

Conversor de frequência

EFC Série x610
EFC 3610 / EFC 5610

Instruções de operação
R911375636

Edição 09



Registro de alteração

Edição	Data de lançamento	Nota
DOK-RCON03-EFC-X610***-IT04-BP-P	2016.11	Novas funções
DOK-RCON03-EFC-X610***-IT09-BP-P	2020.11	Novas funções

Tabela de correspondência da versão

Firmware	Instruções de operação	Guia de início rápido
03V08	Edição 04	Edição 06
03V34	Edição 09	Edição 13

Direitos autorais

© Bosch Rexroth (Xi'an) Electric Drives and Controls Co., Ltd. 2020

Todos os direitos reservados, incluindo-se qualquer traspasse, exploração, reprodução, edição, distribuição, assim como no caso de pedidos de direitos de propriedade industrial.

Obrigatoriedade de compromisso

Os dados mencionados servem unicamente para a descrição do produto e não devem ser entendidos como propriedades características asseguradas no sentido do direito legal. Permanece reservado o direito do procedimento de modificações do conteúdo da documentação e das possibilidades de fornecimento dos produtos.

<p>D Deutsch</p>	<p>USA English</p>	<p>F Français</p>
<p>⚠️ WARNUNG Lebensgefahr bei Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitshinweise!</p> <p>Nehmen Sie die Produkte erst dann in Betrieb, nachdem Sie die mit dem Produkt gelieferten Unterlagen und Sicherheitshinweise vollständig durchgelesen, verstanden und beachtet haben.</p> <p>Sollten Ihnen keine Unterlagen in Ihrer Landessprache vorliegen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth-Vertriebspartner.</p> <p>Nur qualifiziertes Personal darf an Antriebskomponenten arbeiten.</p> <p>Nähere Erläuterungen zu den Sicherheitshinweisen entnehmen Sie Kapitel 1 dieser Dokumentation.</p>	<p>⚠️ WARNING Danger to life in case of non-compliance with the below-mentioned safety instructions!</p> <p>Do not attempt to install or put these products into operation until you have completely read, understood and observed the documents supplied with the product.</p> <p>If no documents in your language were supplied, please consult your Rexroth sales partner.</p> <p>Only qualified persons may work with drive components.</p> <p>For detailed explanations on the safety instructions, see chapter 1 of this documentation.</p>	<p>⚠️ AVERTISSEMENT Danger de mort en cas de non-respect des consignes de sécurité figurant ci-après !</p> <p>Ne mettez les produits en service qu'après avoir lu complètement et après avoir compris et respecté les documents et les consignes de sécurité fournis avec le produit.</p> <p>Si vous ne disposez pas de la documentation dans votre langue, merci de consulter votre partenaire Rexroth.</p> <p>Seul un personnel qualifié est autorisé à travailler sur les composants d'entraînement.</p> <p>Vous trouverez des explications plus détaillées relatives aux consignes de sécurité au chapitre 1 de la présente documentation.</p>
<p>⚠️ WARNUNG Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!</p> <p>Betreiben Sie Antriebskomponenten nur mit fest installiertem Schutzleiter.</p> <p>Schalten Sie vor Zugriff auf Antriebskomponenten die Spannungsversorgung aus.</p> <p>Beachten Sie die Entladezeiten von Kondensatoren.</p>	<p>⚠️ WARNING High electrical voltage! Danger to life by electric shock!</p> <p>Only operate drive components with a permanently installed equipment grounding conductor.</p> <p>Disconnect the power supply before accessing drive components.</p> <p>Observe the discharge times of the capacitors.</p>	<p>⚠️ AVERTISSEMENT Tensions électriques élevées ! Danger de mort par électrocution !</p> <p>N'exploitez les composants d'entraînement que si un conducteur de protection est installé de manière permanente.</p> <p>Avant d'intervenir sur les composants d'entraînement, coupez toujours la tension d'alimentation.</p> <p>Tenez compte des délais de décharge de condensateurs.</p>
<p>⚠️ WARNUNG Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr!</p> <p>Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich von Maschinen und Maschinenteilen auf.</p> <p>Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zutritt für Personen.</p> <p>Bringen Sie vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand.</p>	<p>⚠️ WARNING Dangerous movements! Danger to life!</p> <p>Keep free and clear of the ranges of motion of machines and moving machine parts.</p> <p>Prevent personnel from accidentally entering the range of motion of machines.</p> <p>Make sure that the drives are brought to safe standstill before accessing or entering the danger zone.</p>	<p>⚠️ AVERTISSEMENT Mouvements entraînant une situation dangereuse ! Danger de mort !</p> <p>Ne séjournez pas dans la zone de mouvement de machines et de composants de machines.</p> <p>Évitez tout accès accidentel de personnes.</p> <p>Avant toute intervention ou tout accès dans la zone de danger, assurez-vous de l'arrêt préalable de tous les entraînements.</p>

<p>D Deutsch</p>	<p>USA English</p>	<p>F Français</p>
<p>⚠️ WARNUNG Elektromagnetische / magnetische Felder! Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten oder Hörgeräten!</p> <p>Zutritt zu Bereichen, in denen Antriebskomponenten montiert und betrieben werden, ist für oben genannten Personen untersagt bzw. nur nach Rücksprache mit einem Arzt erlaubt.</p>	<p>⚠️ WARNING Electromagnetic / magnetic fields! Health hazard for persons with heart pacemakers, metal implants or hearing aids!</p> <p>The above-mentioned persons are not allowed to enter areas in which drive components are mounted and operated, or rather are only allowed to do this after they consulted a doctor.</p>	<p>⚠️ AVERTISSEMENT Champs électromagnétiques / magnétiques ! Risque pour la santé des porteurs de stimulateurs cardiaques, d'implants métalliques et d'appareils auditifs !</p> <p>L'accès aux zones où sont montés et exploités les composants d'entraînement est interdit aux personnes susmentionnées ou bien ne leur est autorisé qu'après consultation d'un médecin.</p>
<p>⚠️ VORSICHT Heiße Oberflächen (> 60 °C)! Verbrennungsgefahr!</p> <p>Vermeiden Sie das Berühren von metallischen Oberflächen (z. B. Kühlkörpern). Abkühlzeit der Antriebskomponenten einhalten (mind. 15 Minuten).</p>	<p>⚠️ CAUTION Hot surfaces (> 60 °C [140 °F])! Risk of burns!</p> <p>Do not touch metallic surfaces (e.g. heat sinks). Comply with the time required for the drive components to cool down (at least 15 minutes).</p>	<p>⚠️ ATTENTION Surfaces chaudes (> 60 °C)! Risque de brûlure !</p> <p>Évitez de toucher des surfaces métalliques (p. ex. dissipateurs thermiques). Respectez le délai de refroidissement des composants d'entraînement (au moins 15 minutes).</p>
<p>⚠️ VORSICHT Unsachgemäße Handhabung bei Transport und Montage! Verletzungsgefahr!</p> <p>Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen.</p> <p>Benutzen Sie geeignetes Werkzeug und persönliche Schutzausrüstung.</p>	<p>⚠️ CAUTION Improper handling during transport and mounting! Risk of injury!</p> <p>Use suitable equipment for mounting and transport.</p> <p>Use suitable tools and personal protective equipment.</p>	<p>⚠️ ATTENTION Manipulation incorrecte lors du transport et du montage ! Risque de blessure !</p> <p>Utilisez des dispositifs de montage et de transport adéquats.</p> <p>Utilisez des outils appropriés et votre équipement de protection personnel.</p>
<p>⚠️ VORSICHT Unsachgemäße Handhabung von Batterien! Verletzungsgefahr!</p> <p>Versuchen Sie nicht, leere Batterien zu reaktivieren oder aufzuladen (Explosions- und Verätzungsgefahr).</p> <p>Zerlegen oder beschädigen Sie keine Batterien. Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer.</p>	<p>⚠️ CAUTION Improper handling of batteries! Risk of injury!</p> <p>Do not attempt to reactivate or recharge low batteries (risk of explosion and chemical burns).</p> <p>Do not dismantle or damage batteries. Do not throw batteries into open flames.</p>	<p>⚠️ ATTENTION Manipulation incorrecte de piles! Risque de blessure!</p> <p>N'essayez pas de réactiver des piles vides ou de les charger (risque d'explosion et de brûlure par acide).</p> <p>Ne désassemblez et n'endommagez pas les piles. Ne jetez pas des piles dans le feu.</p>

E Español	P Português	I Italiano
<p>⚠ ADVERTENCIA ¡Peligro de muerte en caso de no observar las siguientes indicaciones de seguridad!</p> <p>Los productos no se pueden poner en servicio hasta después de haber leído por completo, comprendido y tenido en cuenta la documentación y las advertencias de seguridad que se incluyen en la entrega.</p> <p>Si no dispusiera de documentación en el idioma de su país, dirijase a su distribuidor competente de Rexroth.</p> <p>Solo el personal debidamente cualificado puede trabajar en componentes de accionamiento.</p> <p>Encontrará más detalles sobre las indicaciones de seguridad en el capítulo 1 de esta documentación.</p>	<p>⚠ ATENÇÃO Perigo de vida em caso de inobservância das seguintes instruções de segurança!</p> <p>Utilize apenas os produtos depois de ter lido, compreendido e tomado em consideração a documentação e as instruções de segurança fornecidas juntamente com o produto.</p> <p>Se não tiver disponível a documentação na sua língua, dirija-se ao seu parceiro de venda responsável da Rexroth.</p> <p>Apenas pessoal qualificado pode trabalhar nos componentes de accionamento.</p> <p>Explicações mais detalhadas relativamente às instruções de segurança constam no capítulo 1 desta documentação.</p>	<p>⚠ AVVERTENZA Pericolo di morte in caso di inosservanza delle seguenti indicazioni di sicurezza!</p> <p>Mettere in funzione i prodotti solo dopo aver letto, compreso e osservato per intero la documentazione e le indicazioni di sicurezza fornite con il prodotto.</p> <p>Se non dovesse essere presente la documentazione nella vostra lingua, siete pregati di rivolgervi al rivenditore Rexroth competente.</p> <p>Solo personale qualificato può eseguire lavori sui componenti di comando.</p> <p>Per ulteriori spiegazioni riguardanti le indicazioni di sicurezza consultare il capitolo 1 di questa documentazione.</p>
<p>⚠ ADVERTENCIA ¡Alta tensión eléctrica! ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!</p> <p>Active sólo los componentes de accionamiento con el conductor protector firmemente instalado.</p> <p>Desconecte la alimentación eléctrica antes de manipular los componentes de accionamiento.</p> <p>Tenga en cuenta los tiempos de descarga de los condensadores.</p>	<p>⚠ ATENÇÃO Alta tensão eléctrica! Perigo de vida devido a choque eléctrico!</p> <p>Opere componentes de accionamento apenas com condutores de proteção instalados.</p> <p>Desligue a alimentação de tensão antes de aceder aos componentes de accionamento.</p> <p>Respeite os períodos de descarga dos condensadores.</p>	<p>⚠ AVVERTENZA Alta tensione elettrica! Pericolo di morte in seguito a scosse elettriche!</p> <p>Mettere in esercizio i componenti di comando solo con conduttore di messa a terra ben installato.</p> <p>Staccare l'alimentazione prima di intervenire sui componenti di comando.</p> <p>Osservare i tempi di scarica del condensatore.</p>
<p>⚠ ADVERTENCIA ¡Movimientos peligrosos! ¡Peligro de muerte!</p> <p>No permanezca en la zona de movimiento de las máquinas ni de sus piezas.</p> <p>Impida el acceso accidental de personas.</p> <p>Antes de acceder o introducir las manos en la zona de peligro, los accionamientos se tienen que haber parado con seguridad.</p>	<p>⚠ ATENÇÃO Movimentos perigosos! Perigo de vida!</p> <p>Não permaneça na área de movimentação das máquinas e das peças das máquinas.</p> <p>Evite o acesso involuntário para pessoas.</p> <p>Antes de entrar ou aceder à área perigosa, imobilize os accionamentos de forma segura.</p>	<p>⚠ AVVERTENZA Movimenti pericolosi! Pericolo di morte!</p> <p>Non sostare nelle zone di manovra delle macchine e delle loro parti.</p> <p>Impedire un accesso non autorizzato per le persone.</p> <p>Prima di accedere alla zona di pericolo, arrestare e bloccare gli azionamenti.</p>

E Español	P Português	I Italiano
<p>⚠ ADVERTENCIA ¡Campos electromagnéticos/magnéticos! ¡Peligro para la salud de las personas con marcapasos, implantes metálicos o audífonos!</p> <p>El acceso de las personas arriba mencionadas a las zonas de montaje o funcionamiento de los componentes de accionamiento está prohibido, salvo que lo autorice previamente un médico.</p>	<p>⚠ ATENÇÃO Campos eletromagnéticos / magnéticos! Perigo de saúde para pessoas com marcapassos, implantes metálicos ou aparelhos auditivos!</p> <p>Acesso às áreas, nas quais os componentes de acionamento são montados e operados, é proibido para as pessoas em cima mencionadas ou apenas após permissão de um médico.</p>	<p>⚠ AVVERTENZA Campi elettromagnetici / magnetici! Pericolo per la salute delle persone portatrici di pacemaker, protesi metalliche o apparecchi acustici!</p> <p>L'accesso alle zone in cui sono installati o in funzione componenti di comando è vietato per le persone sopra citate o consentito solo dopo un colloquio con il medico.</p>
<p>⚠ ATENCIÓN ¡Superficies calientes (> 60 °C)! ¡Peligro de quemaduras!</p> <p>Evite el contacto con las superficies calientes (p. ej., disipadores de calor). Observe el tiempo de enfriamiento de los componentes de accionamiento (mín. 15 minutos).</p>	<p>⚠ CUIDADO Superfícies quentes (> 60 °C)! Perigo de queimaduras!</p> <p>Evite tocar superficies metálicas (p. ex. radiadores). Respeite o tempo de arrefecimento dos componentes de accionamiento (mín. 15 minutos).</p>	<p>⚠ ATTENZIONE Superfici bollenti (> 60 °C)! Pericolo di ustioni!</p> <p>Evitare il contatto con superfici metalliche (ad es. dissipatori di calore). Rispettare i tempi di raffreddamento dei componenti di comando (almeno 15 minuti).</p>
<p>⚠ ATENCIÓN ¡Manipulación inadecuada en el transporte y montaje! ¡Peligro de lesiones!</p> <p>Utilice dispositivos de montaje y de transporte adecuados.</p> <p>Utilice herramientas adecuadas y equipo de protección personal.</p>	<p>⚠ CUIDADO Manejo incorreto no transporte e montagem! Perigo de ferimentos!</p> <p>Utilize dispositivos de montagem e de transporte adequados.</p> <p>Utilize ferramentas e equipamento de proteção individual adequados.</p>	<p>⚠ ATTENZIONE Manipolazione inappropriata durante il trasporto e il montaggio! Pericolo di lesioni!</p> <p>Utilizzare dispositivi di montaggio e trasporto adatti.</p> <p>Utilizzare attrezzi adatti ed equipaggiamento di protezione personale.</p>
<p>⚠ ATENCIÓN ¡Manejo inadecuado de las pilas! ¡Peligro de lesiones!</p> <p>No trate de reactivar o cargar pilas descargadas (peligro de explosión y cauterización).</p> <p>No desarme ni dañe las pilas. No tire las pilas al fuego.</p>	<p>⚠ CUIDADO Manejo incorreto de baterias! Perigo de ferimentos!</p> <p>Não tente reativar nem carregar baterias vazias (perigo de explosão e de queimaduras com ácido).</p> <p>Não desmonte nem danifique as baterias. Não deite as baterias no fogo.</p>	<p>⚠ ATTENZIONE Utilizzo inappropriato delle batterie! Pericolo di lesioni!</p> <p>Non tentare di riattivare o ricaricare batterie scariche (pericolo di esplosione e corrosione).</p> <p>Non scomporre o danneggiare le batterie. Non gettare le batterie nel fuoco.</p>

<p>S Svenska</p>	<p>DK Dansk</p>	<p>NL Nederlands</p>
<p>⚠ VARNING Livsfara om följande säkerhetsanvisningar inte följs!</p> <p>Använd inte produkterna innan du har läst och förstått den dokumentation och de säkerhetsanvisningar som medföljer produkten, och följ alla anvisningar. Kontakta din Rexroth-återförsäljare om dokumentationen inte medföljer på ditt språk.</p> <p>Endast kvalificerad personal får arbeta med drivkomponenterna.</p> <p>Se kapitel 1 i denna dokumentation för närmare beskrivningar av säkerhetsanvisningarna.</p>	<p>⚠ ADVARSEL Livsfare ved manglende overholdelse af nedenstående sikkerhedsanvisninger!</p> <p>Tag ikke produktet i brug, før du har læst og forstået den dokumentation og de sikkerhedsanvisninger, som følger med produktet, og overhold de givne anvisninger.</p> <p>Kontakt din Rexroth-forhandler, hvis dokumentationen ikke medfølger på dit sprog.</p> <p>Det er kun kvalificeret personale, der må arbejde på drive components.</p> <p>Nærmere forklaringer til sikkerhedsanvisningerne fremgår af kapitel 1 i denne dokumentation.</p>	<p>⚠ WAARSCHUWING Levensgevaar bij niet-naleving van onderstaande veiligheidsinstructies!</p> <p>Stel de producten pas in bedrijf nadat u de met het product geleverde documenten en de veiligheidsinformatie volledig gelezen, begrepen en in acht genomen heeft.</p> <p>Mocht u niet beschikken over documenten in uw landstaal, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Rexroth distributiepartner.</p> <p>Uitsluitend gekwalificeerd personeel mag aan de aandrijvingscomponenten werken.</p> <p>Meer informatie over de veiligheidsinstructies vindt u in hoofdstuk 1 van deze documentatie.</p>
<p>⚠ VARNING Hög elektrisk spänning! Livsfara genom elchock!</p> <p>Använd endast drivkomponenterna med fastmonterad skyddsledare.</p> <p>Koppla bort spänningsförsörjningen före arbete på drivkomponenter.</p> <p>Var medveten om kondensatorernas urladdningstid.</p>	<p>⚠ ADVARSEL Elektrisk højspænding! Livsfare på grund af elektrisk stød!</p> <p>Drive components må kun benyttes med et fast installeret jordstik.</p> <p>Sørg for at koble spændingsforsyningen fra, inden du rører ved drive components.</p> <p>Overhold kondensatorernes afladningstider.</p>	<p>⚠ WAARSCHUWING Hoge elektrische spanning! Levensgevaar door elektrische schok!</p> <p>Bedien de aandrijvingscomponenten uitsluitend met vast geïnstalleerde aardleiding.</p> <p>Schakel voor toegang tot aandrijvingscomponenten de spanningsvoorziening uit.</p> <p>Neem de ontladtid van de condensatoren in acht.</p>
<p>⚠ VARNING Farliga rörelser! Livsfara!</p> <p>Uppehåll dig inte inom maskiners och maskindelars rörelseområde.</p> <p>Förhindra att obehöriga personer får tillträde.</p> <p>Innan du börjar arbeta eller vistas inom drivsystemets riskområde måste maskinen vara stillastående.</p>	<p>⚠ ADVARSEL Farlige bevægelser! Livsfare!</p> <p>Du må ikke opholde dig inden for maskiners og maskindeles bevægelsesradius.</p> <p>Sørg for, at ingen personer kan få utilsigtet adgang.</p> <p>Stands drevene helt, inden du rører ved drevene eller træder ind i deres fareområde.</p>	<p>⚠ WAARSCHUWING Risicovolle bewegingen! Levensgevaar!</p> <p>Houdt u niet op in het bewegingsbereik van machines en machineonderdelen.</p> <p>Voorkom dat personen onbedoeld toegang verkrijgen.</p> <p>Voor toegang tot de gevaarlijke zone moeten de aandrijvingen veilig tot stilstand gebracht zijn.</p>

S Svenska	DK Dansk	NL Nederlands
<p>⚠ VARNING Elektromagnetiska/magnetiska fält! Hälsöfara för personer med pacemaker, implantat av metall eller hörapparat!</p> <p>Det är förbjudet för ovan nämnda personer (eller kräver överläggning med läkare) att beträda områden där drivkomponenter är monterade och i drift.</p>	<p>⚠ ADVARSEL Elektromagnetiske/magnetiske felter! Sundhedsfare for personer med pacemakere, metalliske implantater eller høreapparater!</p> <p>For disse personer er der adgang forbudt eller kun adgang med tilladelse fra læge til de områder, hvor drive components monteres og drives.</p>	<p>⚠ WAARSCHUWING Elektromagnetische / magnetische velden! Gevaar voor de gezondheid van personen met pacemakers, metalen implantaten of hoorapparaten!</p> <p>Toegang tot gebieden, waarin aandrijvingscomponenten worden gemonteerd en bediend, is verboden voor voornoemde personen of uitsluitend toegestaan na overleg met een arts.</p>
<p>⚠ OBSERVERA Varma ytor (> 60 °C)! Risk för brännskador!</p> <p>Undvik att vidröra metalltytor (t.ex. kylelement). Var medveten om att det tar tid för drivkomponenterna att svalna (minst 15 minuter).</p>	<p>⚠ FORSIGTIG Varme overflader (> 60 °C)! Risiko for forbrændinger!</p> <p>Undgå at berøre metaloverflader (f.eks. køleelementer). Overhold drive components nedkølingstid (min. 15 min.).</p>	<p>⚠ VOORZICHTIG Hete oppervlakken (> 60 °C)! Verbrandingsgevaar!</p> <p>Voorkom contact met metalen oppervlakken (bijv. Koellichamen). Afkoeltijd van de aandrijvingscomponenten in acht nemen (min. 15 minuten).</p>
<p>⚠ OBSERVERA Felaktig hantering vid transport och montering! Skaderisk!</p> <p>Använd passande monterings- och transportanordningar.</p> <p>Använd lämpliga verktyg och personlig skyddsutrustning.</p>	<p>⚠ FORSIGTIG Fejlhåndtering ved transport og montering! Risiko for kvæstelser!</p> <p>Benyt egnede monterings- og transportanordninger.</p> <p>Benyt egnet værktøj og personligt sikkerhedsudstyr.</p>	<p>⚠ VOORZICHTIG Onjuist gebruik bij transport en montage! Letselgevaar!</p> <p>Gebruik geschikte montage- en transportinrichtingen.</p> <p>Gebruik geschikt gereedschap en een persoonlijke veiligheidsuitrusting.</p>
<p>⚠ OBSERVERA Felaktig hantering av batterier! Skaderisk!</p> <p>Försök inte återaktivera eller ladda upp batterier (risk för explosioner och frätskador).</p> <p>Batterierna får inte tas isär eller skadas. Släng inte batterierna i elden.</p>	<p>⚠ FORSIGTIG Fejlhåndtering af batterier! Risiko for kvæstelser!</p> <p>Forsøg ikke at genaktivere eller oplade tomme batterier (eksplosions- og ætsningsfare).</p> <p>Undlad at skille batterier ad eller at beskadige dem. Smid ikke batterier ind i åben ild.</p>	<p>⚠ VOORZICHTIG Onjuist gebruik van batterijen! Letselgevaar!</p> <p>Probeer nooit lege batterijen te reactiveren of op te laden (explosiegevaar en gevaar voor beschadiging van weefsel door cauterisatie).</p> <p>Batterijen niet demonteren of beschadigen. Nooit batterijen in het vuur werpen.</p>

<p>FIN Suomi</p>	<p>PL Polski</p>	<p>CZ Český</p>
<p>VAROITUS Näiden turvaohjeiden noudattamatta jättämisestä on seurauksena hengenvaara!</p> <p>Ota tuote käyttöön vasta sen jälkeen, kun olet lukenut läpi tuotteen mukana toimitetut asiakirjat ja turvallisuusohjeet, ymmärtänyt ne ja ottanut ne huomioon.</p> <p>Jos asiakirjoja ei ole saatavana omalla äidinkiellälläsi, ota yhteyttä asianomaiseen Rexrothin myyntiedustajaan.</p> <p>Käyttölaitteiden komponenttien parissa saa työskennellä ainoastaan valtuutettu henkilöstö.</p> <p>Lisätietoa turvaohjeista löydät tämän dokumentaation luvusta 1.</p>	<p>OSTRZEŻENIE Zagrożenie życia w razie nieprzestrzegania poniższych wskazówek bezpieczeństwa!</p> <p>Nie uruchamiać produktów przed uprzednim przeczytaniem i pełnym zrozumieniem wszystkich dokumentów dostarczonych wraz z produktem oraz wskazówek bezpieczeństwa. Należy przestrzegać wszystkich zawartych tam zaleceń.</p> <p>W przypadku braku dokumentów w Pańszwym języku, prosimy o skontaktowanie się z lokalnym partnerem handlowym Rexroth.</p> <p>Przy zespołach napędowych może pracować wyłącznie wykwalifikowany personel.</p> <p>Blizsze objaśnienia wskazówek bezpieczeństwa znajdują się w Rozdziale 1 niniejszej dokumentacji.</p>	<p>VAROVÁNÍ Nebezpečí života v případech nedodržení níže uvedených bezpečnostních pokynů!</p> <p>Před uvedením výrobků do provozu si přečtěte kompletní dokumentaci a bezpečnostní pokyny dodávané s výrobkem, pochopte je a dodržujte.</p> <p>Nemáte-li k dispozici podklady ve svém jazyce, obraťte se na příslušného obchodního partnera Rexroth.</p> <p>Na komponentách pohonu smí pracovat pouze kvalifikovaný personál.</p> <p>Podrobnější vysvětlení k bezpečnostním pokynům naleznete v kapitole 1 této dokumentace.</p>
<p>VAROITUS Voimakas sähköjännite! Sähköiskun aiheuttama hengenvaara!</p> <p>Käytä käyttölaitteen komponentteja ainoastaan maadoitusjohtimen ollessa kiinteästi asennettuna.</p> <p>Katkaise jännitteensyöttö ennen käyttölaitteen komponenteille suorittettavien töiden aloittamista.</p> <p>Huomioi kondensaattoreiden purkautusajat.</p>	<p>OSTRZEŻENIE Wysokie napięcie elektryczne! Zagrożenie życia w wyniku porażenia prądem!</p> <p>Zespoły napędu mogą być eksploatowane wyłącznie z zainstalowanym na stałe przewodem ochronnym.</p> <p>Przed uzyskaniem dostępu do podzespołów napędu należy odłączyć zasilanie elektryczne.</p> <p>Zwracać uwagę na czas rozładowania kondensatorów.</p>	<p>VAROVÁNÍ Vysoké elektrické napětí! Nebezpečí života při zasazení elektrickým proudem!</p> <p>Komponenty pohonu smí být v provozu pouze s pevně nainstalovaným ochranným vodičem.</p> <p>Než začnete zasahovat do komponent pohonu, odpojte je od elektrického napájení.</p> <p>Dodržujte vybíjecí časy kondenzátorů.</p>
<p>VAROITUS Vaarallisia liikkeitä! Hengenvaara!</p> <p>Älä oleskele koneiden tai koneenosien liikealueella.</p> <p>Pidä huolta siitä, ettei muita henkilöitä pääse alueelle vahingossa.</p> <p>Pysäytä käyttölaitteet varmasti ennen vaara-alueelle koskemista tai menemistä.</p>	<p>OSTRZEŻENIE Niebezpieczne ruchy! Zagrożenie życia!</p> <p>Nie wolno przebywać w obszarze pracy maszyny i jej elementów.</p> <p>Nie dopuszczać osób niepowołanych do obszaru pracy maszyny.</p> <p>Przed dotknięciem urządzenia/maszyny lub zbliżeniem się do obszaru zagrożenia należy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa wyłączyć napędy.</p>	<p>VAROVÁNÍ Nebezpečné pohyby! Nebezpečí života!</p> <p>Nezdržujte se v dosahu pohybu strojů a jejich součástí.</p> <p>Zabraňte náhodnému přístupu osob.</p> <p>Před zásahem nebo vstupem do nebezpečného prostoru bezpečně zastavte pohony.</p>

FIN Suomi	PL Polski	CZ Český
<p>VAROITUS Sähkömagneettisia/magneettisia kenttiä! Terveydellisten haittojen vaara henkilöille, joilla on sydämentahdistin, metallinen implantti tai kuulolaite!</p> <p>Yllä mainituilta henkilöiltä on pääsy kielletty alueille, joilla asennetaan tai käytetään käyttölaitteen komponentteja, tai heidän on ensin saatava tähän suostumus lääkäriltään.</p>	<p>OSTRZEŻENIE Pole elektromagnetyczne / magnetyczne! Zagrożenie zdrowia dla osób z rozrusznikiem serca, metalowymi implantami lub aparatami słuchowymi!</p> <p>Wstęp na teren, gdzie odbywa się montaż i eksploatacja napędów jest dla ww. osób zabroniony względnie dozwolony po konsultacji z lekarzem.</p>	<p>VAROVÁNÍ Elektromagnetická/magnetická pole! Nebezpečí pro zdraví osob s kardiostimulátory, kovovými implantáty nebo naslouchadly!</p> <p>Výše uvedené osoby mají zakázán přístup do prostorů, kde jsou montovány a používány komponenty pohonu, resp. ho mají povolen pouze po poradě s lékařem.</p>
<p>HUOMIO Kuumia pintoja (> 60 °C)! Palovammojen vaara!</p> <p>Vältä metallipintojen koskettamista (esim. jäähdytyslevyt). Noudata käyttölaitteen komponenttien jäähtymisaikoa (väh. 15 minuuttia).</p>	<p>PRZESTROGA Gorące powierzchnie (> 60 °C)! Niebezpieczeństwo poparzenia!</p> <p>Unikać kontaktu z powierzchniami metalowymi (np. radiatorami). Przestrzegać czasów schładzania podzespołów napędów (min. 15 minut).</p>	<p>UPOZORNĚNÍ Horké povrchy (> 60 °C)! Nebezpečí popálení!</p> <p>Nedotýkejte se kovových povrchů (např. chladičích těles). Dodržujte dobu ochlazení komponent pohonu (min. 15 minut).</p>
<p>HUOMIO Epäasianmukainen käsittely kuljetuksen ja asennuksen yhteydessä! Loukkaantumiswaara!</p> <p>Käytä soveltuvia asennus- ja kuljetuslaitteita.</p> <p>Käytä omia työkaluja ja henkilökohtaisia suojavarusteita.</p>	<p>PRZESTROGA Niewłaściwe obchodzenie się podczas transportu i montażu! Ryzyko urazu!</p> <p>Stosować odpowiednie urządzenia montażowe i transportowe.</p> <p>Stosować odpowiednie narzędzia i środki ochrony osobistej.</p>	<p>UPOZORNĚNÍ Nesprávné zacházení při přepravě a montáži! Nebezpečí zranění!</p> <p>Používejte vhodná montážní a dopravní zařízení.</p> <p>Používejte vhodné nářadí a osobní ochranné vybavení.</p>
<p>HUOMIO Paristojen epäasianmukainen käsittely! Loukkaantumiswaara!</p> <p>Älä yritä saada tyhjiä paristoja toimimaan tai ladata niitä uudelleen (räjähdys- ja syöpymiswaara).</p> <p>Älä hajota paristoja osiin tai vaurioita niitä. Älä heitä paristoja tuelle.</p>	<p>PRZESTROGA Niewłaściwe obchodzenie się z bateriami! Ryzyko urazu!</p> <p>Nie próbować reaktywować i nie ładować zużytych baterii (niebezpieczeństwo wybuchu oraz poparzenia żrącą substancją).</p> <p>Nie demontować i nie niszczyć baterii. Nie wrzucać baterii do ognia.</p>	<p>UPOZORNĚNÍ Nesprávné zacházení s bateriemi! Nebezpečí zranění!</p> <p>Nepokoušejte se znovu aktivovat nebo dobíjet prázdné baterie (nebezpečí výbuchu a poleptání).</p> <p>Nerozebírejte ani nepoškozujte baterie. Neházejte baterie do ohně.</p>

<p>SLO Slovensko</p>	<p>SK Slovenčina</p>	<p>RO Română</p>
<p>⚠ OPOZORILO Življenjska nevarnost pri neupoštevanju naslednjih napotkov za varnost!</p> <p>Izdelke začnite uporabljati šele, ko v celoti preberete, razumete in upošteвате izdelkom priloženo dokumentacijo in varnostne napotke. Če priložena dokumentacija ni na voljo v vašem maternem jeziku, se obrnite na pristojnega distributerja Rexroth.</p> <p>Samo kvalificirano osebje sme delati na pogonskih komponentah.</p> <p>Podrobnejša pojasnila o varnostnih navodilih najdete v poglavju 1 v tej dokumentaciji.</p>	<p>⚠ VAROVANIE Nebezpečnostv ohrozenia života pri nedodržavaní nasledujúcich bezpečnostných pokynov!</p> <p>Výrobky uvádzajte do prevádzky až potom, čo ste úplne prečítali, pochopili a zobrali do úvahy podklady a bezpečnostné pokyny dodané s výrobkom.</p> <p>Ak by ste nemali k dispozícii žiadne podklady v jazyku svojej krajiny, obráťte sa prosím na svojho príslušného predajcu Rexroth.</p> <p>Na komponentoch pohonu smie pracovať iba kvalifikovaný personál.</p> <p>Bližšie vysvetlenia k bezpečnostným pokynom zistíte z kapitoly 1 tejto dokumentácie.</p>	<p>⚠ AVERTIZARE Pericol de moarte în cazul nerespectării următoarelor instrucțiuni de siguranță!</p> <p>Punerea în funcțiune a produselor trebuie efectuată după citirea, înțelegerea și respectarea documentelor și instrucțiunilor de siguranță, care sunt livrate împreună cu produsele.</p> <p>În cazul în care documentele nu sunt în limba dumneavoastră maternă, vă rugăm să contactați partenerul de vânzări Rexroth.</p> <p>Numai un personal calificat poate lucra cu componentele de acționare.</p> <p>Explicații detaliate privind instrucțiunile de siguranță găsiți în capitolul 1 al acestei documentații.</p>
<p>⚠ OPOZORILO Visoka električna napetost! Življenjska nevarnost zaradi električnega udara!</p> <p>Pogonske komponente uporabljajte samo s fiksno nameščenim zaščitnim vodnikom.</p> <p>Pred dostopom do pogonske komponente odklopite napajanje.</p> <p>Upošteвайте čase praznjenja kondenzatorjev.</p>	<p>⚠ VAROVANIE Vysoké elektrické napätie! Nebezpečnostv ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom!</p> <p>Komponenty pohonu prevádzkujte iba s pevne nainštalovaným ochranným vodičom.</p> <p>Pred prístupom na komponenty pohonu odpojte zdroj napätia.</p> <p>Rešpektujte časy vybitia kondenzátorov.</p>	<p>⚠ AVERTIZARE Tensiune electrică înaltă! Pericol de moarte prin electrocutare!</p> <p>Exploatați componentele de acționare numai cu împământarea instalată permanent.</p> <p>Înainte de intervenția asupra componentelor de acționare, deconectați alimentarea cu tensiune electrică.</p> <p>Țineți cont de timpii de descărcare ai condensatorilor.</p>
<p>⚠ OPOZORILO Nevarni premiki! Življenjska nevarnost!</p> <p>Ne zadržujte se v območju delovanja strojev.</p> <p>Preprečite nenadzorovan dostop oseb.</p> <p>Pred prijemom ali dostopom v nevarno območje varno zaustavite vse gnane dele.</p>	<p>⚠ VAROVANIE Pohyby prinášajúce nebezpečnostv! Nebezpečnostv ohrozenia života!</p> <p>Nezdržiaвайте sa v oblasti pohybu strojov a častí strojov.</p> <p>Zabráňte nepovolanému prístupu osôb.</p> <p>Pred zásahom alebo prístupom do nebezpečnej oblasti uveďte pohony bezpečne do zastavenia.</p>	<p>⚠ AVERTIZARE Mișcări periculoase! Pericol de moarte!</p> <p>Nu staționați în zona de mișcare a mașinilor și a componentelor în mișcare a mașinilor.</p> <p>Împiedicați accesul neintenționat al persoanelor în zona de lucru a mașinilor.</p> <p>Înainte de intervenția sau accesul în zona periculoasă, opriți în siguranță componentele de acționare.</p>

<p>SLO Slovensko</p>	<p>SK Slovenčina</p>	<p>RO Română</p>
<p>⚠ OPOZORILO Elektromagnetna / magnetna polja! Nevarnost za zdravje za osebe s spodbujevalniki srca, kovinskimi vsadki ali slušnimi aparati!</p> <p>Dostop do območij, v katerih so nameščene delujoče pogonske komponente, je za zgoraj navedene osebe prepovedan oz. dovoljen samo po posvetu z zdravnikom.</p>	<p>⚠ VAROVANIE Elektromagnetické/magnetické polia! Nebezpečnosť pre zdravie osôb s kardiostimulátormi, kovovými implantátmi alebo načúvacími prístrojmi!</p> <p>Prístup k oblastiam, v ktorých sú namontované a prevádzkujú sa komponenty pohonu, je pre hore uvedené osoby zakázaný resp. je dovolený iba po konzultácii s lekárom.</p>	<p>⚠ AVERTIZARE Câmpuri electromagnetice / magnetice! Pericol pentru sănătatea persoanelor cu stimulatoare cardiace, implanturi metalice sau aparate auditive!</p> <p>Intrarea în zone, în care se montează sau se exploatează componente de acționare, este interzisă pentru persoanele sus numite respectiv este permisă numai cu acordul medicului.</p>
<p>⚠ POZOR Vroče površine (> 60 °C)! Nevarnost opeklin! Izogibajte se stiku s kovinskimi površinami (npr. hladilnimi telesii). Upošteвайте čas hlajenja pogonskih komponent (najm. 15 minut).</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Horúce povrchy (> 60 °C)! Nebezpečnosť popálenia! Zabráňte kontaktu s kovovými povrchmi (napr. chladiacimi telesami). Dodržiavajte čas vychladenia komponentov pohonu (min. 15 minút).</p>	<p>⚠ ATENȚIE Suprafețe fierbinți (> 60 °C)! Pericol de arsuri! Nu atingeți suprafețele metalice (de ex. radiatoare de răcire). Respectați timpii de răcire ai componentelor de acționare (min. 15 minute).</p>
<p>⚠ POZOR Nestrokovno ravnanje med transportom in namestitvijo! Nevarnost poškodb! Uporabljajte ustrezne pripomočke za nameščanje in transport. Uporabite ustrezno orodje in osebno zaščitno opremo.</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia pri transporte a montáži! Nebezpečnosť poranenia! Používajte vhodné montážne a transportné zariadenia. Používajte vhodné náradie a osobné ochranné prostriedky.</p>	<p>⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare la transport și montaj! Pericol de vătămare! Utilizați dispozitive adecvate de montaj și transport. Folosiți instrumente corespunzătoare și echipament personal de protecție.</p>
<p>⚠ POZOR Nepravilno ravnanje z baterijami! Nevarnost poškodb! Ne poskušajte ponovno aktivirati ali napolniti praznih baterij (Nevarnost zaradi eksplozij ali jedkanja). Ne razstavljajte ali poškodujte nobenih baterij. Baterij ne mečite v ogelj.</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia s batériami! Nebezpečnosť poranenia! Nepokúšajte sa reaktivovať alebo nabíjať prázdne batérie (nebezpečnosť výbuchu a poleptania). Batérie nerozoberajte ani nepoškozujte. Nehádzte batérie do ohňa.</p>	<p>⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare a bateriilor! Pericol de vătămare! Nu încercați să reactivați sau să încărcați bateriile goale (pericol de explozie și pericol de arsuri). Nu dezasamblați și nu deteriorați bateriile. Nu aruncați bateriile în foc.</p>

H Magyar	BG Български	LV Latviski
<p>▲ FIGYELMEZTETÉS! Az alábbi biztonsági útmutatások figyelmen kívül hagyása életveszélyes helyzethez vezethet!</p> <p>Üzembe helyezés előtt olvassa el, értelmezze, és vegye figyelembe a csomagban található dokumentumban foglaltakat és a biztonsági útmutatásokat.</p> <p>Amennyiben a csomagban nem talál az Ön nyelvén írt dokumentumokat, vegye fel a kapcsolatot az illetékes Rexroth-képviselővel.</p> <p>A hajtás alkatrészein kizárólag képzett személy dolgozhat.</p> <p>A biztonsági útmutatókkal kapcsolatban további magyarázatot ennek a dokumentumnak az első fejezetében találhat.</p>	<p>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасност за живота при неспазване на посочените по-долу инструкции за безопасност!</p> <p>Използвайте продуктите след като сте се запознали подробно с приложената към продукта документация и указания за безопасност, разбрали сте ги и сте се съобразили с тях.</p> <p>Ако текстът не е написан на Вашия език, моля обърнете се към Вашия компетентен търговски представител на Rexroth.</p> <p>Със задвижващите компоненти трябва да работи само квалифициран персонал.</p> <p>Подробни пояснения към инструкциите за безопасност можете да видите в Глава 1 на тази документация.</p>	<p>▲ BRĪDINĀJUMS Turpinājumā doto drošības norādījumu neievērošana var apdraudēt dzīvību!</p> <p>Sāciet lietot izstrādājumu tikai pēc tam, kad esat pilnībā izlasījuši, sapratuši un nēmuši vērā kopā ar izstrādājumu piegādātos dokumentus.</p> <p>Ja dokumenti nav pieejami Jūsu valsts valodā, vērsieties pie pilnvarotā Rexroth izplatītāja.</p> <p>Darbus pie piedziņas komponentiem drikst veikt tikai kvalificēts personāls.</p> <p>Detalizētus paskaidrojumus attiecībā uz drošības norādījumiem skatiet šī dokumenta 1. nodaļā.</p>
<p>▲ FIGYELMEZTETÉS! Magas elektromos feszültség! Életveszély áramütés miatt!</p> <p>A hajtás alkatrészeit csak véglegesen telepített védővezetővel üzemeltesse!</p> <p>Mielőtt hozzányúl a hajtás alkatrészeihez, kapcsolja ki az áramellátást.</p> <p>Ügyeljen a kondenzátorok kisülési idejére!</p>	<p>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Високо електрическо напрежение! Опасност за живота от удар от електрически ток!</p> <p>Работете със задвижващите компоненти само при здраво закрепен заземяващ проводник.</p> <p>Преди работа по задвижващите компоненти, изключете захранващото напрежение.</p> <p>Обърнете внимание на времето за разреждане на кондензаторите.</p>	<p>▲ BRĪDINĀJUMS Augsts elektriskais spriegums! Dzīvības apdraudējums elektriskā trieciena dēļ!</p> <p>Piedziņas komponentus darbiniet tikai ar fiksēti uzstādītu zemējumvadu.</p> <p>Pirms darba pie piedziņas komponentiem atslēdziet elektroapgādi.</p> <p>Nemiet vērā kondensatoru izlādes laikus.</p>
<p>▲ FIGYELMEZTETÉS! Veszélyes mozgás! Életveszély!</p> <p>Ne tartózkodjon a gépek és a gépalkatrészek mozgási területén belül!</p> <p>Illetéktelen személyeket ne engedjen a gép közelébe!</p> <p>Mielőtt beavatkozik, vagy a veszélyes zónába belép a hajtásokat biztonságosan állítsa le.</p>	<p>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасни движения! Опасност за живота!</p> <p>Не стойте в обсега на движение на машините и частите на машините.</p> <p>Не допускайте непреднамерен достъп на хора.</p> <p>Преди работа или влизане в опасната зона, спрете наредно приводния механизъм.</p>	<p>▲ BRĪDINĀJUMS Bīstamas kustības! Dzīvības apdraudējums!</p> <p>Neuzturieties mašīnu un mašīnas detaļu kustību zonā.</p> <p>Novērsiet nepiederošu personu piekļūšanu.</p> <p>Pirms darba bīstamajās zonās pilnībā apstādiniet piedziņu.</p>

H Magyar	BG Български	LV Latviski
<p>▲ FIGYELMEZTETÉS! Elektromágneses / mágneses mező! Káros hatással lehet a szívritmus-szabályozó készülékekkel, fémbeültetéssel vagy hallókészülékkel rendelkezők egészségére!</p> <p>Azokra a területekre, ahol hajtások alkatrészeit szerelik és üzemeltetik, a fent említett személyeknek tilos a belépés, illetve csak orvosi konzultációt követően szabad az adott területekre lépniük.</p>	<p>▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Електромагнитни / магнитни полета! Опасност за здравето на хора със сърдечни стимулатори, метални импланти или слухови апарати!</p> <p>Достъпът за гореспоменатите лица до зони, в които ще се монтира и ще работят задвижващи компоненти се забранява, или разрешава само след консултация с лекар.</p>	<p>▲ BRĪDINĀJUMS Elektromagnētiskais / magnētiskais lauks! Veselības apdraudējums personām ar sirds stimulatoriem, metāliskiem implantiem vai dzirdes aparātiem!</p> <p>Tuvošanās zonām, kurās tiek montēti un darbināti piedziņas komponenti, iepriekš minētajām personām ir aizliegta, respektīvi, atļauta tikai pēc konsultēšanās ar ārstu.</p>
<p>▲ VIGYÁZAT! Forró felületek (> 60 °C)! Égésveszély!</p> <p>Ne érjen hozzá fémfelületekhez (pl. hűtőtestekhez)! Vegye figyelembe a hajtás alkatrészeinek kihűlési idejét (min. 15 perc)!</p>	<p>▲ ВНИМАНИЕ Горещи повърхности (> 60 °C)! Опасност от изгаряне!</p> <p>Не докосвайте метални повърхности (например радиатори). Съблюдавайте времето на охлаждане на задвижващите компоненти (мин. 15 минути).</p>	<p>▲ UZMANĪBU Karstas virsmas (> 60 °C)! Apdedzināšanās risks!</p> <p>Neskarīeties pie metāliskām virsmām (piemēram, dzesētāja). Ļaujiet piedziņas komponentiem atdzist (min. 15 minūtes).</p>
<p>▲ VIGYÁZAT! Szakszerűtlen kezelés szállításkor és szereléskor! Sérülésveszély!</p> <p>A megfelelő beszerelési és szállítási eljárásokat alkalmazza!</p> <p>Használjon megfelelő szerszámokat és személyes védőfelszerelést!</p>	<p>▲ ВНИМАНИЕ Неправилно боравене по време на транспорт и монтаж! Опасност от нараняване!</p> <p>Използвайте подходящо монтажно и транспортно оборудване.</p> <p>Използвайте подходящи инструменти и лични предпазни средства.</p>	<p>▲ UZMANĪBU Nepareizi veikta transportēšana un montāža! Traumu gūšanas risks!</p> <p>Izmantojiet piemērotas montāžas un transportēšanas ierīces.</p> <p>Izmantojiet piemērotus instrumentus un individuālos aizsardzības līdzekļus.</p>
<p>▲ VIGYÁZAT! Akkumulátorok szakszerűtlen kezelése! Sérülésveszély!</p> <p>Üres akkumulátorokat ne aktiváljon újra, illetve ne töltsön fel (robbanás- és marásveszély)!</p> <p>Az akkumulátorokat ne szedje szét, és ne rongálja meg! Az akkumulátort ne dobja tűzbe!</p>	<p>▲ ВНИМАНИЕ Неправилно боравене с батерии! Опасност от нараняване!</p> <p>Не се опитвайте да активирате отново или да зареждате разреждени батерии (Опасност от експлозия и напръскване с агресивен агент).</p> <p>Не разлбявайте и не повреждайте батерии. Не хвърляйте батерии в огън.</p>	<p>▲ UZMANĪBU Nepareiza bateriju lietošana! Traumu gūšanas risks!</p> <p>Nemēģiniet no jauna aktivizēt vai uzlādēt tukšas baterijas (eksplodējumu un ķīmisko apdegumu draudi).</p> <p>Neizjauciet un nesabojājiet baterijas. Nemetiet baterijas uguni.</p>

<p>LT Lietuviškai</p>	<p>EST Eesti</p>	<p>GR Ελληνικά</p>
<p>▲ ISPĖJIMAS Pavojus gyvybei nesilaikant toliau pateikiamų saugumo nurodymų!</p> <p>Naudokite gaminį tik kruopščiai perskaitę prie jo pridėtus aprašus, saugumo nurodymus. Susipažinkite su jais ir vadovaukitės naudodami gaminį.</p> <p>Jei Jūs negavote aprašo gimtąja kalba, kreipkitės į įgaliotus Rexroth atstovus.</p> <p>Prie pavaros komponentų leidžiama dirbti tik kvalifikuotam personalui.</p> <p>Išsamesnius saugumo nurodymų paaiškinimus rasite šios dokumentacijos 1 skyriuje.</p>	<p>▲ HOIATUS Alljärgnevate ohutusjuhiste eiramine on eluohtlik!</p> <p>Võtke tooted käiku alles siis, kui olete toodetega kaasasolevad materjalid ning ohutusjuhised täielikult läbi lugenud, neist aru saanud ja neid järginud.</p> <p>Kui Teil puuduvad emakeelsed materjalid, siis pöörduge Rexrothi kohaliku müügiesinduse poole.</p> <p>Ajamikomponentidega tohib töötada üksnes kvalifitseeritud personal.</p> <p>Täpsemaid selgitusi ohutusjuhiste kohta leiate käesoleva dokumentatsiooni peatükist 1.</p>	<p>▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Κίνδυνος θανάτου σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τις παρακάτω οδηγίες ασφαλείας!</p> <p>Θέστε το προϊόν σε λειτουργία αφού διαβάσετε, κατανοήσετε και λάβετε υπόψη το σύνολο των οδηγιών ασφαλείας που το συνοδεύουν.</p> <p>Εάν δεν υπάρχει τεκμηρίωση στη γλώσσα σας, απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο της Rexroth.</p> <p>Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό επιτρέπεται να χειρίζεται στοιχεία μετάδοσης κίνησης.</p> <p>Περαιτέρω επεξηγήσεις των οδηγιών ασφαλείας διατίθενται στο κεφάλαιο 1 της παρούσας τεκμηρίωσης.</p>
<p>▲ ISPĖJIMAS Aukšta elektros įtampa! Pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!</p> <p>Pavaros komponentus eksploatuokite tik su fiksuotai instaliuotu apsauginiu laidu.</p> <p>Prieš priedami prie pavaros komponentų išjunkite maitinimo įtampą.</p> <p>Atsižvelkite į kondensatorių išsikrovimo trukmę.</p>	<p>▲ HOIATUS Kõrge elektripingel! Eluohtlik elektrilõõgi tõttu!</p> <p>Käitage ajamikomponente üksnes püsivalt installeeritud maandusega.</p> <p>Lülitage enne ajamikomponentidega tööde alustamist toitepinge välja.</p> <p>Järgige kondensaatorite mahalaadumisaegu.</p>	<p>▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Υψηλή ηλεκτρική τάση! Κίνδυνος θανάτου από ηλεκτροπληξία!</p> <p>Θέτετε σε λειτουργία τα στοιχεία μετάδοσης κίνησης μόνο εφόσον έχει τοποθετηθεί καλά προστατευτικός αγωγός γείωσης.</p> <p>Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση, αποσυνδέστε την τροφοδοσία των στοιχείων μετάδοσης κίνησης.</p> <p>Λάβετε υπόψη τους χρόνους αποφόρτισης των πυκνωτών.</p>
<p>▲ ISPĖJIMAS Pavojingi judesiai! Pavojus gyvybei!</p> <p>Nebūkite mašinų ar jų dalių judėjimo zonoje.</p> <p>Neleiskite netyčia patekti asmenims.</p> <p>Prieš patekdami į pavojaus zoną saugiai išjunkite pavaras.</p>	<p>▲ HOIATUS Ohtlikud liikumised! Eluohtlik!</p> <p>Ärge viibige masina ja masinaosade liikumispiirkonnas.</p> <p>Tõkestage inimeste ettekavatsematu sisenemine masina ja masinaosade liikumispiirkonda.</p> <p>Tagage ajamite turvaline seiskamine enne ohupiirkonda juurdepääsu või sisenemist.</p>	<p>▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Επικίνδυνες τάσεις! Κίνδυνος θανάτου!</p> <p>Μην στέκεστε στην περιοχή κίνησης μηχανημάτων και εξαρτημάτων.</p> <p>Αποτρέπετε την τυχαία είσοδο ατόμων.</p> <p>Πριν από την παρέμβαση ή πρόσβαση στην περιοχή κινδύνου, μεριμνήστε για την ασφαλή ακινητοποίηση των συστημάτων μετάδοσης κίνησης.</p>

 Lietuviškai	 Eesti	 Ελληνικά
<p>▲ JSPĒJIMAS Elektromagnetiniai / magnetiniai laukai! Pavojus asmenų su širdies stimulatoriais, metaliniais implantais arba klausos aparatais sveikatai!</p> <p>Prieiga prie zonų, kuriose montuojami ir eksploatuojami pavaros komponentai, aukščiau nurodytiems asmenims yra draudžiama arba leistina tik pasitarus su gydytoju.</p>	<p>▲ HOIATUS Elektromagnetilised / magnetilised väljad! Terviseohtlik südamestimulaatorite, metallimplantaatide ja kuulimiseadmetega inimestele!</p> <p>Sisenemine piirkondadesse, kus toimub ajamikomponentide monteerimine ja käitamine, on ülalnimetatud isikutele keelatud või lubatud üksnes pärast arstiga konsulteerimist.</p>	<p>▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Ηλεκτρομαγνητικά/μαγνητικά πεδία! Κίνδυνος για την υγεία ατόμων με καρδιακούς βηματοδότες, μεταλλικά εμφυτεύματα ή συσκευές ακοής!</p> <p>Η είσοδος σε περιοχές όπου πραγματοποιείται συναρμολόγηση και λειτουργία στοιχείων μετάδοσης κίνησης απαγορεύεται στα προαναφερθέντα άτομα, εκτός αν τους έχει δοθεί σχετική άδεια κατόπιν συνεννόησης με γιατρό.</p>
<p>▲ PERSPĒJIMAS Karšti paviršiai (> 60 °C)! Nudėgimo pavojus!</p> <p>Venkite liesti metalinius paviršius (pvz., radiatorių). Išlaikykite pavaros komponentų atvėsimo trukmę (bent 15 minučių).</p>	<p>▲ ETTEVAATUST Kuumad välispinnad (> 60 °C)! Põletusoht!</p> <p>Vältige metalsete välispindade (nt radiaatorid) puudutamist. Pidage kinni ajamikomponentide mahajahtumisajast (vähemalt 15 minutit).</p>	<p>▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Καυτές επιφάνειες (> 60 °C)! Κίνδυνος εγκαύματος!</p> <p>Αποφύγετε την επαφή με μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. μονάδες ψύξης). Λάβετε υπόψη το χρόνο ψύξης των στοιχείων μετάδοσης κίνησης (τουλάχιστον 15 λεπτά).</p>
<p>▲ PERSPĒJIMAS Netinkamas darbas transportuojant ir montuojant! Susižalojimo pavojus!</p> <p>Naudokite tinkamus montavimo ir transportavimo įrenginius.</p> <p>Naudokite tinkamus įrankius ir asmens saugos priemones.</p>	<p>▲ ETTEVAATUST Asjatundmatu käsitsemine transportimisel ja montaažil! Vigastusoht!</p> <p>Kasutage sobivaid montaaži- ja transpordiseadiseid.</p> <p>Kasutage sobivaid tööriistu ja isiklikku kaitsevarustust.</p>	<p>▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Ακατάλληλος χειρισμός κατά τη μεταφορά και συναρμολόγηση! Κίνδυνος τραυματισμού!</p> <p>Χρησιμοποιείτε κατάλληλους μηχανισμούς συναρμολόγησης και μεταφοράς.</p> <p>Χρησιμοποιείτε κατάλληλα εργαλεία και ατομικό εξοπλισμό προστασίας.</p>
<p>▲ PERSPĒJIMAS Netinkamas darbas su baterijomis! Susižalojimo pavojus!</p> <p>Nebandykite tuščią baterijų reaktyvuoti arba įkrauti (sprogimo ir išėsdinimo pavojus).</p> <p>Neardykite ir nepažeiskite baterijų. Nemeskite baterijų į ugnį.</p>	<p>▲ ETTEVAATUST Patareide asjatundmatu käsitsemine! Vigastusoht!</p> <p>Ärge üritage kunagi tühje patareisid reaktiveerida või täis laadida (plahvatus- ja söövitusoht).</p> <p>Ärge demonteerige ega kahjustage patareisid. Ärge visake patareisid tulle.</p>	<p>▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Ακατάλληλος χειρισμός μπαταριών! Κίνδυνος τραυματισμού!</p> <p>Μην επιδιώκετε να ενεργοποιήσετε ξανά ή να φορτίσετε κενές μπαταρίες (κίνδυνος έκρηξης και διάβρωσης).</p> <p>Μην διαλύετε ή καταστρέφετε τις μπαταρίες. Μην απορρίπτετε τις μπαταρίες στη φωτιά.</p>

CN 中文

警告 如果不按照下述指定的安全说明使用，将会导致人身伤害！

在没有阅读，理解随本产品附带的文件并熟知正当使用前，不要安装或使用本产品。

如果没有您在国家官方语言文件说明，请与 Rexroth 销售伙伴联系。

只允许有资格人员对驱动器部件进行操作。

安全说明的详细解释在本文档的第一章。

警告 高压！电击导致生命危险！

只有在安装了永久良好的设备接地导线后才可以对驱动器的部件进行操作。

在接触驱动器部件前先将驱动器部件断电。

确保电容放电时间。

警告 危险运动！生命危险！

保证设备的运动区域内和移动部件周围无障碍物。

防止人员意外进入设备运动区域内。

在接近或进入危险区域之前，确保传动设备安全停止。

警告 电磁场/磁场！对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器的人员会造成严重的人身伤害！

上述人员禁止进入安装及运行的驱动器区域，或者必须先咨询医生。

小心 热表面（大于 60 度）！灼伤风险！

不要触摸金属表面（例如散热器）。驱动器部件断电后需要时间进行冷却（至少 15 分钟）。

小心 安装和运输不当导致受伤危险！当心受伤！

使用适当的运输和安装设备。

使用适合的工具及用适当的防护设备。

小心 电池操作不当！受伤风险！

请勿对低电量电池重新激活或重新充电（爆炸和腐蚀的危险）。

请勿拆解或损坏电池。请勿将电池投入明火中。

Conteúdo

	Página
1 Instruções de segurança para unidades e controles elétricos.....	1
1.1 Definições dos termos.....	1
1.2 Explicação das palavras-sinal e símbolo de alerta de segurança.....	3
1.3 Informação geral.....	4
1.3.1 Usar as instruções de segurança e transmitir a terceiros.....	4
1.3.2 Requisitos para uso seguro.....	4
1.3.3 Perigos por uso indevido.....	7
1.4 Instruções relativas a perigos específicos.....	8
1.4.1 Proteção contra contato com peças elétricas e caixas.....	8
1.4.2 Tensão protetora extra-baixa como proteção contra choque elétrico	9
1.4.3 Proteção contra movimentos perigosos.....	9
1.4.4 Proteção contra campos magnéticos e eletromagnéticos durante a operação e a montagem.....	11
1.4.5 Proteção contra contato com peças quentes.....	12
1.4.6 Proteção durante o manuseio e a montagem.....	12
2 Instruções de utilização importantes.....	13
2.1 Utilização adequada.....	13
2.2 Utilização inadequada.....	13
3 Informação documental.....	14
3.1 Acerca desta documentação.....	14
3.2 Software Relevante.....	14
3.3 Referência.....	15
4 Entrega e armazenamento.....	16
4.1 Identificação do produto.....	16
4.1.1 Placa identificativa da embalagem.....	16
4.1.2 Placa identificativa do produto.....	17
4.2 Remoção da Caixa de Embalagem.....	18
4.3 Inspeção visual.....	18
4.4 Escopo de fornecimento.....	18
4.5 Transporte dos componentes.....	19
4.6 Armazenagem dos componentes.....	19
5 Visão geral do sistema de acionamento.....	20

	Página
6	Visão geral do conversor de frequência..... 21
6.1	Características do produto..... 21
6.1.1	Entrada..... 21
6.1.2	Saída..... 21
6.1.3	Desempenho de controle T/f..... 22
6.1.4	Desempenho de controle SVC..... 22
6.1.5	Funções principais..... 23
6.1.6	Comunicação..... 23
6.1.7	Painel de operação..... 24
6.1.8	Proteção..... 24
6.1.9	Condições..... 25
6.2	Dados técnicos..... 26
6.2.1	Dados eléctricos..... 26
6.2.2	Redução dos dados eléctricos..... 29
	Redução e temperatura ambiente..... 29
	Redução e tensão de rede..... 30
	Redução e frequência portadora..... 31
6.2.3	Comprimento máximo dos cabos do motor..... 35
6.2.4	Indutância Mínima Entre Dois Terminais Do Motor..... 36
7	Montagem do conversor de frequência..... 37
7.1	Condições de instalação..... 37
7.2	Dissipação de calor..... 39
7.3	Fluxo de ar de ventiladores..... 41
7.4	Figuras e dimensões..... 43
7.4.1	Figuras..... 43
7.4.2	Dimensões..... 48
7.4.3	Montagem em trilho DIN..... 50
7.5	Instalação de Modelos de Placa Fria..... 51
7.5.1	Condições de Instalação..... 51
7.5.2	Dissipação de calor..... 51
7.5.3	Figuras e Dimensões..... 52
7.5.4	Uso de Pasta de Composto Térmico (Apenas para Modelos de Placa Fria)..... 54
7.5.5	Selecionando um Dissipador de Calor Externo..... 55
8	Fiação do conversor de frequência..... 58
8.1	Diagrama de fiação..... 58

	Página
8.2	Especificações dos cabos..... 60
8.2.1	Cabos de alimentação..... 60
	Especificação do cabo para uso internacional sem EUA / Canadá..... 60
	Especificação do cabo para EUA / Canadá..... 63
	Variáveis de dimensionamento dos valores da tabela..... 65
8.2.2	Cabos de controle..... 67
8.3	Terminais..... 68
8.3.1	Terminais de alimentação..... 68
	Figura dos terminais de alimentação..... 68
	Descrição dos terminais de alimentação..... 68
	Notas sobre terminais de barramento DC..... 70
8.3.2	Terminais de controle..... 75
	Figura dos terminais de controle..... 75
	Descrição dos terminais de controle..... 76
	Entrada digital NPN / fiação PNP..... 78
	Saída digital DO1a, DO1b fiação pull-up / pull-down de carga..... 79
	Terminais de entrada analógica (AI1, AI2, EAI1, EAI2, +10 V, +5 V, Terra e GND)..... 80
	Terminais de saída do relé..... 81
	Notas sobre terminal DC_IN..... 82
8.3.3	Terminais de Torque Seguro Desligado (STO)..... 84
	Definição de Terminal..... 84
9	Compatibilidade eletromagnética (CEM)..... 85
9.1	Requisitos de CEM..... 85
9.1.1	Informação geral..... 85
	A compatibilidade eletromagnética (CEM) ou interferência eletromagnética (IEM) inclui os seguintes requisitos:..... 85
9.1.2	Imunidade ao ruído no sistema de acionamento..... 85
	Estrutura básica para imunidade ao ruído..... 85
	Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no segundo ambiente..... 86
	Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no primeiro ambiente..... 87
	Critério de avaliação..... 88
9.1.3	Emissão de ruído do sistema de acionamento..... 89
9.2	Garantir os requisitos de CEM..... 94
9.3	Medidas de CEM para design e instalação..... 96

	Página
9.3.1	Regras para design de instalações com controladores de unidade em conformidade com CEM..... 96
9.3.2	Instalação ideal em termos de CEM na instalação e armário de controle..... 98
9.3.3	Montagem do armário de controle conforme as áreas de interferência – exemplo de disposições..... 100
9.3.4	Design e instalação na área A – área sem interferências do armário de controle..... 101
9.3.5	Design e instalação na Área B –área Suscetível a Interferências do armário de controle..... 104
9.3.6	Design e instalação na área C – área fortemente suscetível a interferências do armário de controle..... 105
9.3.7	Cabo de aterramento..... 106
9.3.8	Instalação de linhas de sinal e cabos de sinal..... 107
9.3.9	Medidas gerais de supressão de interferências radioelétricas para relés, contadores, interruptores, estranguladores e cargas indutivas..... 108
10	Painel de operação e capa contra poeira..... 109
10.1	Painel de LED..... 109
10.2	Visor de LED..... 109
10.3	Capa contra poeira..... 110
10.4	Indicador de LED..... 111
10.5	Descrições de operação..... 113
10.6	Acesso rápido a parâmetros com combinações de botões..... 114
10.7	Função de mudança de dígito para modificação de valores de parâmetros..... 115
10.8	Painel LCD..... 116
10.8.1	Introdução ao Painel LCD..... 116
10.8.2	Exemplo de Operação..... 117
11	Parametrização rápida..... 119
11.1	Lista de verificação antes da parametrização rápida..... 119
11.1.1	Passo 1: Verificar condições de aplicação..... 119
11.1.2	Passo 2: Verificar condições de montagem..... 119
11.1.3	Passo 3: Verificar fiação..... 119
11.2	Parâmetros de parametrização rápida..... 121
11.3	Controlar o motor..... 123
11.4	Auto-Tuning dos parâmetros do motor..... 125
11.5	Possíveis erros durante a parametrização rápida e respectivas soluções..... 126

	Página
11.6 Restaurar parâmetros para padrões de fábrica.....	126
12 Funções e parâmetros.....	127
12.1 b0: Sistema básico.....	127
12.1.1 Configuração do direito de acesso.....	127
12.1.2 Inicialização de parâmetros.....	129
12.1.3 Cópia do parâmetro.....	130
12.1.4 Alternância de definição de parâmetros.....	132
12.1.5 Proteção por senha.....	134
12.1.6 Modo de alta frequência.....	136
12.2 C0: Controle de potência.....	137
12.2.1 Seleção do modo de controle.....	137
12.2.2 Configuração de carga normal / carga pesada.....	138
12.2.3 Configuração de frequência portadora.....	139
12.2.4 Modo PWM.....	145
12.2.5 Estabilização Automática de Tensão.....	146
12.2.6 Controle do chopper de frenagem.....	147
12.2.7 Supressão de sobretensão.....	148
12.2.8 Modo de prevenção de sobretensão.....	151
12.2.9 Prevenção de sobretensão de bloqueio.....	152
12.2.10 Prevenção de sobrecorrente de bloqueio.....	153
12.2.11 Proteção de perda de fase.....	155
12.2.12 Pré-aviso de sobrecarga do conversor.....	156
12.2.13 Operação de perda de potência.....	157
12.2.14 Controle e manutenção do ventilador.....	160
12.3 C1: Motor e Sistema.....	162
12.3.1 Seleção do tipo de motor.....	162
12.3.2 Ajuste parâmetros do motor.....	162
12.3.3 Dados da placa identificativa do motor.....	166
12.3.4 Dados internos do motor.....	169
12.3.5 Modelo Térmico do Motor.....	172
12.3.6 Pré-aviso de sobrecarga do motor.....	174
12.3.7 Seleção do sensor térmico do motor.....	177
12.4 C2: Controle T/f.....	180
12.4.1 Configuração da curva T/f.....	180
12.4.2 Compensação de deslize.....	186
12.4.3 Modo de saída 0 Hz.....	186
12.4.4 Configuração da sobrealimentação do torque.....	187

	Página
12.4.5 Estabilização de carga pesada.....	190
12.4.6 Amortecimento de oscilação da carga leve.....	190
12.4.7 Limitação de corrente.....	191
12.5 C3: Controle vetorial.....	192
12.5.1 Configuração de circuito de velocidade.....	192
12.5.2 Configuração de circuito de corrente.....	193
12.5.3 Limitação de torque.....	194
12.5.4 Configurações de codificador.....	197
12.5.5 Monitor de velocidade.....	197
12.5.6 Controle de enfraquecimento de campo para PMSM.....	197
12.5.7 Controle de torque.....	199
12.5.8 Detecção de ângulo inicial.....	204
12.5.9 Ponto de comutação SVC.....	204
12.5.10 Fator de amortecimento de velocidade para SVC.....	205
12.6 d0: Monitorização básica.....	206
12.7 d1: Monitorização melhorada.....	208
12.8 E0: Ponto de ajuste e controle.....	209
12.8.1 Fonte de configuração de frequência.....	209
12.8.2 Fonte de comando de execução.....	214
12.8.3 Frequência de configuração digital.....	215
12.8.4 Limitações de frequência.....	216
12.8.5 Controle de direção.....	218
12.8.6 Configuração do tempo de aceleração e desaceleração.....	220
12.8.7 Configuração do modo de início.....	223
12.8.8 Reinício da perda de energia.....	228
12.8.9 Configuração do modo de parada.....	229
12.8.10 Parar frenagem DC.....	230
12.8.11 Frenagem de sobre-excitação.....	234
12.8.12 Parada de emergência.....	235
12.8.13 Função Jog.....	236
12.8.14 Frequência crítica rejeitada.....	238
12.9 E1: Terminal de entrada.....	243
12.9.1 Configuração da entrada digital.....	243
12.9.2 Controle de 2 e 3 fios.....	248
12.9.3 Função de mudança de frequência de entrada digital.....	253
12.9.4 Configuração da entrada de impulso.....	255
12.9.5 Configuração de entrada analógica.....	257
12.9.6 Canal do sensor de temperatura do motor.....	261

	Página
12.10 E2: Terminal de saída.....	262
12.10.1 Configuração de saída digital.....	262
12.10.2 Configuração de saída de impulso.....	265
12.10.3 Saída do relé.....	269
12.10.4 Configuração de Saída Analógica.....	272
12.10.5 Função de detecção de frequência.....	275
12.10.6 Função de contador de impulso.....	278
12.11 E3: PLC multivelocidade e simples.....	280
12.11.1 Configuração de PLC Simples e Multivelocidade.....	280
Parâmetros.....	280
Configuração multivelocidade.....	283
Configuração PLC simples.....	290
Parar e pausar controle PLC simples.....	292
Indicação do status do PLC simples.....	293
12.12 E4: Controle do PID.....	295
12.12.1 Configuração controle do PID.....	295
Parâmetros.....	295
Seleção da referência e feedback.....	297
Polaridade de feedback PID.....	299
Configuração do circuito de controle.....	299
Configuração do modo de regulação do PID.....	300
Controle de alimentação direta do PID.....	300
Desativação do PID por entrada digital.....	301
Indicação do status do PID.....	302
12.13 E5: Funções estendidas de aplicação.....	303
12.13.1 Visor de corrente de alta resolução.....	303
12.13.2 Escala da exibição de velocidade.....	303
12.13.3 Proteção contra vazamento e secagem da bomba.....	304
12.13.4 Função de suspensão.....	305
12.14 E8: Comunicação padrão.....	307
12.14.1 Protocolo ModBus.....	307
Breve introdução.....	307
.....	307
Descrição do Protocolo.....	307
Interface Modbus.....	309
Função Modbus e Formato de Mensagem.....	309
Distribuição do endereço de registro de mapeamento de comunicação.....	318
Exemplo de Comunicação Modbus.....	327

	Página
Notas Especiais.....	328
Rede de comunicação.....	329
12.14.2 Seleção de comunicação.....	331
12.14.3 Reação de erro de comunicação.....	332
12.14.4 Configurações do Modbus.....	334
Configuração da Transmissão de Dados.....	334
Configuração do Formato dos Dados.....	334
Configuração do Endereço Local.....	334
Configuração do Tipo de Sinal de Comando.....	335
Configuração do Modo de transmissão ModBus.....	336
12.15 E9: Registro de erros e redefinição automática de erros.....	337
12.15.1 Redefinição automática de erro.....	337
Parâmetros relacionados.....	337
Descrição detalhada.....	337
Lista de erros com capacidade de redefinição automática de erros.....	338
12.15.2 Registro de erros.....	340
12.16 F0: Configurações Básicas ASF.....	344
12.16.1 Status ASF.....	344
Descrição de função ASF.....	344
Parâmetro ASF.....	344
Gerenciamento ASF.....	345
Diagnóstico ASF.....	346
12.16.2 Valores de Comando ASF.....	348
12.17 H0: Configurações gerais do cartão de expansão.....	349
12.17.1 Status e palavras de controle.....	349
12.17.2 Identificação do cartão de extensão.....	355
12.18 H1: Configurações PROFIBUS.....	356
12.18.1 Configurações básicas do PROFIBUS.....	356
12.18.2 Cartão LED PROFIBUS.....	357
12.18.3 Configuração de PZD de saída PROFIBUS.....	358
12.18.4 Configuração de entrada PZD.....	361
12.18.5 Protocolo PROFIBUS.....	362
Descrição do Protocolo.....	362
Função PROFIBUS.....	362
Requisitos para cabo de ligação PROFIBUS.....	363
Relação entre Taxa de Comunicação e os Cabos.....	363
Medidas de CEM.....	364
Comunicação Periódica de Dados.....	364

	Página
Configuração dos parâmetros de comunicação.....	373
12.19 H2: Parâmetros cartão CANOpen.....	375
12.19.1 Introdução geral.....	375
12.19.2 Introdução ao status LED.....	375
12.19.3 Configuração do conversor.....	377
Visão Geral.....	377
Identificadores COB.....	377
Dicionário de Objetos.....	378
Process Data Objects (PDO).....	382
Configuração de Process Data Objects (PDO).....	384
Service Data Objects (SDO).....	388
Objetos de gerenciamento de rede (NMT).....	390
Serviço de Emergência (EMCY).....	392
Serviço de sincronização (SYNC).....	394
Perfil do dispositivo.....	396
Parâmetros de comunicação relacionados.....	408
Parâmetros do cartão opcional CANOpen.....	410
12.20 H3: Parâmetros do cartão Multi-Ethernet.....	410
12.20.1 Introdução.....	410
Sobre esta documentação.....	410
Ferramentas de Engenharia.....	412
Documentações de referência.....	413
12.20.2 LEDs.....	414
12.20.3 Configuração Geral.....	414
Seleção de Protocolo.....	414
Configuração do canal de comunicação.....	416
Faixa de configuração de dados do processo.....	417
Perfil do dispositivo.....	419
Parâmetros.....	421
Gerenciamento de falhas.....	428
12.20.4 PROFINET IO.....	428
Configuração da protocolo.....	428
Configuração do Sistema.....	430
Comunicação Acíclica.....	434
Exemplo.....	435
12.20.5 EtherNet/IP.....	435
Configuração da protocolo.....	435
Configuração do Sistema.....	437

	Página
Comunicação Acíclica.....	442
Exemplo.....	444
12.20.6 SERCOS III.....	445
Configuração da protocolo.....	445
Configuração do Sistema.....	446
Comunicação Acíclica.....	448
Exemplo.....	449
12.20.7 EtherCAT.....	456
Configuração da protocolo.....	456
Configuração do Sistema.....	456
Comunicação Acíclica.....	458
12.20.8 Modbus/TCP.....	459
Configuração da protocolo.....	459
Configuração do Sistema.....	459
Códigos de exceção.....	460
12.20.9 Diagnóstico.....	461
Código de Aviso.....	462
Código de erro.....	463
12.21 H7: Parâmetros do cartão do codificador.....	464
12.21.1 Parâmetros do cartão do codificador ABZ.....	464
Parâmetro.....	464
Diagnóstico.....	465
12.21.2 Parâmetros do cartão resolvedor.....	465
Parâmetro.....	465
Diagnóstico.....	466
12.22 H8: Parâmetros do cartão ES e ES Plus.....	468
12.22.1 Configuração de entrada analógica do cartão ES e ES Plus.....	468
12.22.2 Configuração de saída analógica do cartão ES e ES Plus.....	475
12.22.3 Configuração de entrada digital do cartão ES e ES Plus.....	478
12.22.4 Configuração de saída digital do cartão ES e ES Plus.....	483
12.22.5 Configuração de saída de relé do cartão ES.....	486
12.22.6 Diagnóstico do cartão E/S e E/S plus.....	488
12.23 H9: Parâmetros cartão de relé.....	489
12.23.1 Configuração da saída do cartão de relé.....	489
12.24 U0: Parâmetros painel geral.....	493
12.25 U1: Parâmetros painel LED.....	494
12.26 U2: Parâmetros painel LCD.....	495

13	Diagnóstico.....	498
13.1	Exibição de caracteres LED.....	498
13.2	Código do status.....	498
13.3	Código de alerta.....	498
13.4	Código de erro.....	500
13.4.1	Erro 1 (OC-1), Erro 2 (OC-2), Erro 3 (OC-3): Sobrecorrente.....	500
13.4.2	Erro 4 (OE-1), Erro 5 (OE-2), Erro 6 (OE-3): Sobretensão.....	501
13.4.3	Erro 8 (UE-1): Subtensão durante RUN.....	501
13.4.4	Erro 9 (SC): Corrente de sobretensão ou curto-circuito.....	502
13.4.5	Erro 10 (IPH.L): Perda de fase de entrada.....	502
13.4.6	Erro 11 (OPH.L): Perda da fase de saída.....	502
13.4.7	Erro 12 (ESS-): Erro de arranque suave.....	502
13.4.8	Erro 20 (OL-1): Sobrecarga do conversor.....	503
13.4.9	Erro 21 (OH): Conversor com temperatura excessiva.....	504
13.4.10	Erro 23 (FF): Falha do ventilador.....	504
13.4.11	Erro 24 (Pdr): Bomba Seca.....	504
13.4.12	Erro 25 (CoL): Perda de valor de comando.....	505
13.4.13	Erro 26 (StO-r): Solicitação de STO.....	505
13.4.14	Erro 27 (StO-E): Erro de STO.....	505
13.4.15	Erro 30 (OL-2): Sobrecarga do motor.....	505
13.4.16	Erro 31 (Ot): Sobretemperatura do motor.....	506
13.4.17	Erro 32 (t-Er): Erro de sintonia dos parâmetros do motor.....	506
13.4.18	Erro 33 (AdE-): Erro de Detecção do Ângulo do Motor.....	507
13.4.19	Erro 34 (EnCE-): Erro de Conexão do Codificador.....	507
13.4.20	Erro 35 (SPE-): Erro de Circuito de Controle de Velocidade.....	508
13.4.21	Erro 38 (AibE): Detecção do cabo rompido para a entrada analógi- ca.....	508
13.4.22	Erro 39 (EPS-): Erro da fonte de alimentação DC_IN.....	508
13.4.23	Erro 40 (dir1): Erro de Bloqueio de Execução de Avanço.....	509
13.4.24	Erro 41 (dir2): Erro de Bloqueio de Execução de Retrocesso.....	509
13.4.25	Erro 42 (E-St): Sinal de erro do terminal.....	509
13.4.26	Erro 43 (FFE-): Discrepância da versão de firmware.....	509
13.4.27	Erro 44 (rS-): Erro de comunicação Modbus.....	510
13.4.28	Erro 45 (E.Par): Configurações de parâmetros inválidas.....	510
13.4.29	Erro 46 (U.Par): Erro de restauração do parâmetro desconhecido...	510
13.4.30	Erro 48 (idA-): Erro de comunicação interna.....	510
13.4.31	Erro 49 (idP-): Erro de parâmetro interno.....	511
13.4.32	Erro 50 (idE-): Erro interno do conversor.....	512

	Página
13.4.33 Erro 51 (OCd-): Erro interno do cartão de expansão.....	512
13.4.34 Erro 52 (OCc): Erro de configuração PDOs cartão de expansão.....	513
13.4.35 Erro 54 (PcE-): Erro de comunicação do controle remoto.....	513
13.4.36 Erro 55 (PbrE): Erro de backup / restauro de parâmetros.....	513
13.4.37 Erro 56 (PrEF): Erro de restauro de parâmetros após atualização do firmware.....	513
13.4.38 Erro 60 (ASF-): Erro de firmware da aplicação.....	514
13.4.39 Erro 61...65 (APE1...APE5): Erro da aplicação.....	514
13.4.40 Erro 70 (EIBE): erro de fio quebrado de entrada do codificador.....	514
13.4.41 Erro 71 (EPOE): erro de ordem de fase do codificador.....	514
13.4.42 Erro 72 (RDOS): erro de amplitude do sinal.....	514
13.4.43 Erro 73 (RLOT): erro de fase do sinal.....	514
13.4.44 Erro 901 (FCd-): tempo limite de comunicação do host esgotado....	515
13.4.45 Erro 902 (FPC-): configuração incorreta dos dados do processo do fieldbus.....	515
13.4.46 Erro 903 (FtL-): Perda de telegrama RPDO.....	515
13.4.47 Erro 904 (FIn-): Inicialização plataforma de comunicação falhou.....	515
13.4.48 Erro 905 (FnC-): configuração de rede fieldbus inválida.....	515
13.4.49 Erro 906 (FCE-): erro crítico da plataforma de comunicação.....	515
13.4.50 Erro 907 (FnF-): firmware da plataforma de comunicação corrompi- do.....	515
13.4.51 Erro 908 (Fdi-): dados fieldbus inválidos.....	516
13.5 Tratamento de erros.....	517
13.5.1 Reiniciar após perda de potência.....	517
13.5.2 Reset automático do erro.....	518
13.5.3 Reset do erro por entrada digital.....	519
14 Tecnologia de Segurança.....	520
14.1 Visão Geral.....	520
14.1.1 Histórico.....	520
14.1.2 Comparação com a Tecnologia de Segurança Convencional.....	521
14.1.3 Introdução da função Torque Seguro Desligado (STO).....	522
14.1.4 Observações de Segurança.....	523
14.1.5 Padrão Relevante para a Função de Segurança.....	524
14.2 Instalação.....	525
14.2.1 Definição de Terminal.....	525
14.2.2 Definição de Cabo.....	525
14.2.3 Aplicação.....	526
14.2.4 Conexão de Cabo STO.....	532

	Página
14.2.5	Desativar Função de Segurança..... 533
14.2.6	Parâmetro do Canal de Entrada..... 534
14.3	Comissionamento..... 535
14.4	Diagnóstico de Função STO e Indicação de Status..... 536
14.5	Dados técnicos..... 537
14.5.1	Dados Relacionados a Normas de Segurança..... 537
14.6	Manutenção..... 538
14.7	Abreviaturas..... 538
15	Acessórios..... 539
15.1	Acessórios opcionais..... 539
15.2	Painel de operação..... 540
15.3	Placa de montagem do painel..... 540
15.3.1	Descrição da função..... 540
15.3.2	Dimensões recomendadas de abertura no armário de controle..... 540
15.3.3	Montar a placa e o painel de operação..... 541
	Passo 1..... 541
	Passo 2..... 541
	Passo 3..... 542
	Passo 4..... 542
15.4	Cabo de comunicação para armário de controle..... 543
15.5	Módulo do cartão de expansão..... 543
15.5.1	Dimensões do Módulo de Cartão de Extensão..... 543
15.5.2	Montagem do módulo do cartão de expansão..... 544
15.5.3	Montagem do módulo de extensão..... 545
15.6	Módulo E/S..... 546
15.6.1	Cartão de E/S..... 546
	Etiqueta dos Terminais na Placa E/S..... 546
	Descrições dos Terminais do Cartão E/S..... 546
	Fiação dos terminais da placa E/S..... 548
15.6.2	Cartão de relé..... 549
	Etiqueta dos terminais do cartão de relé..... 549
	Descrições dos Terminais do Cartão de Relé..... 549
15.6.3	Cartão E/S Plus..... 549
	Mapeamento de Terminais..... 549
	Descrição dos Terminais..... 549
	Comprimento..... 551
15.7	Módulo de comunicação..... 552

	Página
15.7.1 PROFIBUS.....	552
Interface PROFIBUS.....	552
15.7.2 Cartão CANopen.....	553
Introdução à Interface.....	553
Cabo e Conexão.....	554
15.7.3 Cartão Multi-Ethernet.....	554
Interface Multi-Ethernet.....	554
Instalação do Hardware.....	555
15.8 Módulo do Cartão do Codificador.....	557
15.8.1 Cartão do Codificador ABZ.....	557
Iniciar.....	557
Dados técnicos.....	557
Montagem do Cartão de Expansão.....	558
Mapeamento de Terminais.....	559
Descrição dos Terminais.....	559
Comprimento.....	560
Comprimento do Cabo.....	565
Código de Tipo.....	566
15.8.2 Placa resolvedora.....	566
Iniciar.....	566
Dados técnicos.....	566
Mapeamento de Terminais.....	566
Descrição dos Terminais.....	567
Comprimento.....	567
Código de Tipo.....	568
15.9 Conector plug-in para seção de controle.....	568
15.10 Filtro CEM de Rede Externa.....	568
15.10.1 Tipo de Filtro CEM de Rede Externa.....	568
15.10.2 Dados técnicos.....	570
Dimensões.....	570
Dados elétricos.....	577
15.11 Resistor de frenagem externo.....	579
15.11.1 Proporção de frenagem.....	579
15.11.2 Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 10%.	580
15.11.3 Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 20 %.....	584
15.11.4 Dimensões do resistor de frenagem.....	586
15.11.5 Instalação do Resistor de Frenagem.....	589
15.12 Conector blindado.....	590

	Página
16 Manutenção.....	596
16.1 Instruções de segurança.....	596
16.2 Inspeção diária.....	597
16.3 Inspeção periódica.....	598
16.4 Substituição expirada.....	599
16.5 Manutenção de componentes amovíveis.....	600
16.5.1 Visão geral da construção.....	600
16.5.2 Desmontagem do painel de operação.....	601
16.5.3 Desmontagem de ventiladores.....	602
17 Serviço e assistência.....	603
18 Proteção ambiental e descarte.....	604
18.1 Proteção ambiental.....	604
18.2 Descarte.....	604
19 Apêndice.....	606
19.1 Apêndice I: Abreviaturas.....	606
19.2 Apêndice II: Codificação por tipos.....	607
19.2.1 Codificação por tipos do conversor de frequência.....	607
19.2.2 Codificação por tipos do painel de operação.....	608
19.2.3 Codificação por tipos da placa de montagem do painel.....	608
19.2.4 Cabo de comunicação para codificação por tipos do armário de controle.....	609
19.2.5 Codificação por tipos dos acessórios de extensão.....	610
19.2.6 Codificação do tipo de filtro EMC de rede externa.....	612
19.2.7 Codificação por tipos do resistor de frenagem externo.....	613
19.2.8 Codificação por tipos do conector de blindagem.....	614
19.3 Apêndice III: Lista de parâmetros.....	615
19.3.1 Terminologia e abreviaturas na lista de parâmetros.....	615
19.3.2 Grupo b: Parâmetros do sistema.....	616
b0: Parâmetros básicos do sistema.....	616
19.3.3 Grupo C: Parâmetros de potência.....	617
C0: Parâmetros de controle de potência.....	617
C1: Parâmetros de motor e sistema.....	621
C2: Parâmetros de controle T/f.....	623
C3: Parâmetros de controle do vetor.....	625
19.3.4 Grupo E: Parâmetros de controle de função.....	629

	Página
E0: Valor medido e parâmetros de controle.....	629
E1: Parâmetros do terminal de entrada.....	633
E2: Parâmetros do terminal de saída.....	637
E3: Parâmetros PLC multivelocidade e simples.....	641
E4: Parâmetros de controle PID.....	645
E5: Parâmetros de função ampliados.....	647
E8: Parâmetros de comunicação padrão.....	648
E9: Parâmetros de proteção e de erro.....	649
19.3.5 Grupo F0: Parâmetros ASF.....	652
19.3.6 Grupo H: Parâmetros do cartão de expansão.....	652
H0: Parâmetros gerais da placa de expansão.....	652
H1: Parâmetros do cartão PROFIBUS.....	653
H2: Parâmetros do cartão CANopen.....	656
H3: Parâmetros do cartão MultiEthernet.....	657
H7: Parâmetros do cartão do codificador.....	659
H8: Parâmetros do cartão E/S.....	660
H9: Parâmetros do cartão relé.....	665
19.3.7 Grupo U: Parâmetros do painel.....	667
U0: Parâmetros do painel geral.....	667
U1: Parâmetros de painel de LED.....	667
U2: Parâmetros de painel de LCD.....	668
19.3.8 Grupo d0: Parâmetros de monitoramento.....	671
19.3.9 Grupo d1: Monitoramento Aprimorado.....	672
19.4 Apêndice IV: Certificação.....	674
19.4.1 CE.....	674
19.4.2 UL.....	675
19.4.3 EAC.....	677
19.4.4 RCM.....	678
19.4.5 EU RoHS.....	679
19.4.6 REACH.....	679
19.5 Licenças de Terceiros.....	680
19.5.1 STMicroelectronics.....	680
19.6 Apêndice V: Registro de Alteração de Parâmetro.....	682
19.6.1 Alterações de parâmetros -- 03V12 vs 03V08.....	682
19.6.2 Alterações de parâmetros -- 03V20 vs 03V12.....	684
19.6.3 Alterações de parâmetros--03V24 vs 03V20.....	687
19.6.4 Alterações de parâmetros--03V26 vs 03V24.....	691
19.6.5 Alterações de parâmetros--03V34 vs 03V26.....	693

1 Instruções de segurança para unidades e controles elétricos

1.1 Definições dos termos

Documentação

A documentação engloba todos os documentos usados para informar o usuário do produto sobre o uso e os recursos de segurança relevantes para configurar, integrar, montar, instalar, comissionar, operar, manter, reparar e desmantelar o produto. Os seguintes termos são usados também para este tipo de documentação: Instruções de operação, manual de instruções, manual de comissionamento, descrição do aplicativo, instruções de montagem, manual de planejamento do projeto, notas de segurança, folheto do produto, etc.

Componente

Um componente é uma combinação de elementos constitutivos com função previamente atribuída, e que fazem parte de um equipamento, aparelho ou sistema. Componentes do sistema elétrico de acionamento e controle são, p. ex., aparelhos de alimentação, reguladores de acionamento, bobinas de linha, filtros de linha, motores, cabos, etc.

Sistema de controle

Um sistema de controle inclui vários componentes de controle ligados entre si, que são comercializados como uma única unidade funcional.

Dispositivo

Um aparelho é um produto final com uma função própria definido para o usuário e comercializado como artigo isolado.

Equipamento elétrico

Um equipamento elétrico é um objeto usado para criar, transformar, conduzir, distribuir ou aplicar energia elétrica como, p. ex., eletromotores, transformadores, aparelhos de conexão, cabos, linhas, aparelhos de consumo de corrente, placas de circuitos impressos completos, bastidores, armários de distribuição, etc.

Sistema de acionamento elétrico

Um sistema elétrico de acionamento engloba todos os componentes da alimentação de rede até ao eixo do motor; entre eles, contam-se, p. ex., o(s) eletromotor(es), sensores de motores, reguladores de alimentação e de acionamento, bem como componentes auxiliares e adicionais, como filtros de linha, bobinas de linha e as condutas e cabos pertencentes.

Instalação

Uma unidade é composta por vários aparelhos ou sistemas ligados entre si para uma determinada finalidade e num determinado lugar, mas que não devem ser comercializados como sendo uma unidade funcional isolada.

Máquina

Por máquina entende-se o conjunto de peças ou módulos ligado(a)s entre si, da(o)s quais pelo menos um(a) é móvel. Uma máquina é composta pelos respectivos elementos de acionamento da máquina, como circuitos de controle e de energia, unidos para uma determinada aplicação. Uma máquina é concebida, p. ex., para o processamento, tratamento, movimentação ou embalagem de um material. A expressão "máquina" cobre também um conjunto de máquinas dispostas e controladas de forma a funcionarem como um todo.

Fabricante

Por fabricante se entende uma pessoa física ou jurídica que assume a responsabilidade pela criação e fabricação de um produto, o qual é comercializado em seu nome. O fabricante pode usar produtos prontos, peças prontas ou elementos prontos, ou adjudicar os trabalhos a subcontratados. Deverá contudo manter sempre a supervisão e possuir os direitos necessários para poder assumir a responsabilidade pelo produto.

Produto

Exemplos de um produto: aparelho, componente, módulo, sistema, software, firmware, etc.

Pessoal qualificado

No âmbito desta documentação de uso, o pessoal qualificado engloba as pessoas que estão familiarizadas com a instalação, montagem, entrada em serviço e operação dos componentes do sistema elétrico e acionamento e controle, bem como com os perigos associados, e que dispõem das qualificações adequadas para a atividade. Dessas qualificações fazem parte, entre outros:

- 1) uma formação, instrução ou habilitação para ligar e desligar, aterrar ou identificar circuitos de corrente e aparelhos.
- 2) uma formação ou instrução para os cuidados e o uso de equipamento de segurança adequado
- 3) uma formação em primeiros socorros

Usuário

Um usuário é uma pessoa que instala, opera ou utiliza um produto comercializado.

1.2 Explicação das palavras-sinal e símbolo de alerta de segurança

As instruções de segurança na documentação disponível do aplicativo contêm palavras-sinal específicas (PERIGO, ATENÇÃO, CUIDADO ou AVISO) e, quando necessário, um símbolo de alerta de segurança (de acordo com ANSI Z535.6-2011).

A palavra-sinal destina-se a chamar a atenção do leitor para a instrução de segurança e identifica a gravidade do perigo.

O símbolo de alerta de segurança (um triângulo com um ponto de exclamação) que precede as palavras-sinal de PERIGO, ATENÇÃO e CUIDADO é usado para alertar o leitor para riscos de danos pessoais.

PERIGO

Em caso de incumprimento desta instrução de segurança, **ocorrem** ferimentos graves ou morte.

ATENÇÃO

Em caso de incumprimento desta instrução de segurança, **poderão ocorrer** ferimentos graves ou morte.

CUIDADO

Em caso de incumprimento desta instrução de segurança, **poderão ocorrer** ferimentos ligeiros ou moderados.

AVISO

Em caso de incumprimento desta instrução de segurança, **poderão ocorrer** danos materiais.

1.3 Informação geral

1.3.1 Usar as instruções de segurança e transmitir a terceiros

Não tente instalar e operar os componentes do acionamento elétrico e sistema de controle sem primeiro ler toda a documentação fornecida com o produto. Leia e compreenda estas instruções de segurança e toda a documentação do usuário antes de trabalhar com estes componentes. Se você não tiver a documentação do usuário para os componentes, entre em contato com o Bosch Rexroth parceiro de vendas responsável. Solicite que esses documentos sejam enviados imediatamente para a pessoa ou pessoas responsáveis pela operação segura dos componentes.

Se o componente for revendido, alugado e/ou passado a terceiros de qualquer outra forma, estas instruções de segurança deverão ser entregues junto com o componente no idioma oficial do país do usuário.

O uso inadequado destes componentes, o incumprimento das Instruções de Segurança constantes neste documento ou adulteração do produto, incluindo desabilitação dos dispositivos de segurança, pode resultar em danos materiais, ferimentos corporais, choque elétrico ou mesmo morte!

1.3.2 Requisitos para uso seguro

Leia as instruções seguintes antes do comissionamento inicial dos componentes acionamento elétrico e sistema de controle, a fim de eliminar o risco de ferimentos e/ou danos materiais. Tem que cumprir cuidadosamente estas instruções de segurança.

- Bosch Rexroth não é responsável por danos resultantes do incumprimento das instruções de segurança.
- Leia as instruções de operação, manutenção e segurança em seu idioma antes do comissionamento. Se acha que não consegue compreender totalmente a documentação do aplicativo no idioma disponível, peça ao fornecedor que clarifique suas dúvidas.
- O transporte, armazenagem, montagem e instalação, bem como cuidados na operação e manutenção são pré-requisitos para a utilização adequada e segura deste componente.
- Somente pessoas qualificadas podem trabalhar com componentes do acionamento elétrico e do sistema de controle ou na sua proximidade.
- Use apenas acessórios e peças sobresselentes aprovados pela Bosch Rexroth.
- Siga as normas de segurança e requisitos do país em que os componentes do acionamento elétrico e sistema de controle são operados.
- Use apenas os componentes do acionamento elétrico e sistema de controle da maneira que é definida como apropriada. Ver capítulo "Uso adequado".
- As condições ambiente e de operação indicadas na documentação disponível do aplicativo precisam ser cumpridas.

- Aplicativos para segurança funcional apenas são permitidos se isso for clara e explicitamente especificado na documentação do aplicativo "Tecnologia Integrada de Segurança". Se não for esse o caso, elas estão excluídas. Segurança funcional é um conceito de segurança no qual as medidas de redução de riscos para a segurança pessoal dependem de sistemas de controle elétricos, eletrônicos ou programáveis.
- A informação providenciada na documentação do aplicativo, com relação ao uso dos componentes fornecidos, contém apenas exemplos de aplicações e sugestões.

Os fabricantes da máquina e da instalação precisam

- confirmar que os componentes fornecidos são adequados para cada aplicação individual e verificar a informação dada nesta documentação do aplicativo com relação ao uso dos componentes,
- confirmar que sua aplicação individual cumpre os regulamentos e normas de segurança aplicáveis e tomar as medidas necessárias, realizar modificações e complementos.
- O comissionamento dos componentes entregues somente é permitido se a máquina ou instalação em que os componentes são instalados está em conformidade com os regulamentos nacionais, especificações de segurança e normas da aplicação.
- Desconecte o filtro EMC interno ao instalar o inversor em um sistema de TI (um sistema de energia não aterrado ou um sistema de energia aterrado com alta resistência [acima de 30 ohms]), caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores do filtro EMC. Isso pode causar perigo ou danificar a unidade. Desconecte o filtro EMC interno ao instalar o inversor em um sistema TN corner-grounded, caso contrário, o inversor será danificado. Quando o filtro EMC interno é desconectado, o inversor não é compatível com EMC.
- Dados técnicos, conexões e condições de instalação dos componentes são especificados na respectiva documentação do aplicativo e precisam ser sempre cumpridos.

Regulamentos nacionais que o usuário deve ter em conta

- Países Europeus: Em conformidade com as normas europeias EN
- Estados Unidos da América (EUA):
 - National Electrical Code (Código Elétrico Nacional)
 - National Electrical Manufacturers Association (NEMA) (Associação Nacional de Fabricantes Elétricos), e regulamentos locais de engenharia
 - Regulamentos da National Fire Protection Association (NFPA) (Associação Nacional de Proteção contra Incêndios)
- Canada: Canadian Standards Association (CSA) (Associação de Normas Canadenses)
- Outros países:
 - International Organization for Standardization (ISO) (Organização Internacional de Normalização)

- International Electrotechnical Commission (IEC) (Organização Internacional de Normalização)

1.3.3 Perigos por uso indevido

- Alta tensão elétrica e alta corrente de serviço! Perigo de vida ou de ferimentos graves causado por choque elétrico!
- Alta tensão elétrica por ligação incorreta! Perigo de vida ou de ferimentos causado por choque elétrico!
- Movimentos perigosos! Perigo de vida, de ferimentos graves ou danos materiais causados por movimentos não intencionais do motor!
- Perigo para a saúde de pessoas com marcapassos cardíacos, implantes metálicos e auxiliares auditivos na proximidade de sistemas de acionamento elétrico!
- Risco de queimaduras em superfícies de caixas quentes!
- Risco de ferimentos causado por manipulação inadequada! Ferimentos causados por esmagamento, cisalhamento, corte ou impacto!
- Risco de ferimentos causado por manipulação inadequada de baterias!
- Risco de ferimentos causado por manipulação inadequada de cabos pressurizados!

1.4 Instruções relativas a perigos específicos

1.4.1 Proteção contra contato com peças elétricas e caixas



Esta seção diz respeito a componentes do acionamento elétrico e sistema de controle com tensões **superiores a 50 volts**.

Contato com peças condutoras de tensões superiores a 50 V podem causar perigos pessoais e choque elétrico. Quando operar componentes do acionamento elétrico e sistema de controle, é inevitável que algumas peças desses componentes conduzam tensão perigosa.

Alta tensão elétrica! Perigo de vida, risco de ferimento por choque elétrico ou ferimentos graves!

- Somente pessoas qualificadas podem operar, manter e/ou reparar os componentes do acionamento elétrico e sistema de controle.
- Siga os regulamentos gerais de instalação e de segurança quando trabalhar com instalações elétricas.
- Antes de ligar, o condutor de aterramento do equipamento precisa ter sido conectado permanentemente a todos os componentes elétricos, de acordo com o diagrama de conexões.
- Mesmo para breves medições ou testes, a operação só é permitida se o condutor de aterramento do equipamento tiver sido permanentemente conectado aos pontos dos componentes fornecidos para essa finalidade.
- Antes de acessar peças elétricas com potenciais de tensão superiores a 50 V, os componentes elétricos precisam ser desconectados da rede ou da fonte de alimentação. Proteja o componente elétrico contra nova ligação.
- Com componentes elétricos, observe os seguintes aspectos:
 - Aguarde sempre **5 minutos** depois de desligar a alimentação de energia, a fim de permitir que os condensadores descarreguem antes de acessarem um componente elétrico. Meça a tensão elétrica das peças em tensão antes de iniciar os trabalhos, para se assegurar de que é seguro tocar no equipamento.
- Instale as capas e resguardos previstos para esse efeito, antes de ligar.
- Jamais toque nos pontos de conexão elétricos dos componentes enquanto a alimentação de energia estiver ligada.
- Não remova nem ligue conectores quando o componente estiver sob tensão.
- Em condições específicas, sistemas de acionamento elétrico podem ser operados em rede protegida por corta-circuitos operados por corrente residual sensíveis à corrente universal (RCDs/RCMs).
- Proteja os dispositivos incorporados contra a penetração de corpos estranhos e de água, bem como de contato direto, proporcionando uma carcaça externa, por exemplo, um armário de controle.

Alta tensão na caixa e alta corrente de fuga! Perigo de vida, risco de ferimentos causados por choque elétrico!

- Antes de ligar e antes do comissionamento, aterre ou conecte os componentes do acionamento elétrico e do sistema de controle ao condutor de aterramento do equipamento nos pontos de ligação à terra.
- Conecte permanentemente o condutor de aterramento do equipamento dos componentes do acionamento elétrico e do sistema de controle à fonte de alimentação principal, de forma constante. A corrente de fuga é superior a 3,5 mA.

1.4.2 Tensão protetora extra-baixa como proteção contra choque elétrico

Tensão protetora extra-baixa é usada para permitir a ligação de dispositivos com isolamento básica para circuitos de tensão extra-baixa.

Em componentes de um acionamento elétrico sistema de controle fornecido pelo Bosch Rexroth, todas as conexões e terminais com tensões entre 5 e 50 volts são sistemas PELV ("Tensão Protetora Extra-baixa"). É permitido conectar dispositivos equipados com isolamento básico (tais como dispositivos de programação, PCs, notebooks, visores) para essas ligações.

Perigo de vida, risco de ferimentos causados por choque elétrico! Alta tensão elétrica por ligação incorreta!

Se os circuitos de tensão extra-baixa dos dispositivos que contêm tensões e circuitos superiores a 50 V (p. ex., a conexão de rede) estiverem ligados aos Bosch Rexroth produtos, os circuitos de tensão extra-baixa conectados devem cumprir os requisitos para PELV ("Tensão Protetora Extra-baixa").

1.4.3 Proteção contra movimentos perigosos

Movimentos perigosos podem ser causados por controle defeituoso de motores conectados. Alguns exemplos comuns são:

- Fiação ou ligação de cabos inadequada ou errada
- Erros do operador
- Entrada errada de parâmetros antes do comissionamento
- Mau funcionamento de sensores e codificadores
- Componentes com defeito
- Erros de software ou firmware

Estes erros podem ocorrer imediatamente após o equipamento ser ligado ou mesmo após um período não especificado de operação.

As funções de monitoramento nos componentes do acionamento elétrico e sistema de controle normalmente serão suficientes para evitar o mau funcionamento nas unidades conectadas. No que concerne à segurança pessoal, especialmente o perigo de ferimentos corporais e danos materiais, não é possível confi-

ar apenas nessa medida, por si só, para garantir a segurança completa. Em todo o caso, até que as funções de monitoramento integradas sejam eficazes, deverá ser assumido que podem ocorrer falhas nos movimentos do acionamento. A dimensão das falhas dos movimentos do acionamento depende do tipo de controle e do estado da operação.

Movimentos perigosos! Perigo de vida, risco de ferimentos, ferimentos corporais graves ou danos materiais!

Deve ser preparada uma **avaliação de riscos** para a instalação ou máquina, com as suas condições específicas, na qual estão instalados os componentes do acionamento elétrico e do sistema de controle.

Como resultado da avaliação de riscos, o usuário precisa garantir funções de monitoramento e medidas de alto nível do lado da instalação para segurança pessoal. Os regulamentos de segurança aplicáveis à instalação ou máquina precisam ser tomados em consideração. É possível a ocorrência de movimentos não intencionais da máquina ou outras falhas de funcionamento se os dispositivos de segurança estiverem desabilitados, shuntados ou desativados.

Para evitar acidentes, ferimentos corporais e/ou danos materiais:

- Mantenha-se longe do raio de ação da máquina e de suas peças móveis. Impedindo o pessoal de entrar acidentalmente no raio de ação da máquina, usando, p. ex.:
 - Cercas de segurança
 - Resguardos de segurança
 - Coberturas de proteção
 - Barreiras de luz
- Certifique-se as cercas de segurança e as coberturas de proteção são suficientemente fortes para resistir o máximo possível à energia cinética.
- Monte um interruptor de parada de emergência nas imediações do operador. Antes do comissionamento, verifique se o equipamento de parada de emergência funciona. Não opere a máquina se o interruptor de parada de emergência não estiver funcionando.
- Impedindo o arranque não intencional. Isole a tomada de corrente de acionamento por meio de interruptores/botões de OFF, ou use um bloqueio de arranque seguro.
- Certifique-se de que os acionamentos são parados em segurança antes de acessar ou entrar na área de perigo.
- Desconecte a energia para os componentes do acionamento elétrico e do sistema de controle usando o interruptor principal e protegendo-os contra nova ligação ("lock out") para:
 - Trabalhos de manutenção e reparação
 - Limpeza do equipamento
 - Longos períodos de uso descontinuado do equipamento

- Impeça a operação de equipamento de alta frequência, controle remoto ou via rádio perto de componentes do acionamento elétrico e sistema de controle e seus condutores de alimentação. Se o uso destes dispositivos não puder ser evitado, no comissionamento inicial do acionamento elétrico e do sistema de controle, verifique a máquina ou instalação quanto a possíveis anomalias quando operar esse equipamento de alta-frequência, controle remoto e equipamento de rádio, em suas posições possíveis do uso normal. Eventualmente, poderá ser necessário realizar um teste especial de compatibilidade eletromagnética (CEM).

1.4.4 Proteção contra campos magnéticos e eletromagnéticos durante a operação e a montagem

Campos magnéticos e eletromagnéticos gerados por condutores portadores de corrente e ímãs permanentes em motores elétricos representam um perigo sério para pessoas com marcapassos, implantes metálicos e auxiliares auditivos.

Perigo para a saúde de pessoas com marcapassos cardíacos, implantes metálicos e auxiliares auditivos na proximidade de componentes elétricos!

- Não é permitida a entrada de pessoas com marcapassos cardíacos e implantes metálicos nas seguintes áreas:
 - Áreas nas quais são montados, comissionados e operados os componentes do acionamento elétrico e sistemas de controle.
 - Áreas onde são armazenadas, reparadas ou montadas peças de motores com ímãs permanentes.
- Se for necessário alguém portador de um marcapasso cardíaco entrar numa área dessas, é necessário consultar o médico antes. A imunidade ao ruído de marcapassos cardíacos implantados difere muito, por isso não é possível definir regras gerais.
- Pessoas com implantes metálicos ou peças metálicas, bem como auxiliares auditivos, precisam consultar um médico antes de entrarem nas áreas descritas atrás.

1.4.5 Proteção contra contato com peças quentes

Superfícies quentes dos componentes do acionamento elétrico e sistema de controle. Risco de queimadura!

- Não toque em superfícies quentes, p. ex., resistores de frenagem, dissipadores de calor, unidades de alimentação e controladores de unidade, motores, enrolamentos e núcleos laminados!
- Conforme as condições operativas, as temperaturas superficiais podem ser **superiores a 60°C (140°F)** durante ou após a operação.
- Antes de tocar em motores depois de os ter desligado, deixe que eles arrefeçam durante tempo suficiente. O arrefecimento pode precisar de **até 140 minutos!** Aproximadamente, o tempo necessário para arrefecer é 5 vezes a constante temporal térmica especificada nos dados técnicos.
- Após desligar estranguladores, unidades de alimentação e controladores de unidades, aguarde **15 minutos** para permitir que arrefeçam antes de lhes tocar.
- Utilize luvas de proteção ou não trabalhe em superfícies quentes.
- Para determinadas aplicações e de acordo com as respectivas normas de segurança, o fabricante da máquina ou instalação deve tomar medidas para evitar ferimentos causados por queimaduras na aplicação final. Essas medidas incluem, por exemplo: Avisos na máquina ou instalação, guardas (proteções ou barreiras) ou instruções de segurança na documentação do aplicativo.

1.4.6 Proteção durante o manuseio e a montagem

Risco de ferimentos causado por manipulação inadequada! Ferimentos causados por esmagamento, cisalhamento, corte ou impacto!

- Observe as normas legais e regulamentares pertinentes de prevenção de acidentes.
- Use equipamento adequado para montagem e transporte.
- Tome as medidas adequadas para evitar obstruções e esmagamentos.
- Use sempre as ferramentas próprias. Se especificado, use ferramentas especiais.
- Utilize o equipamento e as ferramentas de elevação da forma correta.
- Use equipamento de proteção adequado (capacete, óculos de proteção, calçado de segurança, luvas de segurança, por exemplo).
- Não permaneça debaixo de cargas suspensas.
- Limpe imediatamente quaisquer líquidos derramados do piso devido ao risco de queda!

2 Instruções de utilização importantes

2.1 Utilização adequada

Os produtos Bosch Rexroth representam desenvolvimentos e fabricação de vanguarda. Eles são testados antes de serem entregues para garantir a segurança e fiabilidade operativas.

Os produtos apenas podem ser usados do modo apropriado. Caso contrário, podem ocorrer situações que resultem em danos materiais ou ferimentos pessoais.



A Bosch Rexroth, na sua qualidade de fabricante, não é responsável por quaisquer danos resultantes de utilização inadequada. Nesses casos, é anulada a garantia e o direito a indenização em resultado de utilização inadequada. O usuário assume por inteiro a responsabilidade dos riscos.

Antes de usar produtos Bosch Rexroth, confirme se estão cumpridos todos os pré-requisitos para uma utilização adequada dos produtos.

- Pessoal que utilize nossos produtos de qualquer modo precisa primeiro ler e compreender as instruções de segurança relevantes e estar familiarizado com sua utilização adequada.
- Em se tratando de hardware, os produtos precisam permanecer em seu estado original, ou seja, não são permitidas alterações estruturais.
- Não é permitido descompilar produtos de software nem alterar códigos-fonte.
- Não monte produtos com defeito nem falhas, nem os utilize para operação.
- Confirme que os produtos foram instalados no modo descrito na documentação relevante.

2.2 Utilização inadequada

Utilizar os conversores de frequência fora das condições operativas descritas nesta documentação e fora dos dados e especificações técnicos indicados é definido como “**utilização inadequada**”.

Conversores de frequência não podem ser utilizados nas seguintes condições:

- Sujeitos a condições operativas que não cumprem as condições ambiente especificadas. Essas condições incluem, por exemplo, operação debaixo de água, flutuações extremas de temperatura ou temperaturas extremamente elevadas.
- Além do mais, os conversores de frequência não serão usados em aplicações que não tenham sido expressamente autorizadas pela Rexroth. Por favor, cumpra atentamente as especificações destacadas nas Instruções gerais de Segurança!

3 Informação documental

3.1 Acerca desta documentação

Estas **Instruções de operação** contêm dados e informações relacionados com o produto, que é a base para qualquer um dos outros tipos de documentação.

ATENÇÃO

Ferimentos pessoais ou danos materiais causados por operação incorreta de aplicações, máquinas e instalações!

Não tente instalar ou operar o produto antes que tenha lido e compreendido as descrições constantes nesta documentação!

3.2 Software Relevante

- IndraWorks

Clique em www.boschrexroth.com, escolha “Produtos > Drives e Controles Elétricos > Engenharia > Ferramentas de Software > IndraWorks Engineering > Downloads”, então baixe o pacote de software.

- ConverterWorks

Clique em www.boschrexroth.com, escolha “Produtos > Drives e Controles Elétricos > Conversores de Frequência > EFC3610 (EFC5610) > Downloads”, então baixe o pacote de software.

3.3 Referência

Para documentação disponível em outro tipo ou idioma, consulte o seu representante local **Bosch Rexroth**, ou confira em:

www.boschrexroth.com/various/utilities/mediadirectory/

Tipo de documentação	Texto abreviado / Código de caracteres	Número de Material
Instruções de operação	DOK-RCON03-EFC-x610***-ITRS-EN-P	R912005854
Guia de início rápido	DOK-RCON03-EFC-x610***-QRS-EN-P	R912005856
Instruções de segurança	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-BP-P	R911339218
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-DE-P	R911339363
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-EN-P	R911339362
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-ES-P	R911339216
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-FR-P	R911339213
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-IT-P	R911339215
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-RU-P	R911339217
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-ZH-P	R912004727
Manual de Instruções (UL)	DOK-RCON01-REX*F*UL***-INRS-EN-P	R912004711
Instruções de Montagem (Módulo do Cartão de Expansão)	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ASRS-EN-P	R912006261
Encarte do Produto (Módulo de E/S)	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ISRS-EN-P	R912006326
Encarte do Produto (Placa PROFIBUS)	DOK-RCON0*-XFC-X610COM-ISRS-EN-P	R912006458
Encarte do Produto (Placa CANopen)	DOK-RCON0*-XFCX610*CAN-ISRS-EN-P	R912006723
Encarte do Produto (Placa Multi-Ethernet)	DOK-RCON0*-XFCX610*MUL-ISRS-EN-P	R912006847
Encarte do Produto (Módulo de Extensão Montado)	DOK-RCON0*-INT*EXT*MOD-ISRS-EN-P	R912006859
Manual de Instruções (Placa CANopen)	DOK-RCON0*-XFCX610*CAN-ITRS-EN-P	R912006713
Manual de Instruções (Placa Multi-Ethernet)	DOK-RCON0*-XFCX610*MUL-ITRS-EN-P	R912006860
Instruções de Operação (Chopper de Frenagem)	DOK-RCON03-EFC*BRAKE**-ITRS-EN-P	R912007235
Encarte do Produto (Placa do Codificador)	DOK-RCON0*-ABZ*ENCODER-ISRS-EN-P	R912004809
Encarte do Produto (Placa Resolvedora)	DOK-RCON0*-RESOL**CARD-ISRS-EN-P	R912007839

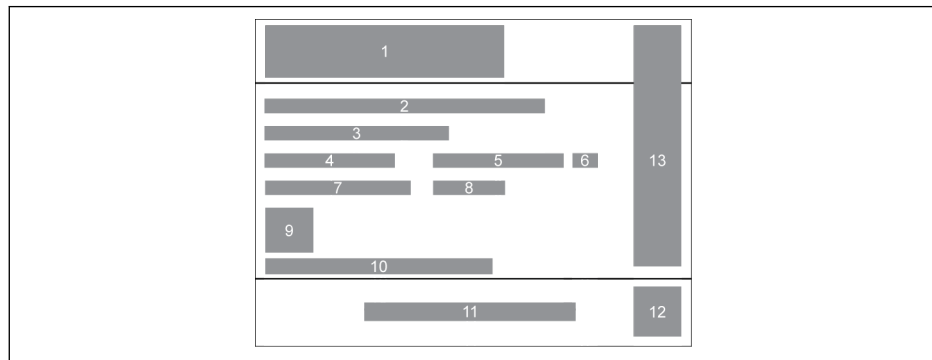
Fig. 3-1: Visão geral da documentação

4 Entrega e armazenamento

4.1 Identificação do produto

4.1.1 Placa identificativa da embalagem

Checar se a informação do modelo na placa identificativa da embalagem corresponde ao que foi encomendado, **imediatamente** após a recepção. Se o modelo estiver errado, contate o distribuidor Bosch Rexroth.

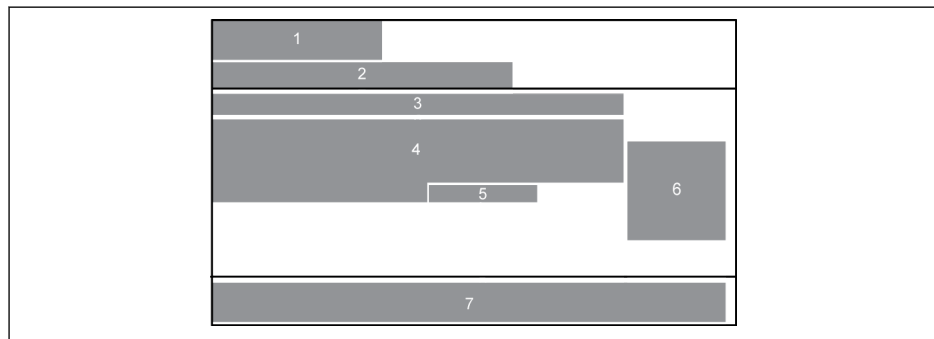


- | | |
|---|--|
| 1 Série do produto | 8 Semana de produção: p. ex., 14W20 significa semana 20 em 2014 |
| 2 Texto abreviado / Código de caracteres | 9 Código QR do produto |
| 3 Volume | 10 Número de série |
| 4 Peso líquido | 11 Fabricante |
| 5 Número de Material | 12 Código QR (Uso interno) |
| 6 Índice da Versão do Produto | 13 Certificação |
| 7 Peso da Massa | |

Tab. 4-1: Placa identificativa da embalagem

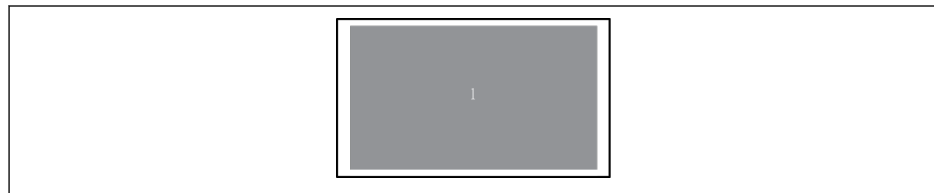
4.1.2 Placa identificativa do produto

Checar se a informação do modelo na placa identificativa do produto corresponde ao que foi encomendado, **imediatamente** após desembalar. Se o modelo estiver errado, contate o distribuidor Bosch Rexroth.



- | | |
|---|--|
| 1 Logotipo da marca | 5 Semana de produção: p. ex., 14W20 significa semana 20 em 2014 |
| 2 Série do produto | 6 Código QR do produto |
| 3 Texto abreviado / Código de caracteres | 7 Fabricante |
| 4 Dados técnicos | |

Tab. 4-2: Placa identificativa do produto 1

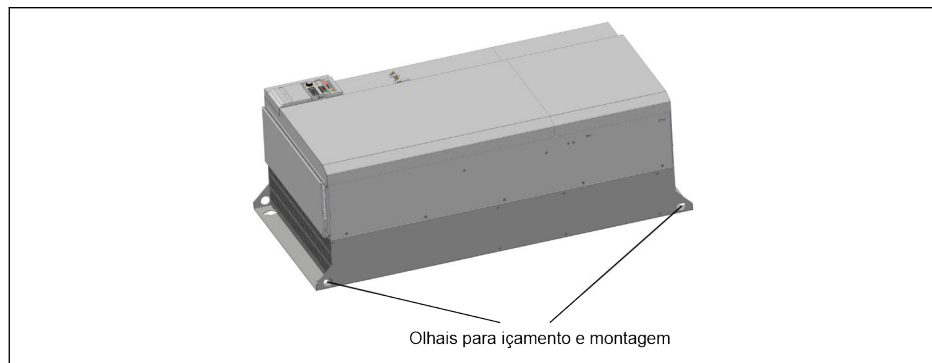


- 1** Certificação

Tab. 4-3: Placa identificativa do produto 2

4.2 Remoção da Caixa de Embalagem

Existem quatro parafusos com olhal na lateral do dispositivo para o usuário remover (ou levantar) o dispositivo da caixa de embalagem.



Tab. 4-4: Olhais para içamento e montagem

4.3 Inspeção visual

Verifique se o produto apresenta danos de transporte, ou seja, deformação ou peças soltas, imediatamente após desembalar. Na presença de danos, contate o remetente de imediato e combine uma revisão minuciosa da situação.



Isto é válido mesmo se a embalagem não estiver danificada.

4.4 Escopo de fornecimento

Se estiver faltando algum dos seguintes artigos padrão fornecidos, contate o distribuidor da Bosch Rexroth.

- Conversor de frequência EFC x610 (de acordo com o código de tipo)
- Instruções de segurança (multilíngue)
- Guia de início rápido
- Manual de Instruções (UL)

4.5 Transporte dos componentes

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor
Amplitude térmica	T_{a_tran}	°C	-25...70
Umidade relativa	-	%	5...95
Umidade absoluta	-	g/m ³	1...60
Categoria climática (IEC 721)	-	-	2K3
Condensação de umidade	-	-	não permitida
Formação de gelo	-	-	não permitida

Fig. 4-1: Condições para transporte

4.6 Armazenagem dos componentes

CUIDADO

Danos nos componentes causados por períodos de armazenagem prolongados!
Um conversor de frequência contém condensadores eletrolíticos que podem se deteriorar durante a armazenagem.

Ao armazenar estes componentes durante um longo período de tempo, opere-os uma vez por ano:

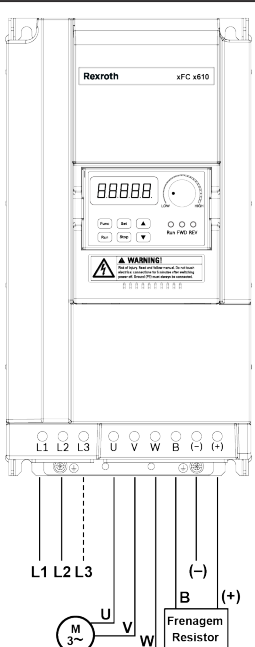
- Execute o conversor de frequência EFC x610 sob alimentação U_{LN} durante ao menos 1 hora.
- Para mais informações sobre condensadores eletrolíticos, contate o serviço.

Descrição	Símbolo	Unidade	Valor
Amplitude térmica	T_{a_store}	°C	-20...60
Umidade relativa	-	%	5...95
Umidade absoluta	-	g/m ³	1...29
Categoria climática (IEC 721)	-	-	1K3
Condensação de umidade	-	-	não permitida
Formação de gelo	-	-	não permitida

Fig. 4-2: Condições para armazenagem

5 Visão geral do sistema de acionamento

Nome	1P 200 VDC	3P 200 VDC 380 VDC	Descrição
Alimentação de energia ↓	L1 L2	L1 L2 L3	Alimentação de energia Certifique-se de que a fonte de alimentação atende aos valores nominais especificados nesta documentação.
Fusível ↓			Fusível Um conversor de frequência pode receber uma alta corrente de entrada ao ser ligado. Selecione um fusível adequado. ①
Contator eletromagnético ↓			Contator eletromagnético (MC) MC é usado para desligamento completo da energia do conversor de frequência em vez de INICIAR e PARADA nas entradas. ②
Estrangulador de entrada AC ↓			Estrangulador de entrada AC É recomendado um estrangulador de entrada AC para melhorar fatores de potência. O cabo precisa ter comprimento menor que 10 m.
Filtro CEM ↓			Filtro CEM
Conversor de frequência ↓			Conversor de frequência Veja a imagem no lado direito para conexão de outros acessórios.
Estrangulador de saída AC ↓			Estrangulador de saída AC Recomenda-se usar um estrangulador de saída AC e cabos multicondutores torcidos para evitar destruir o isolamento do motor. ③
Motor ↓			Motor



Cuidado:
Para um conversor de frequência 1P 200 VAC, remover a tampa do terminal L3 não é permitido. ④

Tab. 5-1: Visão geral do sistema de acionamento



①: Para selecionar o fusível correto, consulte [cap. 8.2.1 "Cabos de alimentação"](#) na página 60.

②: Ligar e desligar o contator frequentemente encurtará a vida útil dos contatos do relé e dos capacitores do barramento CC e pode destruir o resistor para carregamento do capacitor e limitação de corrente. Recomendamos que o intervalo de tempo de ligar e desligar deve ser maior que 15min/vezes

③: Usar ou não um estrangulador de saída AC depende dos fatores: comprimento, blindagem e capacitância de distribuição dos cabos do motor, bem como do isolamento do motor.

④: As tampas do terminal (+), (-) e B podem ser removidas conforme necessário.

6 Visão geral do conversor de frequência

6.1 Características do produto

6.1.1 Entrada

Tensão de alimentação de energia	1P 200...240 VAC (-10 % / +10 %) (IT-Net, TN-Net) 3P 200...240 VAC (-10 % / +10 %) (IT-Net, TN-Net) 3P 380...480 VAC (-15 % / +10 %) (IT-Net, TN-Net)
Frequência da alimentação de energia	50 / 60 Hz (±5 %)

6.1.2 Saída

Tensão nominal	Tensão de entrada correspondente 0,4...2,2 kW (1P 200 VAC)
Potência nominal	0,4...11 kW (3P 200 VAC) 0,4...160 kW (3P 380 VAC)
Frequência nominal ¹⁾	0,00...400,00 Hz 0K40...4K00: 6k
Frequência portadora predefinida	5K50...22K0 (Carga Pesada ²⁾): 6k 5K50...22K0 (Carga Normal ²⁾): 4k 30K0...90K0: 4k 110K...160K: 2k
Gama de frequência portadora	0,4...22 kW: 1...15 kHz 30...160 kW: 1...12 kHz
Eficiência	> 95 %
Capacidade de sobrecarga	Carga Pesada*: 200% da corrente nominal por 1 s ³⁾ Carga Pesada: 150% da corrente nominal por 60 s ⁴⁾ Carga Normal*: 120% da corrente nominal por 60 s ⁵⁾
dv / dt (sem filtro)	< 5kV / us



- 1): A frequência de saída nominal do [modelo de alta frequência](#) é 0...1,000 Hz.
- 2): Carga Pesada / Carga Normal são aplicáveis aos modelos 5K50 e acima. Apenas Carga Pesada está disponível para modelos 3P 200 VAC.
- 3): 200% da corrente nominal do HD por 1 s, e então 19 s com corrente nominal para recuperação da influência da sobrecarga, depois disso vem o próximo período de sobrecarga.
- 4): 150% da corrente nominal do HD por 60 s, e então 540 s com corrente nominal para recuperação da influência da sobrecarga, depois disso vem o próximo período de sobrecarga.
- 5): 120% da corrente nominal do ND por 60 s, e então 540 s com corrente nominal para recuperação da influência da sobrecarga, depois disso vem o próximo período de sobrecarga.



Os modelos 3P 200...240 VAC têm apenas aplicações para Carga Pesada, a capacidade de sobrecarga dos modelos 3P 200...240 VAC é a mesma dos modelos 3P 380 VAC.

6.1.3 Desempenho de controle T/f

Curva T/f	Modo linear, modo de curva quadrada, modo de curva multiponto definida pelo usuário
Amplitude de regulação de velocidade	1:50
Torque de arranque	150% do torque nominal a 3,00 Hz
	100 % do torque nominal a 1,50 Hz

6.1.4 Desempenho de controle SVC

Amplitude de regulação de velocidade	1:200
Torque de arranque	200 % do torque nominal a 0,50 Hz

6.1.5 Funções principais

Resolução da configuração de frequência	Configuração analógica: 1/1000 de frequência máxima Configuração digital: 0,01 Hz
Precisão da configuração de frequência	Configuração analógica: $\pm 0,1\%$ da frequência máxima ($25 \pm 10^\circ\text{C}$) Configuração digital: $\pm 0,01\%$ da frequência máxima ($-10...50^\circ\text{C}$)
Modo de curva de aceleração/desaceleração	Linear, curva S 8 conjuntos de tempo de aceleração / desaceleração: 0,1...6.000,0 s Frequência inicial de frenagem DC: 0,00...50,00 Hz
Parar frenagem DC	Tempo de frenagem DC: 0,0...20,0 s Parar corrente de frenagem DC: 0,0...150,0 %
Função Jog	Gama de frequência Jog: 0,00 Hz...frequência máxima de saída Tempo de aceleração/desaceleração Jog: 0,1...6.000,0 s
Controle multivelocidades	16 estágios por controle de entrada digital
Controle do PLC simples	16 estágios com pausa / stop do controle
Controle do PID	Controle do PID função com sleep / wake
Entrada Digital	5 entradas digitais oferecem fiação PNP e NPN, X5 suporta entrada de impulso de 50,0 kHz
Entrada analógica	2 Entradas analógicas: 0 / 2...10 V ou 0 / 4...20 mA
Saída digital	1 saída de coletor aberta, suporta saída de impulso de 32,0 kHz e fiação pull-up e pull-down 1 saída de relé
Saída analógica	Saída analógica 0/2...10 V ou 0/4...20 mA
Outras funções	Ajuste automático da frequência portadora, primeira e segunda fonte de configuração da frequência, compensação de deslize, impulso de torque, estabilização automática de tensão, reinício de perda de potência, controle de 2 fios / 3 fios, parâmetros de inicialização rápida, replicação do parâmetro, limitação de corrente de saída, falha de alimentação modo ponte, torque seguro desligado (STO), etc.

6.1.6 Comunicação

Protocolo de comunicação padrão	Modbus
Interface de comunicação padrão	RS485
Protocolo de comunicação e interface opcional	Dependendo do módulo de comunicação (Precisa ser solicitado à parte)

6.1.7 Painel de operação

Painel de LED	<p>Exibir: Exibir parâmetros, configurações, códigos de status, códigos de alerta e códigos de erro</p> <p>Botões: Definir parâmetros, alternar exibição, redefinir alertas, executar comandos Run e Stop, aumentar ou reduzir grupo / valor / código de parâmetro</p> <p>Potenciômetro: Frequência configurada</p> <p>Indicador: Run, FWD, REV</p>
Capa contra poeira	Indica Run, FWD, REV e Power*



*: O indicador é exibido apenas se o módulo de extensão não for usado.

6.1.8 Proteção

Proteção contra sobrecorrente, Proteção contra sobretensão e subtensão, proteção contra corrente de sobretensão / curto-circuito, proteção de perda de fase de entrada/ saída, proteção do conversor contra sobretemperatura / subtemperatura, proteção de sobrecarga do motor, proteção de sobretemperatura do motor, proteção de bloqueio da direção, detecção de condutor rompido para a entrada analógica, etc.

6.1.9 Condições

Temperatura ambiente nominal	-10...45 °C
Redução dos valores / Temperatura ambiente	1,5% / 1°C (45...55°C)
Temperatura de armazenagem nominal	-20...60 °C
Altitude nominal	≤ 1000 m
Redução / altitude	1% / 100 m (1000...4000 m)
Umidade relativa	≤ 90% (sem condensação)
Níveis de proteção	IP 20 (Montagem do armário de controle)
Graus de poluição	2 (EN 50178)
Vibração	10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz de amplitude: 0,075 mm 57 Hz < f ≤ 150 Hz de aceleração: 1 g
Modo de montagem	Montagem na parede Montagem no trilho DIN
Tipo de refrigeração	<ul style="list-style-type: none"> ● Refrigeração natural: 1P 200 / 3P 380 VAC: ≤ 0K75 3P 200 VAC: 0K40 ● Refrigeração de ar forçada: 1P 200 / 3P 380 VAC: ≥ 1K50 3P 200 VAC: 0K75...11K0 ● Placa fria: 1P200VAC 0,4...2,2kW 3P400VAC 0,4...4kW
Certificação	CE (aplicável a 0K40...160K) UL/cUL (aplicável a 0K40...160K) EAC (aplicável a 0K40...160K) RCM (aplicável a 0K40...90K0)

6.2 Dados técnicos

6.2.1 Dados eléctricos

Modelo	Potência do motor [kW]	200 V / 240 V	200 V / 240 V	Capacidade de saída [kVA]
		Corrente de entrada [A]	Corrente de saída [A]	
0K40	0,4	6,2 / 5,1	2,4 / 2,0	0,8
0K75	0,75	10,1 / 8,4	4,1 / 3,4	1,4
1K50	1,5	16,2 / 13,5	7,3 / 6,1	2,5
2K20	2,2	22,3 / 18,6	10,1 / 8,4	3,5

Fig. 6-1: 1P 200 VAC 0K40...2K20 dados eléctricos

Modelo	Potência do motor [kW]	200 V / 240 V	200 V / 240 V	Capacidade de saída [kVA]
		Corrente de entrada [A]	Corrente de saída [A]	
0K40	0,4	3,6 / 3,0	2,4 / 2,0	0,8
0K75	0,75	5,8 / 4,9	4,1 / 3,4	1,4
1K50	1,5	9,4 / 7,8	7,3 / 6,1	2,5
2K20	2,2	12,9 / 10,7	10,1 / 8,4	3,5
3K00	3,0	16,5 / 13,8	13,4 / 11,2	4,7
4K00	4,0	21,6 / 18,0	17,5 / 14,6	6,1
5K50	5,5	28,9 / 24,1	23,4 / 19,5	8,1
7K50	7,5	38,8 / 32,4	31,1 / 25,9	10,8
11K0	11,0	51,8 / 43,2	44,9 / 37,4	15,5

Fig. 6-2: 3P 200 VAC 0K40...11K0 dados eléctricos



3P 200 VAC: disponível APENAS com EFC 5610.

Modelo	Potência do motor [kW]	380 V / 480 V	380 V / 480 V	Capacidade de saída [kVA]
		Corrente de entrada [A]	Corrente de saída [A]	
0K40	0,4	1,5 / 1,2	1,3 / 1,1	0,9
0K75	0,75	2,6 / 2,0	2,3 / 1,8	1,5
1K50	1,5	4,8 / 3,8	4,0 / 3,2	2,7
2K20	2,2	6,8 / 5,4	5,6 / 4,4	3,7
3K00	3,0	9,1 / 7,2	7,4 / 5,9	4,9
4K00	4,0	11,9 / 9,4	9,7 / 7,7	6,4

Fig. 6-3: 3P 380 VAC 0K40...4K00 dados eléctricos

Modelo	Potência do motor Carga Pesada [kW]	380 V / 480 V	380 V / 480 V	Capacidade de saída [kVA]
		Corrente de entrada [A]	Corrente de saída [A]	
5K50	5,5	15,7 / 12,4	12,7 / 10,0	8,3
7K50	7,5	21,0 / 16,7	16,8 / 13,3	11,1
11K0	11,0	28,0 / 22,2	24,3 / 19,2	16,0
15K0	15,0	37,8 / 29,9	32,4 / 25,6	21,3
18K5	18,5	45,8 / 36,3	39,2 / 31,0	25,8
22K0	22,0	52,7 / 41,7	45,0 / 36,0	29,7
30K0	30,0	56,8 / 44,9	60,8 / 48,1	40,0
37K0	37,0	69,6 / 55,1	73,7 / 58,3	48,5
45K0	45,0	86,0 / 68,0	89,0 / 71,0	58,6
55K0	55,0	105,0 / 83,0	108,0 / 86,0	71,3
75K0	75,0	140,0 / 111,0	147,0 / 116,0	96,6
90K0	90,0	167,0 / 133,0	176,0 / 139,0	115,7
110 K	110,0	205,0 / 162,0	212,0 / 168,0	139,6
132 K	132,0	252,0 / 200,0	253,0 / 200,0	166,0
160 K	160,0	305,0 / 242,0	303,0 / 240,0	199,0

Fig. 6-4: 3P 380 VAC 5K50...160K, dados elétricos, Carga Pesada



30K0...160K: disponível APENAS com EFC 5610.

Selecione a corrente nominal do conversor de frequência de acordo com a corrente nominal do motor na placa de identificação.

Modelo	Potência do motor Carga Normal [kW]	380 V / 480 V	380 V / 480 V	Capacidade de saída [kVA]
		Corrente de entrada [A]	Corrente de saída [A]	
5K50	7,5	21,0 / 16,7	16,8 / 13,3	11,1
7K50	11,0	28,0 / 22,2	24,3 / 19,2	16,0
11K0	15,0	37,8 / 29,9	32,4 / 25,6	21,3
15K0	18,5	45,8 / 36,3	39,2 / 31,0	25,8
18K5	22,0	52,7 / 41,7	45,0 / 36,0	29,7
22K0	30,0	71,2 / 56,3	60,8 / 48,0	40,0
30K0	37,0	69,6 / 55,1	73,7 / 58,3	48,5
37K0	45,0	84,2 / 66,6	89,1 / 70,5	58,7
45K0	55,0	105,0 / 83,0	108,0 / 86,0	71,3
55K0	75,0	140,0 / 111,0	147,0 / 116,0	96,6
75K0	90,0	167,0 / 133,0	176,0 / 139,0	115,7
90K0	110,0	205,0 / 162,0	212,0 / 168,0	139,6

Modelo	Potência do motor Carga Normal [kW]	380 V / 480 V Corrente de entrada [A]	380 V / 480 V Corrente de saída [A]	Capacidade de saída [kVA]
110 K	132,0	252,0 / 200,0	253,0 / 200,0	166,0
132 K	160,0	305,0 / 242,0	303,0 / 240,0	199,0
160 K	200,0	383,0 / 303,0	380,0 / 300,0	250,0

Fig. 6-5: 3P 380 VAC 5K50...160K, dados elétricos, Carga Normal



30K0...160K: disponível APENAS com EFC 5610.

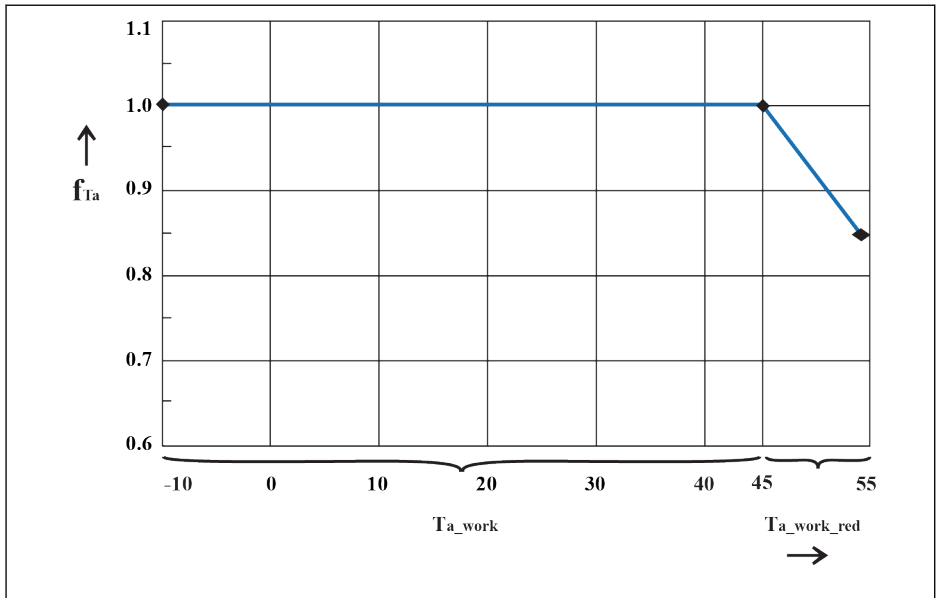
Selecione a corrente nominal do conversor de frequência de acordo com a corrente nominal do motor na placa de identificação.

6.2.2 Redução dos dados elétricos

Redução e temperatura ambiente

A temperatura ambiente para o Conversor de Frequência EFC x610 é -10...55°C. Fora dessa margem, não haverá possibilidade de instalar e executar o conversor de frequência, mesmo que os dados de performance tenham sido limitados adicionalmente.

- Se a temperatura ambiente for de -10...45 °C, não é necessário limitar.
- Se a temperatura ambiente for de 45...55°C, deve ser feita redução conforme indicado na figura abaixo.



f_{Ta} Fator de carga
Ta_work Gama de temperaturas ambiente para operação com dados nominais

Ta_work_red Gama de temperaturas ambiente para operação com dados de taxa reduzida

Tab. 6-1: Redução e temperatura ambiente (°C)

Redução e tensão de rede

Corrente excessiva reduzida baseada na tensão de rede.

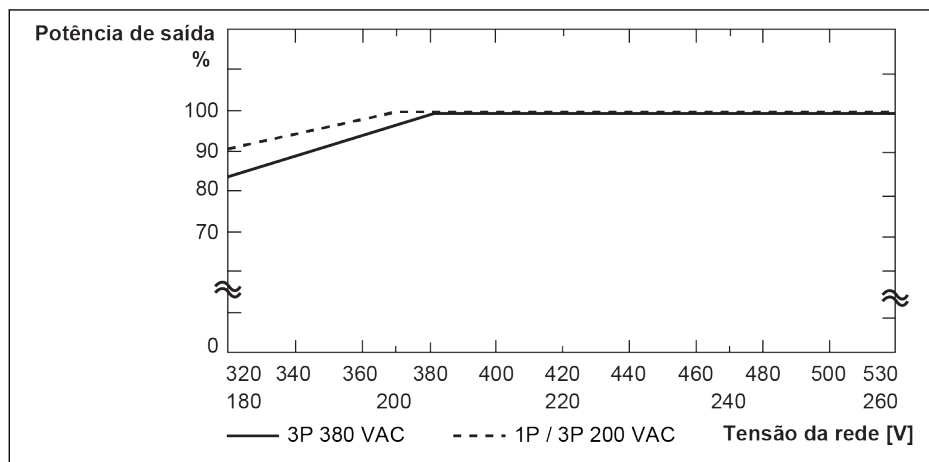
Conversor de Frequência EFC x610 está termicamente dimensionada para a corrente nominal. Esta corrente nominal está disponível com a tensão nominal especificada. Com tensões divergentes dentro da margem permitida, preste atenção ao seguinte:

- $U_{rede} < U_{nominal}$:

Com a tensão de rede abaixo da tensão nominal, não pode ser retirada corrente mais alta para garantir que a potência dissipada permaneça no valor atual.

- $U_{rede} > U_{nominal}$:

Com tensão de rede superior à tensão nominal, ocorre uma redução da corrente permanente de saída permitida para compensar as perdas de comutação aumentadas.



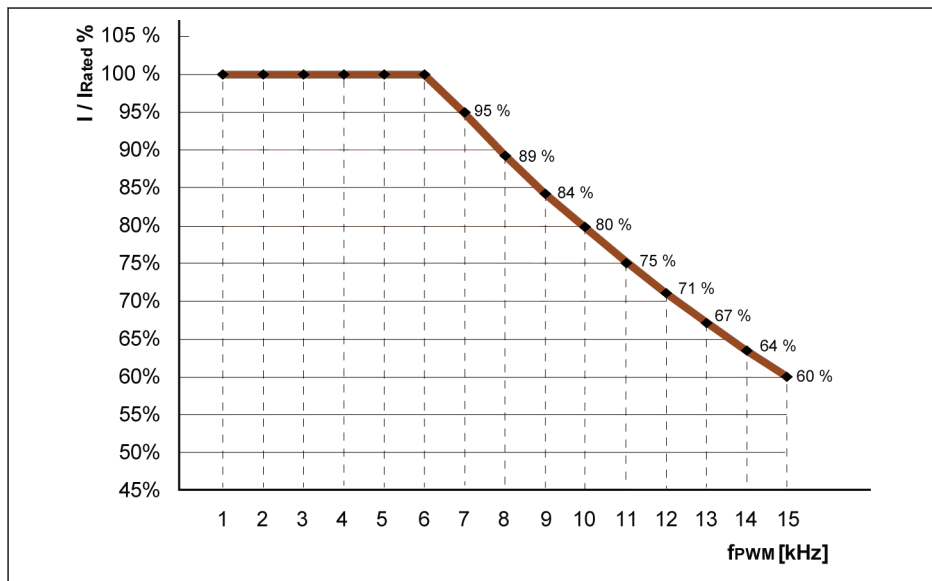
Tab. 6-2: Limitação e tensão de rede



- 1P 200 VAC / 3P 200 VAC: 1% de energia reduzida cada 2 V inferior a 200 V.
- 3P 380 VAC: 1% de energia reduzida cada 4 V inferior a 380 V.

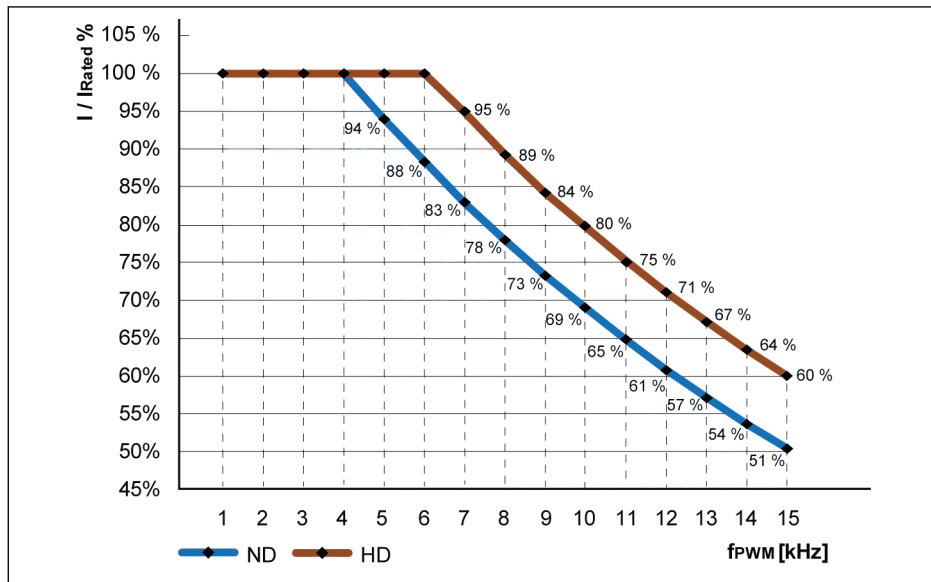
Redução e frequência portadora

Em caso de maior frequência portadora, a corrente de saída é reduzida de forma que a dissipação de potência na seção de alimentação permanece mais ou menos constante. A figura abaixo mostra a redução de corrente com base na frequência portadora para os conversores de frequência:



$I / I_{nominal}$ % Percentagem da corrente de saída nominal
 f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 6-3: Redução e frequência portadora para modelos 0K40...4K00



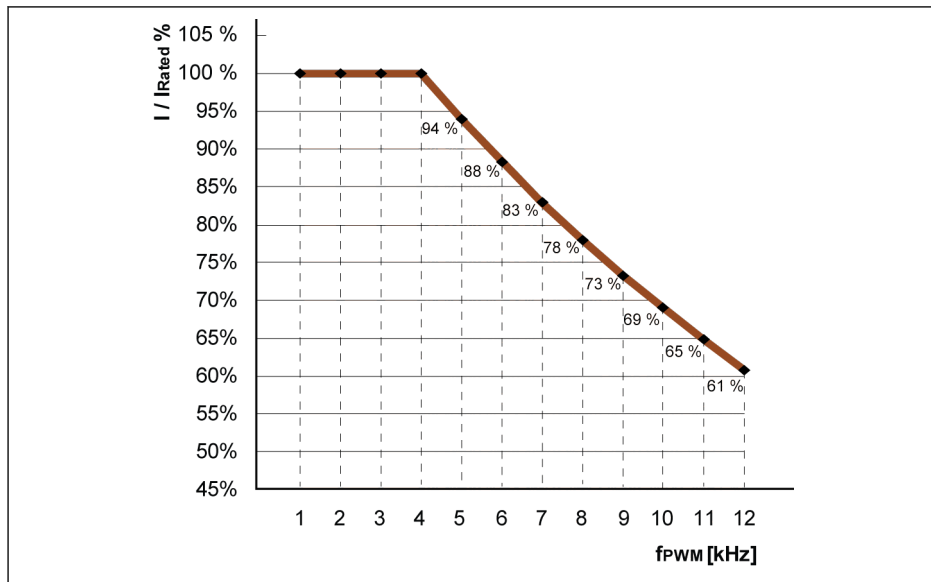
I / I_{nominal} % Percentagem da corrente de saída nominal

ND
HD

Carga Normal
Carga Pesada

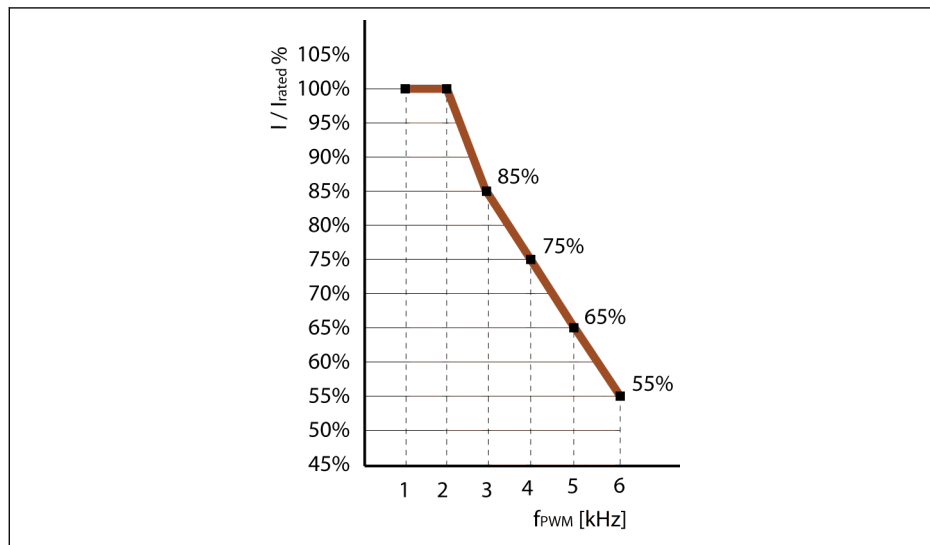
f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 6-4: Limitação e frequência portadora para modelos 5K50...22K0



I / I_{nominal} % Percentagem da corrente de saída nominal
f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 6-5: Limitação e frequência portadora para modelos 30K0...90K0 (Carga Normal e Carga Pesada)



$I / I_{nominal}$ % Percentagem da corrente de saída nominal
 f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 6-6: Limitação e frequência portadora para modelos 110K...160K (Carga Normal e Carga Pesada)

6.2.3 Comprimento máximo dos cabos do motor

Modelo	Configuração	Comprimento máximo dos cabos do motor	
		C3 [m]	C1 [m]
0K40...4K00	EFC x610 (filtro CEM interno)	15	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	50	15
5K50...18K5	EFC x610 (filtro CEM interno)	30	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	50	15
22K0	EFC x610 (filtro CEM interno)	30	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	50	–
30K0...37K0	EFC x610 (filtro CEM interno)	50	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	100	–
45K0...90K0	EFC x610 (filtro CEM interno)	50	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	100	–
110K...160K	EFC x610 (filtro CEM interno)	75	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	150	–

Fig. 6-6: 1P 200 VAC / 3P 380 VAC comprimento máximo dos cabos do motor

Modelo	Configuração	Comprimento máximo dos cabos do motor	
		C3 [m]	C1 [m]
0K40...2K20	EFC x610 (filtro CEM interno)	15	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	50	15
4K00...11K0	EFC x610 (filtro CEM interno)	30	–
	EFC x610 (filtro CEM interno) + Filtro CEM de rede externo	50	15

Fig. 6-7: 3P 200 VAC comprimento máximo dos cabos do motor



1. **APENAS EMISSÃO CONDUZIDA** pode ser garantida para C1.
 2. **CABOS BLINDADOS DO MOTOR** são usados em teste.
 3. Um comprimento maior do cabo do motor é possível com um estrangulador de saída adicional.
-

6.2.4 Indutância Mínima Entre Dois Terminais Do Motor

A seguinte fórmula é usada para calcular a indutância mínima entre dois terminais do motor:

$$L_{\min} = U_{\text{DC}} / (8 \times f_{\text{PWM}} \times \sqrt{2} \times I_{\text{nom}} \times 0,2) \text{ (in mH)}$$

U_{DC} : Tensão do link DC

f_{PWM} : Frequência de comutação desejada em kHz

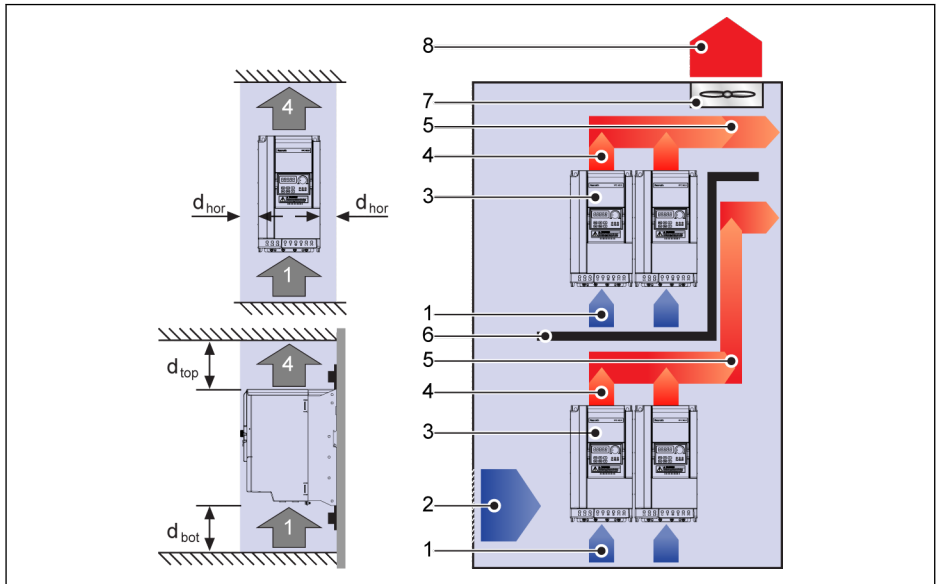
I_{nom} : Corrente de saída de acordo com o código de tipo (valor rms)

7 Montagem do conversor de frequência

7.1 Condições de instalação

O conversor de frequência deve ser instalado verticalmente.

Se um conversor de frequência é disposto sobre outro, certifique-se de que não é excedido o limite máximo da temperatura do ar na entrada (ver [cap. 6.1.9 "Condições" na página 25](#)). É recomendado um ducto de ar entre os conversores de frequência para evitar que o ar quente ascendente seja puxado para dentro do conversor de frequência que está por cima, caso o limite máximo de temperatura do ar seja excedido.



Tab. 7-1: Distância de montagem e disposição

d_{hor} (Distância horizontal):

$d_{hor} = 0 \text{ mm}$ (0K40...22K0); $d_{hor} = 10 \text{ mm}$ (30K0...160K)

d_{top} (Distância mínima superior):

$d_{top} = 125 \text{ mm}$ (0K40...90K0); $d_{top} = 400 \text{ mm}$ (110K...160K)

d_{bot} (Distância mínima inferior):

$d_{bot} = 125 \text{ mm}$ (0K40...90K0); $d_{bot} = 400 \text{ mm}$ (110K...160K)

1: Entrada de ar no conversor de frequência; 2: Entrada de ar no armário de controle

3: Conversor de frequência; 4: Saída de ar no conversor de frequência

5: Direção de transporte do ar aquecido; 6: Ducto de ar no armário de controle

7: Ventilador no armário de controle; 8: Descarga de ar aquecido

7.2 Dissipação de calor

1P 200 VAC

Quadro	Modelo	Dissipação de calor	
		[W]	[BTU/h]
B	0K40	40	136
B	0K75	70	256
C	1K50	120	409
D	2K20	165	563

Fig. 7-1: 1P 200 VAC de dissipação de calor

3P 200 VAC

Quadro	Modelo	Dissipação de calor	
		[W]	[BTU/h]
B	0K40	37	126
C	0K75	75	256
D	1K50	135	461
D	2K20	180	614
E	3K00	210	714
E	4K00	255	867
F	5K50	320	1.088
F	7K50	435	1.479
G	11K0	640	2.176

Fig. 7-2: 3P 200 VAC de dissipação de calor

3P 380 VAC

Quadro	Modelo	Dissipação de calor	
		[W]	[BTU/h]
B	0K40	20	68
B	0K75	37	126
C	1K50	75	256
C	2K20	99	338
D	3K00	135	461
D	4K00	180	614
E	5K50	210	714
E	7K50	255	867

Quadro	Modelo	Dissipação de calor	
		[W]	[BTU/h]
F	11K0	320	1.088
F	15K0	435	1.479
G	18K5	530	1.802
G	22K0	640	2.176
H	30K0	745	2.533
H	37K0	874	2.972
I	45K0	1.405	4.794
I	55K0	1.951	6.658
J	75K0	2.074	7.076
J	90K0	2.653	9.051
K	110 K	2.530	8.602
K	132 K	2.772	9.425
L	160 K	3.813	13.002

Fig. 7-3: 3P 380 VAC de dissipação de calor

7.3 Fluxo de ar de ventiladores

1P 200 VAC

Quadro	Modelo	Ventilador para o dissipador de calor		Ventilador para componentes internos	
		[CFM]	[m³/min]	[CFM]	[m³/min]
B	0K40	–	–	–	–
B	0K75	–	–	–	–
C	1K50	19,20	0,54	–	–
D	2K20	19,20	0,54	–	–

Fig. 7-4: 1P 200 VAC de fluxo de ar dos ventiladores



1P 200 VAC: Modelos 1K50...2K20 apenas têm um ventilador para o dissipador de calor.

3P 200 VAC

Quadro	Modelo	Ventilador para o dissipador de calor		Ventilador para componentes internos	
		[CFM]	[m³/min]	[CFM]	[m³/min]
B	0K40	–	–	–	–
C	0K75	19,20	0,54	–	–
D	1K50	19,20	0,54	–	–
D	2K20	19,20	0,54	–	–
E	3K00	40,00	1,13	32,17	0,91
E	4K00	40,00	1,13	32,17	0,91
F	5K50	56,50	1,60	34,90	0,99
F	7K50	56,50	1,60	34,90	0,99
G	11K0	49,20	1,39	47,60	1,35

Fig. 7-5: 3P 200 VAC de fluxo de ar dos ventiladores



3P 200 VAC:

- Modelos 3K00 e superiores apenas têm um ventilador para componentes internos.
- Modelos 0K75...4K00 apenas têm um ventilador para o dissipador de calor.
- Modelos 5K50 e superiores têm **DOIS** ventiladores para dissipador de calor.

3P 380 VAC

Quadro	Modelo	Ventilador para o dissipador de calor		Ventilador para componentes internos	
		[CFM]	[m³/min]	[CFM]	[m³/min]
B	0K40	-	-	-	-
B	0K75	-	-	-	-
C	1K50	19,20	0,54	-	-
C	2K20	19,20	0,54	-	-
D	3K00	19,20	0,54	-	-
D	4K00	19,20	0,54	-	-
E	5K50	40,00	1,13	32,17	0,91
E	7K50	40,00	1,13	32,17	0,91
F	11K0	56,50	1,60	34,90	0,99
F	15K0	56,50	1,60	34,90	0,99
G	18K5	40,00	1,13	34,90	0,99
G	22K0	49,20	1,39	47,60	1,35
H	30K0	120,20	3,40	-	-
H	37K0	120,20	3,40	-	-
I	45K0	215,74	6,11	-	-
I	55K0	215,74	6,11	-	-
J	75K0	215,74	6,11	-	-
J	90K0	215,74	6,11	-	-
K	110K	243,64	6,90	-	-
K	132K	243,64	6,90	-	-
L	160K	243,64	6,90	-	-

Fig. 7-6: 3P 380 VAC de fluxo de ar dos ventiladores

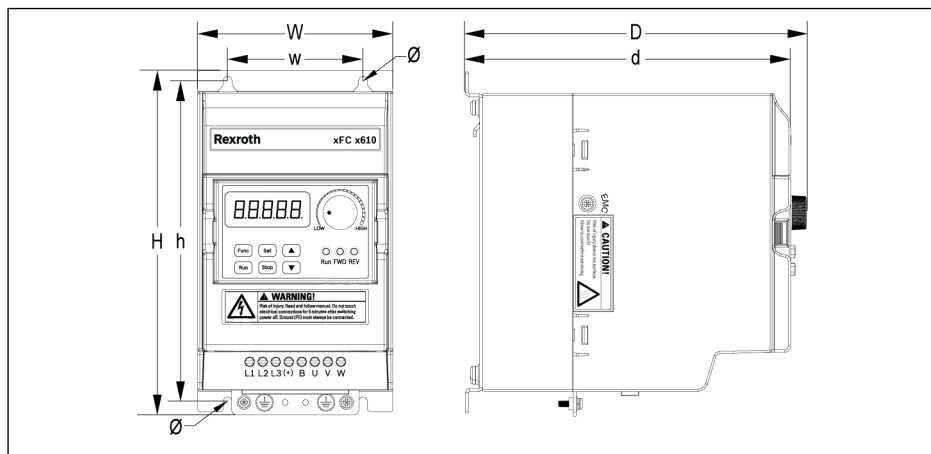


3P 380 VAC:

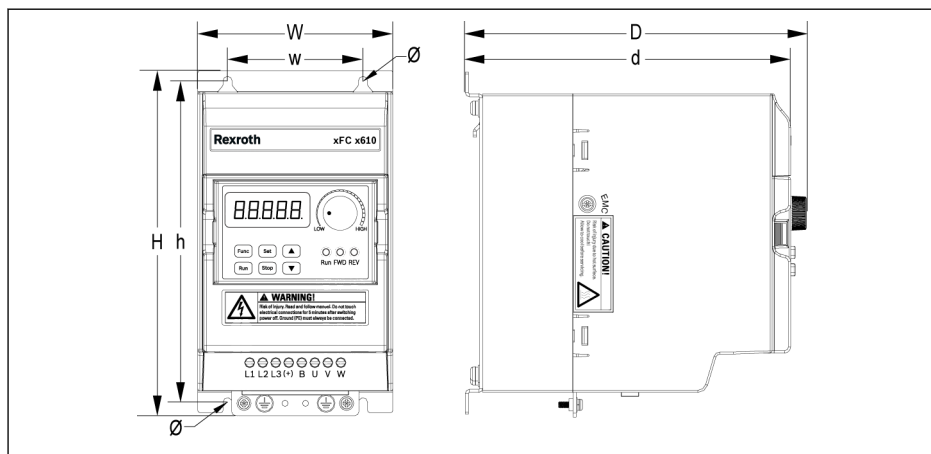
- Modelos 5K50...22K0 apenas têm um ventilador para componentes internos.
- Modelos 30K0 e superiores não têm ventilador para componentes internos.
- Modelos 1K50...7K50 apenas têm um ventilador para o dissipador de calor.
- Modelos 11K0...90K0 têm **DOIS** ventiladores para dissipador de calor.
- Modelos 110K...160K têm **TRÊS** ventiladores para dissipador de calor.

7.4 Figuras e dimensões

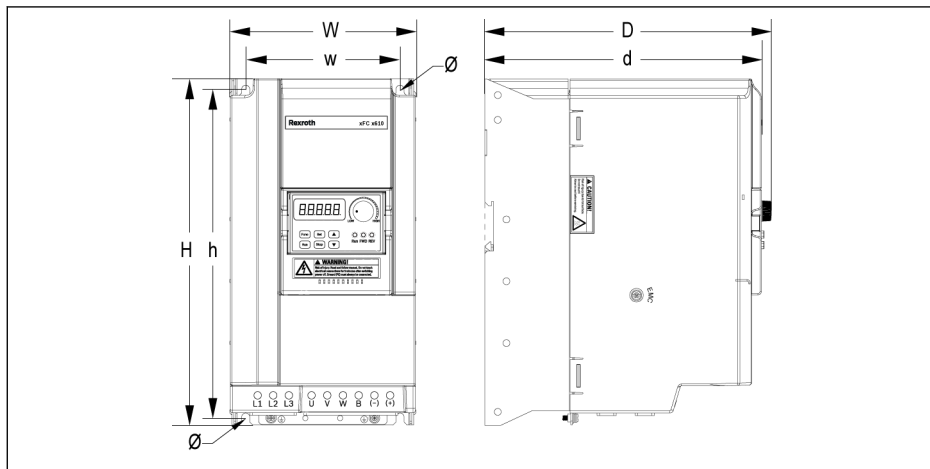
7.4.1 Figuras



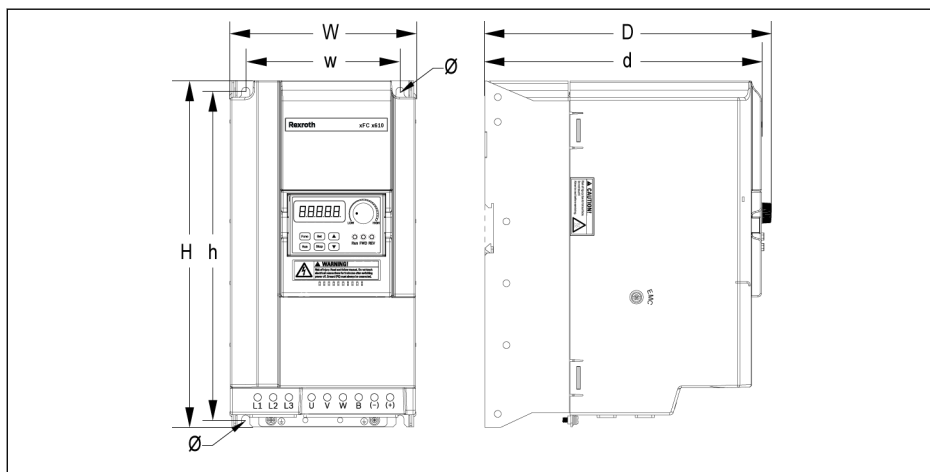
Tab. 7-2: Figura de dimensões EFC x610 0K40...4K00 (1P 200 VAC/3P 380 VAC)



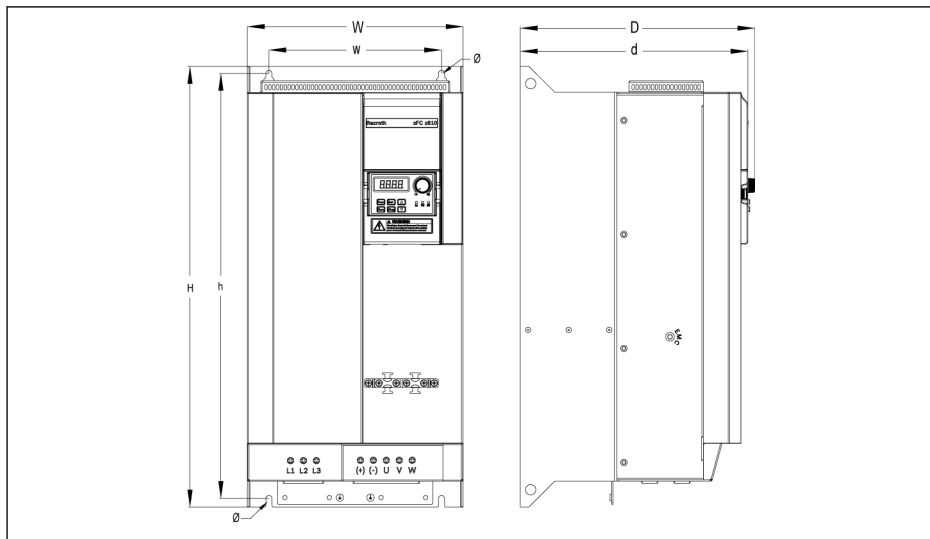
Tab. 7-3: Figura de dimensões EFC x610 0K40...2K20 (3P 200 VAC)



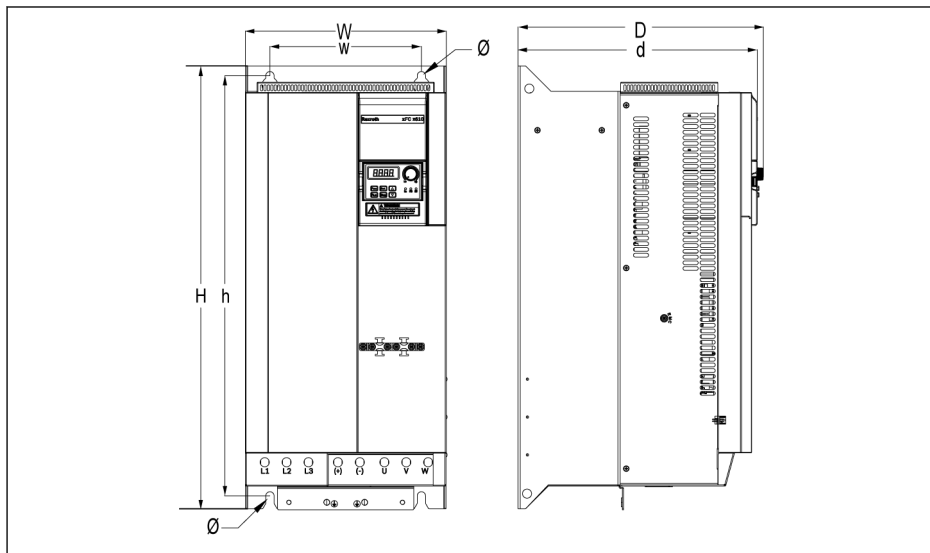
Tab. 7-4: Figura de dimensões EFC x610 3K00...11K0 (3P 200 VAC)



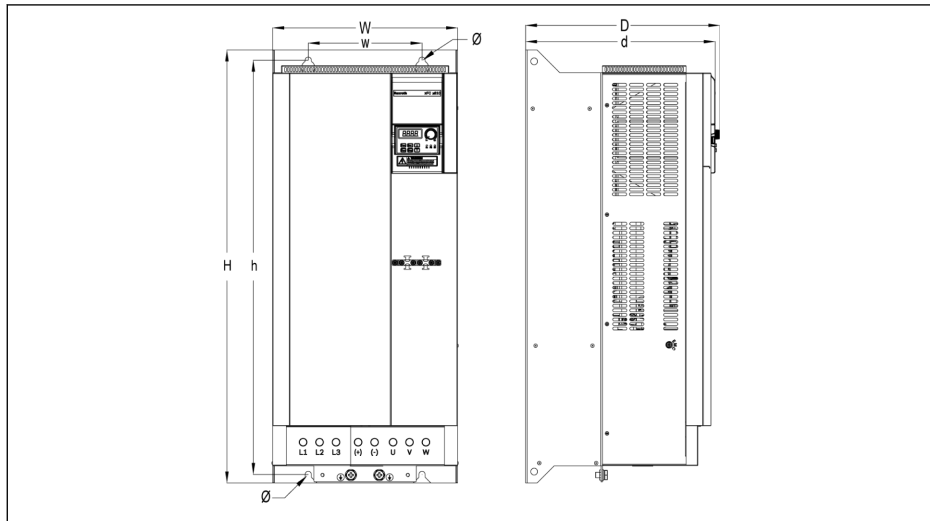
Tab. 7-5: Figura de dimensões EFC x610 5K50...22K0 (3P 380 VAC)



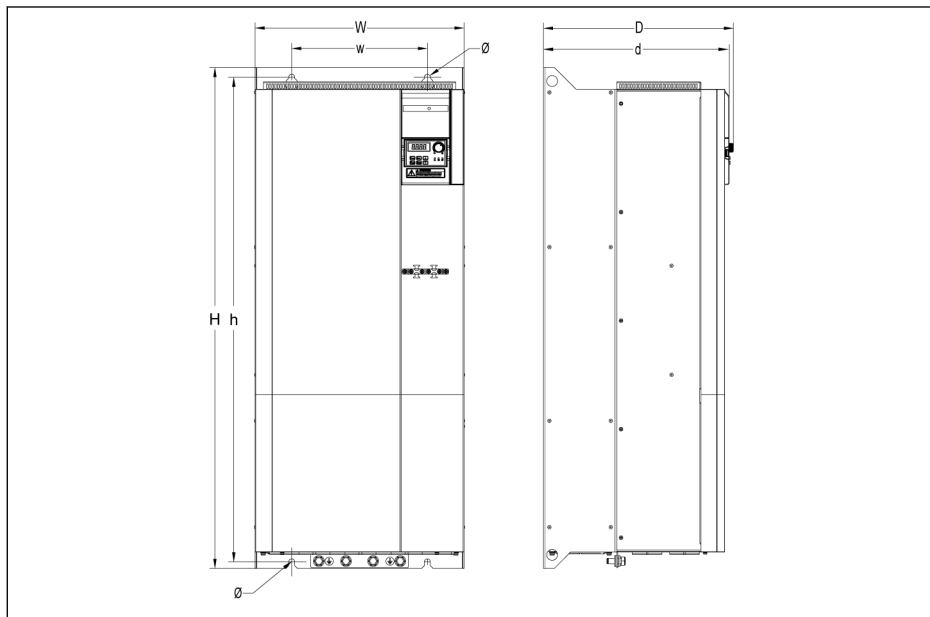
Tab. 7-6: Figura de dimensões EFC 5610 30K0...37K0 (3P 380 VAC)



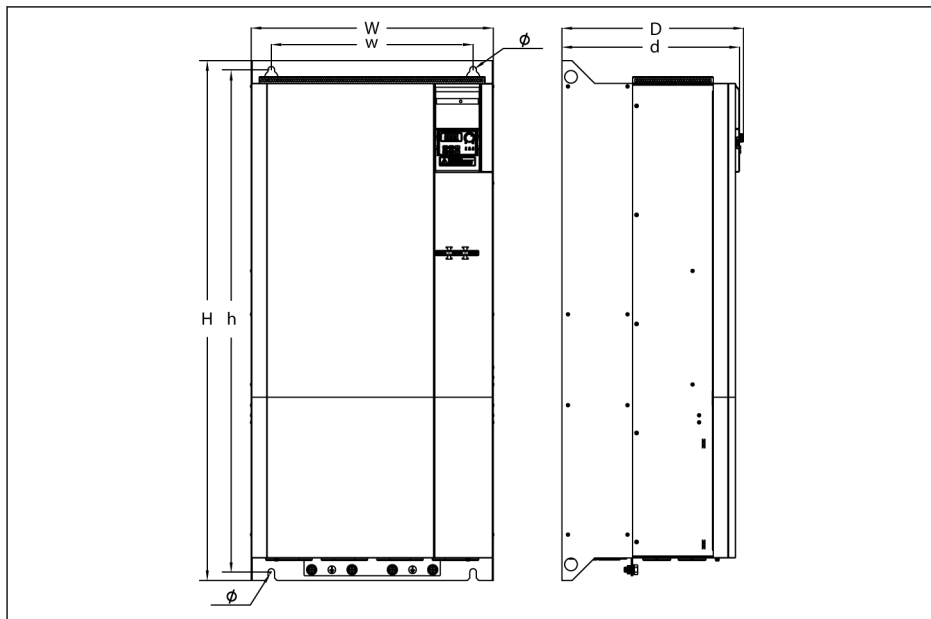
Tab. 7-7: Figura de dimensões EFC 5610 45K0...55K0 (3P 380 VAC)



Tab. 7-8: Figura de dimensões EFC 5610 75K0...90K0 (3P 380 VAC)



Tab. 7-9: Figura de dimensões EFC 5610 110K...132K (3P 380 VAC)



Tab. 7-10: Figura de dimensões EFC 5610 160 K (3P 380 VAC)

7.4.2 Dimensões

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]							Parafuso tamanho ^②	Rede peso [kg]
		W	H	D ^④	w	h	d ^④	Ø		
B	0K40	95	166	167	66	156	159	4,5	M4	1,5
B	0K75	95	166	167	66	156	159	4,5	M4	1,5
C	1K50	95	206	170	66	196	162	4,5	M4	1,9
D	2K20	120	231	175	80	221	167	4,5	M4	2,6

Fig. 7-7: Dimensões EFC x610 1P 200 VAC

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]							Parafuso tamanho ^②	Rede peso [kg]
		W	H	D ^④	w	h	d ^④	Ø		
B ^③	0K40	95	166	167	66	156	159	4,5	M4	1,5
C ^③	0K75	95	206	170	66	196	162	4,5	M4	1,9
D ^③	1K50	120	231	175	80	221	167	4,5	M4	2,6
D ^③	2K20	120	231	175	80	221	167	4,5	M4	2,6
E ^③	3K00	130	243	233	106	228	225	6,5	M6	3,9
E ^③	4K00	130	243	233	106	228	225	6,5	M6	4,3
F ^③	5K50	150	283	233	125	265	225	6,5	M6	5,7
F ^③	7K50	150	283	233	125	265	225	6,5	M6	6,4
G ^③	11K0	165	315	241	140	300	233	6,5	M6	8,5

Fig. 7-8: Dimensões EFC x610 3P 200 VAC

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]							Parafuso tamanho ^②	Rede peso [kg]
		W	H	D ^④	w	h	d ^④	Ø		
B	0K40	95	166	167	66	156	159	4,5	M4	1,5
B	0K75	95	166	167	66	156	159	4,5	M4	1,5
C	1K50	95	206	170	66	196	162	4,5	M4	1,9
C	2K20	95	206	170	66	196	162	4,5	M4	1,9
D	3K00	120	231	175	80	221	167	4,5	M4	2,6
D	4K00	120	231	175	80	221	167	4,5	M4	2,6
E	5K50	130	243	233	106	228	225	6,5	M6	3,9
E	7K50	130	243	233	106	228	225	6,5	M6	4,3
F	11K0	150	283	233	125	265	225	6,5	M6	5,7

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]							Parafuso tamanho ^②	Rede peso [kg]
		W	H	D ^④	w	h	d ^④	Ø		
F	15K0	150	283	233	125	265	225	6,5	M6	6,4
G	18K5	165	315	241	140	300	233	6,5	M6	8,0
G	22K0	165	315	241	140	300	233	6,5	M6	8,5
H ^③	30K0	250	510	272	200	492	264	7,0	M6	27,5
H ^③	37K0	250	510	272	200	492	264	7,0	M6	29,5
I ^③	45K0	265	585	325	200	555	317	11,0	M10	39,0
I ^③	55K0	265	585	325	200	555	317	11,0	M10	42,0
J ^③	75K0	325	760	342	200	727	334	11,0	M10	54,0
J ^③	90K0	325	760	342	200	727	334	11,0	M10	61,0
K ^③	110 K	385	923	350	250	893	342	11,0	M10	71,7
K ^③	132 K	385	923	350	250	893	342	11,0	M10	76,6
L ^③	160 K	480	1030	360	400	995	352	13,0	M12	108,0

Fig. 7-9: Dimensões EFC x610 3P 380 VAC



- ^①: Para obter o código de tipo completo do conversor de frequência, consulte [cap. 19.2 "Apêndice II: Codificação por tipos" na página 607](#).

P. ex., código por tipo para CEF 5610 5K50 (modelo 3P 380 VAC) é:

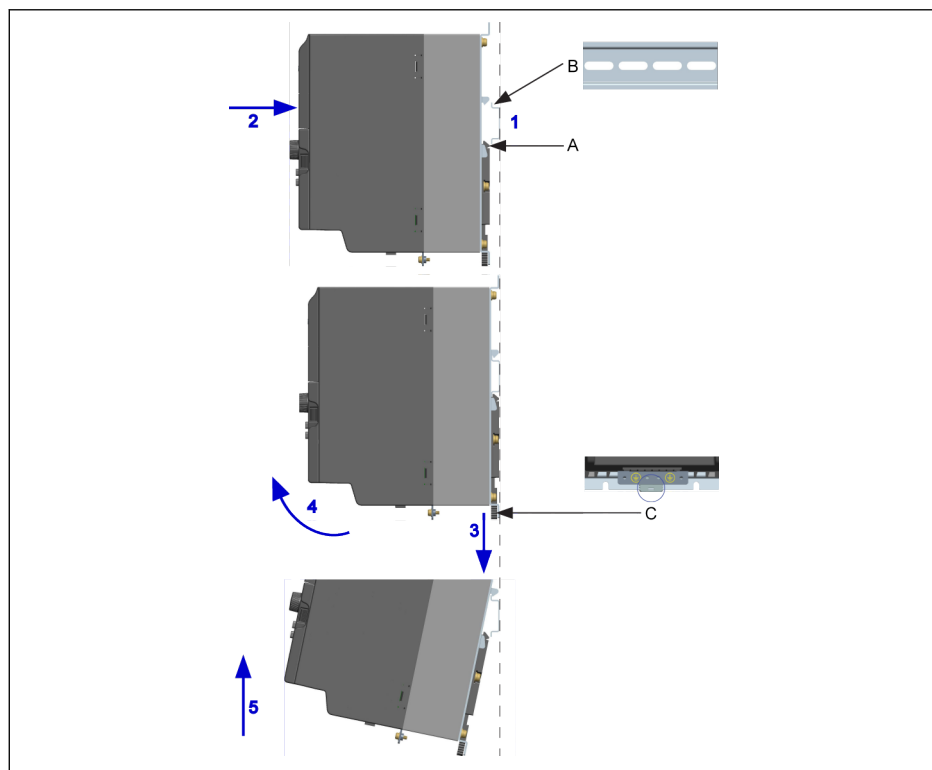
EFC5610-5K50-3P4-MDA-7P-NNNNN-NNNN.

- ^②: São necessários 4 parafusos para montagem do CEF x610.
- ^③: **APENAS** disponível com CEF 5610.
- ^④: Adicione **35 mm** à dimensão **D** e **d** quando o módulo de extensão é usado e instalado.

7.4.3 Montagem em trilho DIN

Além da montagem na parede com parafusos, os modelos abaixo (não inclui os modelos de placa fria) também fornecem montagem em trilho DIN.

- 1P 200 VAC: 0K40...2K20
- 3P 200 VAC: 0K40...4K00
- 3P 380 VAC: 0K40...7K50



A Fecho de montagem

B Trilho de montagem

C Manipulo de desmontagem

Tab. 7-11: Montagem e desmontagem em trilho DIN

Passos de montagem:

1: Segure o conversor de frequência e mantenha o componente A e a borda inferior do componente B no mesmo nível de posição.

2: Empurre o conversor de frequência horizontalmente até o som do fecho indicar que a montagem foi bem sucedida.

Passos de desmontagem:

3: Puxe o componente C para baixo e segure-o.

- 4: Gire o conversor de frequência para um ângulo adequado, como indica a seta.
5: Levante o conversor de frequência para cima.

7.5 Instalação de Modelos de Placa Fria

7.5.1 Condições de Instalação

Ver [cap. 7.1 "Condições de instalação"](#) na página 37.

7.5.2 Dissipação de calor

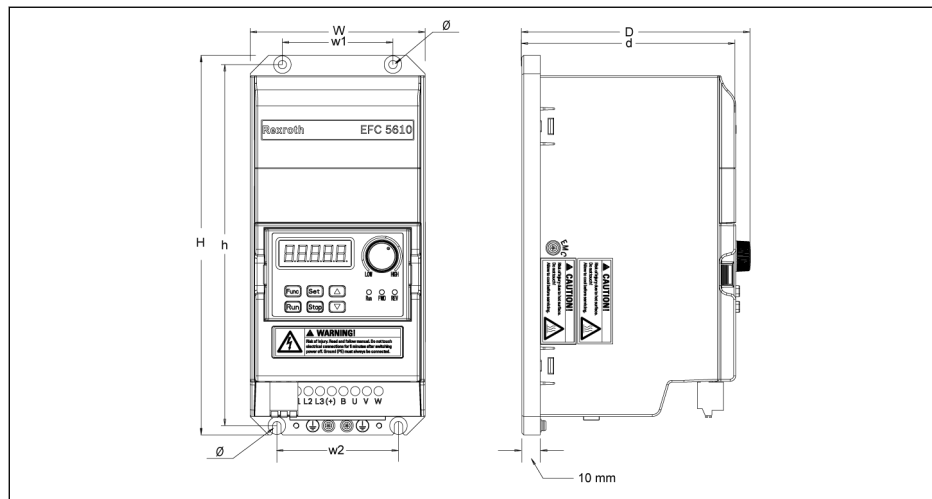
Quadro	Modelo	Perda de placa fria [W]	Dissipação de calor	
			[W]	[BTU/h]
B	0K40	20	40	136
B	0K75	35	70	256
C	1K50	52	120	409
D	2K20	94	165	563

Fig. 7-10: Dissipação de calor do EFC 5610 1P 200 VAC (modelos de placa fria)

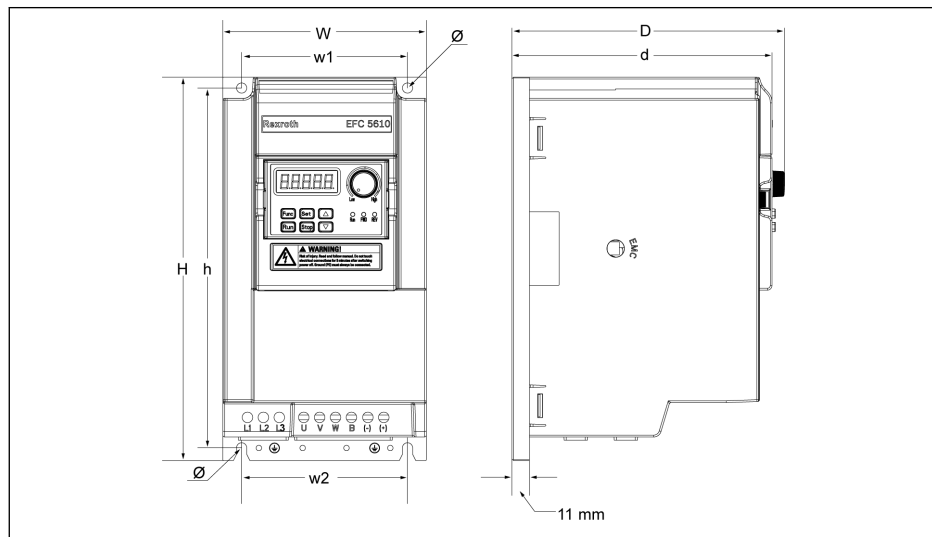
Quadro	Modelo	Perda de placa fria [W]	Dissipação de calor	
			[W]	[BTU/h]
B	0K40	15	20	68
B	0K75	24	37	126
C	1K50	45	75	256
C	2K20	54	99	338
D	3K00	86	135	461
D	4K00	106	180	614
E	5K50	146	210	714
E	7K50	203	255	867
F	11K0	276	320	1088
F	15K0	375	435	1479

Fig. 7-11: Dissipação de calor do EFC 5610 3P 380 VAC (modelos de placa fria)

7.5.3 Figuras e Dimensões



Tab. 7-12: Figura de dimensões EFC 5610 0K40...4K00 (modelos de placa fria)



Tab. 7-13: Figura de dimensões EFC 5610 5K50...15K0 (modelos de placa fria)



Os modelos de placa fria não contêm unidades de ventilação.

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]								Tamanho do parafuso ^②	Peso líquido [kg]
		W	H	D ^③	w1	w2	h	d ^③	Ø		
B	0K40	95	166	124	60	66	156	116	4,5	M4	1,0
B	0K75	95	166	124	60	66	156	116	4,5	M4	1,0
C	1K50	95	206	124	60	66	196	116	4,5	M4	1,2
D	2K20	120	231	124	60	66	221	116	4,5	M4	1,5

Fig. 7-12: Dimensões EFC 5610 1P 200 VAC (modelos de placa fria)

Quadro	Modelo ^①	Dimensões [mm]								Tamanho do parafuso ^②	Peso líquido [kg]
		W	H	D ^③	w1	w2	h	d ^③	Ø		
B	0K40	95	166	124	60	66	156	116	4,5	M4	1,1
B	0K75	95	166	124	60	66	156	116	4,5	M4	1,1
C	1K50	95	206	124	60	66	196	116	4,5	M4	1,4
C	2K20	95	206	124	60	66	196	116	4,5	M4	1,4
D	3K00	120	231	124	60	66	221	116	4,5	M4	1,8
D	4K00	120	231	124	60	66	221	116	4,5	M4	1,8
E	5K50	130	245	175	106	106	230	167	6,5	M6	3,5
E	7K50	130	245	175	106	106	230	167	6,5	M6	3,5
F	11K0	150	285	175	125	125	270	167	6,5	M6	5,0
F	15K0	150	285	175	125	125	270	167	6,5	M6	5,5

Fig. 7-13: Dimensões EFC 5610 3P 380 VAC (modelos de placa fria)



- ①: Para obter o código de tipo completo do conversor de frequência, consulte [cap. 19.2 "Apêndice II: Codificação por tipos" na página 607](#).
- ②: São necessários 4 parafusos para montagem.
- ③: Adicione **35 mm** à dimensão **D** e **d** quando o módulo de extensão é usado e instalado.

7.5.4 Uso de Pasta de Composto Térmico (Apenas para Modelos de Placa Fria)

Para usar a pasta de composto térmico, a superfície do dissipador de calor e da placa fria deve estar livre de poeira, sujeira, óleo e partículas.

Além disso, a superfície do dissipador de calor deve atender às seguintes três condições:

- Nivelamento mínimo da superfície: 50 μm (DIN EN ISO 1101)
- Rugosidade máxima da superfície: 6 μm (DIN EN ISO 4287)
- Altura máxima de pico-vale da superfície: 10 μm (DIN EN ISO 4287)

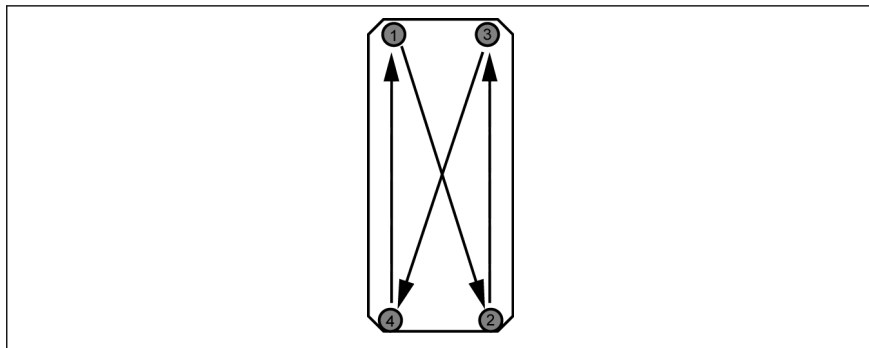


Recomenda-se o uso da pasta de composto térmico P12 da Wacker Chemie. Ela deve ser aplicada uniformemente. A espessura máxima é de 100 μm .

Após o uso da pasta térmica, aperte os quatro parafusos de fixação seguindo o procedimento.

1. Fixe os parafusos com 0,5 Nm (aperto à mão, em cruz) na sequência:

1 -> 2 -> 3 -> 4



Tab. 7-14: Sequência de aperto para montar o módulo no dissipador de calor

2. Aperte os parafusos com 2,0...2,5 Nm na mesma sequência (em cruz):

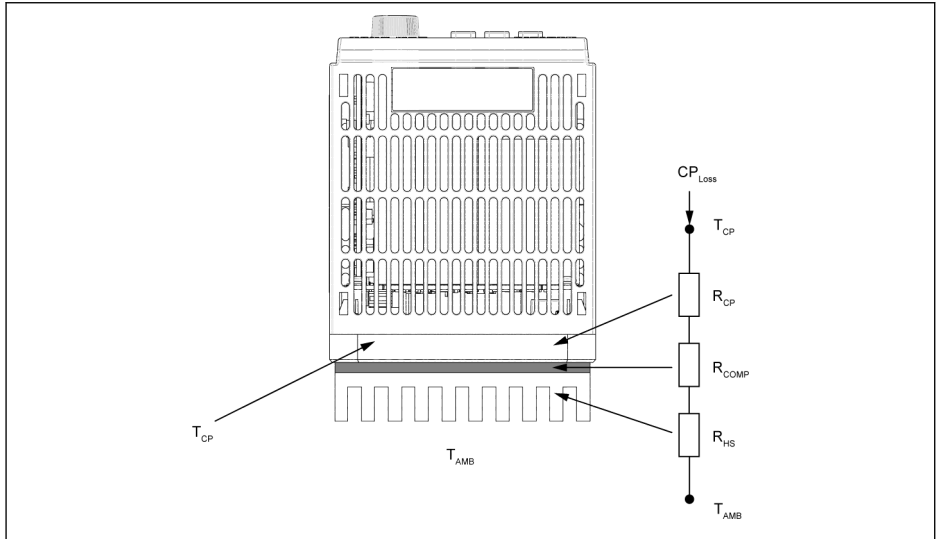
1 -> 2 -> 3 -> 4



Aperte os parafusos com os torques especificados. Caso contrário isso pode inibir o resfriamento do inversor e causar possíveis danos ao inversor.

7.5.5 Selecionando um Dissipador de Calor Externo

O princípio de transferência de calor da placa fria para o ar ambiente do dissipador de calor é mostrado abaixo:



Tab. 7-15: Circuito equivalente térmico



- A temperatura ao redor da placa fria não deve ser superior a 45 °C.
- A temperatura da placa fria não deve ser superior a 70 °C.

A fórmula para calcular a resistência térmica máxima do dissipador de calor é a seguinte:

$$R_{HSmax} = \frac{T_{CPmax} - T_{AMB}}{CP_{Loss}} - R_{CP} - R_{COMP}$$

Tab. 7-16: Fórmula de cálculo da resistência termal

CP_{Loss} : Perda de placa fria [W]

T_{CPmax} : Temperatura máxima da placa fria [°C]

R_{CP} : Resistência térmica equivalente da placa fria [°C/W]

R_{HSmax} : Resistência térmica do dissipador de calor externo [°C/W]

T_{AMB} : Temperatura ambiente do dissipador de calor externo [°C]

R_{COMP} : Resistência térmica entre a placa fria e o dissipador de calor externo [°C/W]

A resistência térmica entre a placa fria e o dissipador de calor externo pode ser calculada por:

$$R_{COMP} = \frac{t_{com}}{k_{com}A_{com}}$$

Tab. 7-17: Fórmula de cálculo de R_{COMP}

t_{com} : A espessura da pasta de composto térmico [μm]

k_{com} : Condutividade térmica da pasta de composto térmico [$\text{W/m } ^\circ\text{C}$]

A_{com} : Área de transferência de calor entre a placa fria e o dissipador de calor externo [m^2]



- Use as fórmulas acima para calcular a resistência térmica máxima do dissipador de calor externo R_{HSmax} . Selecione um dissipador de calor com uma resistência térmica menor do que R_{HSmax} . As dimensões do dissipador de calor devem ser próximas às dimensões da placa fria.
- Devido à transferência desigual de calor na placa fria (por arranjo dos componentes internos), a área efetiva para transferência de calor é cerca de 70% da área da placa fria. Isso deve ser considerado ao calcular a resistência térmica.
- Para uma determinada temperatura ambiente T_{AMB} , a temperatura máxima da placa fria T_{CPmax} não deve exceder $70\text{ }^\circ\text{C}$. Como R_{CP} e R_{COMP} é essencialmente fixo, esta condição deve ser satisfeita com uma seleção adequada do dissipador de calor.

A tabela a seguir mostra os valores típicos de resistência térmica da placa fria.

Modelo	R_{CP} [$^\circ\text{C/W}$]
0K40	0,107
0K75	
1K50	0,114
2K20	
3K00	0,098
4K00	
5K50	0,093
7K50	
11K0	0,084
15K0	

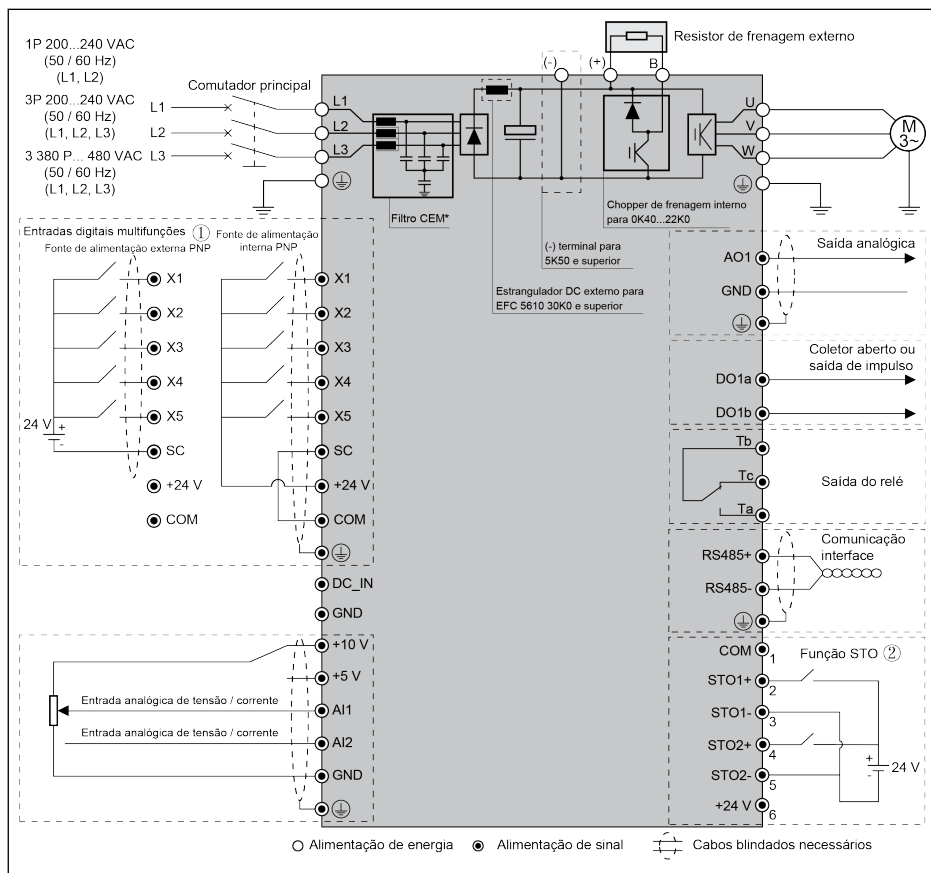
Fig. 7-14: Valores típicos de resistência térmica da placa fria



- Se as dimensões do dissipador de calor forem muito maiores do que a placa fria, ou se várias unidades estiverem instaladas em um dissipador de calor, pode ser necessário aplicar fatores de correção para calcular o valor da resistência térmica. Entre em contato com o fabricante do dissipador de calor.
 - Recomenda-se que o R_{HS} calculado seja multiplicado por 0,7 para obter um valor de resistência com uma margem de segurança razoável, a fim de garantir a operação sem triplo.
-

8 Fiação do conversor de frequência

8.1 Diagrama de fiação



Tab. 8-1: Diagramas esquemáticos



- Para o tamanho do cabo, fusível, parafuso de torque, ver [cap. 8.2 "Especificações dos cabos"](#) na página 60.
 - Para terminais, ver [cap. 8.3 "Terminais"](#) na página 68.
 - ①: Modos de NPN, ver [Fig. 8-10 "Fiação da entrada digital NPN / PNP"](#) na página 78.
 - ②: A função STO (Torque Seguro Desligado) está disponível apenas nos modelos EFC 5610.
 - *: Pode ser desligado ao desmontar um parafuso.
 - Entrada de impulso pode ser **APENAS** definida via 'Entrada digital multifunção X5'.
 - Quando a função de entrada de corrente analógica é aplicada, a tensão de alimentação do terminal de entrada analógica não pode exceder +5 V.
-

8.2 Especificações dos cabos

8.2.1 Cabos de alimentação

Especificação do cabo para uso internacional sem EUA / Canadá



- Use fios de cobre especificados para 90 °C ou mais.
- Isolamento baseado em IEC60364-5-52.
- Deve ser usado cabo com blindagem concêntrica.
- De acordo com IEC61800-5-1, o cabo PE deve ter pelo menos 10 mm² ou um cabo PE duplo deve ser usado.
- *: Se estiverem disponíveis rótulos adicionais com os terminais de 0K40...7K50, consulte os dados de torque nos rótulos.

EFC x610 Modelo	Fusível (gG)	Modo de instalação dos cabos de alimentação			Cabo em PE	Torque / Parafuso
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
OK40	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
OK75	16,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
1K50	25,0	4,0	4,0	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					4.0*2	
2K20	32,0	6,0 [Ⓣ]	6,0 [Ⓣ]	4,0	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					6.0*2	

Fig. 8-1: Fusível 1P 200 VAC e dimensões dos cabos para uso internacional sem EUA / Canadá



Ⓣ: Entrançado com casquilho sem manga de plástico.

EFC x610 Modelo	Fusível (gG)	Modo de instalação dos cabos de alimentação			Cabo em PE	Torque / Parafuso
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
OK40	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
OK75	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	

EFC x610 Modelo	Fusível (gG)	Modo de instalação dos cabos de alimentação			Cabo em PE	Torque / Parafuso
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
1K50	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					4.0*2	
2K20	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					4.0*2	
3K00	32,0	6,0	6,0	4,0	10,0	1,20* / 10,5 (M4)
					6.0*2	
4K00	40,0	6,0	10,0	6,0	10,0	1,20* / 10,5 (M4)
					6.0*2	
5K50	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,2 / 15,0 (M4)
7K50	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,2 / 15,0 (M4)
11K0	100,0	25,0	35,0	25,0	25,0	3,73 / 33,0 (M5)

Fig. 8-2: Fusível 3P 200 VAC e dimensões dos cabos para uso internacional sem EUA / Canadá

EFC x610 Modelo	Fusível (gG)	Modo de instalação dos cabos de alimentação			Cabo em PE	Torque / Parafuso
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
0K40	6,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
0K75	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
1K50	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
2K20	16,0	2,5	2,5	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					2.5*2	
3K00	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					4.0*2	
4K00	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	0,8* / 7,0 (M3)
					4.0*2	
5K50	32,0	6,0	6,0	4,0	10,0	1,20* / 10,5 (M4)
					6.0*2	
7K50	40,0	6,0	10,0	6,0	10,0	1,20* / 10,5 (M4)
					6.0*2	

EFC x610 Modelo	Fusível (gG)	Modo de instalação dos cabos de alimentação			Cabo em PE	Torque / Parafuso
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
11K0	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,2 / 15,0 (M4)
15K0	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,2 / 15,0 (M4)
18K5	80,0	25,0	25,0	16,0	16,0	3,73 / 33,0 (M5)
22K0	100,0	25,0	35,0	25,0	25,0	3,73 / 33,0 (M5)
30K0	125,0	35,0	50,0	35,0	25,0	3,80 / 33,6 (M6)
37K0	125,0	35,0	50,0	35,0	35,0	3,80 / 33,6 (M6)
45K0	160,0	50,0	70,0	50,0	35,0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
55K0	200,0	70,0	95,0	70,0	50,0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
75K0	250,0	120,0	150,0	95,0	95,0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
90K0	250,0	120,0	150,0	95,0	95,0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
110 K	315,0	120,0	150,0	120,0	95,0	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		95.0*2	95.0*2	95.0*2		8,0 / 70,8 (M8) ^②
132 K	315,0	185,0	240,0	185,0	120,0	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		95.0*2	95.0*2	95.0*2		8,0 / 70,8 (M8) ^②
160 K	400,0	120*2	150*2	120*2	150,0	15,0 / 132,7 (M10) ^②

Fig. 8-3: Fusível 3P 380 VAC e dimensões dos cabos para uso internacional sem EUA / Canadá



① e ②: De acordo com a situação real, o cabo único ou duplo pode ser selecionado como o cabo de alimentação do modelo 110K e superior. ① é o torque e o parafuso de um único cabo e ② é o torque e o parafuso de um cabo duplo.

Especificação do cabo para EUA / Canadá



- Os dados listados na tabela abaixo são usados apenas para selecionar as dimensões do fusível e do cabo para os EUA/Canadá.
- É obrigatório o uso de fios de cobre de 75 °C ou acima, de acordo com UL 508C.
- É recomendado o uso de cabos blindados para ligar ao motor.
- *: Se estiverem disponíveis rótulos adicionais com os terminais de 0K40...7K50, consulte os dados de torque nos rótulos.

EFC x610 Modelo	Fusível (classe J)	Cabos de alimentação	Cabo em PE	Torque / Parafuso
	[A]	[AWG] (escala americana normalizada)	[AWG] (escala americana normalizada)	[N·m / lb·in] (Mx)
0K40	10,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
0K75	15,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
1K50	25,0	10	8	0,8* / 7,0 (M3)
2K20	30,0	10	8	0,8* / 7,0 (M3)

Fig. 8-4: Fusível 1P 200 VAC e dimensões do cabo para EUA / Canadá

EFC x610 Modelo	Fusível (classe J)	Cabos de alimentação	Cabo em PE	Torque / Parafuso
	[A]	[AWG] (escala americana normalizada)	[AWG] (escala americana normalizada)	[N·m / lbf·in] (Mx)
0K40	10,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
0K75	10,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
1K50	20,0	12	8	0,8* / 7,0 (M3)
2K20	20,0	12	8	0,8* / 7,0 (M3)
3K00	30,0	10	8	1,2* / 10,5 (M4)
4K00	40,0	8	8	1,2* / 10,5 (M4)
5K50	50,0	8	8	1,2 / 15,0 (M4)
7K50	60,0	6	6	1,2 / 15,0 (M4)
11K0	100,0	2	4	3,73 / 33,0 (M5)

Fig. 8-5: Fusível 3P 200 VAC e dimensões do cabo para EUA / Canadá

EFC x610 Modelo	Fusível (classe J)	Cabos de alimenta- ção	Cabo em PE	Torque / Parafuso
	[A]	[AWG] (escala ameri- cana normalizada)	[AWG] (escala ameri- cana normalizada)	[N·m / lb·in] (Mx)
0K40	6,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
0K75	10,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
1K50	10,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
2K20	15,0	14	8	0,8* / 7,0 (M3)
3K00	20,0	12	8	0,8* / 7,0 (M3)
4K00	20,0	12	8	0,8* / 7,0 (M3)
5K50	30,0	10	8	1,20* / 10,5 (M4)
7K50	40,0	8	8	1,20* / 10,5 (M4)
11K0	50,0	8	8	1,2 / 15,0 (M4)
15K0	60,0	6	6	1,2 / 15,0 (M4)
18K5	80,0	4	6	3,73 / 33,0 (M5)
22K0	100,0	2	4	3,73 / 33,0 (M5)
30K0	100,0	2	4	3,80 / 33,6 (M6)
37K0	125,0	1	3	3,80 / 33,6 (M6)
45K0	150,0	1 / 0	1	31,1 / 275,0 (5/16 in)
55K0	175,0	2 / 0	1 / 0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
75K0	225,0	4 / 0	3 / 0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
90K0	250,0	250 kcmil	3 / 0	31,1 / 275,0 (5/16 in)
110 K	300,0	400 kcmil	3 / 0	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		3 / 0 * 2		8,0 / 70,8 (M8) ^②
132 K	350,0	500 kcmil	250 kcmil	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		250 kcmil * 2		8,0 / 70,8 (M8) ^②
160 K	450,0	350 kcmil * 2	350 kcmil	15,0 / 132,7 (M10) ^②

Fig. 8-6: Fusível 3P 380 VAC e dimensões do cabo para EUA / Canadá



① e ②: De acordo com a situação real, o cabo único ou duplo pode ser seleccionado como o cabo de alimentação do modelo 110K e superior. ① é o torque e o parafuso de um único cabo e ② é o torque e o parafuso de um cabo duplo.

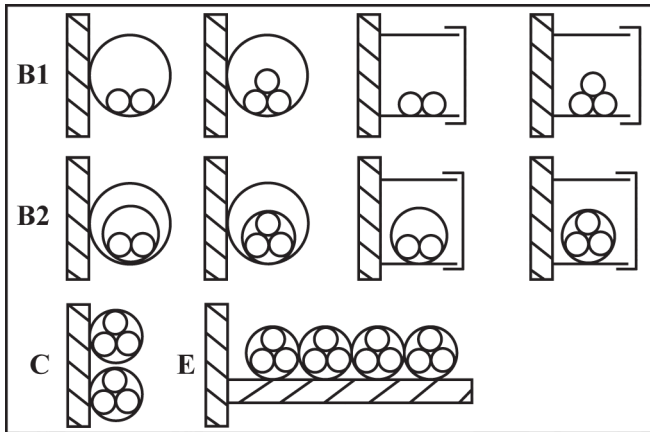
Variáveis de dimensionamento dos valores da tabela

1. Tipos de instalação:

- B1 de acordo com IEC 60364-5-52, por exemplo, fios trançados roteados em duto de cabos
- B2 de acordo com IEC 60364-5-52, por exemplo, linha de vários núcleos roteada em duto de cabos
- E de acordo com EN 60204-1, por exemplo, linha de vários núcleos roteada em bandeja de cabos aberta
- De acordo com NFPA 79 (fiação externa), UL 508A (fiação interna), NEC, NFPA 70:
 - 1 cabo com 3 condutores, 1 condutor neutro e 1 condutor de aterramento do equipamento
 - Passado em conduíte na parede

Fiação interna: Passagem dentro do armário de controle ou de dispositivos.

Fiação em campo: Passagem de secções transversais dos conectores terminais instalados pelo usuário (no campo).



- B1** Condutores em tubos de instalação e em canais de instalação que podem ser abertos
- B2** Cabos ou linhas em tubos de instalação e em canais de instalação que podem ser abertos

- C** Cabos ou linhas em paredes
- E** Cabos ou linhas em bandejas de cabos abertas

Tab. 8-2: Tipos de instalação de cabos (cf. IEC 60364-5-52; DIN VDE 0298-4; EN 60204-1)

2. Recomendação para design dos fusíveis:

- **Internacional, exceto para EUA/Canadá:** Classe gL-gG; 500 V, 690 V; design NH, D (DIAZED) ou D0 (NEOZED).

**Características:**

Em caso de erro (p. ex., falha de aterramento nas conexões L+, L-), fusíveis de características **gL** (ligação do fusível de finalidade geral para cabos e linhas) e **gG** (ligação do fusível de finalidade geral para instalações gerais) protegem as **linhas** no sistema do conversor de frequência.

Para **proteger os semicondutores** nos conversores de frequência, é possível usar fusíveis de características **gR**.

- EUA/Canadá: Classe J; 600 V

8.2.2 Cabos de controle

Os seguintes requisitos são aplicáveis à fiação de conexão do sinal:

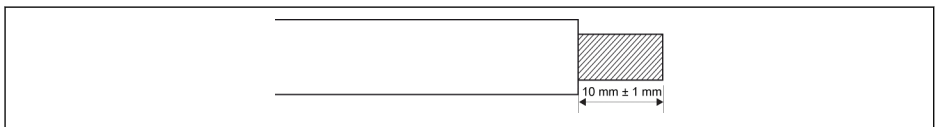
- Cabos flexíveis com fio e mangas
- Seção transversal do cabo: 0,2...1,0 mm²
- Seção transversal do cabo para conectores com mangas de isolamento: 0,25...1,0 mm²
- Entradas analógicas AI1, AI2, EAI1, EAI2, +10 V, +5 V e GND: usar cabos blindados
- Entradas digitais X1...X5, EX1...EX5, SC, cabos blindados recomendados
- Saídas analógicas AO1, EAO e GND: usar cabos blindados
- Comunicação RS485: utilize cabos de par trançados blindados



- EAI1, EAI2, EX1...EX5 e EAO pertencem à placa E/S.
- Para especificações de fiação STO, consulte [cap. 14.2.2 "Definição de Cabo"](#) na página 525.

Recomendações sobre a decapagem do isolamento do cabo:

Descarne o isolamento dos cabos de controle, conforme as dimensões indicadas em seguida. Se descarnar demasiado, poderá causar curto-circuito nos cabos adjacentes; se descarnar de menos, os cabos poderão se soltar.



Tab. 8-3: Comprimento da decapagem do isolamento do cabo



Siga os passos abaixo para fiação dos terminais de controle.

Passo 1: Desligue o conversor de frequência antes de executar a fiação.

Passo 2: Desative os sinais de controle no processo de fiação.

Passo 3: Desligue o conversor de frequência.

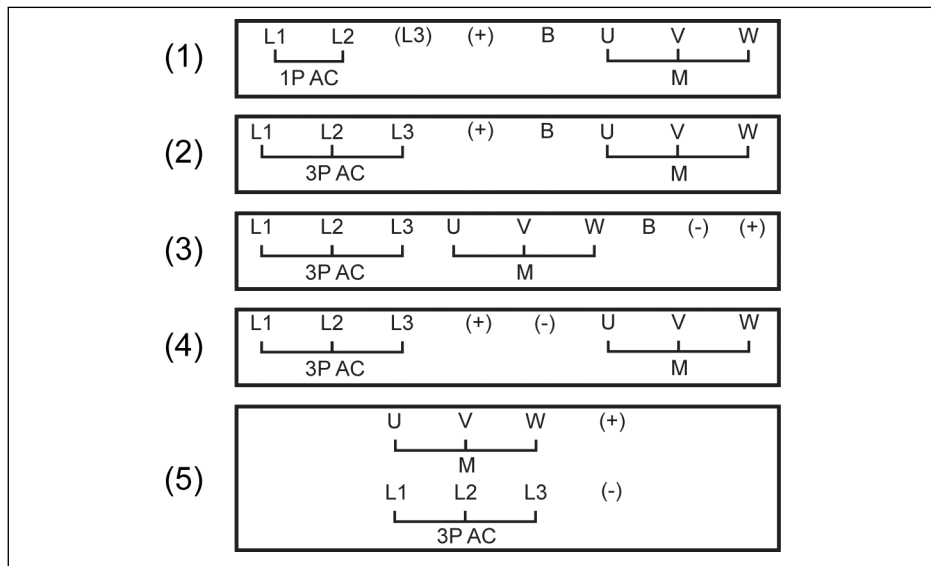
Passo 4: Defina os respetivos parâmetros.

Passo 5: Ative os respetivos sinais de controle.

8.3 Terminais

8.3.1 Terminais de alimentação

Figura dos terminais de alimentação



(1) 1P 200 VAC 0K40...2K20

(2) 3P 200 VAC 0K40...2K20 / 3P 380 VAC 0K40...4K00

(3) 3P 200 VAC 3K00...11K0 / 3P 380 VAC 5K50...22K0

(4) 3P 380 VAC 30K0...90K0

(5) 3P 380 VAC 110K...160K

1P AC: Fonte de alimentação AC monofásica

3P AC: Fonte de alimentação AC trifásica

M: Para conexão do motor trifásico

Tab. 8-4: Terminais de alimentação

Descrição dos terminais de alimentação

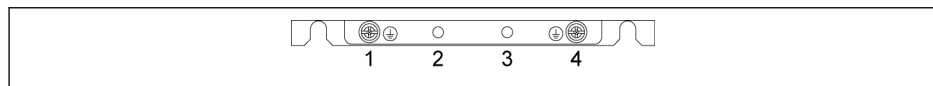
Terminal	Descrição
L1, L2	Terminais de entrada de alimentação elétrica
U, V, W	Terminais de saída do conversor
B	Terminal do resistor de frenagem externo
(+)	Terminal de barramento DC positivo

Fig. 8-7: Descrição dos terminais de alimentação 1P 200 VAC

Terminal	Descrição
L1, L2, L3	Terminais de entrada de alimentação elétrica
U, V, W	Terminais de saída do conversor

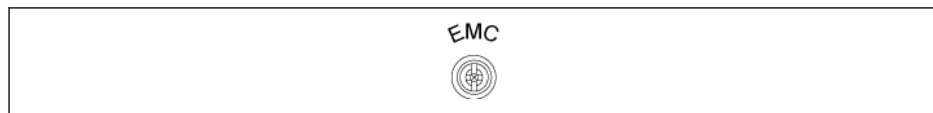
Terminal	Descrição
B	Terminal do resistor de frenagem externo
(-)	Terminal de barramento DC negativo (apenas disponível com modelos de 5K50 e superiores)
(+)	Terminal de barramento DC positivo

Fig. 8-8: Descrição dos terminais de alimentação 3P 200 / 380 VAC



Tab. 8-5: Terminais de aterramento e PE

- 1: Terminal de aterramento para cabos de rede
- 2: Reservado para adaptador PE / blindagem (encomendar à parte)
- 3: Reservado para adaptador PE / blindagem (encomendar à parte)
- 4: Terminal de aterramento para cabos do motor



Tab. 8-6: Parafuso de conexão para o filtro de CEM interno

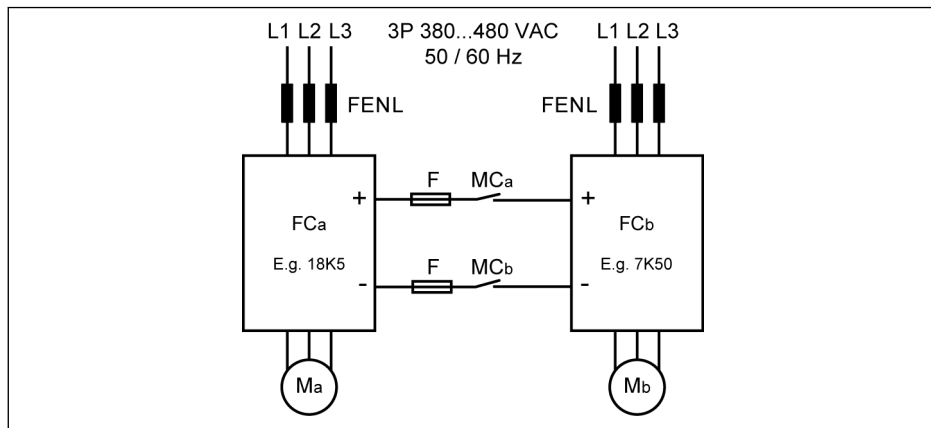
O parafuso de conexão para o filtro de CEM interno, como mostrado na figura acima, está localizado ao lado do conversor de frequência.



- Desconecte o filtro EMC interno ao instalar o inversor em um sistema de TI (um sistema de energia não aterrado ou um sistema de energia aterrado com alta resistência [acima de 30 ohms]), caso contrário, o sistema será conectado ao potencial de aterramento por meio dos capacitores do filtro EMC. Isso pode causar perigo ou danificar a unidade.
- Desconecte o filtro EMC interno ao instalar o inversor em um sistema TN corner-grounded, caso contrário, o inversor será danificado.
- Quando o filtro EMC interno é desconectado, o inversor não é compatível com EMC.

Notas sobre terminais de barramento DC

Fiação do barramento DC em paralelo



FENL Estrangulador de rede
FC_a Conversor de frequência a
FC_b Conversor de frequência b
F Fusível

MC_a Contator magnético a
MC_b Contator magnético b
M_a Motor a
M_b Motor b

Tab. 8-7: Fiação do barramento DC em paralelo

Condições para barramento DC em paralelo

- Na aplicação típica acima, FC_b é executado no modo de geração e FC_a é executado no modo do motor. A classificação de potência de FC_a normalmente deve ser 3 níveis mais alta do que FC_b para garantir que $\Sigma PM > \Sigma PG$, e a energia gerada pode ser consumida adequadamente.

P. ex., FC_b é 7K50, FC_a precisa ser 18K5 (11K0 e 15K0 no meio)

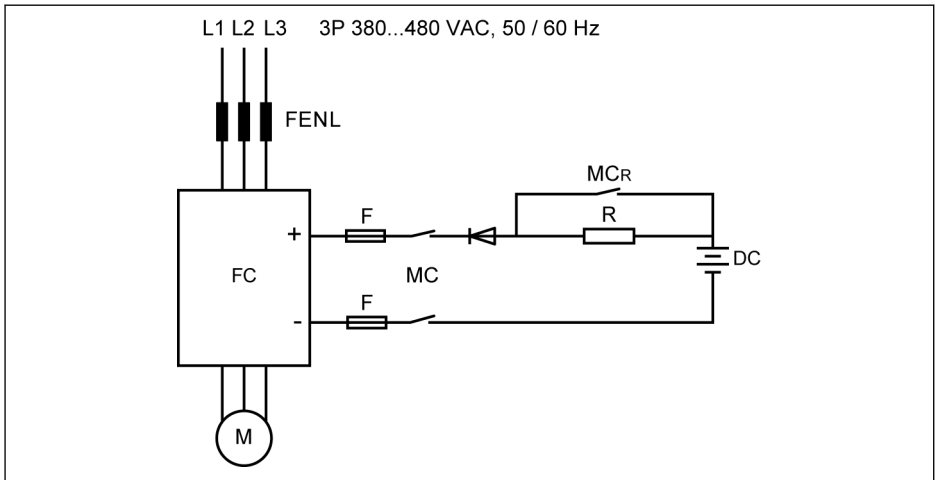
- Tensão do barramento DC está dentro do intervalo especificado: 457...745 V.
- Use o estrangulador de rede.
- Selecione os fusíveis de acordo com FC_b que é executado no modo do gerador, ver [cap. "Especificação do fusível do barramento DC" na página 73](#).
- Use o resistor de frenagem externo para manter a tensão do barramento DC dentro da faixa normal, especialmente quando o conversor a é executado com carga leve em vez de plena carga.
- Ligue primeiro a alimentação elétrica para os conversores de frequência e feche depois MC_a e MC_b após o visor LED estar ativo, com ambos os conversores de frequência. O contator MC_a e MC_b será desligado pela respectiva saída de relé do conversor de frequência quando um erro acontece a qualquer um dos dois conversores de frequência.

- Selecione contadores de acordo com os limites de corrente em cap. "Especificação do fusível do barramento DC" na página 73.
- Conecte a saída de relé de FC_a para MC_a, FC_b a MC_b.
- Configure [E2.15] = '14 Erro de conversor para controlar MC_a por saída de relé de FC_a.
- Configure [E2.15] = '14 Erro de conversor ' para controlar MC_b pela saída de relé de FC_b.



Por padrão, a saída do relé está inativa quando o conversor de frequência não está em execução.

Fiação do barramento DC com fonte de alimentação DC externa



FENL Estrangulador de rede
FC Conversor de frequência

F Fusível

MC Contator magnético

MC_R Contator magnético de resistor de arranque suave

CC Fonte de alimentação DC externa

M Motor

R Resistor de arranque suave

Tab. 8-8: Fiação do barramento DC com fonte de alimentação DC externa

Condições de barramento DC com fonte de alimentação DC externa

- Tensão do barramento DC está dentro do intervalo especificado: 457...745 V.
- Use o estrangulador de rede.
- Selecione os fusíveis de acordo com [cap. "Especificação do fusível do barramento DC" na página 73](#).
- Use a saída do relé do conversor de frequência para controlar o contator MC do barramento DC. O contator será desligado pela saída do relé assim que o conversor de frequência encontra um erro.
- Para modelos 5K50...18K5, selecione o resistor do arranque suave externo de acordo com a corrente de carga máxima permitida definida na tabela abaixo.

Modelo	Corrente de carga máxima [A]
5K50	25
7K50	35
11K0	50
15K0	75
18K5	100
22K0...90K0	– [Ⓞ]
110 K	300
132 K	350
160 K	450

Fig. 8-9: Corrente de carga máxima permitida

[Ⓞ]: Modelos 22K0...90K0 não precisam de resistor de arranque suave externo.

- Configure [E2.15] = '14 Erro de conversor ' para controlar MC pela saída de relé de FC. Conecte a saída de relé de FC para MC.



Por padrão, a saída do relé está inativa quando não existe erro. Use um dispositivo adicional para manter o status da saída do relé quando o conversor de frequência se desliga sem entrada de alimentação. Sem um dispositivo assim, a saída do relé será restaurada para estar inativa, visto que o conversor de frequência irá perder o controle.

⚠ ATENÇÃO

O circuito de arranque suave externo precisa ser devidamente controlado para evitar carga direta do capacitor com fonte de alimentação DC externa, especialmente quando a fonte de alimentação DC é a única fonte de energia do conversor de frequência.

- Use um diodo para garantir que a corrente é sempre feita na direção de entrada do fluxo no conversor de frequência.

Especificação do fusível do barramento DC

A classificação do fusível depende do tipo de fusível (gG) e da capacidade de sobrecarga temporária do conversor de frequência.



Se não ocorrer sobrecarga em uma aplicação, os fusíveis podem ser selecionados diretamente de acordo com a classificação de potência do conversor de frequência.

As classificações recomendadas dos fusíveis na tensão do barramento DC de 513 V são mostradas na tabela abaixo.

Modelo	Potência do motor [kW]	Eficiência do motor	Corrente DC [A]	Fusíveis gG [A]
5K50	5,5	85,8%	12,5	16
7K50	7,5	87,1%	16,8	25
11K0	11,0	88,5%	24,2	35
15K0	15,0	89,5%	32,7	50
18K5	18,5	90,1%	40,0	50
22K0	22,0	90,6%	52,7	63
30K0	30,0	91,5%	71,1	80
37K0	37,0	92,1%	87,1	100
45K0	45,0	92,6%	94,7	125
55K0	55,0	93,1%	115,2	125
75K0	75,0	93,7%	156,0	200
90K0	90,0	94,0%	186,6	200
110 K	110,0	94,6%	226,7	250
132 K	132,0	94,8%	271,4	300
160 K	160,0	94,8%	353,0	400

Fig. 8-10: Classificações recomendadas dos fusíveis

$$I_{DC} = P_{Motor} / (V_{DC} \times \eta_{Motor})$$

$$V_{DC} = 1,35 \times V_{in}$$

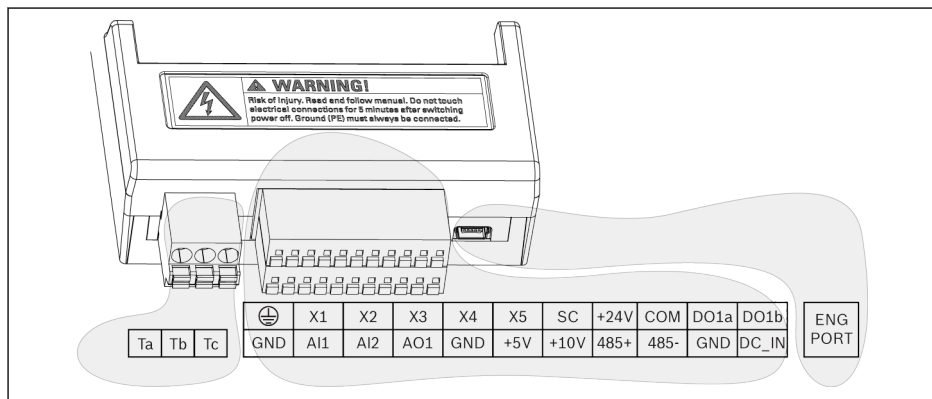
V_{in} é o valor RMS da tensão de entrada AC.

Por exemplo, se $V_{DC} = 513 \text{ V}$, o equivalente $V_{in} = 380 \text{ V}$.

A corrente nominal recomendada do fusível é calculada com base no motor selecionado. Na aplicação real, verifique o valor de acordo com a equação acima e a eficácia real do motor.

8.3.2 Terminais de controle

Figura dos terminais de controle



Tab. 8-9: Terminais de circuito de controle

⚠ CUIDADO

O conversor de frequência pode ser danificado!

Certifique-se que a fonte de alimentação do conversor de frequência foi desligada antes de conectar ou desconectar o conector.




Os blocos de terminais fornecem apenas pontos de conexão de fiação. Medidas adicionais devem ser tomadas pelo usuário para fornecer alívio de tensão ou outros tipos de restrições de cabo.

Descrição dos terminais de controle

Entradas digitais

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
X1...X5	Multifunção entradas digitais	Ver cap. "E1: Parâmetros do terminal de entrada" na página 633	Entradas através de acopladores optoeletrônicos:
X5 (multiplex)	Entrada de impulso		24 VDC, 8 mA / 12 VDC, 4 mA Entrada de impulso: Máx. 50,0 kHz
SC	Conexão compartilhada de entradas digitais	Conexão compartilhada para acopladores optoeletrônicos de isolamento	–
+24 V	Fonte de alimentação para	COM é referência Isolada da GND	Corrente máx. de saída: 100 mA
COM	entradas digitais		

Entradas analógicas

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
+10 V	Fonte de alimentação para entradas analógicas	GND é referência	Corrente máx. de saída: 30 mA
+5 V			Corrente máx. de saída: 10 mA
AI1	Entrada analógica 1 (Sensível à tensão ou corrente, configurável)	Tensão / corrente analógica são usadas como canais externos de regulação da frequência	Faixa da entrada de tensão: 0/2...10 V Impedância de entrada: 27 k Ω
AI2	Entrada analógica 2 (Sensível à tensão ou corrente, configurável)	Para alternar entre tensão e corrente ou para definir as funções relacionadas à entrada, consulte cap. "E1: Parâmetros do terminal de entrada" na página 633	Resolução: 1/1,000 Faixa da entrada de corrente: 0/4...20 mA Impedância de entrada: 250 Ω Resolução: 1/1,000
GND	Conexão compartilhada de entradas analógicas	Isolada de COM	–
	Conexão de blindagem	Conectado com os terminais de aterramento no dissipador de calor internamente	–

Saídas digitais

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
DO1a	Saída do coletor aberta ou saída de impulso	Ver cap. "E2: Parâmetros do terminal de saída" na página 637 COM é referência	Saída do coletor aberta: Máx. 30 VDC, 50 mA
DO1b			Saída de impulso Frequência máxima: 32,0 kHz
Ta	Contatos de transição do relé	Ver cap. "E2: Parâmetros do terminal de saída" na página 637	Capacidade nominal: 240 VAC, 3 A; 30 VDC, 3 A
Tc			
Tb	Contato compartilhado do relé		

Saídas analógicas

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
AO1	Saída analógica	Ver cap. "E2: Parâmetros do terminal de saída" na página 637	Saída de tensão: 0...10 V Corrente de carga máxima para saída de tensão: 5 mA Saída de corrente: 0...20 mA Resistência de carga máxima para saída de corrente: 500 Ω
GND	Conexão compartilhada	Isolada de COM	-

Comunicação Modbus

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
485+	Sinal diferencial positivo	GND é referência	-
485-	Sinal diferencial negativo		

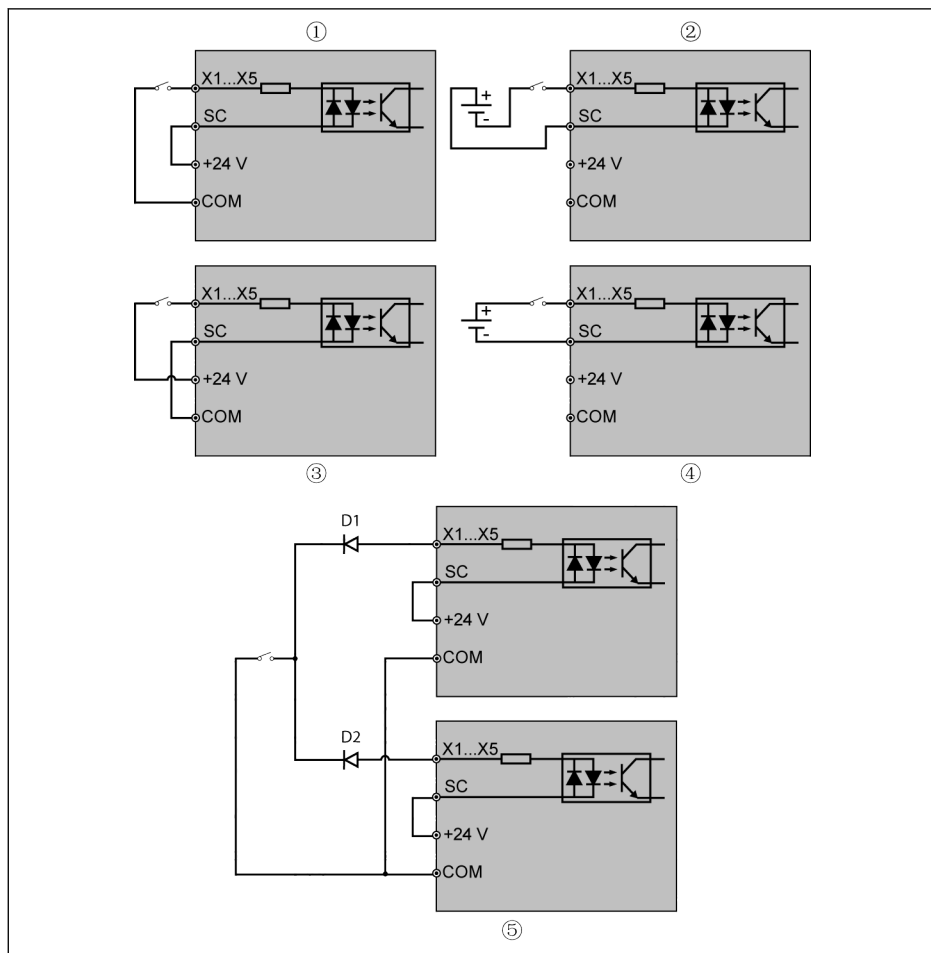
Fonte de alimentação externa

Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
DC_IN	Fonte de alimentação auxiliar para quadro de controle	Entrada de alimentação externa de + 24 V para placas de controle e de painel (NÃO usado para entradas digitais)	Capacidade nominal: 24 V (-10...+15 %) 200 mA
GND	Conexão compartilhada	Isolada de COM	-



A alimentação DC_IN é usada para manter a seção de controle, visor e cartões de expansão alimentados. Se aplicado com placa Multi-et-hernet, mantenha a comunicação. Para comissionamento e parametrização, é necessária a tensão da linha CA. A conexão reversa de DC_IN e GND pode causar danos ao dispositivo que está conectado à porta USB.

Entrada digital NPN / fiação PNP



- ① Fiação NPN com fonte de alimentação interna
 ② Fiação NPN com fonte de alimentação externa

- ③ Fiação PNP com fonte de alimentação interna
 ④ Fiação PNP com fonte de alimentação externa

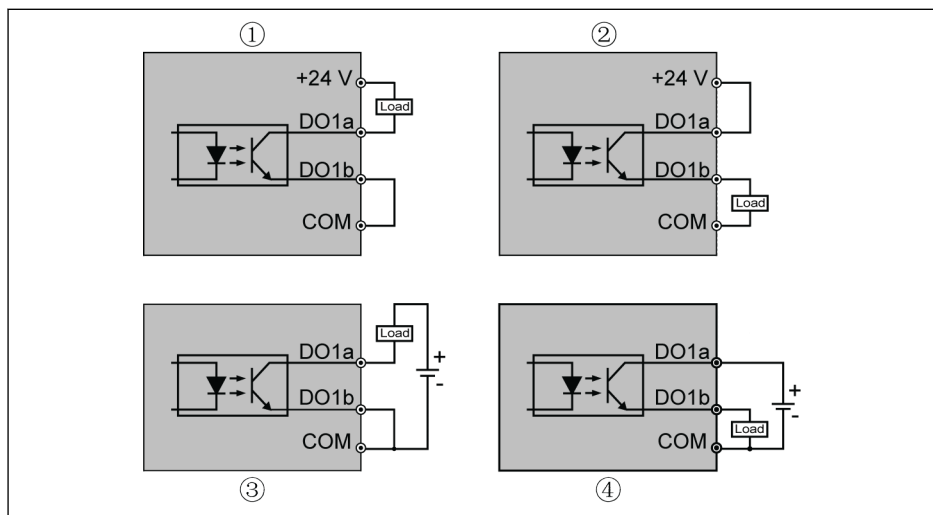
- ⑥ Conexão paralela de terminais DI (Fiação NPN com fonte de alimentação interna)

Tab. 8-10: Fiação da entrada digital NPN / PNP



⑤: Ao usar este modo de conexão, é necessário conectar o diodo (ânodo do diodo conecta o terminal DI) em série entre os terminais DI dos dois conversores, e o diodo deve atender às condições de "IF > 10 mA, $\mu F < 1 V$ ", caso contrário, o conversor funcionará incorretamente.

Saída digital DO1a, DO1b fiação pull-up / pull-down de carga

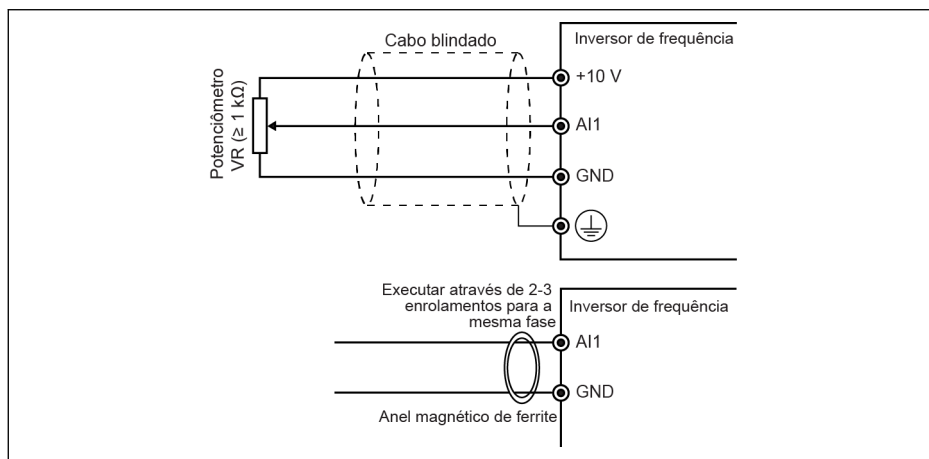


- ① Fiação de pull-up de carga com fonte de alimentação interna
- ② Fiação de pull-down de carga com fonte de alimentação interna
- ③ Fiação de pull-up de carga com fonte de alimentação externa
- ④ Fiação de pull-down de carga com fonte de alimentação externa

Tab. 8-11: Saída digital DO1a, DO1b fiação pull-up / pull-down de carga

- Para alimentação interna, **USAR APENAS** terminal +24 V e **NUNCA USAR** terminal +10 V ou +5 V!
- Para alimentação externa, seu aterramento de referência **PRECISA** estar conectado ao terminal COM!

Terminais de entrada analógica (AI1, AI2, EAI1, EAI2, +10 V, +5 V, Terra e GND)



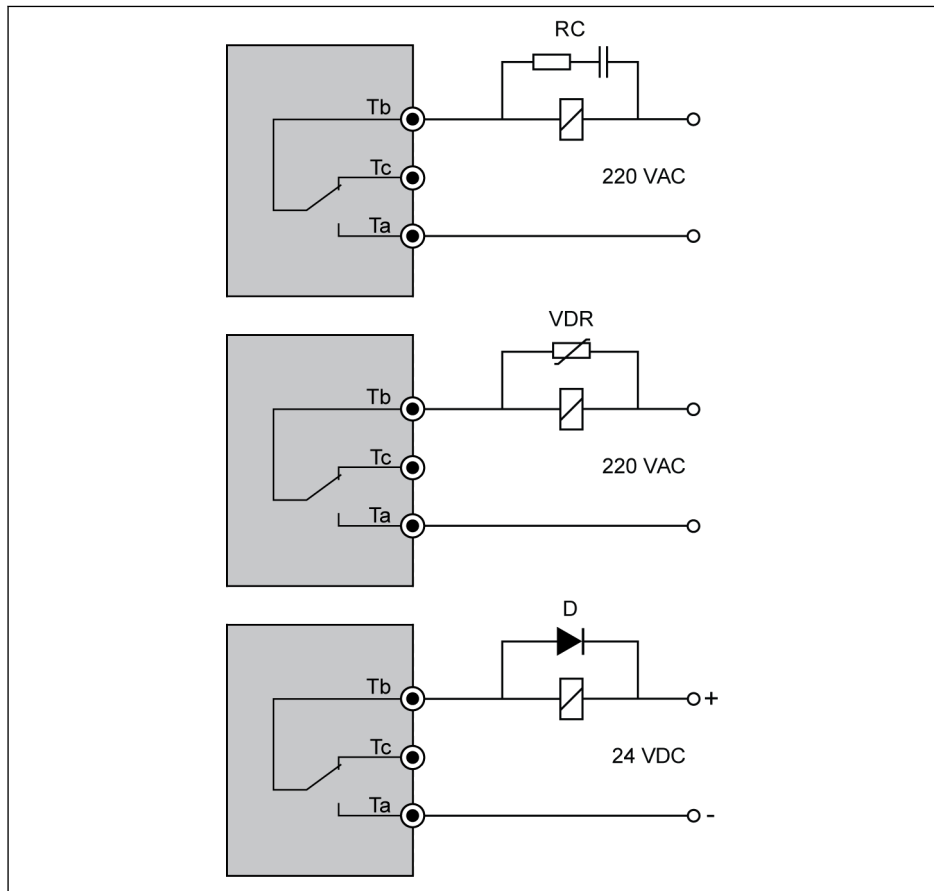
Tab. 8-12: Terminais entrada analógica



- A figura de AI2 e +5 V é semelhante à figura acima.
- Operação incorreta pode ocorrer devido a interferência no sinal analógico. Nesses casos, conecte um anel magnético de ferrite no lado de saída do sinal analógico, como mostra em cima.
- A figura acima também é válida para entrada analógica EAI1, EAI2 na placa E/S.
- Quando a função de entrada de corrente analógica é aplicada, a tensão de alimentação do terminal de entrada analógica não pode exceder +5 V.

Terminais de saída do relé

Quando os terminais de saída do relé estão conectados com cargas indutivas (relés, contatores, válvulas solenoides, motores, etc.), os seguintes circuitos de supressão de ruído precisam ser aplicados nas bobinas das cargas indutivas, tão próximo quanto possível das cargas indutivas, a fim de reduzir a interferência eletromagnética gerada a partir de ação de carga indutiva.



Tb Terminal compartilhado
Tc Contato fechado
Ta Contato aberto

RC Filtragem de RC
VDR Varistor
D Diodo

Tab. 8-13: Circuitos de supressão de ruído para terminais de saída do relé

Notas sobre terminal DC_IN

Conversor em estado de execução: Conversor para com erro 'UE-1' na perda de alimentação AC

Condições	Descrição
A alimentação de DC_IN está disponível	'UE-1' continua a ser exibido no painel A função 'Reinício da perda de energia' NÃO funciona Conversor NÃO pode ser iniciado por nenhuma fonte de comando Parâmetros Limitados* podem ser vistos mas não modificados
A alimentação de DC_IN está indisponível	Blackout do painel conversor após um curto período de tempo
Alimentação AC reinicia	Conversor permanecerá parado, 'UE-1' pode ser restaurado A função 'Reinício da perda de energia' funciona

Fig. 8-11: Perda de energia em estado de execução

Conversor em estado parado: 'P.OFF' será exibido na perda de alimentação AC

Condições	Descrição
A alimentação de DC_IN está disponível	'P.OFF' continua sendo exibido no painel Conversor NÃO pode ser iniciado por nenhuma fonte de comando Parâmetros Limitados* podem ser vistos mas não modificados
A alimentação de DC_IN está indisponível	Blackout do painel conversor após um curto período de tempo
Alimentação AC reinicia	Conversor permanecerá no estado parado, 'P.OFF' desaparece automaticamente

Fig. 8-12: Perda de potência no estado parado



A alimentação DC_IN é usada para manter a seção de controle, visor e cartões de expansão alimentados. Se aplicado com placa Multi-et-hernet, mantenha a comunicação. Para comissionamento e parametrização, é necessária a tensão da linha CA.

Parâmetros Limitados*

Código	Nome	Código	Nome
b0,00	Configuração autoridades de acesso	E9.01	Intervalo de restauração de erro automática
E0.45	Modo de reinício perda de potência	E9.05	Último tipo de erro
E0.46	Retardo de reinício perda de potência	E9.06	Penúltimo tipo de erro
E8.00	Protocolo de comunicação	E9.07	Antepenúltimo tipo de erro
E8.01	Tempo de detecção erro de comunicação	E9.10	Frequência de saída no último erro
E8.02	Modo de proteção erro de comunicação	E9.11	Frequência configurada no último erro
E8.10	Taxa de baud Modbus	E9.12	Corrente de saída no último erro
E8.11	Formato de dados Modbus	E9.13	Tensão de saída no último erro
E8.12	Endereço local Modbus	E9.14	Tensão de barramento DC no último erro
E9.00	Tentativas de restauração de erro automática	E9.15	Temperatura módulo de potência no último erro

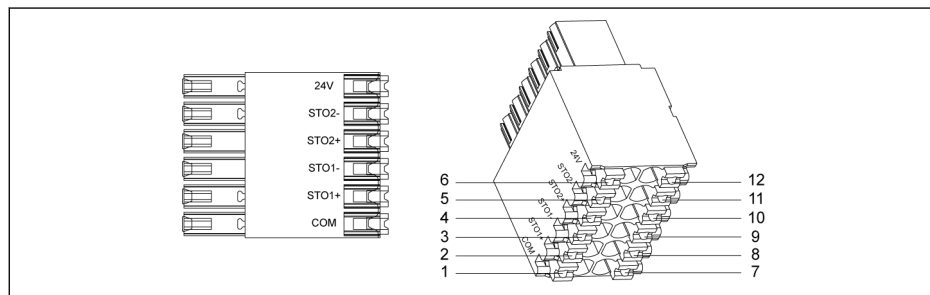
Fig. 8-13: Parâmetros limitados



Certifique-se que a tensão no terminal DC_IN está entre 20... 28 V, caso contrário o código de erro 'EPS-' será exibido.

8.3.3 Terminais de Torque Seguro Desligado (STO)

Definição de Terminal



Tab. 8-14: Terminais STO

Conexão	Nome do sinal	Função
1 / 7	COM	COM é a referência de +24 V
2 / 8	STO1+	Canal de entrada 1
3 / 9	STO1-	A referência do canal de Entrada 1
4 / 10	STO2+	Canal de entrada 2
5 / 11	STO2-	A referência do canal de Entrada 2
6 / 12	+24 V	Alimentação de energia

Fig. 8-14: Definição de terminal



O soquete de 12 pinos possui duas fileiras de conectores que são interligados para facilitar a fiação.

9 Compatibilidade eletromagnética (CEM)

9.1 Requisitos de CEM

9.1.1 Informação geral

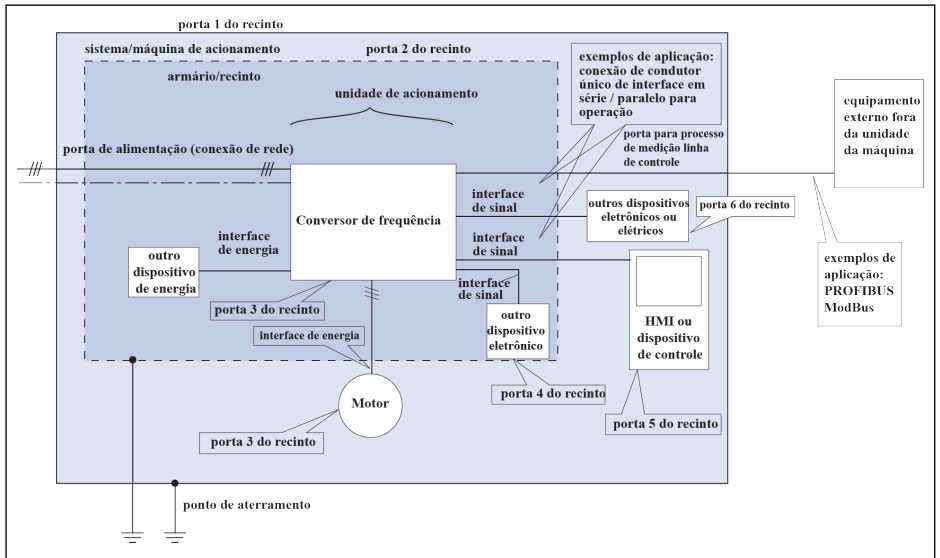
A compatibilidade eletromagnética (CEM) ou interferência eletromagnética (IEM) inclui os seguintes requisitos:

- Imunidade suficiente ao ruído de uma instalação elétrica ou dispositivo elétrico contra interferência externa elétrica, magnética ou eletromagnética através de linhas ou do ar.
- Emissão suficientemente reduzida de ruído de origem elétrica, magnética ou eletromagnética de uma instalação elétrica ou dispositivo elétrico para outros dispositivos adjacentes, através de linhas ou do ar.

9.1.2 Imunidade ao ruído no sistema de acionamento

Estrutura básica para imunidade ao ruído

A imagem seguinte exibe a interferência para definição dos requisitos de imunidade ao ruído no sistema de acionamento.



Tab. 9-1: Imunidade ao ruído no sistema de acionamento

Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no segundo ambiente

Porta	Fenômeno	Norma básica para método de teste	Nível	Desempenho (aceitação - critério)
Porta do recinto	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD se CD impossível	B
	Campo eletromagnético de radiofrequência, amplitude modulada	IEC 61000-4-3	80...1000 MHz 10 V/m 1,4...2,0 GHz 3 V/m 2,0...2,7 GHz 1 V/m 80 % AM (1 kHz)	A
Portas de alimentação	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz	B
	Surto 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV ^a , 2 kV ^b	B
	Modo comum de radiofrequência conduzida	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
Liga/Des. de alimentação	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz Pinça capacitiva	B
Interfaces de alimentação	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz Pinça capacitiva	B
	Modo comum de radiofrequência conduzida	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
Portas das linhas de controle da medição do processo	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz Pinça capacitiva	B
	Modo comum de radiofrequência conduzida	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A

Fig. 9-1: Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no segundo ambiente

Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no primeiro ambiente

Porta	Fenômeno	Norma básica para método de teste	Nível	Desempenho (aceitação - critério)
Porta do recinto	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD se CD impossível	B
	Campo eletromagnético de radiofrequência, amplitude modulada	IEC 61000-4-3	80 ~ 1000 MHz 3 V/m 1,4 ~ 2,0 GHz 3 V/m 2,0 ~ 2,7 GHz 1 V/m 80 % AM (1 kHz)	A
Portas de alimentação	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz	B
	Surto 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV ^a , 2 kV ^b	B
	Modo comum de radiofrequência conduzida	IEC 61000-4-6	0,15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A
Liga/Des. de alimentação	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz Pinça capacitiva	B
Portas das linhas de controle da medição do processo	Rajada de transientes rápidos	IEC 61000-4-4	0,5 kV/5 kHz Pinça capacitiva	B
	Modo comum de radiofrequência conduzida	IEC 61000-4-6	0,15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A

CD: Descarga de contato
AD: Descarga de ar
AM: Modulação de amplitude

^a: Linha de acoplamento à linha
^b: Linha de acoplamento à terra

Fig. 9-2: Requisitos mínimos de imunidade para PDS indicados para uso no primeiro ambiente



Categoria C1 é apenas para emissão por condução, emissão irradiada precisa de verificação com cabine metálica. Para instalação, consulte [cap. 9.3 "Medidas de CEM para design e instalação"](#) na página 96.

Critério de avaliação

Critério de avaliação	Explicação (abreviada da EN 61800-3)
A	Desvios dentro da margem permitida
B	Recuperação automática após interferência
C	Desconectado sem recuperação automática. Dispositivo permanece sem danificações

Fig. 9-3: Critério de avaliação

9.1.3 Emissão de ruído do sistema de acionamento

Causas da emissão de ruído

Acionamentos controlados de velocidade variável contêm conversores com semicondutores rápidos. A vantagem de modificar a velocidade com elevada precisão é conseguida através de modulação da duração do impulso da tensão do conversor. Isso pode causar corrente sinusoidal com amplitude e frequência variáveis no motor.

A tensão mais íngreme aumenta, o ritmo maior do relógio e a harmônica resultante causam emissão indesejada mas fisicamente inevitável de tensão de interferência e campos de interferência (interferência de banda larga). A interferência sobretudo é interferência assimétrica contra aterramento.

A propagação desta interferência depende fortemente de:

- configuração dos acionamentos conectados
- número de acionamentos conectados
- condições de montagem
- local da instalação
- condições de irradiação
- fiação e instalação

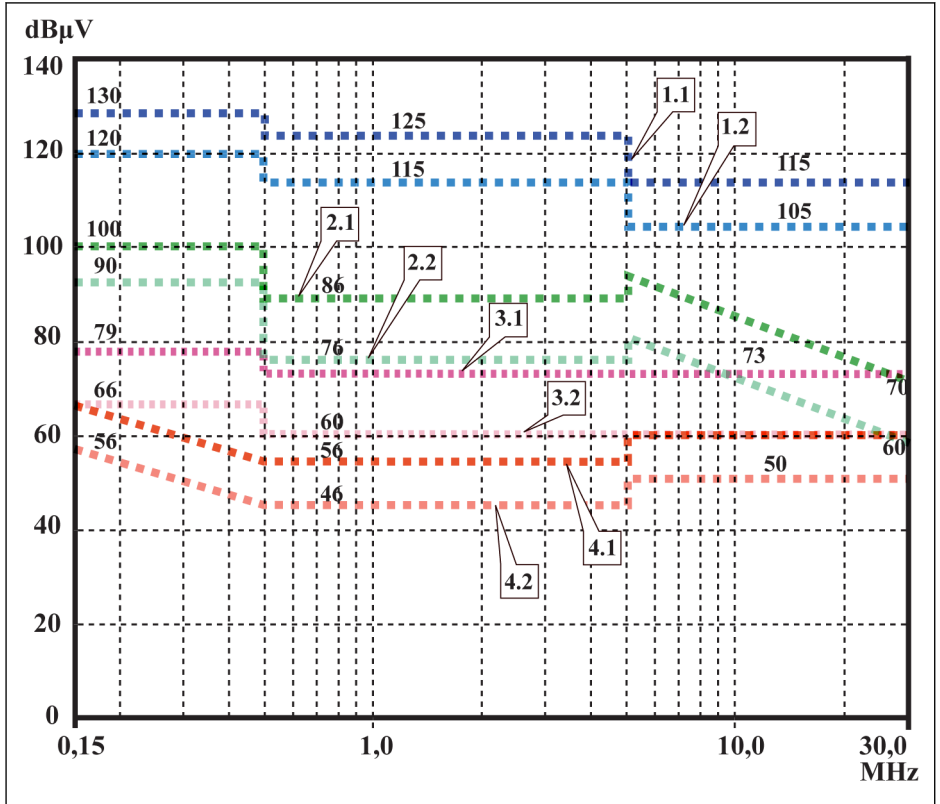
Se a interferência passa do dispositivo para as linhas conectadas de forma não filtrada, essas linhas podem irradiar a interferência para o ar (efeito de antena). Isso se aplica também a linhas de alimentação.

Valores-limite para distúrbios baseados na linha

De acordo com IEC EN 61800-3 ou CISPR 11 (corresponda a EN 55011), distinguem-se os valores-limite no quadro seguinte. Para esta documentação, as duas normas se combinam nas classes de valor-limite A2.1 até B1.

IEC / EN 61800-3	CISPR 11	Explicação	Neste documento	Curvas de característica de valor-limite
Categoria C4 2.º ambiente	Nenhum	Um dos seguintes 3 requisitos precisam estar cumpridos: <ul style="list-style-type: none"> ● Corrente da conexão à rede > 400 A, rede de TI ou comportamento requerido de acionamento dinâmico não alcançado por meio de filtro de CEM. ● Ajuste os valores-limite para uso e operação no local. ● Usuário precisa executar e comprovar planejamento de CEM. 	Nenhum	-
Categoria C3 2.º ambiente	Classe A; grupo 2, I>100 A	Valor-limite em áreas industriais a ser cumprido para aplicações operadas em redes de alimentação com corrente nominal > 100 A	A2.1	1,1 1,2
Categoria C3 2.º ambiente	Classe A; grupo 2, I≤100 A	Valor-limite em áreas industriais a ser cumprido para aplicações operadas em redes de alimentação com corrente nominal ≤ 100 A	A2.2	2,1 2,2
Categoria C2 1.º ambiente	Classe A; grupo 1	Valor-limite que deve ser cumprido em áreas residenciais ou em instalações de rede de baixa tensão, alimentando edifícios de áreas residenciais	A1	3,1 3,2
Categoria C1 1.º ambiente	Classe B; grupo 1	Valor-limite que deve ser cumprido em áreas industriais	B1	4,1 4,2

Fig. 9-4: Valores-limite para distúrbios baseados na linha



- 1,1 C3** 2.º ambiente, QP, I > 100 A (classe A, grupo 2, I > 100 A)
- 1,2 C3** 2.º ambiente, AV, I > 100 A (classe A, grupo 2, I > 100 A)
- 2,1 C3** 2.º ambiente, QP, I ≤ 100 A (classe A, grupo 2, I ≤ 100 A)
- 2,2 C3** 2.º ambiente, AV, I ≤ 100 A (classe A, grupo 2, I ≤ 100 A)
- 3,1 C2** 1.º ambiente, QP (1.º ambiente, mesmo se fonte de interferência no 2.º ambiente) (classe A, grupo 1)

- 3,2 C2** 1.º ambiente, AV (1.º ambiente, mesmo se fonte de interferência no 2.º ambiente) (classe A, grupo 1)
- 4,1 C1** 1.º ambiente, QP (1.º ambiente, mesmo se fonte de interferência no 2.º ambiente) (classe B, grupo 1)
- 4,2 C1** 1.º ambiente, AV (1.º ambiente, mesmo se fonte de interferência no 2.º ambiente) (classe B, grupo 1)

Tab. 9-2: Valores-limite para distúrbios baseados na linha (IEC 61800-3); característica limite através de gama de frequência



- Valor-limite para 1.º ambiente também é relevante se a fonte de interferência do 2.º ambiente afeta o 1.º ambiente.
- Designações de "classe" e "grupo" conforme CISPR 11.
- QP: método de medição quase-pico
- AV: método de medição com média aritmética

Segundo ambiente, área Industrial

Instalações não diretamente conectadas a uma rede de baixa tensão para alimentar edifícios em áreas residenciais.

Se os valores-limite em uma área industrial, separados da alimentação pública por uma estação de transformação, apenas precisam ser cumpridos nos limites da propriedade ou na rede de baixa tensão adjacente, o filtro pode não ser necessário. Na vizinhança de sensores de medição, linhas de medição ou dispositivos de medição, normalmente é requerido usar o filtro de supressão de interferências.

Aumentar a imunidade ao ruído de um dispositivo sensível pode muitas vezes ser uma solução melhor, do ponto de vista econômico, comparado com medidas de supressão de interferência no sistema de acionamento da instalação.

Primeiro ambiente

Ambientes contendo áreas residenciais e instalações diretamente conectadas, sem transformador intermédio, a uma rede de baixa tensão que alimenta edifícios em áreas residenciais.

Fábricas de média dimensão e estabelecimentos industriais podem ser conectados à rede pública de baixa tensão junto com edifícios residenciais. Nesse caso, existe um risco elevado de recepção de rádio e televisão se não forem tomadas medidas de supressão de interferência de rádio. Por conseguinte, são recomendadas as medidas indicadas.

Corrente nominal da rede de alimentação

A corrente nominal da rede de alimentação ($> 100 \text{ A}$ ou $\leq 100 \text{ A}$) é especificada pela companhia local de alimentação de energia no ponto de conexão da rede. Para companhias industriais, por exemplo, esses pontos de conexão são as estações de interligação da companhia de alimentação de energia.

Uma vez que é impossível obter os valores-limite mínimos para áreas residenciais com todas as aplicações através das medidas normais (como no caso de instalações de grande dimensão e afastadas, do ponto de vista elétrico, cabos de motor mais longos ou um grande número de acionamentos), precisa ser cumprida a nota seguinte incluída na EN 61800-3.



De acordo com a norma EN 61800-3:

O sistema de acionamento do EFC padrão x610 com filtro interno de CEM é produto da categoria C3 e aplicável a ambientes industriais.

ATENÇÃO

Em um ambiente residencial, este produto pode causar interferência de rádio e, nesse caso, medidas de mitigação suplementares podem ser necessárias.

Veja os capítulos seguintes para as classes de limite (das categorias C1, C2, C3, C4, conforme EN 61800-3) que podem ser alcançadas para o Conversor de Frequência EFC x610 da Bosch Rexroth.

9.2 Garantir os requisitos de CEM

Normas e leis

Na Europa, existem as diretivas UE. Nos Estados-membro da UE, essas diretivas são transpostas em leis válidas a nível nacional. A diretiva relevante para CEM é a Diretiva 2004/108/CE, que foi transposta para a lei alemã EMVG ("Legislação relativa a compatibilidade eletromagnética de dispositivos"), em 2008-02-26.

Propriedades de componentes de CEM

Componentes de acionamento e controle da Rexroth são concebidos e construídos, segundo o atual estado da técnica de normalização, conforme os regulamentos legais da Diretiva da UE relativa a CEM (2004/108/CE) e a lei alemã.

A conformidade com as normas de CEM foi testada mediante uma disposição típica com uma configuração de teste, de acordo com a norma, com o filtro externo de CEM indicado.

- Foram cumpridos requisitos da categoria C3 conforme a norma do produto EN 61800-3, para EFC x610.
- Foram cumpridos requisitos mínimos de imunidade no segundo ambiente, conforme a norma do produto EN 61800-3, para EFC x610.

Aplicabilidade para produto final

As medidas do sistema de acionamento com uma disposição típica para o sistema não são aplicáveis em todos os casos ao status em uma máquina ou instalação. A imunidade ao ruído e a emissão de ruídos dependem fortemente de:

- configuração dos acionamentos conectados
- número de acionamentos conectados
- condições de montagem
- local da instalação
- condições de irradiação
- fiação e instalação

Além do mais, as medidas requeridas dependem dos requisitos da tecnologia de segurança elétrica e eficiência econômica na aplicação.

Para evitar interferências, tanto quanto possível, leia e siga as descrições detalhadas referentes à montagem e instalação nesta documentação.

Casos para distinguir para declaração de conformidade da CEM

Para validade das normas harmonizadas, nós distinguimos os seguintes casos:

- Caso 1: Entrega no sistema de acionamento.

De acordo com os regulamentos, o sistema de acionamento EFC x610 cumpre com a norma do produto EN 61800-3 C3. O sistema de acionamento está listado na declaração de conformidade CEM. Isso cumpre os requisitos legais conforme a diretiva de CEM.

- Caso 2: Teste de aceitação de uma máquina ou instalação com os sistemas de acionamento instalados.

A norma do produto para o respetivo tipo de máquina/instalação, se existir, é aplicável ao teste de aceitação da máquina ou instalação. Nos últimos anos, foram criados alguns novos produtos.

Estas novas normas dos produtos contêm referências à norma do produto EN 61800-3 para acionamentos ou especificam requisitos de alto nível que exigem esforços acrescidos de filtros e instalação. Quando o fabricante pretende colocar a máquina/instalação em circulação, a norma relevante do produto relativa à sua máquina/instalação precisa ser cumprida em seu produto final "máquina/instalação". As autoridades e laboratórios de teste responsáveis pela CEM normalmente consultam essa norma de produto.

Esta documentação especifica as propriedades de CEM que podem ser conseguidas, em uma máquina ou instalação, com um sistema de acionamento composto pelos componentes da norma.

Ela também especifica as condições nas quais as propriedades de CEM indicadas podem ser conseguidas.

9.3 Medidas de CEM para design e instalação

9.3.1 Regras para design de instalações com controladores de unidade em conformidade com CEM

As seguintes regras são básicas para desenhar e instalar acionamentos em conformidade com e CEM:

Filtro da rede

Use corretamente um filtro de rede recomendado pela Rexroth para supressão de interferências radioelétricas na alimentação pela rede pública do sistema de acionamento.

Aterramento do armário de controle

Conecte todas as peças metálicas do armário entre si sobre a maior área possível para conseguir uma boa conexão elétrica. Isso também se aplica à montagem do filtro de rede externo. Se necessário, use arruelas serrilhadas que perfuram a superfície da tinta. Conecte a porta do armário ao armário de controle usando as pontes de aterramento mais curtas possível.

Trajeto das linhas

Evite acoplar trajetos entre linhas com elevado potencial de ruído e linhas sem ruído; por conseguinte, linhas de sinal, de rede e de motor e cabos de alimentação precisam ter trajetos separados. Distância mínima: 10 cm. Providencie chapas de separação entre linhas de alimentação e de sinal. Chapas de separação de aterramento várias vezes.

As linhas com elevado potencial de ruído incluem:

- Linhas na conexão de rede (incl. conexão de sincronização)
- Linhas na conexão do motor
- Linhas na conexão de barramento DC

Geralmente, as injeções de interferência são reduzidas passando cabos perto de placas de chapa de aço. Por essa razão, os cabos e condutores não devem ter uma rota livre no armário, mas sim perto da carcaça do gabinete ou dos painéis de montagem. Separe os cabos de entrada e de saída do filtro de supressão de interferências de rádio.

Elementos de supressão de interferências

Providencie os seguintes componentes no armário de controle com combinações de supressão de interferências:

- Contactores
- Relés
- Válvulas solenoides
- Contadores eletromecânicos de horas de serviço

Conecte essas combinações diretamente em cada bobine.

Cabos entrançados

Cabos entrançados não blindados pertencentes ao mesmo circuito (cabo de alimentação e de retorno) ou mantenha a superfície entre o cabo alimentador e o de retorno a mais pequena possível. Os condutores que não são usados precisam ser aterrados nas duas extremidades.

Sistemas de linhas de medição

Linhas de sistemas de medição precisam ser blindadas. Conecte a blindagem à terra nas duas extremidades e na maior superfície possível. A blindagem não pode ser interrompida, p. ex., usando terminais intermédios.

Linhas de sinal digital

Aterre as blindagens das linhas de sinais digitais nas duas extremidades (transmissor e receptor) na maior superfície possível e com baixa impedância. Isso evita a corrente de interferência de baixa frequência (na gama de frequência da rede) na blindagem.

Linhas de sinal analógico

Aterre as blindagens das linhas de sinais analógicos em uma extremidade (transmissor e receptor) na maior superfície possível e com menor impedância. Isso evita a corrente de interferência de baixa frequência (na gama de frequência da rede) na blindagem.

Conexão do estrangulador de rede

Mantenha as linhas de conexão do estrangulador de rede no controlador da unidade o mais curtas possível e entrançadas.

Instalação do cabo de alimentação do motor

- Use o cabo de alimentação do motor blindado ou passe cabos de alimentação do motor em um ducto blindado;
- Use o cabo de alimentação do motor mais curto possível
- Aterre a blindagem do cabo de alimentação do motor nas duas extremidades na maior superfície possível para estabelecer uma boa conexão elétrica
- É recomendado que passe linhas do motor em forma blindada dentro do armário de controle
- Não use linhas blindadas a aço
- A blindagem do cabo de alimentação do motor não pode ser interrompida por componentes montados, como estranguladores de saída, filtros sinusoides ou filtros do motor
- Ambas as extremidades do terra do estrangulador devem se conectar à blindagem para garantir que seja contínuo

9.3.2 Instalação ideal em termos de CEM na instalação e armário de controle

Informação geral

Para instalação ideal em termos de CEM, é recomendada uma separação especial da área sem interferências (conexão de rede) da área susceptível a interferências (componentes do acionamento), como mostra a imagem seguinte.



- Para a instalação ideal em termos de CEM no armário de controle, use um painel do armário de controle para os componentes de acionamento.
- Os conversores de frequência precisam ser montados em um armário metálico e ligados à alimentação de energia com aterramento.
- Para os cabos do motor usados no teste de CEM dos conversores de frequência, consulte [cap. 6.2.3 "Comprimento máximo dos cabos do motor" na página 35](#).
- Para o sistema de aplicação final com conversores de frequência, precisa ser confirmada a conformidade das instruções de CEM.

Divisão em áreas (zonas)

Exemplos de disposições no armário de controle: Ver [cap. 9.3.3 "Montagem do armário de controle conforme as áreas de interferência – exemplo de disposições" na página 100](#).

Nós distinguimos três áreas:

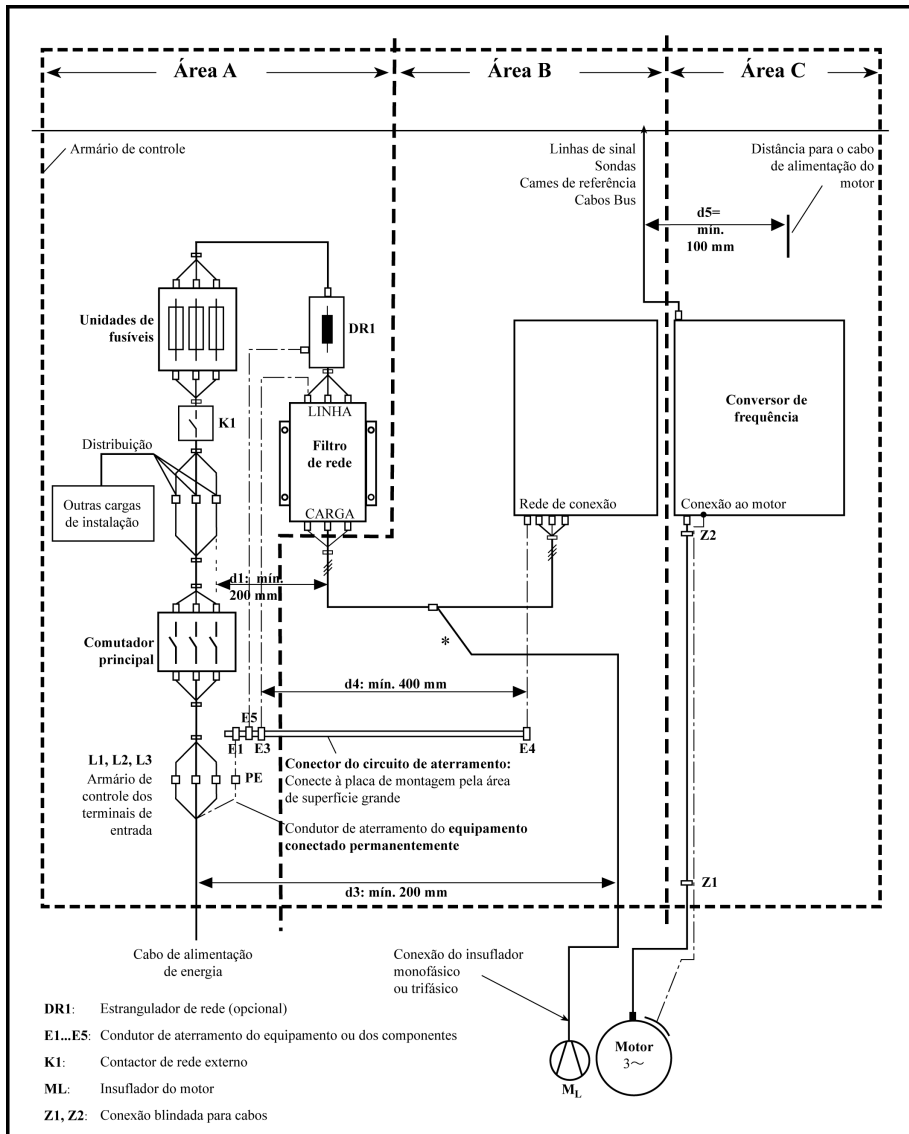
1. Área sem interferências do armário de controle (**área A**):
 - Alimentador, terminais de entrada, fusível, comutador principal, lado da rede do filtro de rede para acionamentos e linhas de conexão correspondentes
 - Todos os componentes que não estão conectados eletricamente ao sistema de acionamento
2. Área susceptível a interferências (**área B**):
 - Conexões de rede entre o sistema de acionamento e o filtro de rede para acionamentos, contator de rede
 - Linhas de interface do controlador da unidade
3. Área fortemente susceptível a interferências (**área C**):
 - Cabos de alimentação do motor, incluindo núcleos únicos

Nunca passe linhas de uma dessas áreas paralelas às linhas de outra área, para que não exista uma injeção de interferência indesejada de uma área para outra e para que o filtro seja contornado relativamente à alta frequência. Use as linhas de conexão mais curtas possível.

Recomendação para sistemas complexos: Instale componentes de acionamento em um armário e as unidades de controle em um segundo armário separado.

Portas de armário de controle mais aterradas funcionam como antenas. Por conseguinte, conecte as portas do armário de controle ao armário em cima, no meio e em baixo, através de condutores de aterramento curtos de equipamento, com seção mínima de 6 mm² ou, ainda melhor, através de pontes de aterramento com a mesma seção. Confira se os pontos de conexão têm bom contato.

9.3.3 Montagem do armário de controle conforme as áreas de interferência – exemplo de disposições



Tab. 9-3: Montagem do armário de controle conforme as áreas de interferência – exemplos de disposições

9.3.4 Design e instalação na área A – área sem interferências do armário de controle

Arranjo dos componentes no armário de controle

Cumpra uma distância mínima de 200 mm (distância d1 na imagem):

- Entre componentes e elementos elétricos (comutadores, botões de pressão, fusíveis, conectores de terminais) na área sem interferência A e os componentes nas duas outras áreas B e C

Cumpra uma distância mínima de 400 mm (distância d4 na imagem):

- Entre componentes magnéticos (como transformadores, estranguladores de rede e estranguladores de barramento DC que estejam diretamente conectados às conexões de alimentação do sistema de acionamento) e os componentes sem interferências e as linhas entre rede e filtro, incluindo o filtro de rede na área A

Se essas distâncias não forem cumpridas, os campos magnéticos de fugas são injetados nos componentes sem interferência, e as linhas conectadas à rede e os valores-limite na conexão de rede são excedidos, ao invés do filtro instalado.

Trajeto dos cabos das linhas sem interferências para a ligação à rede

Cumpra uma distância mínima de 200 mm (distância d1 e d3 na imagem):

- Entre o alimentador ou as linhas entre o filtro e o ponto de saída do armário de controle na área A e as linhas na área B e C

Se isso for impossível, existem duas alternativas:

1. Instale linhas blindadas e conecte a blindagem em vários pontos (pelo menos no início e no fim da linha) à placa de montagem ou à carcaça do armário de controle, numa superfície grande.
2. Linhas separadas de outras linhas susceptíveis a interferências em áreas B e C, mediante uma placa distanciadora aterrada verticalmente, presa à placa de montagem.

Instale linhas o mais curtas possível dentro do armário de controle e instale-as diretamente na superfície metálica aterrada da placa de montagem ou da carcaça do armário de controle.

Linhas e alimentação de rede das áreas B e C não podem estar conectadas à rede sem um filtro.



Caso não seja observada a informação sobre o trajeto dos cabos que consta desta seção, o efeito sobre o filtro de rede é parcial ou totalmente neutralizado. Isso aumenta o nível de ruído da emissão de interferência dentro da gama de 150 kHz a 40 MHz, e os valores-limite nos pontos de conexão da máquina ou instalação serão excedidos.

Passar e conectar um condutor neutro (N)

Se for usado um condutor neutro junto com uma conexão trifásica, ele não pode ser instalado sem filtro nas áreas B e C, para manter as interferências fora da rede.

Insuflador do motor no filtro de rede

Linhas de alimentação monofásicas ou trifásicas de insufladores de motor, que normalmente têm um trajeto paralelo aos cabos de alimentação do motor ou às linhas susceptíveis a interferências, precisam ser filtradas:

- No conversor de frequência com **apenas unidades de alimentação**, através do filtro trifásico disponível do conversor de frequência

Quando desligar a alimentação, confira se o insuflador não está desligado.

Cargas no filtro de rede do conversor de frequência

- Opere apenas cargas permitidas no filtro de rede do conversor de frequência!

Blindar linhas de alimentação elétrica no armário de controle

Se existir um alto grau de injeção de interferência para a linha de alimentação de rede dentro do armário de controle, apesar de terem sido cumpridas as instruções em cima (a averiguar por medição da CEM conforme a norma), proceda como se segue:

- Use apenas linhas blindadas na área A
- Conecte as blindagens à placa de montagem no início e no final da linha por meio de cliques

O mesmo procedimento pode ser necessário para cabos com mais de 2 m entre o ponto da conexão de alimentação de energia do armário de controle e o filtro dentro do armário de controle.

Filtros de rede para acionamentos AC

Idealmente, montagem do filtro de rede externo na linha de separação entre as áreas A e B. Certifique-se de que o cabo de aterramento entre o alojamento do filtro e o alojamento dos controladores da unidade tem boas propriedades condutoras.

Se cargas **monofásicas** são ligadas no lado da carga do filtro externo, a sua corrente pode ser de 10 % no máximo da corrente de operação trifásica. Uma carga altamente desequilibrada do filtro externo iria deteriorar sua capacidade de supressão de interferência.

Se a tensão da rede for maior que 480 V, conecte o filtro externo no lado de saída do transformador ao invés de no lado de alimentação do transformador.

Aterramento

No caso de más condições de aterramento na instalação, a distância entre as linhas para os pontos de aterramento E1, E2 na área A e os outros pontos de aterramento do conversor de frequência deve ser, no mínimo, de $d_4 = 400$ mm, para

minimizar a injeção de interferência do aterramento e cabos de aterramento para as linhas de entrada de alimentação.

Veja também "[Divisão em áreas \(zonas\)](#)" na página 98.

Ponto de conexão para condutor de aterramento ambiente na máquina, instalação, armário de controle

O condutor de aterramento do equipamento do cabo de alimentação da máquina, instalação ou armário de controle precisa estar permanentemente conectado no ponto PE e ter uma seção mínima de 10 mm², ou ser complementado por um segundo condutor de aterramento do equipamento através de conectores separados do terminal (conforme EN 61800-5-1: 2007, seção 4.3.5.4). Se a seção do condutor externo for maior, a seção do condutor de aterramento do equipamento precisa ser proporcionalmente maior.

9.3.5 Design e instalação na Área B –área Suscetível a Interferências do armário de controle

Disposição de componentes e linhas

Módulos, componentes e linhas na área B devem ser colocados a uma distância mínima de $d1 = 200$ mm dos módulos e linhas na área A.

Alternativa: Módulos, componentes e linhas blindados na área B através de placas distanciadoras montadas verticalmente sobre a placa de montagem de módulos e linhas na área A, ou use linhas blindadas.

Conecte apenas montagens em tensão de controle no conversor de frequência para a rede, através de um filtro de rede. Ver "[Divisão em áreas \(zonas\)](#)" na página 98.

Instale as linhas mais curtas possível entre o controlador da unidade e o filtro.

Tensão de controle ou conexão de tensão auxiliar

Apenas em casos excepcionais deve ser conectada a unidade de alimentação de energia e fusível para a conexão de tensão de controle ao condutor de fase e neutro. Nesse caso, monte e instale esses componentes na área A longe das áreas B e C do conversor de frequência.

Passa a conexão entre a conexão de tensão de controle do conversor de frequência e a unidade de alimentação de energia usada através da área B pela mínima distância.

Trajeto das linhas

Passa as linhas ao longo das superfícies metálicas aterradas para minimizar a radiação de campos de interferência para a área A (efeito de antena transmitido).

9.3.6 Design e instalação na área C – área fortemente suscetível a interferências do armário de controle

A área C se refere sobretudo a cabos de alimentação do motor, especialmente no ponto de conexão no controlador da unidade.

Influência do cabo de alimentação do motor

Quanto maior for o cabo do motor, maiores os condensadores de fuga. Para cumprir um certo valor-limite de CEM, a capacitância permitida de fuga dos filtros de rede é limitada.

- Passe cabos de alimentação do motor mais curtos possível.

Trajeto dos cabos de alimentação do motor e cabos do codificador do motor

Passe os cabos de alimentação do motor e os cabos do codificador do motor ao longo das superfícies metálicas aterradas, tanto por dentro como por fora do armário de controle, para minimizar a radiação dos campos de interferência. Se possível, passe os cabos de alimentação do motor e os cabos do codificador do motor por ductos de cabos aterrados em metal.

Passe os cabos de alimentação do motor e os cabos de codificador do motor

- com uma distância mínima de **d5 = 100 mm** em relação às linhas sem interferência, bem como aos cabos de sinal e às linhas de sinal
(em alternativa, separados por uma placa distanciadora aterrada)
- em ductos de cabos separados, se possível

Trajeto dos cabos de alimentação do motor e linhas de conexão à rede

Para conversores de frequência (controladores de acionamento com conexão individual de rede), passe os cabos de alimentação do motor e linhas de conexão de rede (sem filtros) **paralelos, em uma distância máxima de 300 mm**. Depois dessa distância, passe os cabos de alimentação do motor e os cabos de alimentação de energia em direções opostas e, de preferência, em **ductos de cabos** separados.

Idealmente, a saída dos cabos de alimentação do motor no armário de controle deve ser providenciada a uma distância mínima de **d3 = 200 mm** do cabo de alimentação de energia (sem filtros).

9.3.7 Cabo de aterramento

Placa de alojamento e montagem

Através de conexões de aterramento adequadas, é possível impedir a emissão de interferências porque a interferência é descarregada para a terra pelo percurso mais curto possível.

Conexões de aterramento dos alojamentos metálicos dos componentes críticos em termos de CEM (como filtros, dispositivos do conversor de frequência, pontos de conexão das blindagens do cabo, dispositivos com microprocessador e comutação de unidades de alimentação de energia) precisam ter bom contato em uma superfície grande. Isso também é válido para todas as conexões rosqueadas entre a placa de montagem e o armário de controle e para a montagem de um bus de terra para a placa de montagem. A melhor solução é usar uma placa de montagem revestida a zinco. Comparada com a placa lacada, as conexões nesta área têm uma boa estabilidade a longo prazo.

Elementos de conexão

Para placas de montagem lacadas, use sempre as conexões rosqueadas com arruelas de parada dentadas e parafusos estanhados revestidos a zinco, como elementos de conexão. Nos pontos de conexão, retire o lacado para que exista contato elétrico seguro em uma grande superfície. Contato em uma grande superfície é conseguido mediante superfícies de conexão descobertas ou vários parafusos de conexão. Para conexões rosqueadas, é possível estabelecer o contato a superfícies lacadas usando arruelas de parada dentadas.

Superfícies metálicas

Use sempre elementos de conexão (parafusos, porcas, arruelas planas) com boa superfície eletrocondutora.

Superfícies metálicas estanhadas ou revestidas a zinco descobertas têm **boas propriedades eletrocondutoras**.

Superfícies metálicas anodizadas, amarelas de cromo, com acabamento preto de bronze de canhão ou lacadas têm **más propriedades eletrocondutoras**.

Cabos de aterramento e conexões blindadas

Para conectar cabos de aterramento e conexões blindadas, o que importa não é a seção mas o tamanho da superfície de contato, visto que a corrente de interferência de alta frequência flui sobretudo na superfície do condutor.

9.3.8 Instalação de linhas de sinal e cabos de sinal

Trajeto das linhas

São recomendadas as seguintes medidas:

- Encaminhe as linhas de sinal e de controle separadas dos cabos de alimentação, com uma distância mínima de $d_5 = 100$ mm (ver "[Divisão em áreas \(zonas\)](#)" na página 98) ou com uma folha de separação aterrada. A forma ótima é passar em ductos de cabos separados. Se possível, passe linhas de sinal para dentro do armário de controle em um único ponto.
- Se as linhas de sinal cruzarem cabos de alimentação, passe-as em um ângulo de 90° para impedir injeção de interferência.
- Aterra cabos suplentes que não sejam usados e tenham sido conectados, pelo menos nas duas extremidades para que não tenham efeito de antena.
- Evite comprimentos de linha desnecessários.
- Passe os cabos o mais próximo possível de superfícies metálicas aterradas (potencial de referência). A solução ideal são ductos de cabos ou tubos metálicos fechados aterrados, mas somente é obrigatória para requisitos elevados (condutores sensíveis de instrumentos).
- Evite linhas suspensas ou linhas passadas por ductos sintéticos porque funcionam como antenas de recepção (imunidade ao ruído) e como antenas de transmissão (emissão de interferências). Casos excepcionais são trilhos flexíveis de cabos por distâncias curtas de um máximo de 5 m.

Blindagem

Conecte a blindagem do cabo imediatamente nos dispositivos, na forma mais curta e direta possível, e pela máxima superfície possível.

Conecte a blindagem de linhas de sinais analógicos em uma extremidade por uma superfície grande, normalmente no armário de controle no dispositivo analógico. Garanta que a conexão ao aterramento/alojamento é curta e por uma grande superfície.

Conecte a blindagem de linhas de sinais digitais nas duas extremidades por uma grande superfície e de forma curta. No caso de diferenças de potencial entre o início e o fim da linha, passe paralelamente um condutor adicional para ligação. Isso impede que a corrente compensadora flua através da blindagem. O valor-guia para a seção transversal é de 10 mm^2 .

É absolutamente necessário equipar conexões separadas com conectores com alojamento metálico aterrado.

No caso de linhas não blindadas pertencerem ao mesmo circuito, entranche o cabo alimentador e de retorno.

9.3.9 Medidas gerais de supressão de interferências radioelétricas para relés, contadores, interruptores, estranguladores e cargas indutivas

Se forem comutadas cargas indutivas como estranguladores, contadores, relés através de contatos ou semicondutores, em conjunto com dispositivos e componentes eletrônicos, é necessário providenciar supressão de interferências adequada para eles:

- Dispondo díodos de roda livre no caso de operação d.c.
- No caso de operação a.c., dispondo elementos de supressão de interferências RC usuais, dependendo do tipo de contator, imediatamente na indutância

Apenas o elemento de supressão de interferências disposto imediatamente na indutância serve esse fim. Caso contrário, o nível de ruído emitido é alto demais, o que pode afetar a função do sistema eletrônico e do acionamento.

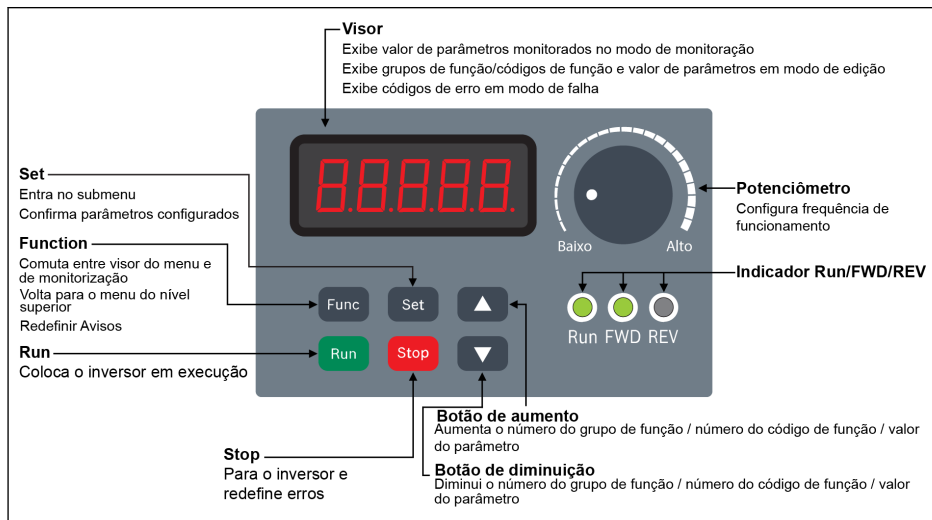
Se possível, os comutadores e contatos mecânicos deverão ser realizados apenas como contatos de engate. Pressão de contato e material de contato precisam ser adequados para a corrente de comutação correspondente.

Contatos de ação lenta devem ser trocados por comutadores de engate ou por comutadores sólidos porque os contatos de ação lenta vibram fortemente e estão em um status de comutação indefinido durante muito tempo, o que emite ondas eletromagnéticas no caso de cargas indutivas. Essas ondas são um aspecto especialmente crítico no caso de comutadores manométricos ou térmicos.

10 Painel de operação e capa contra poeira

10.1 Painel de LED

O painel de LED é removível e composto por duas áreas: visor e botões. O visor mostra as configurações do modo e o estado operativo do conversor de frequência. Os botões permitem aos usuários programar o conversor de frequência.



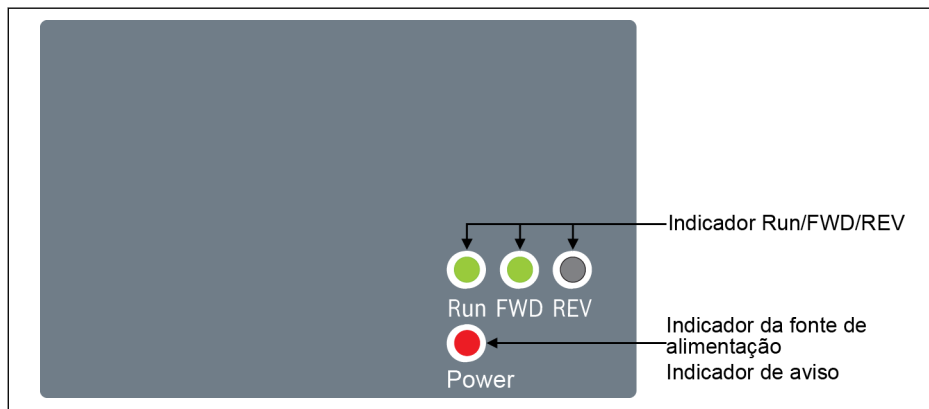
Tab. 10-1: Painel de LED

10.2 Visor de LED



Tab. 10-2: Visor de LED

10.3 Capa contra poeira



Tab. 10-3: Capa contra poeira



Conversor de frequência EFC x610 está disponível com **Capa contra poeira** ao invés de **Painel de LED** por pedido. Para operar conversores de frequência com **Capa contra poeira**,

- Encomende um **Painel de LED** extra, e depois defina o conversor de frequência com [cap. 12.1.3 "Cópia do parâmetro"](#) na página 130.

10.4 Indicador de LED

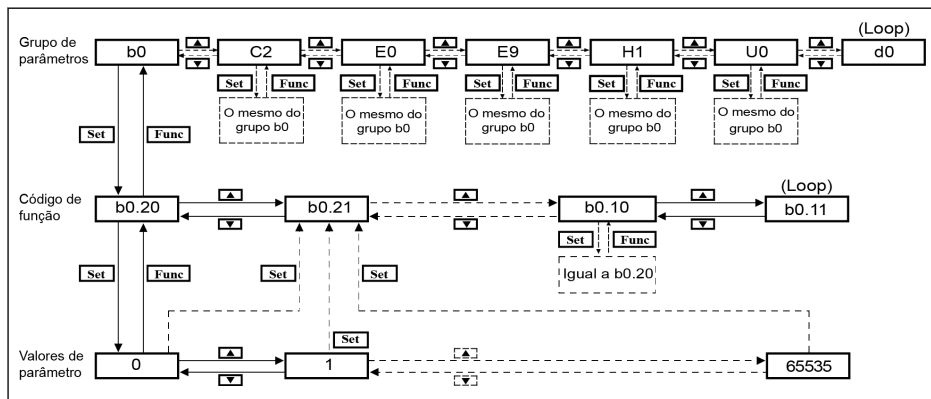
Modo	Executar	FWD (Avanço)	REV (Inversão)	Liga/Des. ①
Desligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
Pronto	Desligado	Verde / Desligado	Desligado Verde	/ Vermelho
Executar (FWD)	Verde	Verde	Desligado	Vermelho
Executar (REV)	Verde	Desligado	Verde	Vermelho
Executar pendente	Pisca a verde			
Frenagem DC ao iniciar	(Verde curto	Verde / Desli-	Desligado	/ Vermelho
Tempo final de alteração de direção	longo escuro)	gado	Verde	
Fase de parada de desaceleração	Pisca a verde			
Frenagem DC ao parar	(Escuro curto	Verde / Desli-	Desligado	/ Vermelho
	longo verde)	gado	Verde	
Alerta com FWD	Verde	Verde	Desligado	Pisca a vermelho (Escuro curto vermelho longo)
Alerta com REV	Verde	Desligado	Verde	Pisca a vermelho (Escuro curto vermelho longo)
Alerta na parada	Desligado	Verde / Desli-	Desligado	Pisca a vermelho (Escuro curto vermelho longo)
		gado	Verde	
Erro	Desligado	Verde / Desli-	Desligado	Pisca a vermelho (Vermelho curto longo escuro)
		gado	Verde	

Fig. 10-1: Estado do indicador de LED

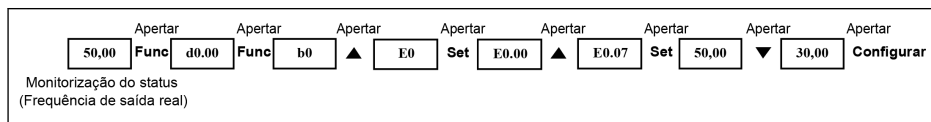


- ^①: Disponível na capa contra poeira ou quando não é instalado o painel de LED nem a capa contra poeira.
 - O conversor de frequência para se os comandos FWD e REV estão ativos ao mesmo tempo.
-

10.5 Descrições de operação



Tab. 10-4: Modo operativo



Tab. 10-5: Exemplo de operação

10.6 Acesso rápido a parâmetros com combinações de botões

EFC x610 fornece acesso rápido aos parâmetros dentro do grupo de parâmetros com combinações '<Func> + <▲>' ou '<Func> + <▼>'. Esta função só é válida para os dez dígitos do índice do código de função '□□.x□'.

- Apertar '<Func> + <▲>' uma vez: '□□.x□' muda para '□□.x+1□'
- Apertar '<Func> + <▼>' uma vez: '□□.x□' muda para '□□.x-1□'

Exemplo: O conversor de frequência está agora exibindo 'E0.07' após a configuração com os botões <Func>, <Set>, <▲> e <▼>.

Se 'E0.17' precisa ser exibido com base na 'E0.07', o botão </▲> precisa ser apertado 10 vezes da maneira tradicional, como descrito na figura acima. Porém, com a função de combinação de botões, apenas é necessário apertar '<Func> + </▲>' uma vez.



- A função de acesso rápido do parâmetro está disponível apenas quando [b0,00] = 0, 1 ou 2, indisponível com parâmetros em grupos '-PF-' ou '-EP-'
- Aperte o botão <Func> e não solte até o botão <▲> ou <▼> ter sido apertado.
- Aperte o botão <▲> ou <▼> dentro de 2 seg se o botão <Func> estiver apertado.
- Se o índice de parâmetros não é contínuo em um grupo específico de parâmetros, o parâmetro adjacente será acessado. Por exemplo, o visor de 'E0.01' deve ser alterado para 'E0.11' com a função de botão '<Func> + </▲>'. Porém, o parâmetro E0.11 é indisponível no grupo E, enquanto o parâmetro adjacente é E0.15. Neste caso, é acessado e exibido 'E0.15'.

10.7 Função de mudança de dígito para modificação de valores de parâmetros

CEF x610 também fornece a função de mudança de dígito para a modificação dos valores de parâmetros. Para ativar esta função, aperte '<Func> + <▲>' ou '<Func> + <▼>' uma vez quando o conversor de frequência exibir um certo valor de parâmetro. Após esta ação, o dígito da unidade do valor pisca.

Para selecionar o dígito para modificação, aperte as seguintes combinações de botões.

- Apertando '<Func> + <▲>' uma vez, o dígito intermitente muda um dígito para a esquerda.
- Apertando '<Func> + <▼>' uma vez, o dígito intermitente muda um dígito para a direita.

Exemplo: [E0.07] = 35,40. A frequência está agora exibindo '35,40'.

Se o valor '35,40' precisar ser modificado para 15,40, execute as seguintes etapas.

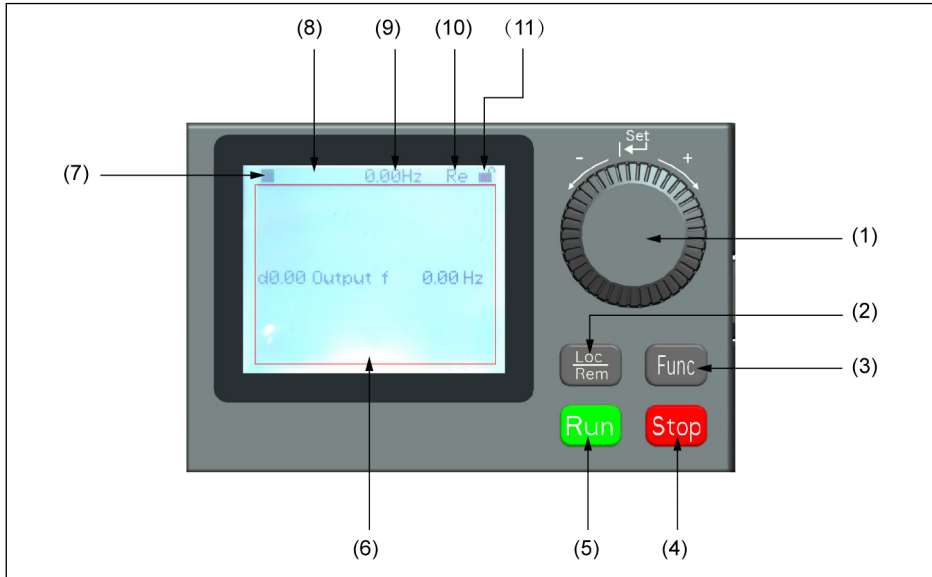
- Passo 1: Aperte '<Func> + <▲>' ou '<Func> + <▼>' uma vez para ativar a função do dígito. '35, 40' é exibido com o dígito de unidade '5' intermitente.
- Passo 2: Aperte '<Func> + <▲>' de novo para mudar o dígito intermitente para a esquerda. '35,40' é exibido com o dígito das dezenas '3' intermitente.
- Passo 3: Aperte <▼> duas vezes para mudar o dígito das dezenas 3 ' para 1'. '15,40' é exibido com o dígito das dezenas '1' intermitente.
- Passo 4: Aperte <Set> para guardar o valor do parâmetro modificado '15,40'. O visor retorna para um nível de menu superior mostrar o próximo parâmetro com 'E0.08' exibido.



- A função de mudança de dígito apenas está disponível para parâmetros com valores e indisponível para parâmetros com opções.
- Aperte o botão <Func> e não solte até o botão <▲> ou <▼> ter sido apertado.
- Aperte o botão <▲> ou <▼> dentro de 2 seg se o botão <Func> estiver apertado.
- Aperte o botão <Func> durante 2 seg. sem apertar qualquer outro botão para cancelar a configuração incompleta com combinações de botões.

10.8 Painel LCD

10.8.1 Introdução ao Painel LCD



Tab. 10-6: Visual do Painel LCD

(1) Botão Navegação

1. Role entre o parâmetro e o código do grupo
2. Defina o valor do parâmetro

(2) **Botão** Loc/Rem: Alterne entre "Remoto" e "Local".

(3) **Botão** Função: Acesse a tela do grupo de parâmetros e volte às telas anteriores.

(4) **Botão** Parar: Pare o conversor de frequência.

(5) **Botão** Executar: Dê partida no conversor de frequência.

(6) **Área de texto:** Usado para exibir:

1. Tela de monitoramento de parâmetros
2. Grupo de parâmetros/Código do parâmetro
3. Nome do parâmetro
4. Valor e unidade do parâmetro
5. Outras telas: Tela de exibição de erro/aviso, tela de boas-vindas, tela de mensagem de informações ao cliente

(7) Status de Operação/Parada: Exibe informações relacionadas ao estado de operação/parada e avanço/reverso do conversor de frequência. Os detalhes são mostrados na tabela abaixo.

Status do conversor de frequência	Detalhes
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionando a 0 Hz (definir RefDir: FWD) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶▶: Piscando ◀◀: Invisível ■: Invisível
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionando a 0 Hz (definir RefDir: REV) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶▶: Invisível ◀◀: Piscando ■: Invisível
<ul style="list-style-type: none"> • Conversor de frequência no estado RUN (definir RefDir: REV) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶▶: Invisível ◀◀: Mostrado sólido, sem piscar ■: Invisível
<ul style="list-style-type: none"> • Conversor de frequência no estado RUN (definir RefDir: FWD) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶▶: Mostrado sólido, sem piscar ◀◀: Invisível ■: Invisível

Fig. 10-2: Status do conversor de frequência

(8) Informações de Erro/Aviso: O código de Erro/Aviso será exibido neste setor. Consulte [cap. 13 "Diagnóstico" na página 498](#) para detalhes.

(9) Monitoramento permanente: Por padrão, sua exibição como "Frequência de saída real" é definida pelo parâmetro U2.09. O valor e a unidade do parâmetro serão exibidos.

(10) Re/Lo: **Re** significa 'Remoto' e **Lo** significa 'Local'. Sua exibição é definida por meio do botão **Loc/Rem** ou do parâmetro U2.03.

(11) Painel Bloqueado/Desbloqueado: O painel pode ser bloqueado das seguintes maneiras:

- Definindo [U2.02] para '1', ou
- Pressionando o botão **Func** com o botão **Loc** por mais de 3 s.

O painel pode ser desbloqueado das seguintes maneiras:

- Definindo [U2.02] para '0' (apenas no modo de comunicação), ou
- Pressionando o botão **Func** com o botão **Loc** por mais de 3 s.

10.8.2 Exemplo de Operação

Siga as etapas abaixo para definir o parâmetro [b0.10] para '1: Restaurar configurações padrão' através do painel LCD.

1. Pressione o botão **Func**.
2. Gire o **Botão de navegação** para selecionar o grupo de parâmetros b0.

3. Pressione o **Botão de navegação** e gire-o para selecionar o parâmetro b0.10.
4. Pressione o **Botão de navegação** e gire-o para selecionar o valor do parâmetro '1: Restaurar configurações padrão'.
5. Pressione o **Botão de navegação** para concluir a configuração.

11 Parametrização rápida

11.1 Lista de verificação antes da parametrização rápida

11.1.1 Passo 1: Verificar condições de aplicação

Temperatura ambiente nominal	-10...45 °C
Redução dos valores / Temperatura ambiente	1,5% / 1°C (45...55°C)
Temperatura de armazenagem nominal	-20...60 °C
Altitude nominal	≤ 1000 m
Redução / altitude	1% / 100 m (1000...4000 m)
Modo de montagem (montagem na parede)	Montagem na parede, montagem em trilho DIN

Fig. 11-1: Lista de verificação das condições de aplicação
Ver também em [cap. 6.1.9 "Condições"](#) na página 25.

11.1.2 Passo 2: Verificar condições de montagem

Direção de montagem do conversor	Vertical
Espaço mínimo superior	$d_{top} = 125 \text{ mm}$
Espaço mínimo inferior	$d_{bot} = 125 \text{ mm}$
Um conversor é disposto em cima do outro	Ducto de ar disponível é necessário entre
Pernos de montagem	4 x M6, sem parafusos soltos

Fig. 11-2: Lista de verificação das condições de montagem
Ver também em [cap. 7.1 "Condições de instalação"](#) na página 37.

11.1.3 Passo 3: Verificar fiação

Conexão de rede	Conectar L1, L2, (L3) do conversor à rede em conformidade
Ligação do motor	Conectar U, V, W do conversor ao motor em conformidade
Aterramento	Precisa estar firmemente conectado
Blindagem	Precisa estar firmemente conectado
Cabos de alimentação	Deve cumprir cap. 8.2.1 "Cabos de alimentação" na página 60
Conexão dos terminais de controle	Precisa estar firmemente conectado
Cabos de controle	Deve cumprir cap. 8.2.2 "Cabos de controle" na página 67
CEM	Deve cumprir cap. 9 "Compatibilidade eletromagnética (CEM)" na página 85

Interruptores	Deve ser desligado
Carga	Deve ser desconectado

Fig. 11-3: Lista de verificação da fiação

11.2 Parâmetros de parametrização rápida

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C0.05	Frequência portadora	DOM	DOM	1	Executar
C1.05	Potência nominal motor	0,1...1.000,0 kW	DOM	0,1	Parar
C1.06	Tensão nominal motor	0...480 V	DOM	1	Parar
C1.07	Corrente nominal do motor	0,01...655,00 A	DOM	0,01	Parar
C1.08	Frequência nominal motor	5.00...400,00 Hz	50,00	0,01	Parar
C1.09	Velocidade nominal motor	1...60.000 rpm	DOM	1	Parar
C2.00	Modo de curva T/f	0: Linear 1: Quadrado 2: Definido pelo usuário	0	–	Parar
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	0...21	0	–	Parar
E0.01	Primeira fonte de comando RUN	0...2	0	–	Parar
E0.07	Frequência configurada digital	0,00...[E0,09] Hz	50,00	0,01	Executar
E0.08	Frequência máxima de saída	50,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Parar
E0.09	Frequência de saída, limite superior	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Executar
E0.10	Frequência de saída, limite inferior	0,00...[E0,09] Hz	0,00	0,01	Executar
E0.17	Controle de direção	0: Avançar / retroceder 1: Somente de avanço 2: Somente de inversão 3: Alternar direção default	0	–	Parar
E0.25	Modo de curva de aceleração/desaceleração	0: Modo linear 1: Curva S	0	–	Parar
E0.26	Tempo aceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	0,1	Executar
E0.27	Tempo desaceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
		0: Arranque diretamente			
		1: Frenagem DC antes de iniciar			
E0.35	Modo de início	2: Arranque com captura de velocidade	0	-	Parar
		3: Início / parada automática de acordo com frequência configurada			
E0.50	Modo de parada	0: Parar desaceleração			
		1: Parar marcha em vazio 1	0	-	Parar
		2: Parar marcha em vazio 2			

Fig. 11-4: Parâmetros de parametrização rápida

11.3 Controlar o motor

⚠ ATENÇÃO

Confira se o invólucro está no lugar certo antes de o dispositivo ser ligado. Espere pelo menos **5 minutos** depois de desligar a alimentação para permitir que o condensador DC descarregue, e não retire a tampa durante esse período.

Passo	Operação	Descrição
1	Rode o potenciômetro ao máximo no sentido anti-horário (para a esquerda)	Ajuste da frequência de saída é 0,00
2	Prima botão <Run>	Comando de controle ativo, é exibido 0,00
3	Gire o potenciômetro no sentido horário (para a direita) lentamente, até ser exibido 5,00 Observe o status de execução: Se o motor funciona na direção correta Se o motor funciona consistentemente Se existe algum ruído anormal ou problema	O motor inicia seu funcionamento Operação recomendada: Pare o motor imediatamente, desligando-se a energia se ocorrer qualquer anormalidade Reinicie o comissionamento somente depois de as causas do erro serem solucionadas
4	Rode o potenciômetro no sentido horário	O motor acelera
5	Rode o potenciômetro no sentido anti-horário	O motor desacelera
6	Prima botão <Stop>	Comando Stop ativado, o motor para
7	Verificar parâmetros sem carga	Configurações de acordo com aplicações reais
8	Verificar parâmetros com carga	Configurações de acordo com aplicações reais

Fig. 11-5: Procedimento de controle do motor

- Com a tensão da rede AC, o EFC x610 irá gerar saída se for pressionado para baixo o botão <Run> (ou 'Controle por terminais' estiver ativado).
- Por predefinição, EFC x610 está definido como:
 - O conversor de frequência inicia ou para através do painel de operação.
 - A frequência de saída é configurada pelo potenciômetro no painel de operação.
- Com a tensão da rede AC, confirme:
 - A frequência configurada é exibida (não é exibido erro)
 - O parâmetro de monitoramento é consistente com as situações atuais.
- Por padrão, a **Frequência de Saída** no status de execução e **Configurar Frequência** no status de parada são exibidos como parâmetros de monitoramento, que podem ser alterados para outros parâmetros com os parâmetros

U1.00 e U1.10. As definições de fábrica são baseadas em aplicações padrão com motores padrão.



Para conversores de frequência com capa de poeira, é aconselhável instalar um painel de LED para realizar as operações.

11.4 Auto-Tuning dos parâmetros do motor

Para controle SVC e aplicações com maior exigência quanto à precisão de controle no controle T/f, é necessária um auto-tuning do parâmetro do motor. Estão disponíveis dois modos de auto-tuning: estático e rotacional. O primeiro modo é suficiente para o modo T/f e o último é usado **principalmente** para controle SVC. Para obter detalhes, consulte [cap. 12.3.2 "Ajuste parâmetros do motor"](#) na página 162

11.5 Possíveis erros durante a parametrização rápida e respectivas soluções

Erros	Soluções
Sobrecorrente (SC, OC-1 ou OC-2) ocorre durante aceleração	Aumente o tempo de aceleração
Sobretensão (OE-3) ocorre durante a desaceleração	Aumente o tempo de desaceleração
Sobrecorrente (SC, OC-1 ou OC-2) ocorre imediatamente após apertar o botão <Run>	Fiação incorreta. Confira se as saídas U, V, W do circuito principal estão curto-circuitados ou aterrados
Se o motor roda na direção oposta à esperada	Altere a sequência de qualquer uma das fases U, V e W
O motor vibra e é executado em direções incertas após cada arranque	Uma fase de U, V e W está desligada (perda de fase na saída)

Fig. 11-6: Soluções para erros simples durante o comissionamento

11.6 Restaurar parâmetros para padrões de fábrica

Se o conversor de frequência falhar ao fazer funcionar o motor devido a configurações incorretas dos parâmetros, uma solução simples é fazer arrancar os parâmetros pelas definições de fábrica. Configurar [b0.10] = 1 inicia a inicialização.

Confira se as configurações dos parâmetros combinam com o motor e as aplicações de campo, depois do restauro das definições de fábrica. Ajuste as configurações dos parâmetros depois do restauro das definições de fábrica, se for necessário.

Frequência de saída	Configurado pelo potenciômetro (E0,00)
Tempo de aceleração/desaceleração	Linear, acel. durante 5 s / desac. durante 5 s (E0.26, E0.27)
Modo de proteção em caso de sobrecarga ou sobreaquecimento do motor	Corrente nominal do motor (C1.07), constante temporal do modelo térmico do motor (C1.74), frequência de limitação a baixa velocidade (C1.75) e carga de velocidade zero (C1.76)
Operação do painel de operação	Botões Run , Stop como fontes de comando, potenciômetro como fonte de configuração da frequência
Modo de curva T/f	Linear

Fig. 11-7: Configuração dos parâmetros por predefinições de fábrica

12 Funções e parâmetros

12.1 b0: Sistema básico

12.1.1 Configuração do direito de acesso

Esta função é usada para configurar parâmetros ou para ler configurações do parâmetro de forma rápida. Cinco modos de acesso estão disponíveis com o parâmetro b0.00.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
b0.00	Configuração autoridades de acesso	0...4	0	-	-	Executar

Amplitude de configuração de b0.00:

- **0: Parâmetros básicos**

b0, d0, C0, E0, U0, U1, U2, -EP- são visíveis.

- **1: Parâmetros padrão**

- Para EFC 5610, b0, d0, C0, C1, C2, C3, E0, E5, E8, U0, U1, U2, -EP- são visíveis.

- Para EFC 3610, b0, d0, C0, C1, C2, E0, E5, E8, U0, U1, U2, -EP- são visíveis.

- **2: Parâmetros avançados**

- Para EFC 5610, b0, d0, C0, C1, C2, C3, E0, E1, E2, E3, E4, E5, E8, E9, H0, H1, H2, H3, H4, H8, H9, U0, U1, U2, F0, -EP- são visíveis.

- Para EFC 3610, b0, d0, C0, C1, C2, E0, E1, E2, E3, E4, E5, E8, E9, H0, H1, H2, H3, H4, H8, H9, U0, U1, U2, F0, -EP- são visíveis.

- **3: Parâmetros de arranque**

b0, d0, -St-, -EP- são visíveis.

- **4: Parâmetros modificados**

- b0, d0, -PF-, -EP- são visíveis.

- O grupo -PF- consiste apenas em parâmetros modificados que são diferentes da configuração padrão. As configurações dos parâmetros podem ser modificadas diretamente no grupo -PF-.

- Se um parâmetro no grupo -PF- tiver sido alterado de volta para sua configuração padrão, ainda será visível no grupo -PF-. Ele ficará invisível depois que o grupo for encerrado e acessado novamente.

- Os parâmetros b0.10, b0.11, b0.20, b0.21, C0.53, C1.01, E9.05...E9.07, E9.10...E9.15, H8.87, H9.97 estão excluídos para esta função.

- Se o grupo -PF- for acessado e se nenhum parâmetro for diferente do padrão, a mensagem de aviso noCP será exibida por 1,5s e depois voltará para a tela de seleção de grupo.

Código	Nome	Código	Nome
C0.05	Frequência portadora	E0.08	Frequência máxima de saída
C1.05	Potência nominal motor	E0.09	Frequência de saída, limite superior
C1.06	Tensão nominal motor	E0.10	Frequência de saída, limite inferior
C1.07	Corrente nominal do motor	E0.17	Controle de direção
C1.08	Frequência nominal motor	E0.25	Modo de curva de aceleração/desaceleração
C1.09	Velocidade nominal motor	E0.26	Tempo aceleração
C2.00	Modo de curva T/f	E0.27	Tempo desaceleração
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	E0.35	Modo iniciar
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	E0.50	Modo de parada
E0.07	Frequência configurada digital		

Fig. 12-1: Conteúdo do grupo -St-

O grupo -EP- só é visível se houver parâmetros errados durante a restauração do parâmetro (erro E.Par).



- Os parâmetros que estão vinculados a uma expansão são mostrados apenas se o cartão correspondente estiver instalado.
Exemplo: Os grupos H1...H9 só serão exibidos se o cartão de expansão estiver instalado.
- O Grupo U2 só será mostrado se um painel LCD estiver instalado. Ao mesmo tempo, como o painel de LED está desinstalado, o U1 não será mais visível.
- Os grupos de parâmetros F1...F3 relacionados ao ASF apenas serão exibidos se houver um ASF carregado e se b0.00 = 2.

12.1.2 Inicialização de parâmetros

Esta função é usada para restaurar os parâmetros de volta às definições de fábrica.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
b0.09	Configuração da inicialização de parâmetros	1: Dispositivo básico e opções não de fieldbus 2: Opções de fieldbus 3: Dispositivo básico, opções não de fieldbus de fieldbus	1	-	-	Parar
b0.10	Inicialização de parâmetros	0...2	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de b0.10:

- **0: Inativo**

Este parâmetro será redefinido para 0 automaticamente depois que a inicialização do parâmetro for concluída.

- **1: Restaurar configurações padrão**

Os parâmetros serão restaurados para a definição de fábrica com base na configuração de b0.09:

- b0.09 = 1: b0, d0, C0, C1, C2, C3, E0, E1, E2, E3, E4, E5, E8, E9, H0, H8, H9, U0, U1, U2, F0, F1, F2, F3
- b0.09 = 2: H1, H2, H3, H4
- b0.09 = 3: Todos os parâmetros serão restaurados para a definição de fábrica

Os seguintes parâmetros não serão apagados, independentemente da configuração de b0.09:

- C0.51 (tempo total de funcionamento do ventilador)
- E9.05...E9.07, E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 (Registro de erros)
- d0.23 (tempo de funcionamento do estágio de potência)

- **2: Limpar histórico de erros e avisos**

Os parâmetros E9.05...E9.07 e E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 serão apagados.

12.1.3 Cópia do parâmetro

Esta função é usada para copiar configurações de parâmetros entre vários conversores de frequência por meio do painel de operação. Os parâmetros podem ser armazenados no painel do conversor de frequência; após o painel ser conectado a um conversor diferente, as mesmas configurações podem ser copiadas para este conversor.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
b0.11	Cópia de parâmetro	0...2	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de b0.11:

- **0: Inativo**

Este parâmetro será redefinido para 0 automaticamente depois que a cópia do parâmetro for concluída.

- **1: Copiar parâmetros para painel**

Todas as configurações de parâmetros do cliente são copiadas para o painel.

- **2: Restaurar parâmetros do painel**

Todas as configurações dos parâmetros do cliente são restauradas a partir do painel.

Os seguintes parâmetros não estão incluídos na função de cópia de parâmetro:

- Parâmetros somente de leitura (grupo d0, grupo F0, C0.51, E9.05...E9.99, U0.99, H0.01, H0.02, H0.03, H0.18, H0.19, H0.20, H0.30, H0.23, H0.33, H1.01, H1.02)
- Parâmetros do painel (grupo U1, grupo U2)
- Reinicialização automática após os parâmetros de execução (b0.09, b0.10, b0.11, b0.20, b0.21, C0.53, C1.01)
- Parâmetros de dados em tempo real (E2.20, E2.28, H0.00, H0.10, H0.12, H0.14, H0.15, H0.16, H0.50, H8.23, H8.28)
- Parâmetros do cartão MEP (grupo H3, grupo H4)
- Parâmetros de diagnóstico (H8.87, H9.97)

Todas as outras operações ficarão inativas durante a replicação do parâmetro. O painel não pode ser operado, os dados não podem ser acessados com ferramentas de engenharia ou fieldbus até que a operação seja concluída.

Quando uma restauração de parâmetro é iniciada, todos os parâmetros no dispositivo serão definidos para os valores iniciais primeiro. Isso garante um comportamento compatível também em diferentes versões de firmware.

O estado de andamento durante a operação é mostrado no painel conforme abaixo:

Exibição no painel	Estado de progresso
"."	0...25% concluído
".."	26...50% concluído
"..."	51...75% concluído
"...."	76...100% concluído

Fig. 12-2: Estado de progresso

Se a restauração de parâmetro for acionada por meio de comunicação, pode levar a uma falha de comunicação se os parâmetros no backup não forem definidos de acordo com as configurações atuais.

Se o painel for desconectado durante o processo de backup, a imagem do parâmetro no painel não é válida e não pode ser restaurada para outro dispositivo. Se o painel for desconectado durante o processo de restauração, o estado do conversor é indefinido. O processo deve ser repetido ou os valores padrão devem ser carregados.

Quando o backup dos parâmetros tiver sido feito com uma versão de firmware diferente e a restauração concluída, alguns parâmetros podem não estar disponíveis, portanto, serão definidos para os valores iniciais.

Se um parâmetro de um backup tiver uma faixa de valor diferente (por exemplo, de uma classe de dispositivo diferente), o erro E.Par será exibido. Os parâmetros definidos com valores inválidos serão exibidos no grupo -EP-.

Se um ou mais parâmetros do backup não forem encontrados no dispositivo, eles serão ignorados durante a restauração dos parâmetros sem notificação.

12.1.4 Alternância de definição de parâmetros

Esta função permite alternar entre dois conjuntos de parâmetros. É usada se os motores forem alternados na saída do conversor de frequência e dois motores forem acionados por um dispositivo.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
b0.12	Seleção conjunto de parâmetros	0: Conjunto de parâmetros 1 ativo 1: Conjunto de parâmetros 2 ativo	0	-	-	Parar

Os seguintes parâmetros estão dentro do conjunto de parâmetros alternáveis:

Código	Nome	Código	Nome
C0.00*	Modo de controle	C1.71	Atraso do pré-aviso de sobrecarga do motor
C1.00*	Tipo de motor	C1.74	Tempo constante da proteção do módulo térmico do motor
C1.05	Potência nominal motor	C1.75	Frequência de limitação a baixa velocidade
C1.06	Tensão nominal motor	C1.76	Carga de velocidade zero
C1.07	Corrente nominal do motor	C2.00	Modo de curva T/f
C1.08	Frequência nominal motor	C2.01	Frequência T/f 1
C1.09	Velocidade nominal motor	C2.02	Tensão T/f 1
C1.10	Fator potência nominal motor	C2.03	Frequência T/f 2
C1.11	Polos do motor	C2.04	Tensão T/f 2
C1.12	Frequência nominal de deslizamento do motor	C2.05	Frequência T/f 3
C1.13	Mantissa inercial do motor	C2.06	Tensão T/f 3
C1.14	Exponente inercial do motor	C2.07	Fator de compensação de deslizamento
C1.20	Corrente sem carga motor	C2.21	Configuração da sobrealimentação do torque
C1.21	Resistência estática	C2.22	Fator de sobrealimentação automática do torque
C1.22	Resistência do rotor	E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência
C1.23	Indutância de fuga	E0.01	Primeira fonte de comando de execução
C1.24	Indutância mútua	E0.07	Frequência configurada digital
C1.69	Configuração da proteção do módulo térmico do motor	E0.09	Frequência de saída, limite superior
C1.70	Nível pré-alerta sobrecarga do motor		

Fig. 12-3: Conteúdo do conjunto de parâmetros

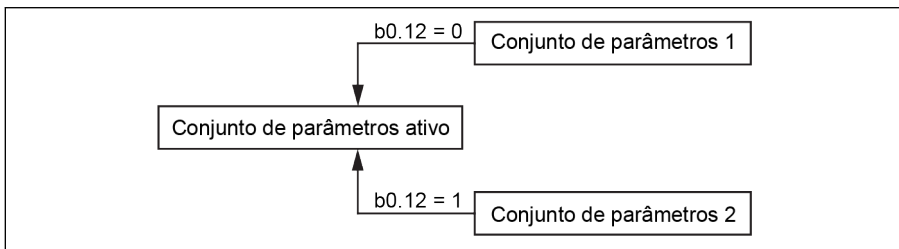


*: C0.00 e C1.00 SOMENTE estão incluídos no conjunto de parâmetros alternáveis para EFC 5610.

A alternância de definição dos parâmetros pode ser realizada de 2 maneiras diferentes:

- Pelo parâmetro b0.12:

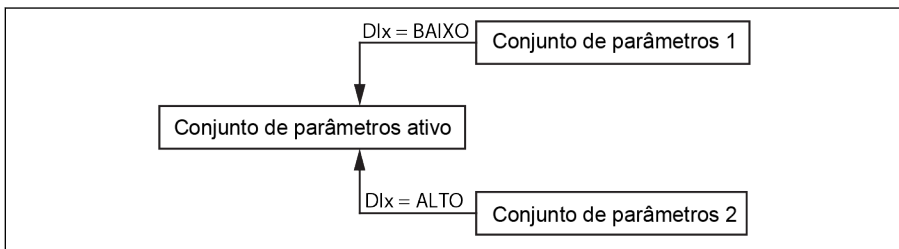
Quando o valor é alterado, o parâmetro definido de acordo com o parâmetro será carregado. Uma alternância de ajuste dos parâmetros só pode ser realizada no modo parada. Durante a inicialização, o conjunto de parâmetros é carregado de acordo com a configuração de b0.12, se nenhuma das entradas digitais for usada para alternar entre os conjuntos de parâmetros.



Tab. 12-1: Seleção do conjunto de parâmetros por b0.12

- Por entrada digital

A alternância de definição de parâmetro será realizada com uma entrada digital se um dos parâmetros E1.00...E1.04 ou H8.00...H8.04 estiverem definidos na opção "46: Seleção conjunto de parâmetros". Se uma das entradas digitais for configurada para a opção 46, ela substituirá a configuração de b0.12 e carregará o parâmetro definido de acordo com a entrada digital durante a inicialização. Se houver uma tentativa de alterar [b0.12], 'S.Err' será exibido desde que haja uma entrada digital configurada.



Tab. 12-2: Seleção do conjunto de parâmetros por entrada digital

O valor terminal é considerado para a seleção do conjunto de parâmetros ativo apenas durante o modo parada. Se o conversor estiver em Executar, a alteração do valor do terminal será ignorada para a seleção do conjunto de parâmetros. Após parada, a alternância de parâmetros será acionada mais uma vez, se o valor do terminal configurado não corresponder ao conjunto de parâmetros ativo.

A alternância de conjunto de parâmetros e outros comandos (por exemplo, Executar) podem ser dados ao mesmo tempo, mas todos os outros comandos serão atrasados até que a alternância de conjunto de parâmetros seja concluída e acionada posteriormente. Se uma alternância de conjunto de parâmetros for iniciada durante outra alternância de conjunto de parâmetros em andamento, a primeira será concluída e a segunda será realizada diretamente após a primeira.

Durante o carregamento padrão de parâmetros, ambos os conjuntos de parâmetros serão restaurados às definições de fábrica. Durante a alternância do conjunto de parâmetros do conjunto 1 para o conjunto 2, "PAR2" será exibido no painel e durante a alternância do conjunto 2 para o conjunto 1, "PAR1" será exibido com as seguintes restrições.



Durante o backup dos parâmetros, os dois conjuntos serão copiados e, durante a restauração, os dois conjuntos serão restaurados.

Se algum status de dados de parâmetro for considerado inválido (por exemplo, a partir da restauração com dispositivo diferente), o parâmetro de status de dados inválido será ignorado e continuará com a atualização de outros parâmetros.

12.1.5 Proteção por senha

Existem dois tipos de senhas disponíveis: senha de usuário e senha do fabricante:

- Senha de usuário: usada para proteger as configurações de parâmetros alterações não autorizadas ou não intencionais.
- Senha do fabricante: usada **APENAS** para fins de manutenção.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
b0.20	Senha do usuário	0...65.535	0	-	1	Executar
b0.21	Senha do fabricante	0...65.535	0	-	1	Executar

Ambas as senhas são sempre lidas como 0.

As operações possíveis com senhas são as seguintes:

• Definir senha do usuário

A configuração padrão da senha de usuário é '0' (inativa). Inserir qualquer inteiro entre 1 e 65.535

• Alterar senha do usuário

Digite a senha de usuário existente e, a seguir, modifique para o valor de qualquer número inteiro entre 1 e 65.535.

• Eliminar senha do usuário

Inserir a senha de usuário existente e modifique para '0' para desativar a proteção por senha. Se a senha de superusuário for inserida, a senha de usuário será diretamente apagada.

Quando uma senha de usuário é definida, todos os parâmetros só poderão ser alterados se a senha correta (usuário ou fabricante) for inserida pelo usuário. O parâmetro b0.00 sempre pode ser alterado, pois apenas altera a visualização, mas não permite que outros parâmetros sejam alterados.

Se a senha do usuário não puder ser mais lembrada ou tiver sido definida por acidente, nosso departamento de manutenção pode ajudar com uma senha de superusuário.

A proteção por senha do usuário não afeta o ajuste de frequência com os botões 'Para cima' e 'Para baixo' no status de execução ou economia de frequência.

Após um processo de inicialização, a proteção por senha estará ativa se ela for ativada.

12.1.6 Modo de alta frequência

Este parâmetro permite alternar entre dois modos de frequência: modo de baixa frequência e modo de alta frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.	Dispositivo
b0.22	Modo de frequência do dispositivo	0: Modo de baixa frequência 1: Modo de alta frequência	1	-	1	Parar	VFC3610 3P 0.4...22kW EFC5610 3P 1.5...45kW

- **Modo de baixa frequência**

No modo de baixa frequência, o dispositivo pode atingir até 400 Hz. A resolução dos parâmetros de frequência é de 2 decimais neste modo. A faixa do parâmetro E0.08 é de 50 a 400 Hz.

- **Modo de alta frequência**

No modo de alta frequência, o dispositivo pode atingir até 1000 Hz. A resolução dos parâmetros de frequência é 1 decimal neste modo. A faixa do parâmetro E0.08 é de 50 a 1000 Hz.



VFC3610 3P 0.4...22kW

- O parâmetro b0.22 não será redefinido para a definição padrão quando a redefinição de fábrica for feita (b0.10 = 1).
- O modo de alta frequência só funciona no modo de controle V/F.

12.2 C0: Controle de potência

12.2.1 Seleção do modo de controle

Esta função é usada para selecionar o modo de controle do EFC 5610.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.00	Modo de controle	0: Controle T/f 1: Controle de vetor sem sensor 2: Controle vetorial com codificador	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de C0.00:

- **0: Controle T/f**

Usado para aplicações de bomba e ventilador e outras aplicações sem alta exigência para a carga, também pode ser usado para a aplicação quando um conversor aciona mais motores.

Com este modo de controle, os parâmetros do grupo C2 são usados para configuração.

- **1: Controle de vetor sem sensor***

Usado para aplicações que requerem maior controle de desempenho, um conversor pode acionar apenas um motor.

Com este modo de controle, os parâmetros do grupo C3 são usados para configuração.

- **2: Controle vetorial com codificador***

Usado para aplicações que requerem alta velocidade ou precisão de controle de torque, um conversor pode acionar apenas um motor.

Pode ser ativado apenas se um cartão do codificador for montado no conversor de frequência.

Com este modo de controle, os parâmetros do grupo C3 são usados para configuração.



(1) O controle do motor síncrono está ativo apenas com o controle vetorial sem sensor para EFC 5610.

(2) *: As funções de controle vetorial sem sensor, controle vetorial com codificador e controle de motor síncrono não são adequadas para o modelo de 1 kHz.

(3): O controle vetorial com modo de codificador (C0.00 = 2) não suporta motor síncrono com codificador ABZ.

12.2.2 Configuração de carga normal / carga pesada

Esta função é usada para definir a classificação de carga de acordo com o tipo de carga da aplicação.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.01	Configuração de carga normal / carga pesada	0: Carga Normal (ND) 1: Carga pesada (HD)	1	-	-	Parar

Para algumas aplicações de carga leve, é possível usar um conversor de frequência de menor potência para acionar um motor de maior potência com configuração de carga normal.

- Após a inicialização de parâmetros, as configurações do dispositivo e do motor serão definidas para o modo HD
- Alternar de HD para ND fará com que os parâmetros do motor sejam redefinidos para o valor padrão do carga normal e vice-versa.
- Alternar de HD para ND fará com que a frequência portadora seja redefinida para o valor padrão do carga normal e vice-versa.



Esta função está disponível apenas para dispositivos de 5,5 kW e superiores.

A capacidade de sobrecarga e a corrente de saída nos modos ND e HD são mostradas abaixo:

Sobrecarga (%)	AD	ND
110	-	200
120	400	60
130	149	22
140	88	13
150	60	10
160	42	-
170	13	-
180	3,2	-
190	1,5	-
200	1,0	-

12.2.3 Configuração de frequência portadora

Esta função é usada para definir a frequência portadora adequada para a unidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.05	Frequência portadora	DOM	DOM	kHz	1	Executar
C0.06	Ajuste automático frequência portadora	0: Ajuste com temperatura inativa 1: Ajuste com temperatura ativa 2: Frequência portadora fixa	1	-	-	Parar

Amplitude de configuração C0.05 e padrão:

Produto	Modelo	Amplitude de configuração	Padrão	
			HD	ND
EFC x610	0K40...4K0	1...15 kHz	6 kHz	-
	5K50...22K0	1...15 kHz	6 kHz	4 kHz
	30K0...90K0	1...12 kHz	4 kHz	4 kHz
	110K...160K	1...12 kHz	2 kHz	2 kHz

Fig. 12-4: Amplitude de configuração C0.05 e padrão



Para o modo SVC, a frequência portadora mais alta real é 10kHz, embora o valor de configuração seja maior

A influência da frequência portadora na dissipação de calor, nível de ruído e corrente de fuga e interferência é mostrada a seguir:

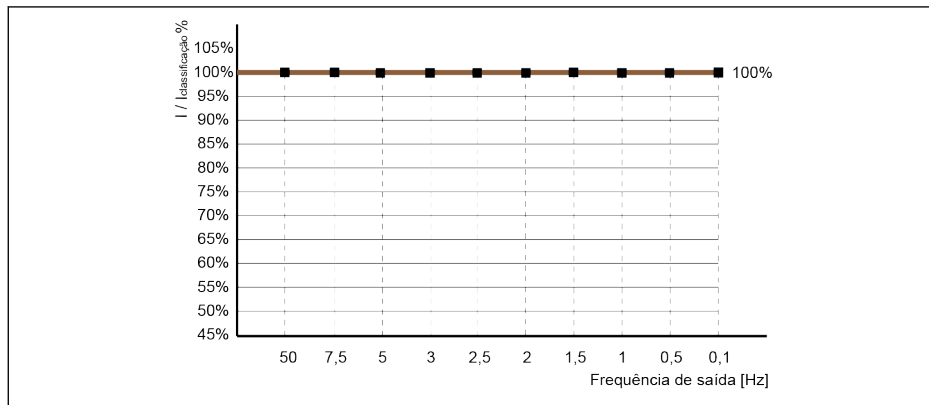
	Dissipação de calor	Ruído	Corrente de fuga e interferência
Frequência portadora superior	Superior	Inferior	Superior
Frequência portadora inferior	Inferior	Superior	Inferior

Fig. 12-5: Influência da frequência portadora

Com C0.06 = 1, a frequência portadora será alterada automaticamente para manter a temperatura do módulo de alimentação dentro de uma faixa normal, mas isso pode causar oscilação de ruído do motor.

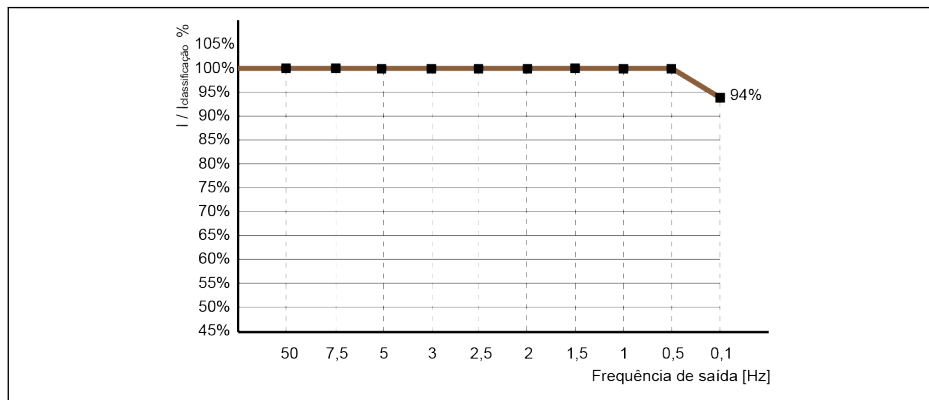
Com C0.06 = 2, a frequência portadora é sempre fixada em C0.05.

Os valores de limitação da potência de saída são mostrados nas imagens a seguir:



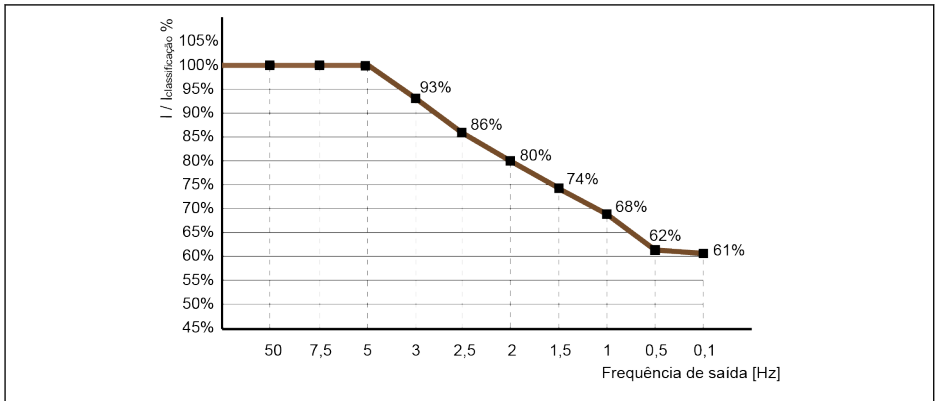
$I / I_{\text{nominal}} \%$ Percentagem da corrente de saída nominal

Tab. 12-3:



$I / I_{\text{nominal}} \%$ Percentagem da corrente de saída nominal

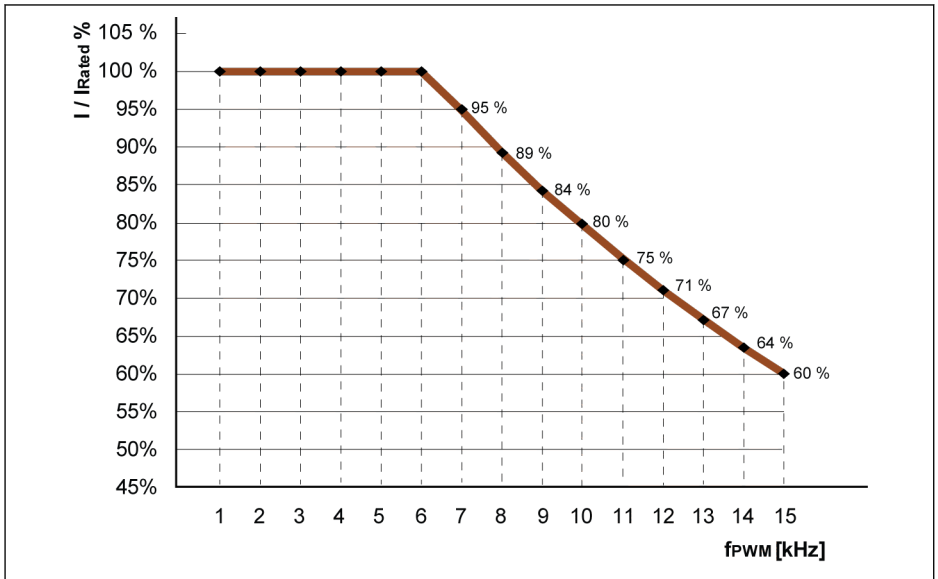
Tab. 12-4:



I / I_{nominal} % Percentagem da corrente de saída nominal

Tab. 12-5:

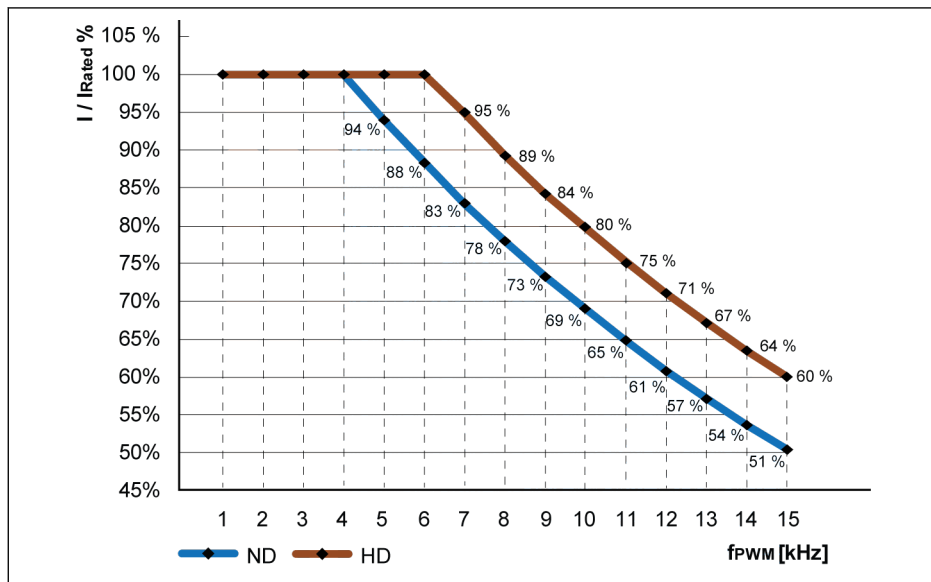
Os números de limitação relacionados à frequência portadora são mostrados nas imagens abaixo:



I / I_{nominal} % Percentagem da corrente de saída nominal

f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 12-6: Redução e frequência portadora para modelos OK40...4K00



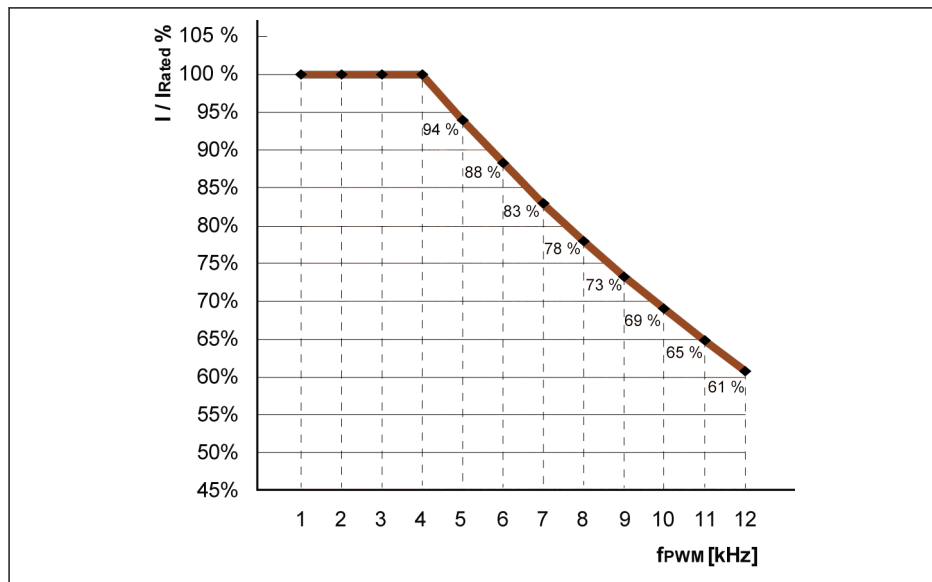
I / I_{nominal} % Percentagem da corrente de saída nominal

ND
HD

Carga Normal
Carga Pesada

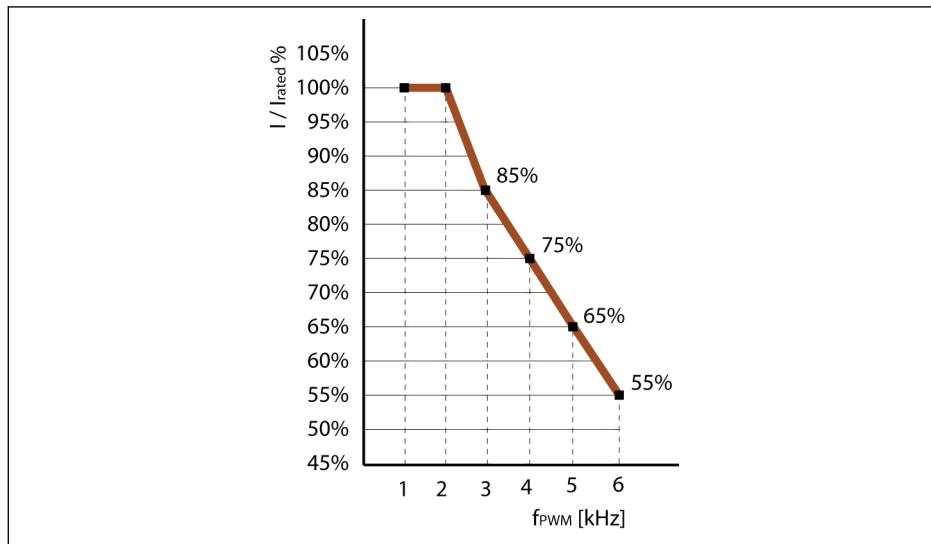
f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 12-7: Limitação e frequência portadora para modelos 5K50...22K0



$I / I_{nominal} \%$ Percentagem da corrente de saída nominal
 f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 12-8: Limitação e frequência portadora para modelos 30K0...90K0 (Carga Normal e Carga Pesada)



$I / I_{nominal}$ % Percentagem da corrente de saída nominal
 f_{PWM} PWM ou frequência portadora

Tab. 12-9: Limitação e frequência portadora para modelos 110K...160K (Carga Normal e Carga Pesada)



- C0.06 = 0 ou 1: quando a frequência de saída for inferior a 10Hz, a frequência portadora será reduzida automaticamente.
- C0.06 = 2: a frequência da portadora é constante e não mudará de acordo com a temperatura e frequência.
- Para obter um desempenho otimizado, a configuração da frequência portadora deve seguir a equação: $[C0.05] \geq 10 \times [E0.08]$.

12.2.4 Modo PWM

Esta função é usada para definir o modo PWM da unidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.07	Modo PWM	0: SVPWM 1: SVPWM com sobremodulação 2: DPWM 3: DPWM com sobremodulação	DOM	-	-	Executar
C0.08	Limite máximo da frequência de comutação DPWM	8,00...400,00	12,00	Hz	0,01	Executar

Amplitude de configuração C0.07 e padrão:

Modelo	Amplitude de configuração	Padrão
0K40...22K0	0...1	0
30K0...160K	0...3	0

O modo SVPWM é uma modulação contínua de 7 segmentos. Este modo tem maiores perdas de comutação e menor ondulação de corrente.

O modo DPWM é uma modulação descontínua de 5 segmentos. Este modo tem perdas de comutação mais baixas e maior ondulação de corrente, mas pode fazer com que o motor fique instável quando a frequência de saída for mais alta.

Na faixa de sobremodulação, o conversor pode aumentar a tensão de saída aumentando a taxa de utilização da tensão do barramento DC.

O parâmetro C0.08 está ativo apenas nos modos DPWM. Se a frequência de saída com compensação de deslize estiver acima desse limite, o modo DPWM está ativo.



Selecionar a sobremodulação não significa que a tensão de saída aumenta diretamente em todos os casos. Se a sobremodulação for selecionada, a tensão de saída final só será aumentada se for necessária a partir da tensão de saída exigida. Nesse caso, a sobremodulação pode fornecer um aumento adicional da tensão de saída. Mas a tensão de saída não é mais senoidal.

Isso pode causar mais distorção de corrente ou efeitos de ruído.

12.2.5 Estabilização Automática de Tensão

Esta função é usada para manter a tensão de saída constante dentro da capacidade de saída, quando o desvio de tensão nominal é inserido.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.10	Estabilização automática de tensão	0: Sempre ativo 1: Sempre inativo 2: Inativo somente durante a desaceleração	0	-	-	Parar
C0.11	Tensão de referência de estabilização automática de tensão	1P200 VAC: 180...264 V	220	V	1	Parar
		3P200 VAC: 180...264 V				
		3P380 VAC: 323...528 V	380			

Amplitude de configuração de C0.10:

- **0: Sempre ativo**

O controle de tensão constante está habilitado, o conversor controlará automaticamente a tensão de saída dentro da tensão nominal do motor e a tensão de saída não será superior à tensão nominal do motor.

- **1: Sempre inativo**

O controle de tensão constante é desabilitado, então a tensão de saída estará em proporção direta com a tensão de entrada.

- **2: Inativo somente durante a desaceleração**

O controle de tensão constante é desabilitado durante a desaceleração. Esta função pode reduzir efetivamente o erro 'OE' para aplicações de desaceleração rápida.

Em algumas aplicações que requerem parada rápida, a função de estabilização automática de tensão deve ser fechada (C0.10 = 1 ou 2).]Neste caso, o motor está em modo de geração, o torque de frenagem produzido pela tensão de regeneração será útil para a parada rápida do motor, de modo que o erro de sobre-tensão possa ser evitado, então em processo de desaceleração, quando a tensão do barramento DC for maior que a tensão de referência definido por C0.11, a tensão de saída será maior, mas pode causar superaquecimento do motor.



- Quando C0.10 = 1 ou 2, a tensão de saída pode ser superior à tensão nominal do motor.
- C0.11 está unicamente ativo quando C0.10 = 1 ou 2, deve ser definido de acordo com a tensão nominal.

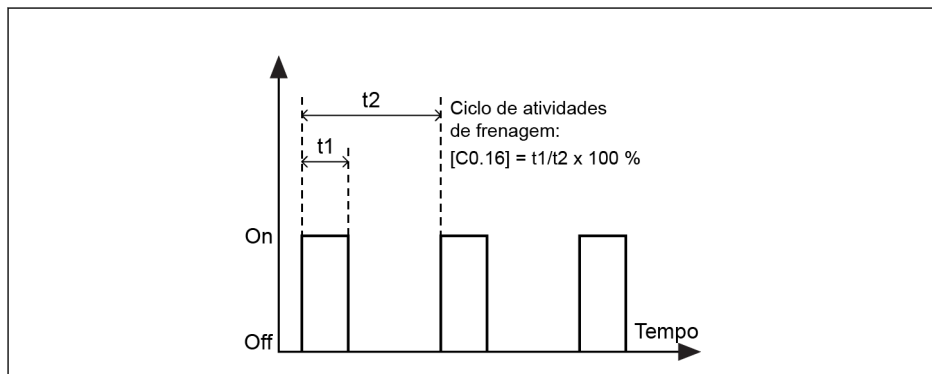
12.2.6 Controle do chopper de frenagem

Esta função é usada para obter melhor desempenho de frenagem por meio do resistor de frenagem.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.15	Tensão de início chopper de frenagem	1P 200 VAC: 300...390 V	385	V	1	Parar
		3P 200 VAC: 300...390 V				
		3P 380 VAC: 600...785 V	770			
C0.16	Ciclo de trabalho chopper de frenagem	1...100%	220	-	1	Parar

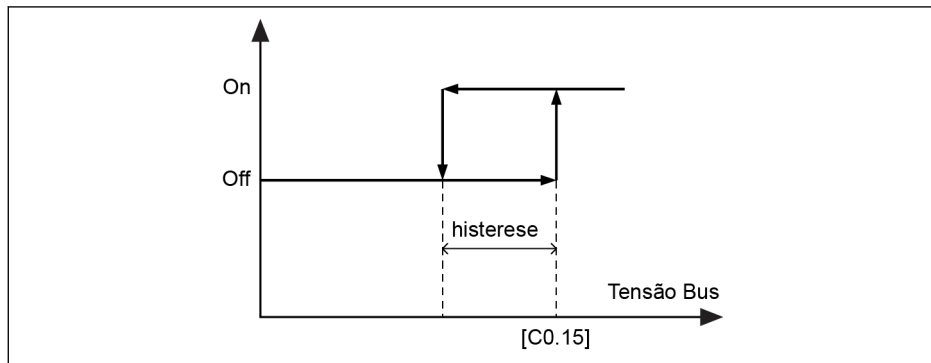
Controle do chopper de frenagem:

- Habilite a função de frenagem do resistor configurando [C0.25] = 2 ou 3.
- Defina a tensão de início de frenagem via [C0.15] de acordo com a alimentação de energia e a inércia da carga. Quando a tensão do barramento DC é superior a [C0.15], o chopper de frenagem liga / desliga de acordo com o dever [C0.16] com uma histerese interna.
- Defina o ciclo de trabalho de frenagem por meio de [C0.16] de acordo com a aplicação real, o ajuste excessivamente baixo de [C0.16] pode trazer erro de sobretensão durante a frenagem.



Tab. 12-10: Ciclo máximo de frenagem

$$t1 = t2 \times [C0.16] / 100 \% ; t2 = 1 / 100 \text{ Hz} = 10 \text{ ms}$$



Tab. 12-11: Histerese

A histerese para diferentes modelos é como listada abaixo:

- 1P 200 VAC / 3P 200 VAC: 10 V
- 3P 380 VAC: 15 V



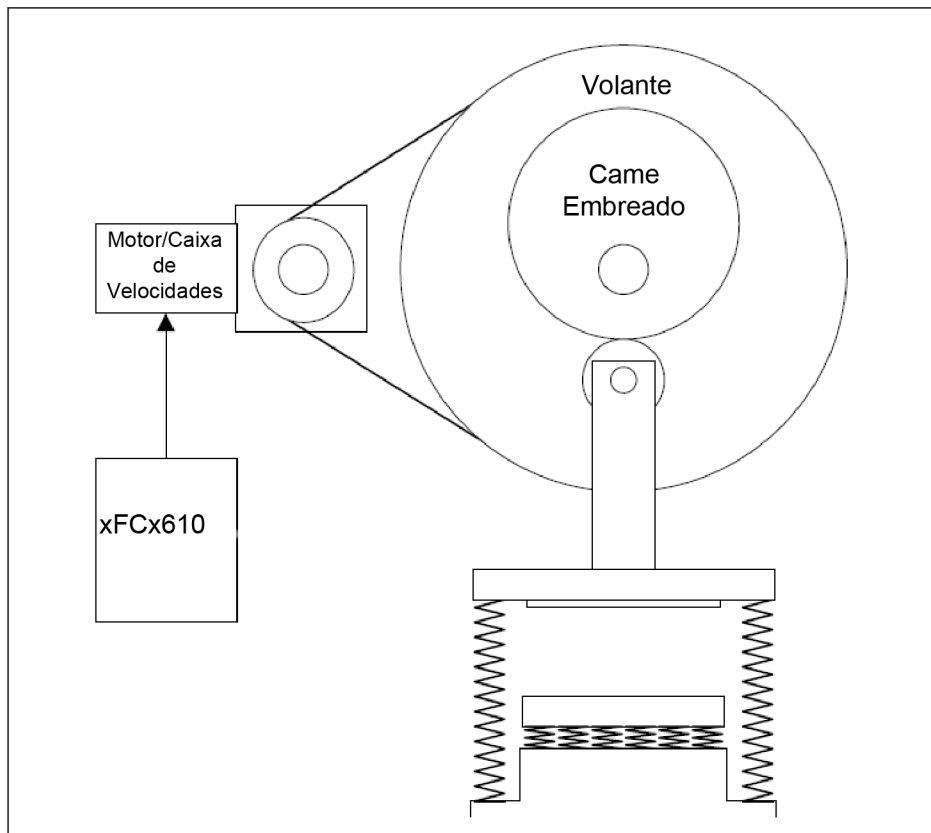
Para tamanho de potência ≥ 30 kW, não há chopper de frenagem interno, [C0.15] e [C0.16] não são visíveis.

12.2.7 Supressão de sobretensão

Esta função é usada para ajustar o fator de compensação de deslize ativo para corresponder à velocidade mecânica mais alta devido à característica de carga recíproca.

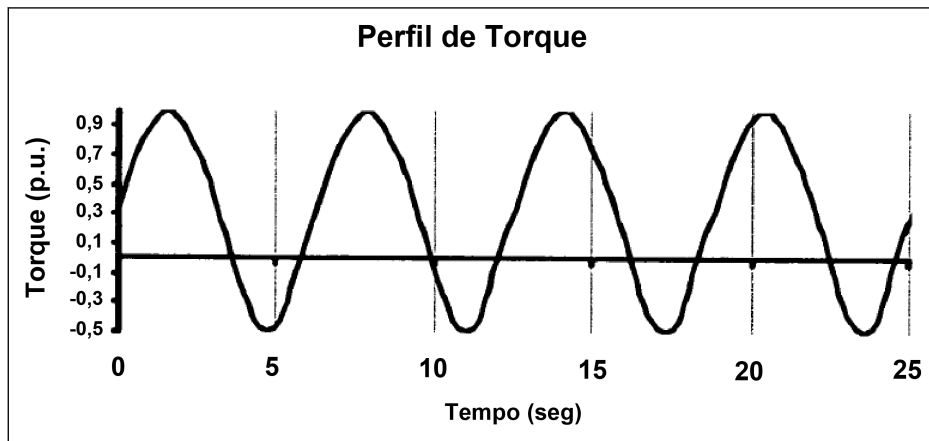
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.23	Ganho de ajuste de supressão de sobretensão	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar

Princípio básico da aplicação de carga recíproca:



Tab. 12-12: Princípio básico da carga recíproca

O caráter do torque de carga é uma espécie de onda senoidal:



Tab. 12-13: Perfil de torque da carga recíproca

A partir do perfil de torque, a unidade trabalhará parcialmente no modo de motorização e parcialmente no modo de geração. No modo de geração, a unidade tende a ter sobretensão do capacitor do barramento DC, a fim de suprimir a sobretensão, a frequência de saída real para o motor deve ser adaptada com o torque de carga.

No EFCx610, isso é realizado ajustando o fator de compensação de deslize efetivo quando no modo de geração via C0.23, de modo que o fator de compensação de deslize resultante será:

$$Fator_{\text{de deslize comp}} = \begin{cases} C2,07, & \text{modo de motorização} \\ C0,23 * |C0,26 - Udc|, & \text{modo de geração} \end{cases}$$

Tab. 12-14: Fórmula de cálculo



1. Este modo de supressão de sobretensão funciona apenas no controle T/f.
2. A configuração adequada dos parâmetros para C0.23 depende da carga. Durante o comissionamento, se a frequência de saída real ainda não puder alcançar a velocidade mecânica real que pode acionar o erro de sobretensão, E0.08 e E0.09 podem ser ajustados, pois eles limitarão a frequência de saída real.
3. Esta função de supressão de sobretensão não pode ser usada para encurtar o tempo de desaceleração real na aplicação com grandes cargas, por isso é altamente recomendável definir o modo de parada (E0.50) para 1 (roda livre para parar 1).
4. Este modo de supressão de sobretensão **NÃO** está ativo quando a frequência de saída está no limite superior (E0.09). Isso ocorre porque essa função precisa de espaço de frequência para se ajustar.

12.2.8 Modo de prevenção de sobretensão

Esta função é usada para selecionar o modo adequado para evitar sobretensão durante a desaceleração causada por carga pesada ou tempo de desaceleração muito curto.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.25	Modo de prevenção de sobretensão	0...4	3	-	1	Parar

Amplitude de configuração:

- 0: A proteção contra sobretensão é desabilitada, a frenagem do resistor é desabilitado.
- 1: A proteção contra sobretensão de perda é desabilitada via [C0.26], a frenagem do resistor é desabilitada.
- 2: A proteção contra sobretensão de perda está desabilitada, a frenagem do resistor está habilitada, ajuste a tensão de início da frenagem e o ciclo de atividades via [C0.15] e [C0.16].
- 3: Tanto a proteção contra sobretensão de travamento quanto a frenagem por resistor estão habilitadas.
- 4: O modo de carga recíproca, usado quando a unidade controla maquinaria rotativa na qual parte do ciclo da máquina cria uma carga regenerativa cíclica (overhauling), ajuste o ganho de ajuste de supressão de sobretensão via [C0.23].



- Selecione a rotação livre para parar quando esta função for ativada.
- Esta função é usada apenas para controle T/f.

12.2.9 Prevenção de sobretensão de bloqueio

Esta função é usada para ajustar automaticamente o processo de desaceleração para evitar erro de sobretensão.

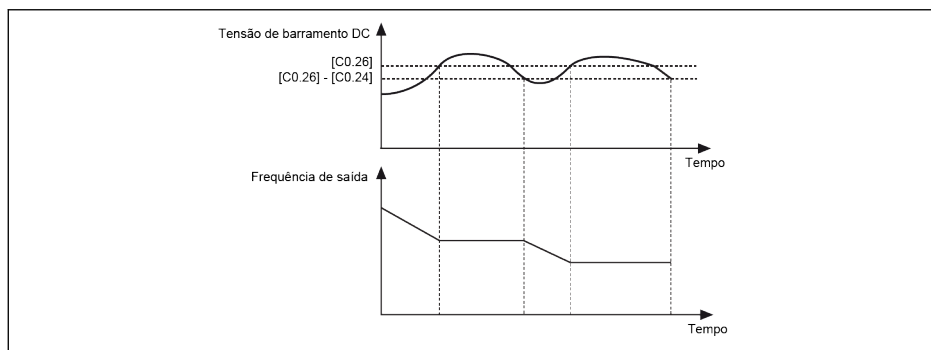
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.24	Bloqueio de sobretensão da tensão de histerese	0...100 V	1P 200 VAC: 30	V	1	Parar
			3P 200 VAC: 30			
			3P 380 VAC: 50			
C0.26	Nível de prevenção de sobretensão de bloqueio	1P 200 VAC: 300...390 V	385	V	1	Parar
		3P 200 VAC: 300...390 V				
		3P 380 VAC: 600...785 V	770			

Habilite a função configurando [C0.25] = 1 ou 3.

Com esta função, o conversor de frequência detecta a tensão do barramento DC e a compara com [C0.26] durante a desaceleração:

- [Tensão do barramento DC] > [C0.26]: A frequência de saída para de diminuir
- [Tensão do barramento DC] < [C0.26] - [C0.24]: A frequência de saída retoma a diminuição

O comportamento típico de prevenção de sobretensão de bloqueio é mostrado na figura abaixo:



Tab. 12-15: Prevenção da sobretensão de bloqueio durante a desaceleração



Habilitar a função de prevenção de sobretensão pode fazer com que o tempo de desaceleração real seja maior do que o esperado. Se o tempo de desaceleração tiver de ser preciso, apenas a frenagem com resistor deve ser usada.

12.2.10 Prevenção de sobrecorrente de bloqueio

Esta função é usada para proteger o conversor de frequência de corrente excessiva quando a carga é excessivamente pesada ou o tempo de aceleração é excessivamente curto. Esta função está sempre ativa durante a aceleração ou em velocidade constante.

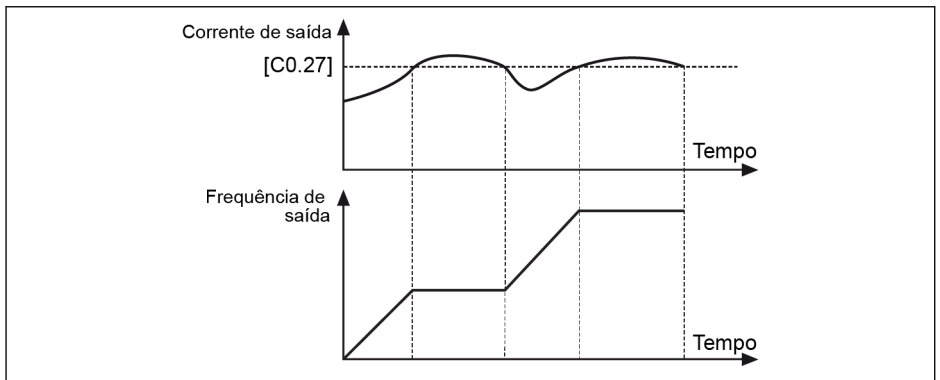
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.27	Nível de prevenção de corrente excessiva de bloqueio	20.0...[C2.42]	150,0	-	0,1	Parar

Esta função está sempre habilitada e controlada apenas pela configuração do nível atual.

Com esta função, o conversor de frequência detecta a corrente de saída e a compara com o nível definido em [C0.27] durante a aceleração e em velocidade constante:

- [Corrente de saída] > [C0.27]
A frequência de saída para de aumentar durante a aceleração ou diminui com o tempo de desaceleração definido em velocidade constante.
- [Corrente de saída] < [C0.27]
A frequência de saída continua aumentando durante a aceleração ou aumenta de volta para a frequência definida com o tempo de aceleração definido em velocidade constante.

O comportamento da prevenção de sobrecorrente de bloqueio durante a aceleração é mostrado na figura abaixo:

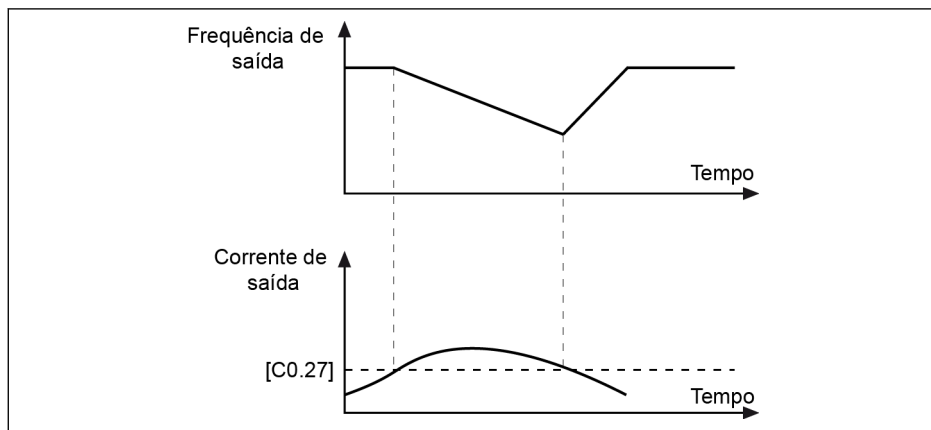


Tab. 12-16: Corrente excessiva de bloqueio durante a aceleração

- [Corrente de saída] > [C0.27]
A frequência de saída para de diminuir
- [Corrente de saída] < [C0.27]

A frequência de saída recomeça a aumentar para a frequência configurada com o tempo de aceleração definido.

O comportamento da sobrecorrente de bloqueio em velocidade constante é mostrado na figura abaixo:



Tab. 12-17: Corrente excessiva à velocidade constante

- [Corrente de saída] > [C0.27]

A frequência de saída diminui até que a corrente de saída seja menor do que [C0.27] com o tempo de desaceleração definido.

- [Corrente de saída] < [C0.27]

A frequência de saída aumenta para a frequência configurada com o tempo de aceleração definido.



Esta função pode ter influência na precisão da velocidade durante uma corrida constante e no desempenho da aceleração.

12.2.11 Proteção de perda de fase

Esta função é usada para detectar perdas de fase de entrada ou saída.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.28	Modo de proteção contra perda de fase	0...3	3	-	-	Executar

Amplitude de configuração:

- **0: Proteção de perda de fase de entrada e de saída ativa**
- **1: Apenas proteção de perda de fase de entrada ativa**
- **2: Apenas proteção de perda de fase de saída ativa**
- **3: Proteção de perda de fase tanto de entrada como de saída inativa**

A proteção de perda de fase detectará fases ausentes na linha de entrada ou saída. A detecção de perda de fase de entrada protegerá o estágio de potência do conversor de sobrecarga, a detecção de perda de fase de saída protegerá as fases do motor de sobrecarga.

As proteções de perda de fase de entrada e saída só funcionarão se o conversor estiver no estado **Executar**.

Uma perda de fase de entrada também pode ser disparada pelo desequilíbrio ou por deterioração dos condensadores de barramento DC. A perda de fase de entrada não pode ser detectada nas seguintes condições:

- A corrente de saída é menor do que 30 % da corrente nominal do conversor
- Durante a desaceleração do motor

A perda da fase de saída tem uma zona morta nos seguintes casos:

- A frequência de saída é menor do que 1,00 Hz
- Durante a frenagem DC
- Durante a reinicialização com captura de velocidade
- Durante o auto-tuning dos parâmetros do motor
- Configurações erradas do parâmetro C1.07 "Corrente nominal do motor"



A proteção de perda de fase de entrada somente funciona em dispositivos 3x400V.

12.2.12 Pré-aviso de sobrecarga do conversor

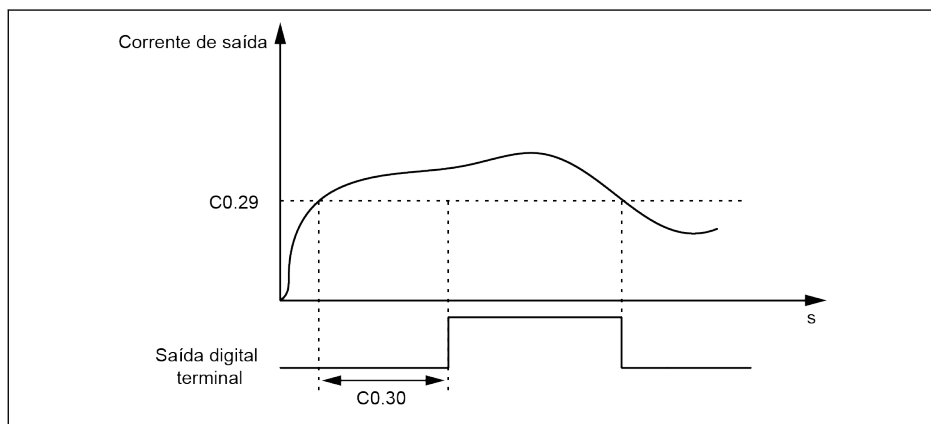
O pré-aviso de sobrecarga do conversor será ativado se a carga do conversor for muito alta para um horário definido.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.29	Nível pré-alerta sobrecarga do conversor	20,0...200,0	110,0	-	0,1	Parar
C0.30	Retardo pré-alerta sobrecarga do conversor	0,0...20,0	2,0	s	0,1	Parar

Quando a corrente de saída do conversor de frequência é maior do que [C0.29] “Nível de Pré-aviso de Sobrecarga do Conversor” e dura mais do que [C0.30] “Atraso do Pré-aviso da Sobrecarga do Conversor”, o sinal de “Pré-aviso de Sobrecarga do Conversor” estará ativo no terminal de saída digital selecionado. O sinal será imediatamente desativado quando a corrente de saída é menor que [C0.29].

O parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H9.00, H9.01, H9.02, H9.03 pode ser definido como "11: Pré-aviso de sobrecarga do conversor" para configurar as saídas digitais para mostrar este aviso.

O comportamento do pré-aviso de sobrecarga do conversor é mostrado na imagem abaixo:



Tab. 12-18: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento

O nível de pré-aviso de sobrecarga real será reduzido pela redução da corrente de saída da frequência portadora pela equação:

$$[\text{Nível de pré-aviso da sobrecarga real}] = [\text{C0.29}] \times [\text{Porcentagem de Redução}]$$

Essa porcentagem de redução pode ser encontrada na especificação de hardware de cada dispositivo.

12.2.13 Operação de perda de potência

Essa função é útil para continuar o funcionamento do conversor de frequência quando ocorrer uma perda temporária de potência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.40	Perda de potência modo ponte	0: Inativo 1: Saída desabilitada 2: Recuperar energia cinética 3: Recuperar energia cinética, desacelerar para parar	0	-	-	Parar
C0.41	Suportar perda de alimentação, atraso na recuperação	0,10...30,00 s	0,50	s	0,01	Parar
C0.42	Suportar perda de alimentação, tensão de ação	1P 200 VAC: 216...366 V	240	V	1	Parar
		3P 200 VAC: 216...366 V				
		3P 380 VAC: 406...739 V	440			
C0.43	Suportar perda de potência, recuperar tensão	1P 200 VAC: 223...373 V	250	V	1	Parar
		3P 200 VAC: 223...373 V				
		3P 380 VAC: 413...746 V	450			
C0.44	Suportar perda de potência, tempo de desaceleração	0,1...6000,0 s	5,0	s	0,1	Parar

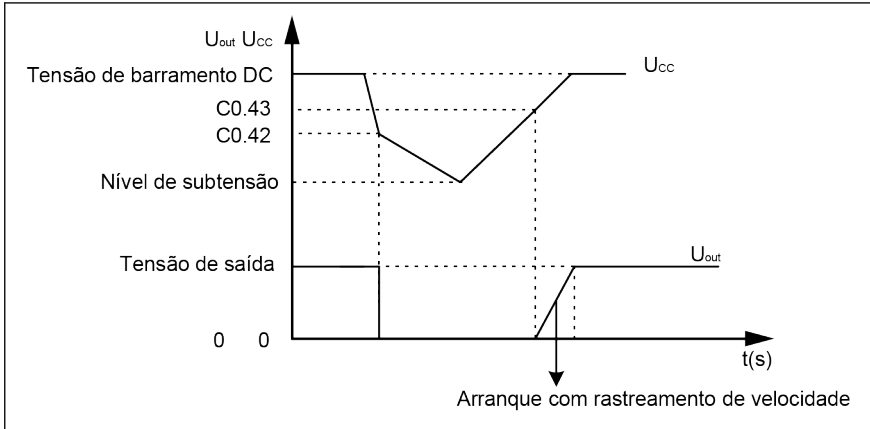
Quando a potência AC se perde ou não estável por um tempo curto, o conversor de frequência entra no modo de falha de potência modo de ponte, enquanto a tensão do barramento DC ainda se mantém estável:

- Para 1P 200 VAC, a tensão do barramento DC está acima de 180 V
- Para 3P 380 VAC, tensão de barramento DC acima de 370 V

A operação de superação de falha de energia será decidida pelas opções selecionadas conforme abaixo:

1. A saída do conversor de frequência será desligada

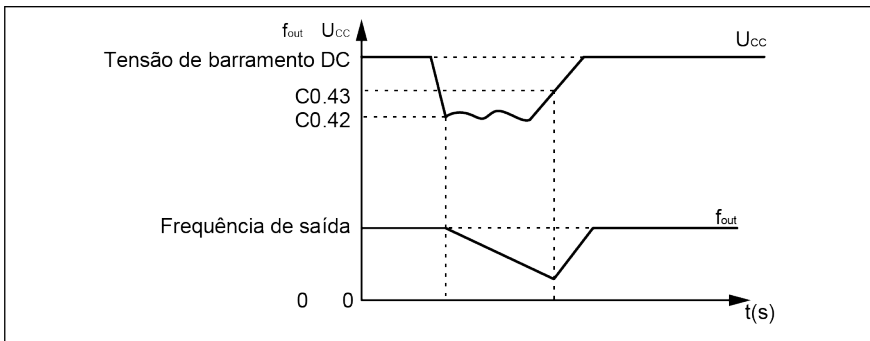
Quando a fonte de alimentação for reiniciada, o conversor de frequência executará a captura de velocidade e retomará sua operação anterior, por exemplo, para a tensão de ação mínima real do dispositivo trifásico e a tensão de recuperação:



Tab. 12-19: Perda de potência modo 1

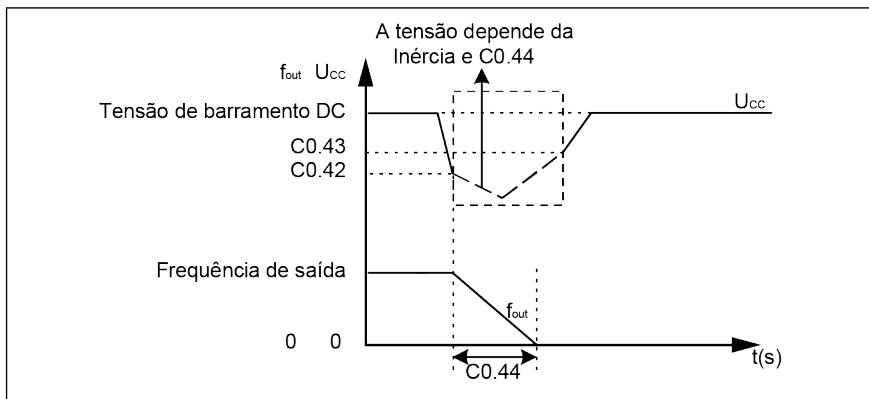
- O conversor de frequência diminuirá a frequência de saída para recuperar a energia cinética do motor em rotação, para estabilizar a tensão do barramento DC

Quando a tensão do barramento DC é recuperada, a frequência de saída do conversor aumenta novamente e o conversor entrará no modo de operação normal, por exemplo, para a tensão de ação mínima real do dispositivo trifásico e recuperar a tensão:



Tab. 12-20: Perda de potência modo 2

- O conversor de frequência recupera a energia cinética do motor no modo gerador com uma rampa definida (definida pelo tempo de desaceleração [C0.44] que é o tempo de [E0.08] a 0 Hz). Mesmo quando a fonte de alimentação é ligada novamente antes que a energia cinética seja consumida, a unidade continuará a desacelerar até parar. Quando a energia cinética é consumida e a unidade atinge o nível de tensão de falha de energia, a unidade será desligada, por exemplo, para a tensão de ação mínima real do dispositivo trifásico e a tensão de recuperação:



Tab. 12-21: Perda de potência modo 3



Quando a opção 3 é selecionada, um cuidado especial deve ser tomado ao configurar o tempo de desaceleração. Se o tempo for muito curto, ocorrerá sobretensão. Se o tempo for muito longo, ocorrerá subtensão. Para sobretensão, pode-se usar um resistor de frenagem.

12.2.14 Controle e manutenção do ventilador

Esta função é usada para definir o modo de funcionamento do ventilador do dissipador de calor e do ventilador do capacitor, e para lembrar os usuários de fazerem a manutenção do ventilador do dissipador de calor a tempo. O tempo de manutenção pode ser ajustado de acordo com as condições reais de aplicação.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C0.50	Controle do ventilador	0: Controlado automaticamente 1: Sempre ligado 2: Ligado quando o conversor funciona	0	-	-	Executar
C0.51	Tempo total de funcionamento ventilador	0...65.535 h	0	h	1	Leitura
C0.52	Tempo de manutenção do ventilador	0...65.535 h (0: Inativo)	0	h	1	Parar
C0.53	Redefinir tempo total de funcionamento ventilador	0: Inativo 1: Ativo Redefinir para '0' após ação ser executada	0	-	-	Executar

Amplitude de configuração:

- **C0.50 = 0: Controlado automaticamente**

O ventilador para o dissipador de calor é ligado / desligado automaticamente, de acordo com a temperatura do dissipador de calor. Neste modo, é possível reduzir o nível de ruído do conversor de frequência.

- **C0.50 = 1: Sempre ligado**

O ventilador do dissipador de calor e o ventilador do capacitor eletrolítico ficam ligados e funcionando o tempo todo assim que o conversor de frequência é ligado. Neste modo, é possível alcançar melhor desempenho de refrigeração do conversor de frequência.

- **C0.50 = 2: Ligado quando o conversor funciona**

O ventilador para o dissipador de calor e o ventilador para o capacitor eletrolítico ligam quando o conversor funciona e desligam quando o conversor para.

Para usar a função de lembrete de manutenção do ventilador, execute as seguintes etapas:

Passo 1: Defina o tempo de manutenção do ventilador adequadamente

Defina o parâmetro C0.52 'Tempo de manutenção do ventilador' de acordo com as condições reais de aplicação.

Passo 2: Observe o status do tempo de vida do ventilador em alerta

Quando [C0.51] 'Tempo total de funcionamento do ventilador' é superior a [C0.52] 'Tempo de manutenção do ventilador', um código de aviso 'FLE' (período de manutenção do ventilador expirou) é exibido no painel de operação.

- Suspenda a exibição do código de alerta 'FLE' pressionando o botão <Func>.
- Execute a manutenção ou substituição do ventilador.

Passo 3: Reponha o contador do tempo de vida do ventilador após manutenção ou substituição do ventilador

- Configure o parâmetro C0.53 'Redefinir tempo de execução total do ventilador' para '1: Ativo'.

Após a execução, [C0.53] e [C0.51] será redefinido para '0' automaticamente. Por agora, o código de alerta 'FLE' é completamente apagado.

- Ajuste o valor de C0.52 'Tempo de manutenção do ventilador', se necessário.



Se C0.50 = "0: Controlado automaticamente", quando o conversor funciona, o ventilador do capacitor eletrolítico é ligado. Quando o conversor para, o ventilador do capacitor eletrolítico é desligado.

12.3 C1: Motor e Sistema

12.3.1 Seleção do tipo de motor

Esta função é usada para selecionar o tipo de motor conectado.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.00	Tipo de motor	0: Motor assíncrono 1: Motor síncrono	0	-	-	Parar



- O motor síncrono é apenas para EFC 5610.
- Após definir C1.00 para '1', o parâmetro C0.00 (modo de controle) será automaticamente modificado para '1' e o usuário poderá modificar C0.00 para '2' manualmente.

12.3.2 Ajuste parâmetros do motor

A função de auto-tuning determinará os parâmetros do motor e ajustará o controle de acordo.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.01	Ajuste parâmetros do motor	0: Inativo 1: Auto-tuning estático 2: Auto-tuning em rotação	0	-	-	Parar
C1.02	Modo perito	0: Modo padrão 1: Modo perito	0	-	-	Parar

- C1.02 = 0: toda alteração de um parâmetro do motor leva a um novo cálculo com base na regra ascendente.
- C1.02 = 1: Apenas para comissionamento pelo fabricante.

Nível de aplicação e ordem de configuração dos parâmetros do motor

Conforme mostrado na tabela abaixo, os parâmetros de controle motor são divididos em 4 níveis de aplicação que são interrelacionados em certa base computacional. No processo de configuração dos parâmetros, o atributo do nível é um fator decisivo para a configuração do valor do parâmetro.

Código	Nome	Nível
C0.00	Modo de controle	Nível superior
C0.01	Configuração de carga normal / carga pesada	
C1.00	Tipo de motor	
C1.01	Ajuste parâmetros do motor	

Código	Nome	Nível
C1.05	Potência nominal motor	Nível da placa identificativa
C1.06	Tensão nominal motor	
C1.07	Corrente nominal do motor	
C1.08	Frequência nominal motor	
C1.09	Velocidade nominal motor	
C1.10	Fator potência nominal motor	
C1.11	Polos do motor	
C1.12	Frequência nominal de deslizamento do motor	Nível de parâmetro físico
C1.13	Mantissa inercial do motor	
C1.14	Exponente inercial do motor	
C1.15	Torque constante	
C1.20	Corrente sem carga motor	
C1.21	Resistência estática	
C1.22	Resistência do rotor	
C1.23	Indutância de fuga	
C1.24	Indutância mútua	
C1.25	Indutância de fuga do rotor	Nível de parâmetro de controle
C2.43	Ganho proporcional limitação de corrente	
C2.44	Tempo integral limitação de corrente	
C3.00	Ganho proporcional do circuito de velocidade 1	
C3.01	Tempo integral do circuito de velocidade 1	
C3.02	Ganho proporcional do circuito de velocidade 2	
C3.03	Tempo integral do circuito de velocidade 2	
C3.05	Ganho proporcional loop de corrente	
C3.06	Tempo integral loop de corrente	

Fig. 12-6: O nível de aplicação dos parâmetros do motor

O usuário deve seguir a ordem conforme especificado abaixo, para definir ou modificar os parâmetros, se for necessário, Nível Superior -> Nível da placa identificativa -> Nível de parâmetro físico -> Nível de parâmetro de controle.

Tomando o exemplo do controle de SVC para motor assíncrono, o usuário deve primeiro definir parâmetros de nível superior, C0.00 e C0.01 e C1.00, e a seguir definir os parâmetros do nível da placa identificativa, C1.05...C1.10, e no final executar auto-tuning dos parâmetros para adquirir os parâmetros de nível de parâmetros físicos e nível de parâmetros de controle.

Se o usuário não está de acordo com a ordem conforme especificado acima, isto causaria alteração indesejada na configuração do parâmetro.

Por exemplo, se aplicando a função auto-tuning do parâmetro, o usuário vai primeiro definir os parâmetros do nível do parâmetro físico e do nível de parâmetro de controle.

tro de controle e, em seguida, executa a modificação dos parâmetros de nível superior ou nível de placa identificativa. Afinal, isso iria ativar a função de cálculo interno dos parâmetros do motor que acabam com a mudança dos parâmetros do nível de parâmetros físicos e nível de parâmetros de controle, designadamente os parâmetros definidos após C1.12.

Auto-tuning dos parâmetros do motor

Verifique e certifique-se dos seguintes pontos antes do auto-tuning:

- O motor está parado e não a alta temperatura.
- A classificação de potência do conversor de frequência está perto do motor.
- Para motor síncrono magnetizado permanente, defina C1.05, C1.07, C1.09, C1.11 com base nos dados da placa de identificação do motor. C1.08 será calculado por ajuste, o usuário também pode definir este parâmetro.

Se os polos do motor não estiverem disponíveis na placa identificativa, pode ser calculado por $p = 60 f / n$ (p: pares de polos; f: frequência nominal do motor; n: velocidade nominal do motor)

- Para motor assíncrono, defina C1.05...C1.09 com base nos dados da placa identificativa do motor.
- Se os dados do fator de potência não estão disponíveis na placa identificativa, mantenha a configuração padrão de C1.10.
- Defina E0.08, E0.09 de acordo com os parâmetros do motor e as condições de aplicação reais.

Defina o auto-tuning e inicie o auto-tuning do parâmetro do motor:

- **C1.01 = 0: Inativo**

O auto-tuning está inativo por padrão. Se a função foi usada, ela será redefinida para este valor depois que a função for concluída.

- **C1.01 = 1: Auto-tuning estático**

O auto-tuning estático é recomendado para uso como padrão para todas as aplicações que usam o controle T/f. Para controle vetorial, pode ser usado caso a carga não possa ser desconectada.

- **C1.01 = 2: Auto-tuning em rotação**

O auto-tuning rotacional é recomendado para uso como padrão para todas as aplicações que usam controle vetorial. A carga deve ser desconectada durante o auto-tuning rotacional.

Se o cartão do codificador for instalado para controle vetorial com codificador, os parâmetros do codificador relacionados precisam ser definidos:

- Se o cartão ABZ for usado, defina H7.20 'Impulsos por revolução do codificador' de acordo com o codificador.
- Se a placa do resolvidor for usada, ajuste H7.31 'Polos do resolvidor' de acordo com a folha de dados.

Prima o botão <Executar> no painel de operação quando a configuração termina para o auto-tuning. No processo de auto-tuning, será exibido um código de status 'tUnE' no painel de operação. Quando o processo de auto-tuning fica con-

cluído, o código de status desaparece e as configurações dos parâmetros seguintes serão obtidas automaticamente:

Auto-tuning estático	Rotacional auto-tuning	Parâmetros obtidos por auto-tuning
√	√	C1.12: Frequência nominal de deslizamento do motor (Apenas para motor assíncrono)
-	√	C1.13: Mantissa inercial do motor
-	√	C1.14: Exponente inercial do motor
√	√	C1.20: Corrente sem carga motor
√	√	C1.21: Resistência estatórica
√	√	C1.22: Resistência do rotor (Apenas para motor assíncrono)
√	√	C1.23: Indutância de fuga
√	√	C1.24: Indutância mútua (Apenas para motor assíncrono)
√	√	C1.25: Indutância de fuga do rotor
√	√	C3.00: Ganho proporcional do circuito de velocidade 1
√	√	C3.01: Tempo integral do circuito de velocidade 1
√	√	C3.05: Ganho proporcional loop de corrente
√	√	C3.06: Tempo integral loop de corrente
-	√	C3.22: Offset de comutação do codificador (Apenas para cartão do codificador)
-	√	H7.01: Direção do codificador (Apenas para cartão do codificador)

Fig. 12-7: Parâmetros obtidos por auto-tuning



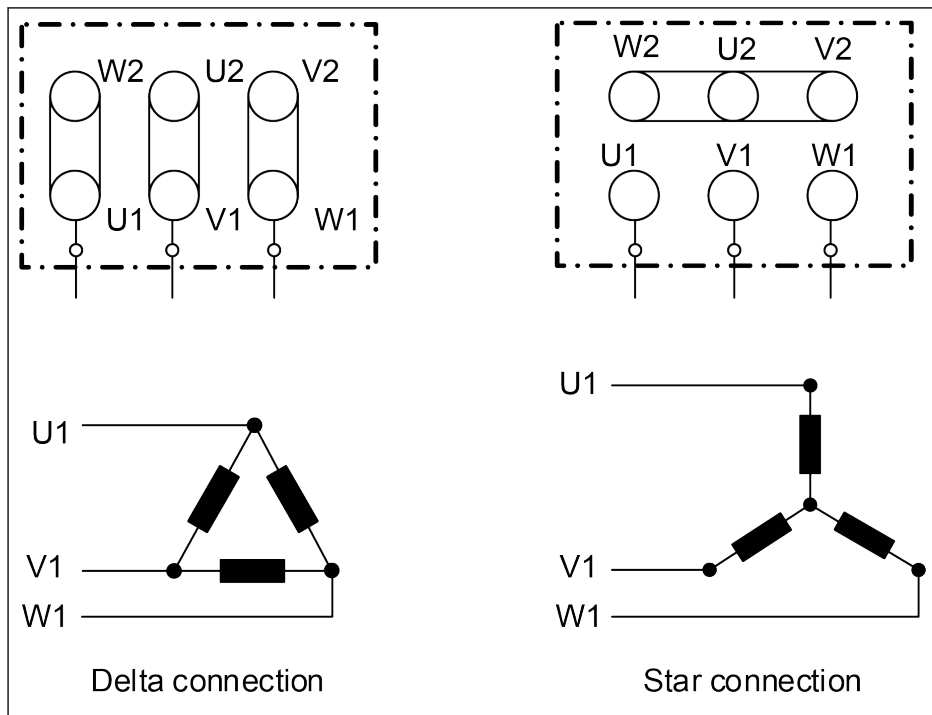
- C1.01=2: O auto-tuning rotacional é apenas para EFC 5610.
- Desligue a carga do eixo do motor para o auto-tuning rotacional.

12.3.3 Dados da placa identificativa do motor

Esta função diz respeito à configuração dos parâmetros da placa identificativa do motor, a maioria dos dados do motor estão disponíveis na placa identificativa do motor, com base nos quais os seguintes parâmetros do conversor de frequência precisam ser ajustados de acordo.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.05	Potência nominal motor	0,1...1000.0 kW	DOM	kW	0,1	Parar
C1.06	Tensão nominal motor	0...480 V	DOM	V	1	Parar
C1.07	Corrente nominal do motor	0,01...655,00 A (0.4...37 kW)	DOM	A	0,01	Parar
		0,1...6550,0 A (45 kW e acima)			0,1	
C1.08	Frequência nominal motor	5,00...400,00 Hz	50,00	Hz	0,01	Parar
C1.09	Velocidade nominal motor	1...60.000	DOM	-	1	Parar
C1.10	Fator potência nominal motor	0,00...0,99	0,00	-	0,01	Parar
C1.11	Polos do motor	2...256	4	-	1	Parar

A entrada dos dados da placa de identificação deve corresponder à fiação do motor (star / delta). Isso significa que, se a fiação delta for usada para o motor, os dados da placa de classificação delta devem ser inseridos:



Tab. 12-22: Fiação do motor

Se os parâmetros acima não puderem ser adquiridos na placa identificativa do motor. Esses parâmetros podem ser calculados de acordo com as etapas a seguir ou auto-tuning. Apenas para motores síncronos MSK. Para os novos motores MS2N, os dados podem ser encontrados no manual de instruções MS2N.

1. Escolha a velocidade nominal do motor **Nn** conforme necessário.
2. Selecione a curva característica "velocidade-torque" de acordo com as condições reais de trabalho e derive o torque **Mn** na velocidade nominal.
3. A potência nominal é calculada por $P_n = (M_n \times N_n \times 2\pi) / 60$.
4. Adquirir a constante de torque **km-n** e o número de pares de polos **o** das instruções do motor Rexroth.
5. A corrente nominal é calculada por $I_n = M_n / (K_{m-n})$.
6. A frequência nominal é calculada por $f_n = o \times N_n / 60$.
7. O número de polos do motor é igual a $2 \times o$.

Tome o motor MSK071C-0450-NN como exemplo. A velocidade nominal do motor exigida é 1.500 rpm, o motor funciona continuamente e o aumento da temperatura da caixa não deve exceder 60°C. Os parâmetros são calculados da seguinte maneira.

12.3.4 Dados internos do motor

Esta função trata dos dados internos do motor, que podem ser calculados internamente ou inseridos pelos usuários.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.12	Frequência nominal de deslizamento do motor	0.00...60.00 Hz	DOM	Hz	0,1	Parar
C1.13	Mantissa inercial do motor	1...5.000	DOM	-	1	Parar
C1.14	Exponente inercial do motor	0...7	DOM	-	1	Parar
C1.15	Torque constante	0.01...200.00 Nm/A	DOM	Nm/A	0,01	Parar
C1.16	Constante de voltagem emf	0,0 ... 6550,0 V/ 1000 min ⁻¹	0,0	V/1000 min ⁻¹	0,1	Leitura
C1.17	Torque nominal do motor	0.0...6553.5 N.m	DOM	N.m	0,1	Leitura
C1.20	Corrente sem carga motor	0,00...[C1.07] A (0.4...37 kW)	DOM	A	0,01	Parar
		0,0...[C1.07] A (45 kW e acima)			0,1	
C1.21	Resistência estática	0,00...50,00 Ω (0.4...37 kW)	DOM	Ω	0,01	Parar
		0,000...50,000 Ω (45 kW e acima)			0,001	
C1.22	Resistência do rotor	0,00...50,00 Ω (0.4...37 kW)	DOM	Ω	0,01	Parar
		0,000...50,000 Ω (45 kW e acima)			0,001	
C1.23	Indutância de fuga	0,00...600,00 mH	DOM	mH	0,01	Parar
C1.24	Indutância mútua	0,0...6.000,0 mH	DOM	mH	0,1	Parar
C1.25	Indutância de fuga do rotor	0,00...600,00 mH	DOM	mH	0,01	Parar

Frequência nominal de deslizamento do motor

Por padrão, C1.12 (Frequência nominal de deslize do motor) será definido automaticamente de acordo com os parâmetros básicos do motor. O valor pode ser ajustado com as seguintes equações:

- $n_s = f_n \times 60 / p$
- $s = (n_s - n_n) / n_s$
- $f_s = s \times f_n$

n_s : velocidade síncrona; f_n : frequência nominal

p: número de pares de polos; s: deslize nominal

n_n : velocidade nominal; f_s : frequência de deslize nominal

Corrente sem carga motor

Corrente sem carga real é limitada para ser inferior a 75% da corrente nominal do motor.

Exemplo

[C1.07] = 2,06, em seguida, defina [C1.20] = 2,06, o valor de configuração real é 1,54.

Mantissa da inércia do motor e expoente da inércia do motor

Os parâmetros de inércia C1.13 e C1.14 são definidos como:

$$J = [C1.13] \times 10^{-[C1.14]}$$

J - Inércia, Unidade: Kg.m²

A inércia precisa do sistema é importante para alcançar o desempenho ideal de controle. Se, usando o valor padrão de inércia, não alcançar o desempenho exigido do controle, os seguintes três métodos podem ser usados para obter o valor de inércia:

1. Execute o auto-tuning rotacional (C1.01 = 2) e a inércia do motor pode ser obtida automaticamente. Este método é recomendado se o motor for desconectável da carga.
2. Procure o valor de inércia na placa identificativa do motor síncrono ou na folha de dados do fabricante do motor.
3. Se o valor de inércia não estiver disponível na placa identificativa ou na folha de dados, nem a carga do motor for removível, permitindo a execução do auto-tuning rotacional, faça derivar um valor calculado de acordo com a fórmula abaixo e faça o ajuste fino para melhor efeito de controle.

$$J = \frac{1}{2} \times m \times r^2$$

m - peso do rotor do motor síncrono, unidade: kg

r - raio rotor do motor síncrono, unidade: m

Caso não esteja disponível o peso do rotor nem o raio do rotor, a fórmula a seguir pode ser usada para uma estimativa grosseira da inércia.

$$J = \frac{1}{2} \times k \times M \times R^2$$

M - Peso total do motor síncrono, unidade: kg

R - raio do estator do motor síncrono, unidade: m

k - coeficiente, geralmente variando de 1/32 a 1/8. Para o motor compacto, como o servomotor, um valor maior pode ser selecionado enquanto que, para o motor assíncrono geral, pode ser mais apropriado um valor menor.

Devido ao fato de a inércia real não ser obtida através de auto-tuning estático, e, adicionalmente, se a inércia padrão não conseguiu cumprir o requisito de controle, apenas o método 2 e o método 3 devem ser usados para identificar o valor de inércia.



C1.13 e C1.14 estão disponíveis apenas para EFC 5610.

12.3.5 Modelo Térmico do Motor

Esta função foi projetada para proteger o motor de superaquecimento de acordo com o modelo térmico interno.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.69	Configuração da proteção do módulo térmico do motor	0: Inativo 1: Ativo	0	-	-	Parar
C1.74	Tempo constante da proteção do módulo térmico do motor	0,0...400,0 min	DOM	mín	0,1	Parar

[C1.74] é obtido pela equação abaixo:

$$[C1.74] = \frac{C_v * M}{9 * [C1.21] * [C1.07]^2 * 60}$$

C_v: Calor específico (J/kg)

C_v do ferro (Fe): 450 J/kg

C_v do alumínio (Al): 900 J/kg

M: Peso do motor (kg)

Tab. 12-24: Tempo constante da proteção térmica do motor

Aumente o valor de C1.74 'Constante de tempo da proteção do modelo térmico do motor' de forma apropriada se o código de erro da proteção de sobrecarga 'OL-2' ocorrer com frequência. Esta função pode ser desativada por configuração [C1.69] = 0, se necessário.

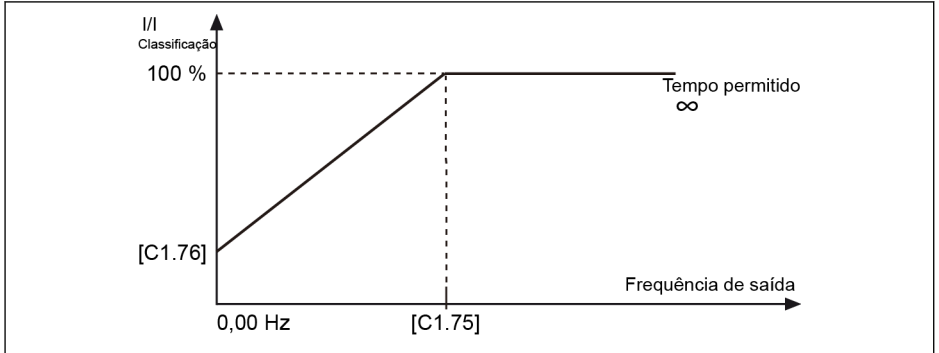


Certifique-se de que a corrente de saída do conversor não excede 110% da [C1.07] 'Corrente nominal do motor'.

Frequência de redução de potência do motor em baixa velocidade

Esta função é usada para reduzir a sobrecarga e os riscos térmicos, uma vez que os motores têm um desempenho de arrefecimento pior a baixa velocidade, em comparação com ela na velocidade nominal.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.75	Frequência de limitação a baixa velocidade	0,10...300,00	25,00	-	0,01	Executar
C1.76	Carga de velocidade zero	25,0...100,0 %	25,0	-	0,1	Executar



Tab. 12-25: Limitação a baixa velocidade

- Frequência de limitação a baixa velocidade

Quando a frequência de saída é maior do que [C1.75] 'Frequência de limitação a baixa velocidade', a corrente contínua permitida é [C1.07] 'Corrente nominal do motor'.

Quando a frequência de saída é inferior a [C1.75], a corrente contínua permitida é reduzida de acordo com a curva acima, com o valor mais baixo [C1.76] 'Carga de velocidade zero' parada.

- Carga de velocidade zero

'Carga de velocidade zero' é a corrente contínua permitida (porcentagem da corrente nominal) na suspensão.



Para um motor com refrigeração externa, [C1.76] 'Carga de velocidade zero' é configurada para 100 % e a função de limitação a baixa velocidade é desativada.

12.3.6 Pré-aviso de sobrecarga do motor

Esta função é usada para monitorar se a carga do motor está muito alta por um tempo definido, não levará a uma parada do dispositivo, mas sim a um sinal de saída digital.

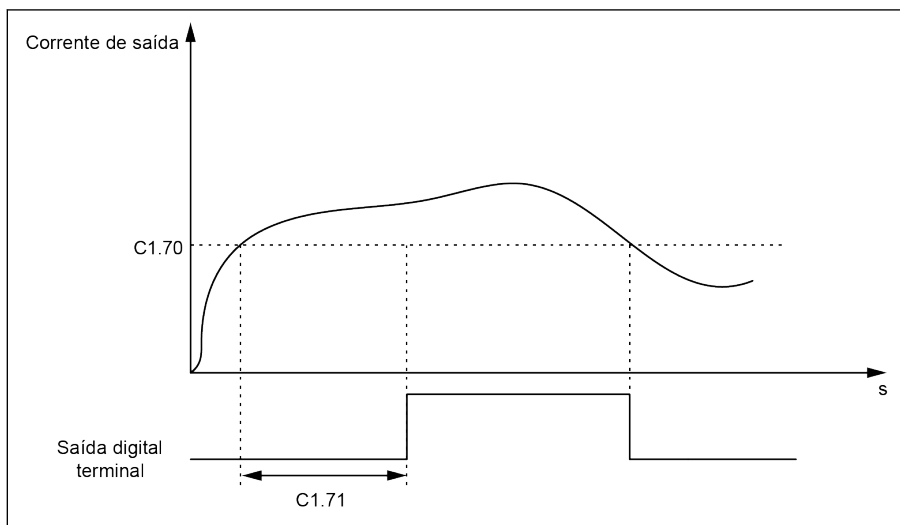
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.	Dispositivo
C1.69	Configuração da proteção do módulo térmico do motor	0: Inativo 1: Modelo térmico ativo 2: Monitoramento atual ativo	0	-	-	Parar	Tudo
C1.70	Nível pré-alerta sobrecarga do motor	100,0...250,0%	100,0	-	0,1	Executar	Tudo
C1.71	Atraso do pré-aviso de sobrecarga do motor	0,0...20,0	2,0	-	0,1	Executar	Tudo

- **C1.69=0 ou 1**

Quando a corrente de saída excede o limiar definido por C1.70 'Nível de pré-aviso de sobrecarga do motor' e dura por C1.71 'Atraso de pré-aviso de sobrecarga do motor', o sinal 'Pré-aviso de sobrecarga do motor' estará ativo no terminal de saída digital selecionado. O sinal será imediatamente desativado quando a corrente de saída é menor que [C1.71].

O parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H9.00, H9.10, H9.02, H9.03 pode ser definido como "12: Pré-aviso de sobrecarga do motor" para configurar as saídas digitais para mostrar este aviso.

O comportamento do pré-aviso de sobrecarga do motor é mostrado na imagem abaixo:



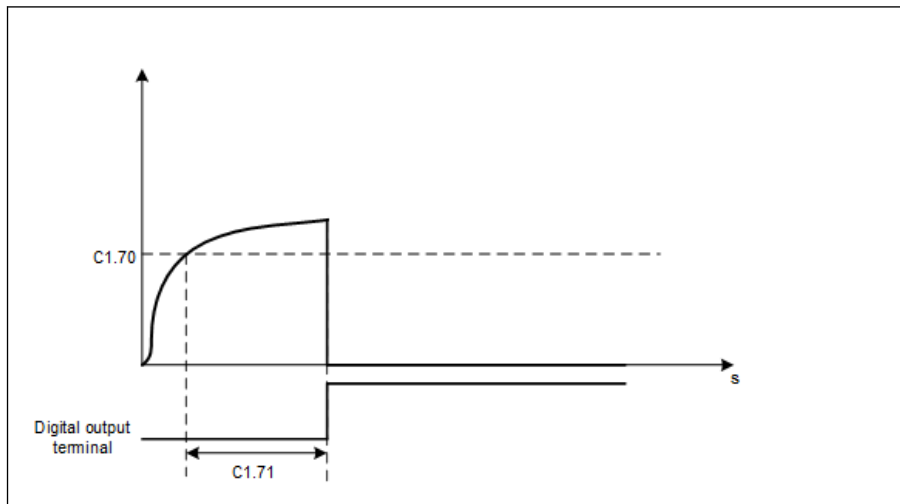
Tab. 12-26: Pré-aviso de sobrecarga do motor

- **C1.69=2**

Quando a corrente de saída excede o limiar definido por C1.70 'Nível de pré-aviso de sobrecarga do motor' e dura por C1.71 'Atraso de pré-aviso de sobrecarga do motor', o dispositivo para de funcionar e o erro OL-2 é exibido.

O parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H9.00, H9.10, H9.02, H9.03 pode ser definido como "14: Erro do conversor" para configurar as saídas digitais para mostrar este erro.

O comportamento do pré-aviso de sobrecarga do motor é mostrado na imagem abaixo:



Tab. 12-27: Pré-aviso de sobrecarga do motor

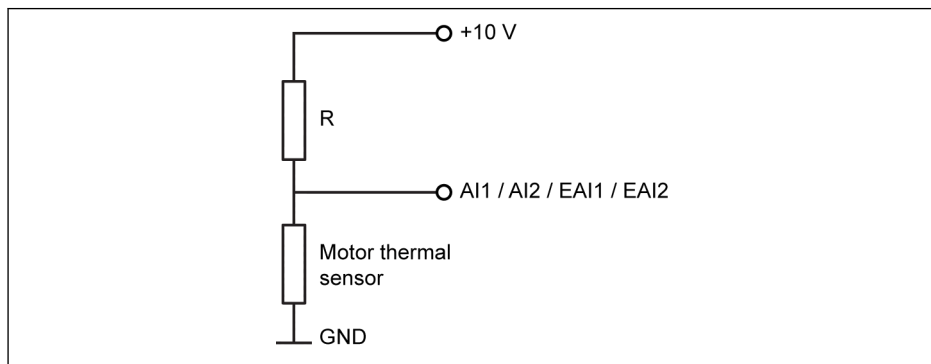
12.3.7 Seleção do sensor térmico do motor

Esta função é usada para proteger o motor contra superaquecimento. A entrada de tensão analógica pode ser usada como entrada de sinal de temperatura.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C1.72	Tipo de sensor térmico do motor	0: KTY84/130 (PTC) 2: PT100 3: PT1000 4: TDK G1551_8320 (NTC)	0	-	-	Parar
C1.73	Nível da proteção do sensor do módulo térmico do motor	0,0...10,0 V	2,0	V	0,1	Parar

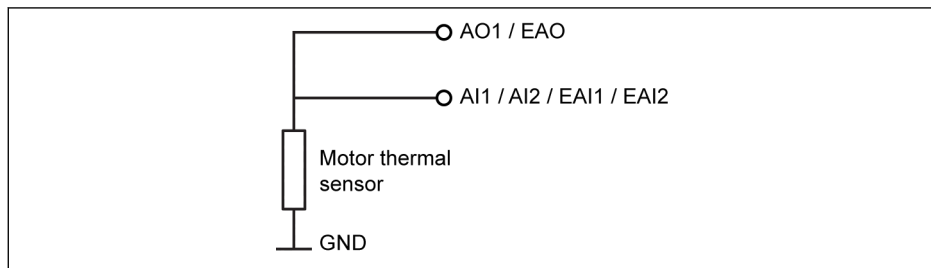
Para conectar um sensor de temperatura ao conversor, é necessária uma fiação externa fora do conversor.

Para um sensor de temperatura com tensão de alimentação, use terminais +10 V, AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 e GND no conversor de frequência.



Tab. 12-28: Sensor de temperatura com tensão de alimentação

Para um sensor de temperatura com alimentação em corrente, use terminais AO1 / EAO, AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 e GND no conversor de frequência.



Tab. 12-29: Sensor de temperatura com alimentação em corrente

Ative a função de monitorização da temperatura com o sensor de temperatura:

O parâmetro [E1.60] 'Canal do sensor de temperatura do motor' é usado para habilitar a proteção com sensor.

Selecione o tipo de sensor:

- [C1.72] = 0: KTY84/130

Para sensores KTY84/130, o valor do resistor R na imagem deverá ser próximo da resistência do sensor quando o motor tem temperatura alta.

- [C1.72] = 2: PT100

Para uma boa resolução da temperatura com sensores PT100, o valor do resistor R na imagem deverá ser próximo da resistência do sensor com temperatura do motor no limite.

- [C1.72] = 3: PT1000

Para sensores PT1000, a relação entre o resistor R e a temperatura do motor é:

-30 °C: 882 Ω

0 °C: 1.000 Ω

200 °C: 1.758 Ω

- [C1.72] = 4: TDK G1551_8320 (NTC)

Fonte de alimentação para o sensor de temperatura:

- Se [E2.26] = '11: Fonte de alimentação do sensor de temperatura do motor' (ou [H8.26] = 11), a saída analógica é deslocado com o modo de alimentação da corrente, independentemente da configuração de E2.25 (ou H8.25). Neste caso, a corrente de saída no terminal de saída analógico selecionado é:

– [C1.72] = 0, corrente de saída = 1,6 mA

– [C1.72] = 2, corrente de saída = 9,1 mA

– [C1.72] = 3, corrente de saída = 1 mA

– [C1.72] = 4, corrente de saída = 4 mA

- Se [E2.26] ≠ 11, o modo de saída AO é automaticamente retomado [E2.25] 'Modo de saída AO1'.

- Se [H8.26] ≠ 11, o modo de saída EAO é automaticamente retomado [H8.25] 'Modo de saída EAO'.

Defina o nível de proteção do motor

Defina C1.73 'Nível de proteção do sensor térmico do motor' de acordo com a característica do sensor de temperatura. O valor de configuração corresponde ao valor da tensão detectada pela entrada analógica.

Exemplo: Se [C1.72] = 0, 2, 3, [C1.73] = 2, representa 2 V, e o conversor de frequência para com o código de erro 'Ot' exibido no painel de operação quando o nível de tensão estiver na entrada analógica é superior a 2 V; se [C1.72] = 4, [C1.73] = 2, representa 2 V, e o conversor de frequência para com o código de erro 'Ot' exibido no painel de operação quando o nível de tensão na entrada analógica é inferior 2 V.

12.4 C2: Controle T/f

12.4.1 Configuração da curva T/f

Esta função é usada para ajustar a tensão de saída de acordo com a curva T/f.

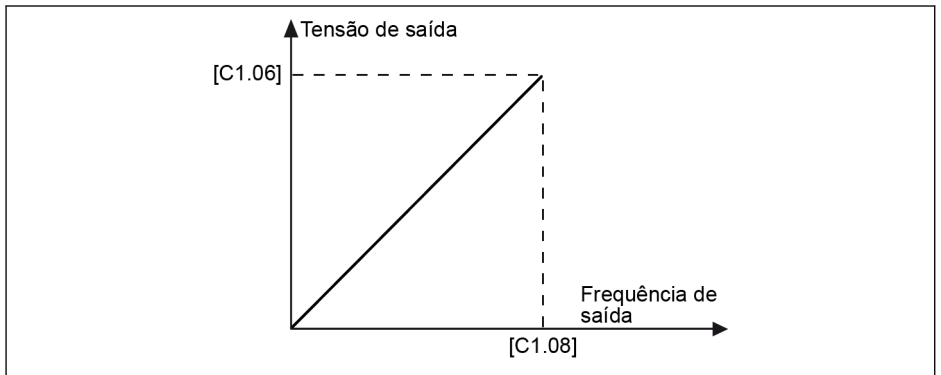
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.00	Modo de curva T/f	0: Linear 1: Quadrado 2: Definido pelo usuário 3: Separação T/f	0	-	-	Parar
C2.01	Frequência T/f 1	0.00...[C2.03] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
C2.02	Tensão T/f 1	0,0...120,0 %	0,0	-	0,1	Parar
C2.03	Frequência T/f 2	[C2.01]...[C2.05] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
C2.04	Tensão T/f 2	0,0...120,0 %	0,0	-	0,1	Parar
C2.05	Frequência T/f 3	[C2.03]...[E0.08] Hz	50,00	Hz	0,01	Parar
C2.06	Tensão T/f 3	0,0...120,0 %	100,0	-	0,1	Parar
C2.08	T/f seleção da fonte de tensão de saída da separação	0: Potenciômetro do painel 1: Configuração do botão do painel 2: Entrada analógica AI1 10: Entrada de impulso X5 20: Comunicação (Modbus 0x7F0B / cartão de expansão Fieldbus H0.50) 22: Configuração digital 23: Controle da tensão PID	22	-	-	Parar
C2.09	Configuração digital da tensão de saída da separação T/f	0,00...100,00 %	0,00	-	0,01	Executar
C2.10	T/f tempo de aceleração da tensão de saída da separação	0,0...6.000,0 s	0,0	-	0,1	Executar
C2.11	T/f tempo de desaceleração da tensão de saída da separação	0,0...6.000,0 s	0,0	-	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.12	T/f seleção do modo de parada da separação	0: Tensão e frequência desaceleram independentemente 1: Tensão desacelera para 0, depois frequência desacelera para zero	0	-	-	Executar
C2.13	T/f fator de propulsão auxiliar de separação	0,00...100,00	0,00	-	0,01	Executar

O conversor de frequência oferece quatro modos de curva:

- **0: Linear**

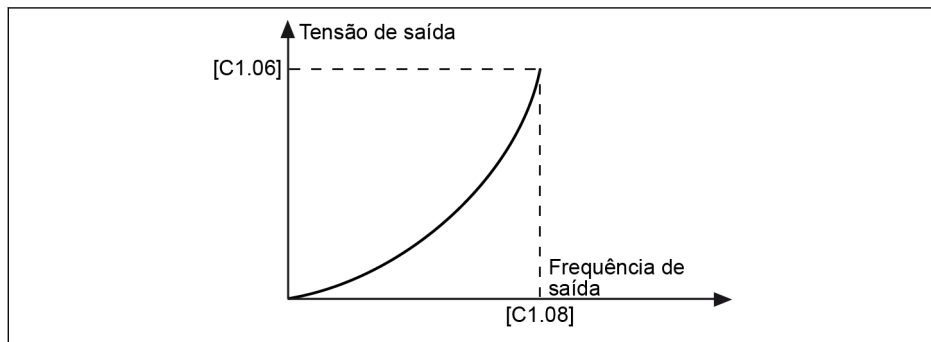
Este modo se refere ao controle de tensão / frequência linear, o qual é usado para cargas de torque constantes normais.



Tab. 12-30: Curva linear T/f

- **1: Quadrado**

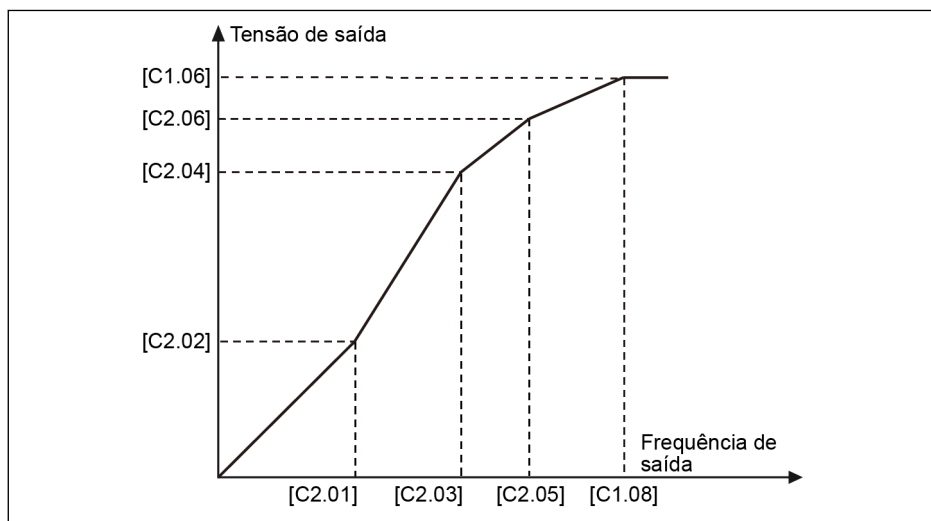
Este modo se refere ao controle da tensão / frequência quadrada, o que é usado para cargas de torque variável de ventiladores, bombas, etc.



Tab. 12-31: Curva quadrada T/f

● **2: Definido pelo usuário**

Este modo se refere ao controle de tensão / frequência com curva definida, de acordo com o aplicativo real, que é usado para cargas especiais de máquinas de drenagem, centrífugas, etc.



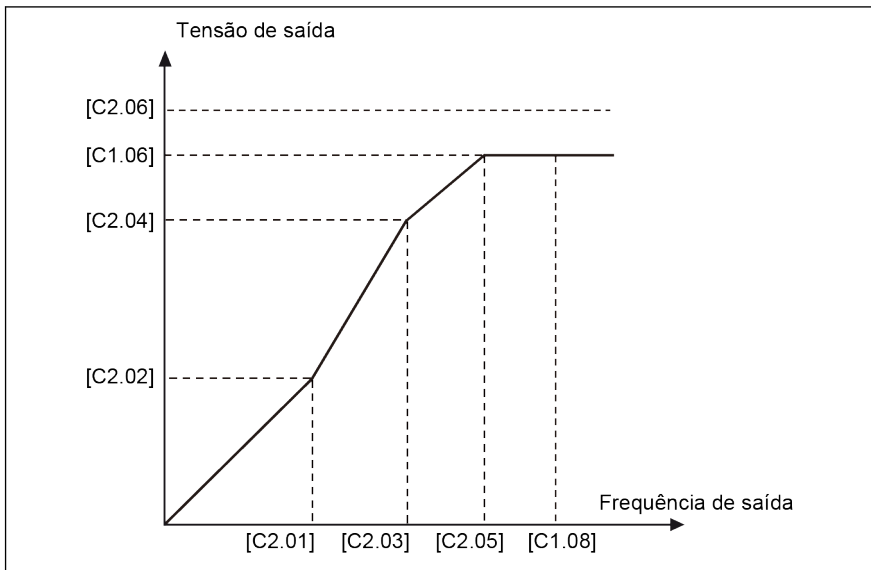
Tab. 12-32: Curva T/f definida pelo usuário

Cada um dos três pontos de frequência T/f é limitado pelos pontos de frequência T/f vizinhos. Em geral, cada ponto de frequência T/f é fixado de acordo com a seguinte sequência: $0 \leq [C2.01] \leq [C2.03] \leq [C2.05] \leq [C1.08]$.

Existem dois modos de curva T/f definida pelo usuário:

1. Curva T/f definida pelo usuário quando $[C2.05] \leq [C1.08]$

Neste modo, a tensão de saída é limitada a 100%, mesmo se [C2.06] "Tensão T/f 3" for superior a 100%.

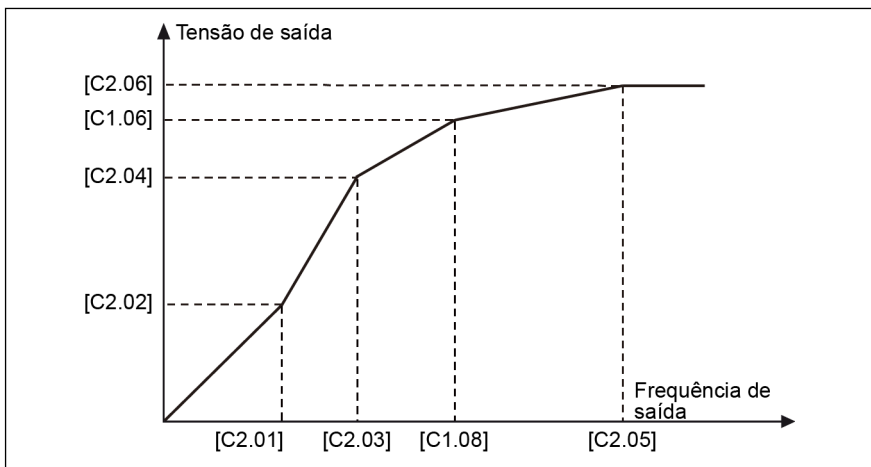


Tab. 12-33: Curva T/f definida pelo usuário quando $[C2.05] \leq [C1.08]$

2. Curva T/f definida pelo usuário quando $[C2.05] \geq [C1.08]$

Na gama de shunt dos indutores, a tensão de saída precisa ser maior do que a tensão nominal. Neste caso,

- O valor máximo de C2.05 "Frequência T/f 3" pode ser superior à [C1.08] 'Frequência nominal do motor'.
- O valor máximo de C2.06 'Tensão T/f 3' pode ser superior a 100%.



Tab. 12-34: Curva T/f definida pelo usuário quando $[C2.05] \geq [C1.08]$

- **3: Separação T/f**

No caso do modo de separação T/f, a tensão não é derivada da frequência, em vez disso, o usuário pode controlar a tensão e a frequência independentemente. Neste modo, mantendo a frequência constante, a tensão pode ser variada e vice-versa. Para que qualquer curva possa ser seguida com base nos requisitos de carga.

A seleção da fonte de tensão pode ser feita configurando o parâmetro C2.08 com as seguintes opções.

Amplitude de configuração C2.08:

- **0: Potenciômetro do painel**

A tensão de saída da separação T/f é definida ajustando o potenciômetro no painel de operação.

- **1: Configuração do botão do painel**

Pressionar o botão <▼> and <▲> no painel de operação diminui e aumenta a tensão de saída de separação T/f. O valor de configuração será salvo em C2.09.

- **2: Entrada analógica AI1**

Para a entrada analógica AI1, as curvas não são consideradas. O valor máximo da entrada analógica será convertido diretamente para a tensão nominal do motor.

- **10: Entrada de impulso X5**

Para entrada de impulso X5, as curvas não são consideradas. O valor máximo da entrada de impulso será convertido diretamente para a tensão nominal do motor.

- **20: Comunicação**

Os valores do comando de tensão são fornecidos em porcentagem por meio do Modbus ou qualquer outra comunicação Fieldbus. Se o Modbus for selecionado como canal de comunicação para o valor do comando de tensão, os dados são escritos através do endereço de registro 0x7F0B. Se outra comunicação Fieldbus for selecionada como canal para o valor do comando de tensão, os dados podem ser escritos através do parâmetro H0.50.

- **22: Configuração digital**

C2.09 é usado para definir a tensão em valor percentual por meio do painel ou do ConverterWorks.

- **23: Controle da tensão PID**

O valor de referência de tensão será definido pela saída PID. Neste modo, a fonte de referência/feedback do PID é limitada:

- E4.00 Fontes de tensão válidas: Potenciômetro do painel, configuração digital do botão do painel, AI1, trem de pulso e comunicação
- E4.01 Fontes de tensão válidas: AI1 e saída de trem de pulso

Quando a fonte de referência PID é selecionada como configuração digital do botão do painel, o valor de referência será salvo em C2.09.

C2.10 'Tempo de aceleração da tensão de saída de separação T/f' é o tempo para aumento da tensão de saída de separação T/f de 0 V para a tensão nominal do motor.

C2.11 'Tempo de desaceleração da tensão de saída de separação T/f' é o tempo para a tensão de saída de separação T/f diminuir da tensão nominal do motor para 0 V.

O aumento de tensão é calculado da seguinte maneira:

Aumento de tensão (%) = (Fator [C2.13] * Corrente total * 100) / (Tensão nominal do motor)

Tensão de saída (%) = tensão definida (%) + aumento de tensão (%)

O dispositivo deve iniciar diretamente quando o comando 'Executar' é emitido, independentemente do modo 'Iniciar' E0.35. O dispositivo deve parar diretamente quando o comando 'parada' for emitido, independentemente do modo de 'parada' E0.50. Mas tem que parar com base no novo modo de 'parada' de separação T/f C2.12.

Sempre que o modo de separação T/f está habilitado, a tensão de configuração pode ser exibida por meio do parâmetro de exibição d0.09.

12.4.2 Compensação de deslize

Esta função é utilizada para compensar a diferença de velocidade causada pela carga no caso do controle T/f, para garantir que a velocidade do rotador fique próxima da velocidade síncrona e melhorar o comportamento mecânico do motor.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.07	Fator de compensação de deslizamento	0...200 %	0	-	1	Executar

A compensação de deslize real é calculada a partir de [C1.12] 'Compensação de deslize nominal do motor' e [C2.07] 'fator de compensação de deslize':

- 0 %: Sem compensação de deslize

A função de compensação de deslize está desativada.

- 1...100 %: Compensação de deslize total

Exemplo: [C1.12] = 2,50Hz, [C2.07] = 100 %

A real compensação de deslize é 2,50 Hz x 100% = 2,50 Hz.

- 101...200 %: Compensação de deslize excessiva

Exemplo: [C1.12] = 2,50Hz, [C2.07] = 200 %

A real compensação de deslize é 2,50 Hz x 200% = 5,00 Hz.

12.4.3 Modo de saída 0 Hz

Esta função é usada em algumas aplicações quando nenhuma saída de torque é necessária em 0 Hz.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.20	0 Hz modo de saída	0: Sem saída 1: Padrão	1	-	1	Parar

Amplitude de configuração:

- 0: Sem saída

Sem saída de torque neste modo

- 1: Padrão

Alguma saída de torque neste modo

12.4.4 Configuração da sobrealimentação do torque

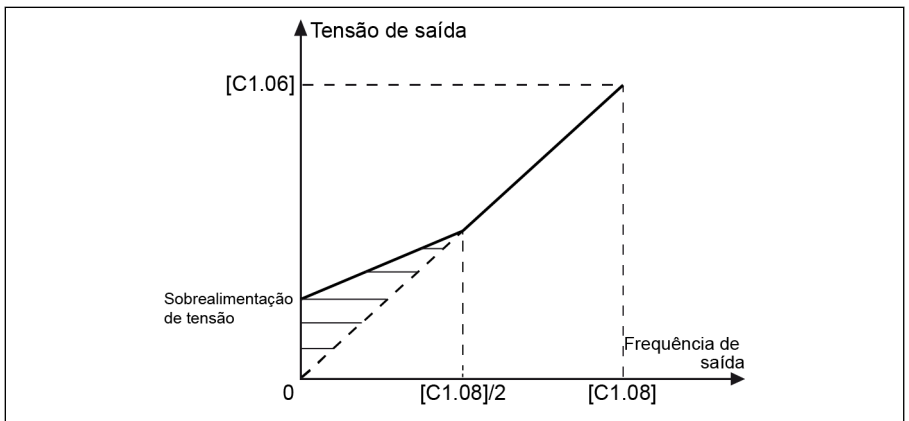
A função de sobrealimentação do torque é usada para obter maior torque de saída e melhor estabilização, aumentando a tensão de saída, especialmente a baixa velocidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.21	Configuração da sobrealimentação do torque	0,0 %: Sobrealimentação automática 0.1... 20,0 %: Sobrealimentação manual	DOM	-	0,1	Executar
C2.22	Fator de sobrealimentação automática do torque	0...320 %	50	-	1	Executar

- Sobrealimentação manual do torque com curva T/f linear ou definida pelo usuário**

Nesta curva T/f, a tensão de saída começa a ser impulsionada quando a frequência de saída é menor do que metade de [C1.08].

Exemplo: Se [C1.08] = 50,00 Hz, então a função de sobrealimentação do torque está ativa quando a frequência de saída é inferior a 25,00 Hz.



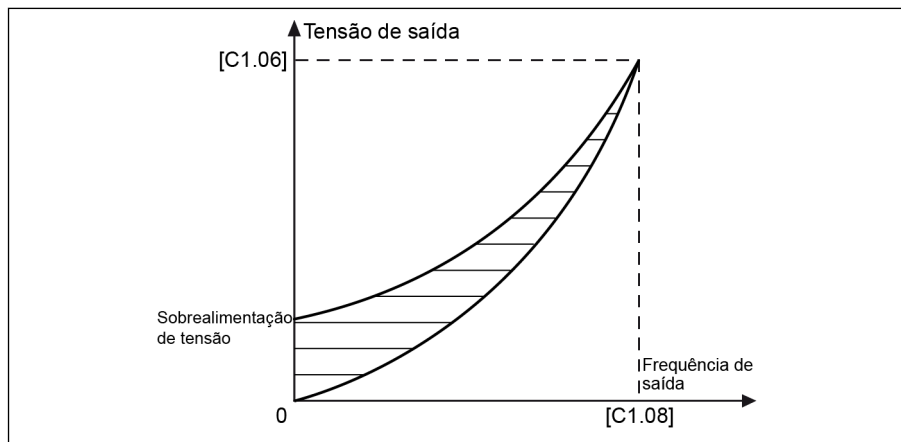
Tab. 12-35: Sobrealimentação manual do torque com curva T/f linear ou definida pelo usuário

[C2.21] é o valor de sobrealimentação de tensão a 0.00 Hz. Os reais valores de sobrealimentação de tensão para outros pontos de frequência diminuem em linear juntamente com aumento de frequência de saída.

- Sobrealimentação manual do torque com curva quadrada**

Nesta curva T/f quadrada, a tensão de saída começa a ser impulsionada quando a frequência de saída é menor que [C1.08].

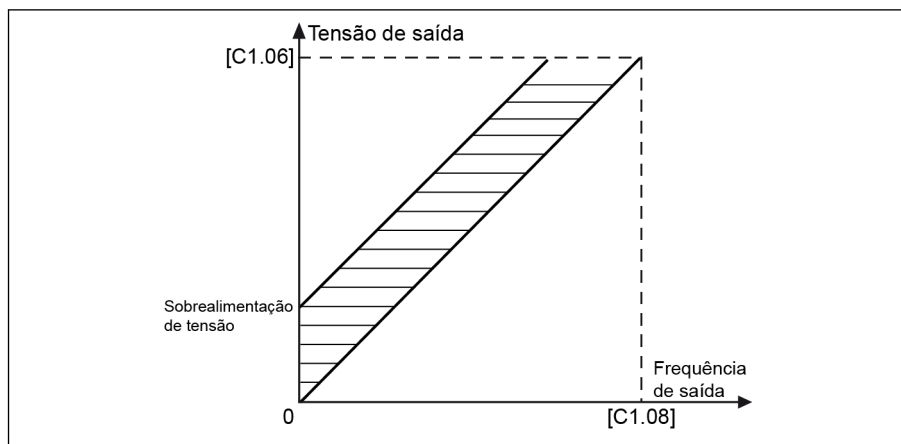
Exemplo: Se [C1.08] = 50,00 Hz, então a função de sobrealimentação de torque está ativa quando a frequência de saída é inferior a 50,00 Hz.



Tab. 12-36: Sobrealimentação manual do torque com curva quadrada

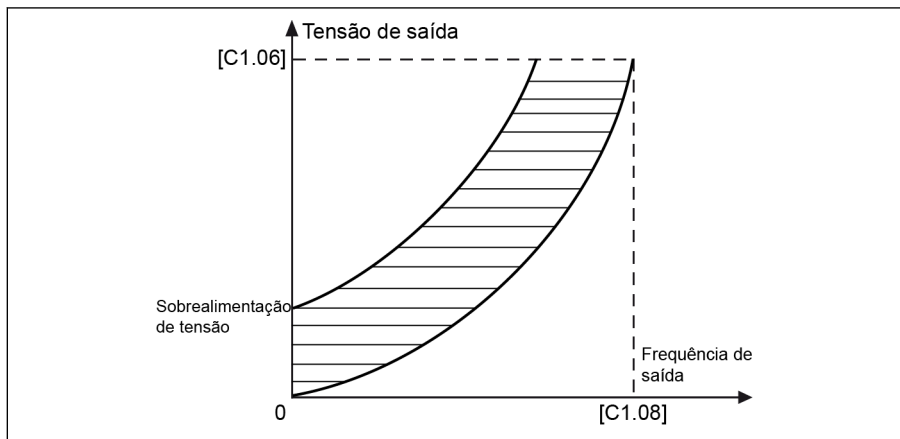
No modo automático de sobrealimentação, a porcentagem de sobrealimentação de tensão de saída é determinada automaticamente pela frequência de saída e corrente de carga. As curvas T/f lineares e quadradas para sobrealimentação automática do torque são exibidas em seguida:

- **Sobrealimentação automática do torque com curva T/f linear**



Tab. 12-37: Sobrealimentação automática do torque com curva T/f linear

- **Sobrealimentação automática do torque com curva T/f quadrada**



Tab. 12-38: Sobrealimentação automática do torque com curva T/f quadrada

Para continuar ajustando a sobrealimentação da tensão, defina o parâmetro C2.22 'Fator de sobrealimentação automática do torque'. Seu valor definido é 50% significa que não é necessário ajuste. A equação do cálculo é exibida em seguida:

$$[\text{Sobrealimentação de tensão}] = \sqrt{3} \times 0,5 \times I_1 \times R_1 \times [\text{C2.22}]$$

R_1 : resistência estatórica

I_1 : corrente estatórica

12.4.5 Estabilização de carga pesada

Esta função é usada para suprimir a oscilação de tensão de saída causada por impacto maior na tensão de barramento DC em caso de carga pesada.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.23	Estabilização de carga pesada	0: Inativo 1: Ativo	1	-	-	Executar

Amplitude de configuração:

- **0: Inativo**

Função de estabilização de carga pesada inativa

- **1: Ativo**

Função de estabilização de carga pesada ativa



Esta função pode levar a uma leve tensão de saída mais reduzida para o motor

12.4.6 Amortecimento de oscilação da carga leve

Esta função é usada para suprimir a oscilação do motor em caso de carga leve ou ausência de carga.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.24	Fator amortecimento oscilação carga leve	0...5.000 %	300	-	1	Executar
C2.25	Fator filtro amortecimento oscilação carga leve	10...2.000 %	30	-	1	Executar

1. [C2.24] = 0 %: A supressão de oscilação está inativa.
2. Aumentar [C2.24] traz melhor efeito de supressão de oscilação, mas o aumento excessivo leva ao funcionamento instável do motor.
3. [C2.25] = 100 %: Essa configuração pode suprimir a oscilação na maioria das situações.
4. Ajuste de [C2.25] é útil nas seguintes condições:
 - Aumente [C2.25] se o desempenho de amortização das oscilações não for óbvio, mas aumento excessivo conduz à supressão lenta.
 - Reduza [C2.25] se a oscilação ocorrer a baixa velocidade.

12.4.7 Limitação de corrente

Esta função é usada para evitar o corte causado por corrente excessiva quando a carga tem grande inércia ou mudanças súbitas.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C2.40	Modo limitação de corrente	0...2	2	-	-	Parar
C2.42	Nível limitação de corrente	20...250 %	150	-	1	Parar
C2.43	Ganho proporcional limitação de corrente	0,000...10,000	DOM	-	0,001	Parar
C2.44	Tempo integral limitação de corrente	0,001...10,000	DOM	-	0,001	Parar

- **C2.40 = 0: Sempre inativo**

A função de controle da limitação de corrente está inativa.

- **C2.40 = 1: Inativo com velocidade constante**

O controle de limitação de corrente está ativo durante a aceleração e a desaceleração, mas inativo a uma velocidade constante.

- **C2.40 = 2: Ativo com velocidade constante**

O controle de limitação de corrente está ativo durante a aceleração, a desaceleração e a velocidade constante.

O regulador de corrente é um regulador PI com fator P (Proporção) e fator I (Integração) configuráveis.

- Quanto maior o valor de C2.43 'Ganho proporcional da limitação de corrente', mais rápida será a supressão de corrente, mas o valor muito alto de C2.43 causará oscilação.
- Quanto menor o valor de C2.44 'Tempo integral', mais rápida a resposta de supressão de corrente, mas o valor muito curto de C2.44 causará oscilação.

As configurações padrão de C2.43 e C2.44 podem cumprir requisitos na maioria das aplicações. Se for necessário um ajuste ligeiro, aumente [C2.43] primeiro sem oscilação e depois diminua [C2.44] para obter resposta rápida sem superação.

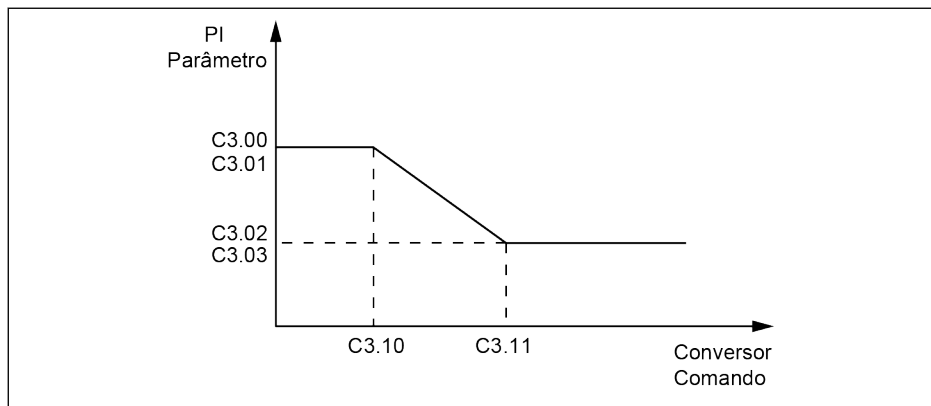
[C0.27] 'Nível de prevenção da corrente excessiva de bloqueio' deverá ser menor do que [C2.42] 'Nível de limitação automática de corrente', caso contrário será exibido código de alarme "PrSE" no painel de operação e a configuração do parâmetro não poderá ser guardada.

12.5 C3: Controle vetorial

12.5.1 Configuração de circuito de velocidade

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.00	Ganho proporcional do circuito de velocidade 1	0,00...655,35	DOM	-	0,01	Executar
C3.01	Tempo integral do circuito de velocidade 1	0,01...655,35 ms	DOM	ms	0,01	Executar
C3.02	Ganho proporcional do circuito de velocidade 2	0,00...655,35	DOM	-	0,01	Executar
C3.03	Tempo integral do circuito de velocidade 2	0,00...655,35 ms	DOM	ms	0,01	Executar
C3.10	Frequência de comutação do circuito de velocidade 1	0.00...[C3.11]	4,00	Hz	0,01	Parar
C3.11	Frequência de comutação do circuito de velocidade 2	[C3.10]...[C1.08]	6,00	Hz	0,01	Parar

O conversor de frequência pode selecionar diferentes parâmetros PI enquanto eles estão funcionando em diferentes frequências. Quando a frequência de operação é inferior à frequência de comutação 1 (C3.10), os parâmetros sintonizados do PI do circuito de velocidade são C3.00 e C3.01. Quando a frequência de operação é maior do que a frequência de comutação 2 (C3.11), os parâmetros sintonizados do PI do circuito de velocidade são C3.02 e C3.03. Os parâmetros PI do circuito de velocidade que entre a frequência de comutação 1 e a frequência de comutação 2 são a comutação linear de dois parâmetros de grupo. É mostrado na figura abaixo:



Tab. 12-39: Parâmetros PI

A característica de resposta dinâmica de velocidade do controle vetorial pode ser ajustada configurando o coeficiente proporcional e o tempo integral do regulador de velocidade.

Aumentar o ganho proporcional ou reduzir o tempo integral pode acelerar a resposta dinâmica da malha de velocidade. Porém, ganho proporcional mais alto ou tempo integral mais baixo pode causar oscilação do sistema, sugere-se que:

Se o valor do parâmetro padrão não pode satisfazer o requisito, ele pode ser ajustado de acordo com as necessidades reais com base no valor padrão: aumente o ganho proporcional para garantir que a dose do sistema não oscila, em seguida, reduza o tempo integral, de modo que o sistema tenha um característica de resposta mais rápida e uma ultrapassagem menor.



Se os parâmetros de PI não forem definidos corretamente, isso pode levar a um excesso de velocidade ou falha de sobretensão durante quedas de excesso.

12.5.2 Configuração de circuito de corrente

Os parâmetros do circuito de corrente são calculados com base no parâmetro do motor. Na maioria dos casos, não é aconselhável alterá-los. Mas se o motor estiver funcionando em baixa frequência (abaixo de 3 Hz), mas não suficientemente regular, o ganho proporcional do circuito de corrente pode ser maior.

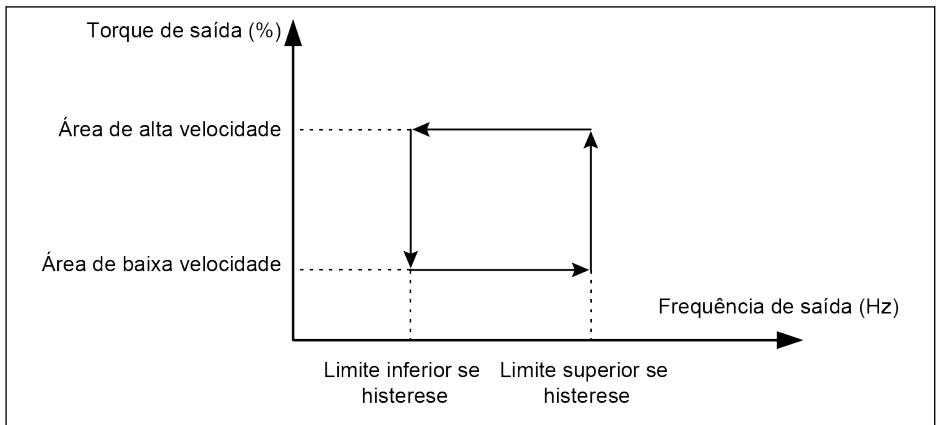
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.05	Ganho proporcional loop de corrente	0,1...1.000,0	DOM	-	0,1	Executar
C3.06	Tempo integral loop de corrente	0,01...655,35 ms	DOM	ms	0,01	Executar

12.5.3 Limitação de torque

Esta função define a limitação de torque quando o conversor de frequência está funcionando no modo de controle de velocidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.20	Limitação de torque baixa velocidade	1...200 %	100	-	1	Parar
C3.44	Limite positivo de torque	0,0...200,0 %	150,0	-	0,1	Executar
C3.45	Limite negativo de torque	0,0...200,0 %	150,0	-	0,1	Executar
C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	0: Parâmetros C3.44 e C3.45 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Comunicação (Registro de limitação de torque FWD: Modbus 0x7F03 / cartão de expansão Fieldbus H0.14) (Registro de limitação de torque REV: Modbus 0x7F04 / cartão de expansão Fieldbus H0.15) 5: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar

C3.20 “limitação de torque de baixa velocidade” funciona apenas no modo de controle vetorial sem sensor e limita a saída de torque na “área de baixa velocidade”. Seu valor significa a porcentagem do torque nominal. A “área de baixa velocidade” e “área de alta velocidade” são alternadas por uma histerese mostrada na imagem abaixo, que está relacionada à frequência nominal e tensão nominal do motor.



Tab. 12-40: Histerese de limitação de torque de baixa velocidade

A histerese é calculada pelas seguintes equações:

- Limite inferior de histerese = $15,2 \cdot \text{frequência nominal} / \text{tensão nominal}$
- Limite superior de histerese = $22,8 \cdot \text{frequência nominal} / \text{tensão nominal}$

Para controle vetorial sem sensor, o torque de saída na “área de alta velocidade” é limitado pela referência selecionada por C3.47.

Para controle vetorial com codificador, o torque de saída em ambas as áreas é limitado pela referência selecionada por C3.47.

Amplitude de configuração C3.47:

- C3.47 = 0: Parâmetros C3.44 e C3.45

C3.44 “Limite de torque positivo” é usado para definir o valor máximo limite de torque positivo do conversor de frequência.

C3.45 “Limite negativo de torque” é usado para definir o valor mínimo limite do torque negativo do conversor de frequência.

A direção de torque de referência será definida por [U0.00] ou terminais externos:

- Se [E0.01] = 0 “Painel de operação”, a direção de torque de referência será definida por [U0.00]. [U0.00] = 0 “Avanço” significa que a direção do torque de referência é positiva. [U0.00] = 1 “Reverso” significa que a direção do torque de referência é negativa.
- Se [E0.01] = 1 “Entrada digital multifuncional”, a direção de torque de referência será determinada de acordo com a direção de operação que é controlada por terminais externos. (“Avanço” correspondendo a “Positivo” e “Reverso” correspondendo a “Negativo”).

- C3.47 = 1: Entrada analógica AI1

A faixa de AI1 corresponde a 0,0...200,0% de torque nominal.

- C3.47 = 2: Entrada analógica AI2

A faixa de AI2 corresponde a 0,0...200,0% de torque nominal.

- C3.47 = 3: Entrada analógica EAI1

A faixa de EAI1 corresponde a 0,0...200,0% de torque nominal.

- C3.47 = 4: Comunicação

Registro de limitação de torque FWD: Modbus 0x7F03 / Cartão de expansão Fieldbus H0.14.

Registro de limitação de torque REV: Modbus 0x7F04 / Cartão de expansão Fieldbus H0.15.

- C3.47 = 5: Entrada analógica EAI2

A faixa de EAI2 corresponde a 0,0...200,0% de torque nominal.

12.5.4 Configurações de codificador

Esta função é usada para definir o tempo de filtro e o offset de comutação do codificador no modo de controle vetorial.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.21	Tempo de filtro de velocidade	0...100,0 ms	2,0	ms	0,1	Parar
C3.22	Offset de comutação do codificador	0,0...360,0°	360,0	°	0,1	Executar

C3.21 é usado para controle vetorial sem sensor e controle vetorial com codificador. Com um tempo de filtro de velocidade mais longo, que suprime o impacto dos picos, o motor pode ficar mais estável, mas isso pode piorar o desempenho dinâmico. Com um tempo de filtro mais curto, o sistema tem um desempenho dinâmico mais rápido, mas menos estável devido aos possíveis picos.

Como a posição 0 do codificador pode não corresponder perfeitamente à posição 0 do motor, o deslocamento de comutação C3.22 do codificador deve ser considerado. O deslocamento pode ser calculado automaticamente durante o auto-tuning rotacional.

12.5.5 Monitor de velocidade

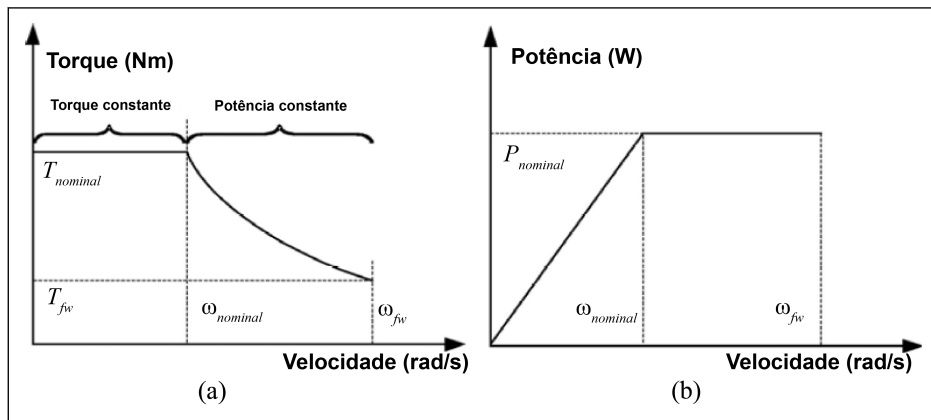
O monitor de velocidade monitorará a diferença de velocidade entre o ponto de configuração e a frequência real, bem como a frequência máxima e a frequência real. Em caso de problemas, ele exibirá o erro SPE-.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.25	Tempo limite do monitor de velocidade	0,0...6.553,5	5,0	s	0,1	Parar
C3.26	Diferença de velocidade máxima do monitor de velocidade	0,00...655,35	10,00	Hz	0,01	Parar

12.5.6 Controle de enfraquecimento de campo para PMSM

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.30	Fator de corrente FW máximo para SM	1...95	75	%	1	Parar

Este parâmetro é o percentual máximo permitido da corrente nominal do motor C1.07, ele é usado quando o PMSM funciona na área de enfraquecimento de campo, ou chamado região de potência constante.



Tab. 12-41: Características de torque e curvas de potência versus velocidade

A fim de alcançar uma velocidade de operação mais alta para PMSM, o controle de enfraquecimento de campo é necessário para compensar o efeito de EMF, que ocupa a parte principal da tensão de saída necessária na região de alta velocidade. Com o controle de enfraquecimento de campo, o regulador tem mais capacidade de regular a tensão de saída para aumentar a velocidade de operação para PMSM, isso é obtido por meio da modificação deste parâmetro.



Em alguns campos de aplicação, NÃO é permitido que o motor funcione além da velocidade nominal, então C3.30 deve ser definido com um valor menor. Para alguns campos de aplicação, com aumento de C3.30, a velocidade de operação pode ser alcançada em um nível superior. Mas esteja ciente de que uma corrente de enfraquecimento de campo mais alta pode levar à desmagnetização irreversível do ímã permanente montado no rotor, e também CEM mais alto com velocidade de operação mais alta pode levar a danos ao inversor.

12.5.7 Controle de torque

Esta função é sobre controle de torque, o motor manterá o torque de saída como o valor de configuração até atingir o limite de velocidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.38	Avançar limite de frequência no modo de controle de torque	0.00...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
C3.39	Inverter limite de frequência no modo de controle de torque	0.00...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
C3.40	Modo de controle de torque	0: Ativado por entradas digitais 1: Sempre ativo 2: Comunicação (Bit 8 do Modbus 0x7F00) (Bit 9 da cartão de expansão H0.00)	0	-	-	Parar
C3.41	Canal de referência de torque	0: Entrada analógica AI1 1: Entrada analógica AI2 2: Potenciômetro do painel 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada de impulso via DI5 5: Configuração do parâmetro C3.46 6: Comunicação (Modbus 0x7F02 / Cartão de expansão Fieldbus H0.12) 7: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar
C3.42	Valor mínimo referência de torque	0,0 %...[C3.43]	0,0	-	0,1	Executar
C3.43	Valor máximo referência de torque	[C3.42]...200,0%	150,0	-	0,1	Executar
C3.46	Configuração de referência do torque digital	0,0...200,0 %	150,0	-	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	0: Parâmetros C3.38 e C3.39 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Comunicação (registro de limitação de velocidade: Modbus 0x7F05 / cartão de expansão Fieldbus H0.16) 5: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar
C3.49	Rampa de comando de torque	0,0...5,0 s	0	s	0,1	Parar

Modo de ativação de controle de torque

O parâmetro C3.40 'Modo de controle de torque' é usado para definir o modo de ativação do controle de torque.

Amplitude de configuração C3.40:

- [C3.40] = 0: Ativado por entradas digitais

O parâmetro correspondente [E1.00] ... [E1.04], [H8.00] ... [H8.04] da entrada digital selecionada precisa ser definido como 23: Interruptor de controle de torque / velocidade. Lembre-se de que, com esta configuração, a mudança também pode acontecer quando o conversor estiver em operação.

- [C3.40] = 1: Sempre ativo

O modo de controle de torque é selecionado.

- [C3.40] = 2: Comunicação

-bit8 do Modbus 0x7F00 = 1: controle de torque habilitado

-bit8 do Modbus 0x7F00 = 0: controle de torque desabilitado

-bit9 do cartão de expansão H0,00 = 1: controle de torque habilitado

-bit9 do cartão de expansão H0,00 = 0: controle de torque desabilitado

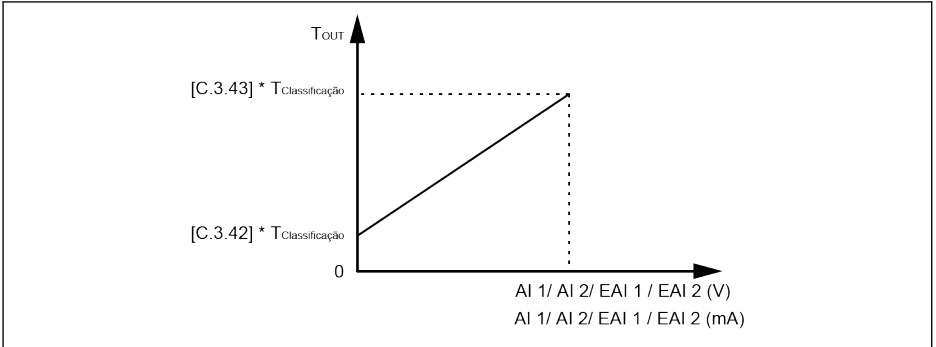
Canal de referência de torque

Parâmetro C3.41 'Canal de referência de torque' é usado para definir o canal de referência de torque.

Parâmetros C3.42 'Valor mínimo de referência de torque' e C3.43 'Valor máximo de referência de torque' são usados para definir a característica de curva para a referência de torque.

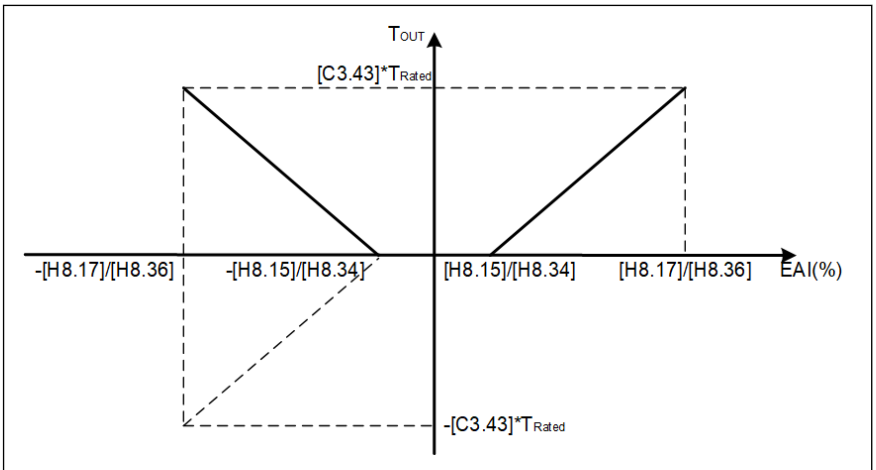
A curva de torque é definida como abaixo:

- Quando [C3.41] = 0, 1, 2, 3, 4 ou 7, e a entrada EAI1/EAI2 é diferente de -10 V a 10 V, C3.42 e C3.43 são usados para definir a curva:



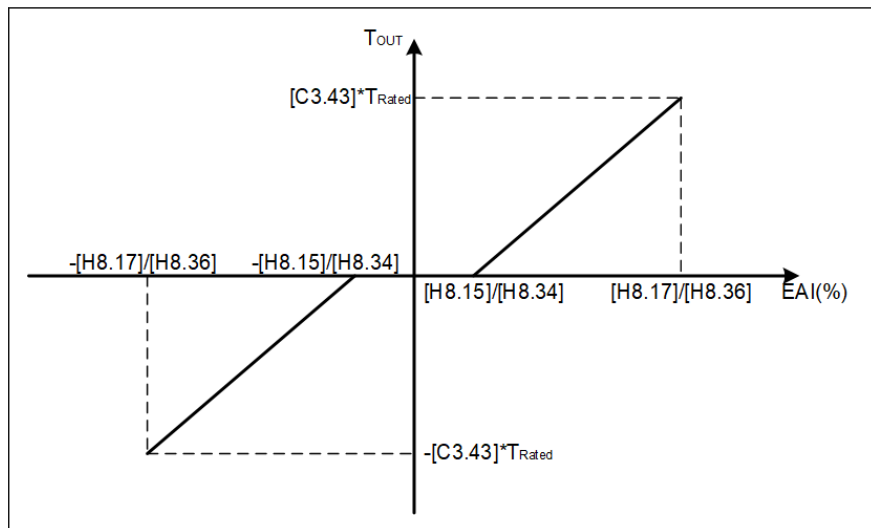
Tab. 12-42: Curva característica de referência de torque

- Quando [C3.41] = 3, 7 e a entrada EAI1/EAI2 é -10 V a 10 V, C3.43 é usado para definir a curva:
 - [H8.06] / [H8.31] = 0 ou 1



Tab. 12-43: Curva de torque 1

- [H8.06] / [H8.31] = 2



Tab. 12-44: Curva de torque 2

Limite de velocidade no modo de controle de torque

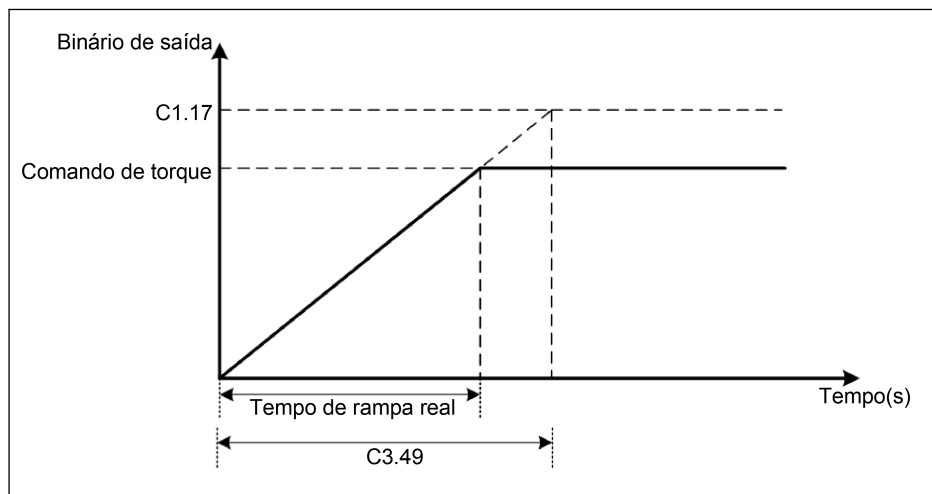
No modo de controle de torque, a velocidade do motor é limitada por C3.48 'Seleção de referência de limitação de velocidade no controle de torque'.

Amplitude de configuração C3.48:

- C3.48 = 0: Parâmetros C3.38 e C3.39
 - C3.38: Avançar limite de frequência no modo de controle de torque
 - C3.39: Inverter limite de frequência no modo de controle de torque
- C3.48 = 1: Entrada analógica AI1
 - Entrada analógica AI1, escalada para 0.00...E0.09 com base na curva de entrada analógica.
- C3.48 = 2: Entrada analógica AI2
 - Entrada analógica AI2, escalada para 0.00...E0.09 com base na curva de entrada analógica.
- C3.48 = 3: Entrada analógica EAI1
 - Entrada analógica EAI1, escalada para 0.00...E0.09 com base na curva de entrada analógica.
- C3.48 = 4: Comunicação
 - Registro de limitação de velocidade: Modbus 0x7F05 / Cartão de expansão Fieldbus H0.16.
- C3.48 = 5: Entrada analógica EAI2
 - Entrada analógica EAI2, escalada para 0.00...E0.09 com base na curva de entrada analógica.

Configuração de rampa de comando de torque

A rampa de comando de torque [C3.49] é o tempo para o comando de torque aumentar de 0 a C1.17 'torque nominal do motor'.



Tab. 12-45: Rampa de comando de torque

12.5.8 Detecção de ângulo inicial

A detecção inicial do ângulo do rotor verifica automaticamente a posição do rotor antes da partida do motor. A vantagem desta função é impedir a execução de inverter no arranque, a desvantagem é o aumento do tempo de arranque estendido com quantidade moderada de ruídos.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.50	Corrente detecção de ângulo inicial	50...150 %	80	-	1	Parar
C3.51	Modo detecção de ângulo inicial	0...2	2	-	-	Parar

C3.50 serve para definir o valor da corrente para ser usado para verificar a posição inicial do rotor. Quanto menor for a corrente, menor a geração de ruído ao longo do tempo de verificação. No entanto, a entrada de corrente demasiado pequena pode diminuir a precisão do resultado da verificação.

C3.51 serve para definir o modo de verificação do ângulo da posição inicial:

- C3.51 = 0: Sem detecção

É possível ter a execução de reverter no arranque.

- C3.51 = 1: Detecção na primeira potência ligada

Aplicável para sistemas de inércia pequenos que NÃO permitem execução de reverter no arranque e que não causam nenhuma mudança à posição do rotor após a parada do sistema.

- C3.51 = 2: Detecção em cada operação

Normalmente, a verificação deve ser efetuada na posição inicial do rotor em cada arranque. Defina C3.51 para '2' para as aplicações que NÃO permitem a execução de reverter no arranque e que causam a mudança para a posição do rotor após a parada do sistema.

12.5.9 Ponto de comutação SVC

Os dois parâmetros são pontos de comutação usados entre a área de baixa frequência e a área de alta frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.52	Frequência menor da área de regulação SVC	0,00...600	DOM	Hz	0,01	Parar
C3.53	Frequência superior da área de regulação SVC	0,00...600	DOM	Hz	0,01	Parar

C3.52: este parâmetro é o ponto de comutação onde a área de alta frequência desacelera para a área de baixa frequência.

C3.53: este parâmetro é o ponto de comutação onde a área de baixa frequência acelera para a área de alta frequência.

12.5.10 Fator de amortecimento de velocidade para SVC

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
C3.04	Fator de amortecimento de harmônicos do observador de velocidade	0,10...20,00	0,66	-	0,01	Parar
C3.54	O fator de amortecimento SVC aumenta a frequência superior	DOM	DOM	Hz	0,01	Parar
C3.55	Coeficiente aumenta fator de amortecimento SVC	1...20	1	-	1	Parar

C3.04 é um parâmetro especificado para o observador de velocidade no controle vetorial sem sensores. Pode afetar o nível de harmônicos, que se apresenta na velocidade observada e é causado pelo deslocamento e harmônicos dos valores de entrada do observador de velocidade (tensão, corrente), principalmente na área de velocidade abaixo de 20% da velocidade nominal do motor .

O valor padrão de C3.04 pode abranger a maioria dos casos de aplicação. Somente se o motor não funcionar suavemente no modo SVC e outros parâmetros de controle não puderem ajudar a melhorá-lo, C3.04 pode ser definido com um valor mais alto, definindo o tamanho do passo 0,3 ~ 0,5. Observe que C3.04 alto tem uma influência negativa no desempenho de carregamento.

C3.54 e C3.55 são usados para aumentar o fator de amortecimento na área de baixa velocidade do SVC. Normalmente, apenas o aumento de C3.54 pode satisfazer a necessidade de aumentar o fator de amortecimento. Mas C3.54 não pode ser muito alto, caso contrário, ocorrerá flutuação de velocidade. Agora C3.55 pode ser utilizado, aumentando C3.55 também pode melhorar o fator de atenuação.

12.6 d0: Monitorização básica

Esta parte trata de parâmetros de monitorização básica

Código	Nome	Unidade mínima	Atri.
d0.00	Frequência de saída	0,01 Hz	Leitura
d0.01	Velocidade real	1 rpm	Leitura
d0.02	Frequência de configuração	0,01 Hz	Leitura
d0.03	Velocidade nominal	1 rpm	Leitura
d0.04	Velocidade nominal definida pelo usuário	0,1	Leitura
d0.05	Velocidade saída definida pelo usuário	0,1	Leitura
d0.06	Frequência do codificador	0,01	Leitura
d0.07	Velocidade do codificador	1	Leitura
d0.09	Tensão de configuração da separação T/f	0,01 V	Leitura
d0.10	Tensão de saída	1 V	Leitura
d0.11	Corrente de saída	0,1 A	Leitura
d0.12	Potência de saída	0,1 kW	Leitura
d0.13	Tensão de barramento DC	1 V	Leitura
d0.14	Contador em kWh de economia de energia	0,1 kWh	Leitura
d0.15	Contador MWh economia de energia	1 MWh	Leitura
d0.16	Torque de saída	0,1 %	Leitura
d0.17	Torque nominal	0,1 %	Leitura
d0.18	Configuração de limitação de velocidade FWD	0,01 rpm	Leitura
d0.19	Configuração de limitação de velocidade REV	0,01 rpm	Leitura
d0.20	Temperatura do módulo de potência	1 °C	Leitura
d0.21	Frequência portadora real	1 kHz	Leitura
d0.23	Tempo de operação estágio de potência	1 h	Leitura
d0.30	Entrada AI1	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.31	Entrada AI2	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.33	Cartão E/S entrada EAI1	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.34	Cartão E/S entrada EAI2	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.35	Saída AO1	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.37	Saída EAO cartão E/S	0,01 V / 0,01 mA	Leitura
d0.38	Valor de sinal de entrada TSI do cartão E/S plus	0,001 V	Leitura

Código	Nome	Unidade mínima	Atri.
d0.40	Entrada digital 1	–	Leitura
d0.43	Entrada digital cartão E/S	–	Leitura
d0.45	Saída DO1	–	Leitura
d0.47	Cartão E/S saída EDO1	–	Leitura
d0.48	Cartão E/S saída EDO2	–	Leitura
d0.50	Frequência de entrada impulso	0,01 kHz	Leitura
d0.55	Frequência de saída impulso	0,1 kHz	Leitura
d0.60	Saída do relé	–	Leitura
d0.62	Saída relé cartão E/S	–	Leitura
d0.63	Saída cartão relé	–	Leitura
d0.70	Valor de engenharia de referência do PID	0,1	Leitura
d0.71	Valor de engenharia feedback do PID	0,1	Leitura
d0.80	ASF Visor 00	–	Leitura
d0.81	ASF Visor 01	–	Leitura
d0.82	ASF Visor 02	–	Leitura
d0.83	ASF visor 03	–	Leitura
d0.84	ASF visor 04	–	Leitura
d0.85	ASF visor 05	–	Leitura
d0.86	ASF visor 06	–	Leitura
d0.87	ASF visor 07	–	Leitura
d0.88	ASF visor 08	–	Leitura
d0.89	ASF visor 09	–	Leitura
d0.98	Corrente saída alta resolução	0,01 A	Leitura
d0.99	Versão Firmware	0,01	Leitura

12.7 d1: Monitorização melhorada

Esta parte trata de parâmetros de monitoramento melhorados, que não são visíveis por meio do Painel, mas podem ter o escopo definido no IndraWorks.

Código	Nome	Unidade mínima	Atri.
d1.00	Corrente de fase U [A]	0,1 A	Leitura
d1.01	Corrente de fase V [A]	0,1 A	Leitura
d1.02	Corrente de fase W [A]	0,1 A	Leitura
d1.05	Exibição filtrada Id corrente	0,01 A	Leitura
d1.06	Exibição filtrada Iq corrente	0,01 A	Leitura
d1.10	Frequência do rotor sinalizada	0,1 Hz	Leitura
d1.11	Velocidade do rotor	1 rpm	Leitura
d1.12	Frequência do codificador sinalizada	0,1 Hz	Leitura
d1.15	Potência de saída de alta resolução	0,01 kW	Leitura
d1.20	Ângulo do codificador	0,01 °	Leitura

12.8 E0: Ponto de ajuste e controle

12.8.1 Fonte de configuração de frequência

Fontes de configuração de frequência diferentes podem ser selecionadas pelo parâmetro de configuração E0.00 'Primeira fonte de configuração da frequência' ou E0.02 'Segunda fonte de configuração da frequência'.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	0...21	0	-	-	Parar
E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	0...21	2	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E0.00, E0.02:

- **0: Potenciômetro do painel**

A frequência configurada é definida pelo potenciômetro no painel de operação. Por predefinição, a primeira fonte de configuração de frequência é a partir do potenciômetro no painel de operação. Para ajustar a frequência de saída, siga as instruções abaixo:

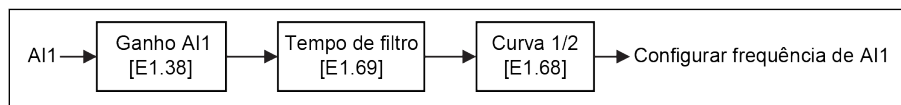
- Rode o potenciômetro no sentido anti-horário (para a esquerda)
A frequência de saída diminui, e o motor desacelera.
- Rode o potenciômetro no sentido horário (para a direita)
A frequência de saída aumenta, e o motor desacelera.

- **1: Configuração do botão do painel**

A frequência configurada é definida pelo parâmetro E0.07 'Frequência configurada digital'. Apertar os botões <▼> e <▲> no painel de operação diminui e aumenta a frequência de saída respectivamente quando o conversor de frequência está em execução.

- **2: Entrada analógica AI1**

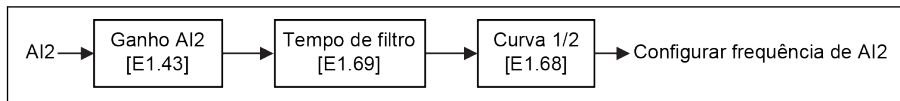
A frequência configurada é definida pela entrada analógica AI1. Quando AI1 é usada como a fonte de configuração de frequência, a relação entre AI1 e a frequência de configuração é mostrada na imagem abaixo:



Tab. 12-46: Frequência de configuração AI1

- **3: Entrada analógica AI2**

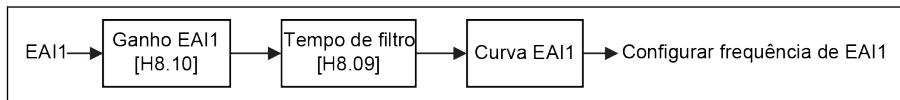
A frequência de configuração é definida pela entrada analógica AI2. Quando AI2 é usada como a fonte de configuração de frequência, a relação entre AI2 e a frequência de configuração é mostrada como a figura abaixo:



Tab. 12-47: Frequência de configuração AI2

● 4: Entrada analógica EAI1

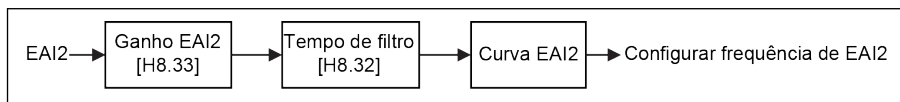
A frequência de configuração é definida pela entrada analógica EAI1. Quando EAI1 é usada como a fonte de configuração de frequência, a relação entre EAI1 e a frequência de configuração é mostrada na figura abaixo:



Tab. 12-48: Frequência de configuração EAI1

● 5: Entrada analógica EAI2

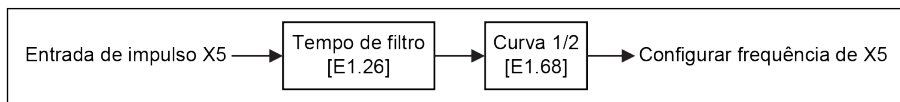
A frequência de configuração é definida pela entrada analógica EAI2. Quando EAI2 é usada como fonte de configuração de frequência, a relação entre EAI2 e a frequência de configuração é mostrada na imagem abaixo:



Tab. 12-49: Frequência de configuração EAI2

● 10: Entrada de impulso X5

A frequência configurada é definida pela entrada de impulso através da entrada X5. Quando a entrada de impulso X5 é usada como fonte de configuração da frequência, a frequência configurada pode ser alterada mudando a frequência de impulso. A relação entre a entrada de impulso X5 e a frequência de configuração é mostrada na figura abaixo:



Tab. 12-50: Frequência de configuração X5

● 11: Entrada digital comando aumentar/reduzir

A frequência configurada é definida pelo comando aumentar/reduzir através de entradas digitais. A frequência configurada vai aumentar com o comando Aumentar ativo, diminuir com o comando Reduzir ativo, redefina para '0' com o comando Redefinir ativo.

Quaisquer três parâmetros de entrada digital E1.00, E1.01, E1.02, E1.03, E1.04, H8.00, H8.01, H8.02, H8.03, H8.04 podem ser ajustados para 20 'Comando de subida de frequência'; 21 'Comando de descida de frequência' e 22 'Redefinir comando de subida / descida' para definir esta função.

Para taxa de alteração Up / Down da entrada digital e frequência inicial de Up / Down da entrada digital, consulte o parâmetro E1.16 e E1.17.

- **20: Comunicação**

A frequência configurada é definida por software de engenharia, PLC ou outro dispositivo externo através do protocolo Modbus.

- **21: Configurações multivelocidade**

A frequência configurada é definida por configurações multivelocidade, consulte [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280 para mais detalhes.

Alternância de fonte de configuração de frequência

Quando [E0.04] = 0, 'Combinação da fonte da configuração da frequência' está inativo. A frequência de configuração pode ser alternada entre a primeira e a segunda fonte de configuração de frequência configurando os parâmetros de entrada digital E1.00, E1.01, E1.02, E1.03, E1.04, H8.00, H8.01, H8.02, H8.03, H8.04 a 30 'Ativação da fonte de configuração de segunda frequência'. O estado ativo / inativo da entrada digital selecionada é desencadeado por nível de tensão, em vez da borda.

Se o estado da entrada digital selecionada for alterado quando o conversor de frequência estiver em execução, a fonte de configuração da frequência será comutada instantaneamente e o conversor de frequência acelerará / desacelerará de acordo com a frequência configurada real da respectiva fonte de configuração da frequência.

Para usar a função de mudança da fonte de configuração da frequência, siga os seguintes passos:

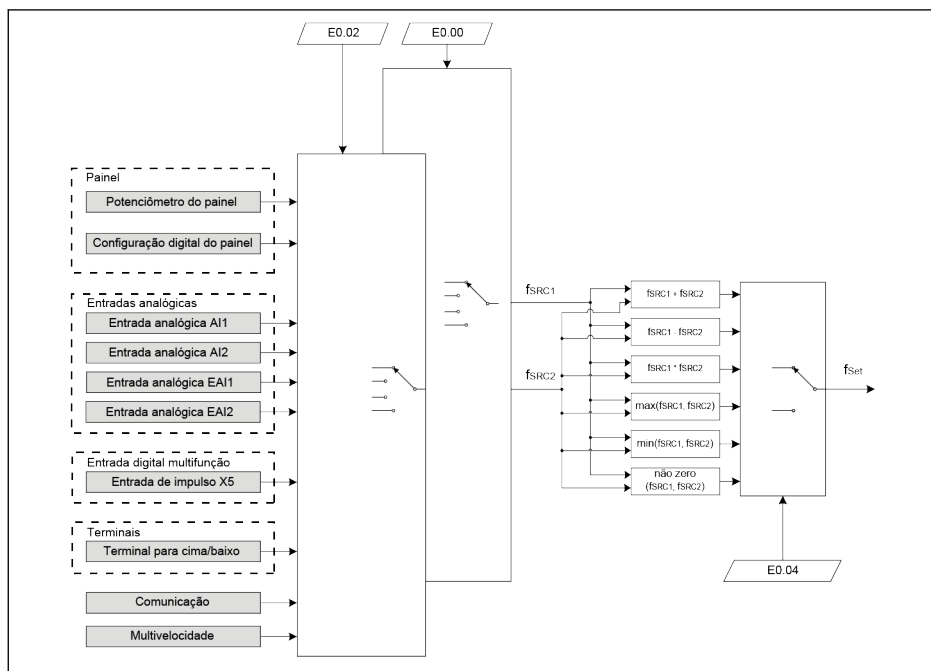
- **Passo 1:** Verifique e certifique-se de que [E0.04] = '0: Sem combinação';
- **Passo 2:** Selecione a segunda fonte de configuração da frequência definindo o parâmetro E0.02;
- **Passo 3:** Configure a frequência configurada para a fonte de configuração de frequência selecionada;
- **Passo 4:** Selecione um terminal de entrada digital e defina sua função para '30: Ativação da segunda fonte de configuração da frequência'.

Exemplo: [E0.00] = '0: Potenciômetro do painel', a frequência configurada da primeira fonte de configuração da frequência é de 30,00 Hz. [E0.02] = '3: Entrada analógica AI2', a frequência configurada da segunda fonte de configuração da frequência é de 50,00 Hz. Defina [E1.00] = 30, X1 é usado para mudar a frequência configurada entre a primeira e a segunda fonte de frequência.

- Quando a entrada X1 está inativa, a frequência configurada real é de 30,00 Hz, definida pelo potenciômetro do painel.
- Quando a entrada X1 está ativa, a frequência configurada real é de 50,00 Hz definida pela entrada AI2, e o conversor acelera de 30,00 Hz para 50,00 Hz.

Combinação de fontes de configuração de frequência

É possível combinar as duas fontes de configuração da frequência para aplicações complicadas:



f_{SRC1} Primeira fonte de configuração da frequência

f_{SRC2} Segunda fonte de configuração da frequência

f_{Set} Frequência de configuração

Tab. 12-51: Combinação de fontes de configuração de frequência

Parâmetro relacionado:

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E0.04	Combinação fonte valor nominal frequência	0...6	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E0.04:

● 0: Sem combinação

Por predefinição, a frequência configurada real é definida por 'Primeira fonte de configuração da frequência'. A 'Segunda fonte de configuração de frequência' pode ser ativada definindo uma das entradas digitais para 30 'Ativação da segunda fonte de configuração de frequência'.

● 1: Primeira configuração de frequência + segunda configuração de frequência

A frequência configurada real é o resultado da operação de adição da primeira e da segunda fontes de configuração da frequência.

● 2: Primeira configuração da frequência - Segunda configuração da frequência

A frequência configurada real é o resultado da operação de subtração da primeira e da segunda fontes de configuração da frequência.

- **3: Primeira configuração de frequência * Segunda configuração de frequência**

A frequência configurada real é o resultado da operação de multiplicação da primeira e da segunda fontes de configuração da frequência.

- **4: Maior de 2 fontes**

A frequência de configuração real é a maior entre a primeira e a segunda fontes de configuração de frequência.

- **5: Menor de 2 fontes**

A frequência de configuração real é a menor entre a primeira e a segunda fontes de configuração de frequência.

- **6: Válido qual canal é diferente de zero**

Se a primeira configuração de frequência original $\neq 0$ Hz e a segunda origem de configuração de frequência $\neq 0$ Hz; então a frequência de configuração real é a primeira fonte de configuração de frequência

Se as primeiras fontes de configuração de frequência $\neq 0$ Hz e as segundas fontes de configuração de frequência = 0 Hz; então a frequência de configuração real é a primeira fonte de configuração de frequência

Se as primeiras fontes de configuração de frequência = 0 Hz e as segundas origens de configuração de frequência $\neq 0$ Hz; então a frequência de configuração real é a segunda fonte de configuração de frequência

Se as primeiras fontes de configuração de frequência = 0 Hz e as segundas origens de configuração de frequência = 0 Hz; então, a frequência real de configuração é 0 Hz.

Para usar a função de combinação da fonte de configuração da frequência, siga os seguintes passos:

- **Passo 1:** Certifique-se de que nenhuma entrada digital esteja configurada para '30: Segunda ativação da fonte de configuração da frequência' para desativar a função de comutação da fonte de configuração da frequência;
- **Passo 2:** Defina o parâmetro E0.00 e E0.02 para selecionar a primeira e a segunda fontes de configuração da frequência;
- **Passo 3:** Defina o parâmetro E0.04 de acordo com a aplicação real.



O resultado da combinação é sempre limitado dentro da faixa de 0,00... [E0.09] Hz.

12.8.2 Fonte de comando de execução

Diferentes fontes de comando de execução podem ser selecionadas configurando o parâmetro E0.01 'Fonte de comando de primeira execução' ou E0.03 'Fonte de comando de segunda execução'.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	0...2	0	-	-	Parar
E0.03	Segunda fonte de comando de execução	0...2	1	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E0.01, E0.03:

- **0: Painel de operação**

Controle o conversor de frequência para execução e parada com os botões <Run>, <Stop> no painel de operação.

Controle a direção de marcha, definindo parâmetros U0.00 'Controle de direção pelo painel' e E0.17 'Controle de direção'.

- **1: Entrada digital multifunção**

Controle o conversor de frequência para execução, parada e direção de marcha, definindo entradas digitais.

- **2: Comunicação**

Controle o conversor de frequência para execução, parada e direção de marcha com o protocolo de comunicação Modbus.

O comando de execução pode ser alternado entre a primeira e a segunda fonte de configuração de frequência configurando os parâmetros de entrada digital E1.00, E1.01, E1.02, E1.03, E1.04, H8.00, H8.01, H8.02, H8.03, H8.04 a 31 'Ativação da fonte de comando da segunda execução'. O estado ativo / inativo da entrada digital selecionada é desencadeado por nível de tensão, em vez da borda.

Se o status do terminal selecionado é alterado quando o conversor está em execução, a fonte de comando Run será comutada e o conversor entrará em roda livre para parar.

12.8.3 Frequência de configuração digital

Esta função define a frequência de configuração digital e quatro modos de economia diferentes durante o ajuste fino da frequência de configuração usando <▲> / <▼> ou entradas digitais, de forma que a perda de dados inesperada no comissionamento ou processo de engenharia de aplicação real possa ser evitada.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.06	Modo de guardar da frequência de configuração digital	0...4	0	-	-	Parar
E0.07	Frequência configurada digital	0.00...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar

Quando o parâmetro E0.00 'Primeira fonte de configuração de frequência' ou E0.02 'Segunda fonte de configuração de frequência' é definido como 1 'Configuração do botão do painel', a frequência de configuração é definida pelo parâmetro E0.07 'Frequência de configuração digital'. Apertar os botões <▲> e <▼> no painel de operação diminui e aumenta a frequência de saída respectivamente quando o conversor de frequência está em execução.

Durante o ajuste fino da frequência de configuração usando <▲> / <▼> ou entradas digitais no processo de engenharia de aplicação real, E0.06 'Modo de economia de frequência de configuração digital' define os seguintes modos de economia:

- 0: Não guardado ao desligar ou parar
- 1: Não guardado ao desligar; guardado ao parar
- 2: Guardado ao desligar; não guardado ao parar
- 3: Guardado ao desligar ou parar
- 4: Não salvo ao desligar; memorizado ao parar

12.8.4 Limitações de frequência

Esta função define a limitação de frequência de saída direta, frequência de operação reversa e comportamento em operação de baixa velocidade.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E0.08	Frequência máxima de saída	50.00...400.00 Hz	50,00	Hz	0,01	Parar
E0.09	Frequência de saída, limite superior	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
E0.10	Frequência de saída, limite inferior	0.00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E0.11	Frequência operação reversa	0.00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
E0.15	Configuração operação em baixa velocidade	0: Executar com 0,00 Hz 1: Executar com frequência de limite inferior	0	-	-	Parar
E0.16	Histerese de frequência baixa velocidade	0.00...[E0.10] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar

Limitação da frequência de saída direta

- **E0.08 Frequência máxima de saída**

A frequência máxima de saída permitida do conversor de frequência.

- **E0.09 Frequência de saída, limite superior**

A frequência máxima de saída permitida de acordo com os requisitos em aplicações reais.

- **E0.10 Frequência de saída, limite inferior**

A frequência mínima de saída permitida de acordo com os requisitos em aplicações reais.

E0.11 Frequência operação reversa

- **E0.11 Frequência operação reversa**

Quando a direção de operação do conversor de frequência é “reversa”, a configuração da frequência é decidida pelo valor de E0.11 se o parâmetro de frequência de operação reversa (E0.11) for configurado para um valor diferente de zero.

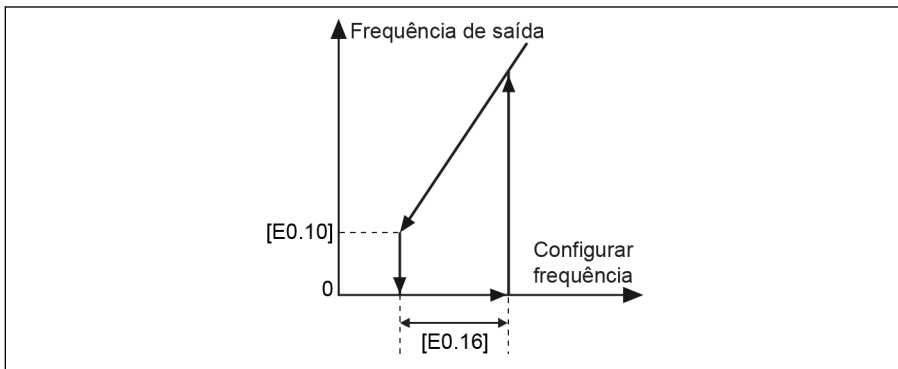


A frequência reversa está ativa **APENAS** quando o conversor **NÃO** estiver funcionando em multivelocidade, modo PLC simples, ou de controle PID.

Comportamento a baixa velocidade de execução

Por predefinição, o conversor de frequência é executado a 0 Hz quando a frequência de saída é inferior [E0.10] 'Frequência de saída, limite inferior'.

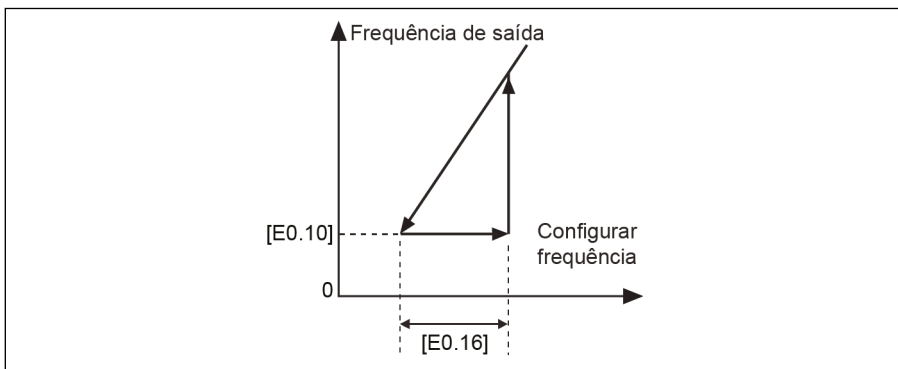
- [E0.15] = 0: Execução a 0,00 Hz



Tab. 12-52: Execução a 0 Hz

Para aplicações em que a frequência de funcionamento não pode ser muito baixa, defina o modo de execução da frequência de baixo limite quando a frequência de saída for menor do que [E0.10] 'Frequência de saída, limite inferior'.

- [E0.15] = 1: Execução com frequência de limite inferior



Tab. 12-53: Executar com frequência de limite inferior

A banda de histerese é definida por [E0.16]. Se a frequência configurada real for superior a $[E0.10] + [E0.16]$ de novo, a frequência de saída irá acelerar de [E0.10] para a frequência configurada, conforme o tempo de aceleração real.

Se $[E0.10] < [E0.16]$, [E0.16] será definido como [E0.10] automaticamente.

12.8.5 Controle de direção

Esta função define o controle do sentido de rotação com zona morta ajustável.

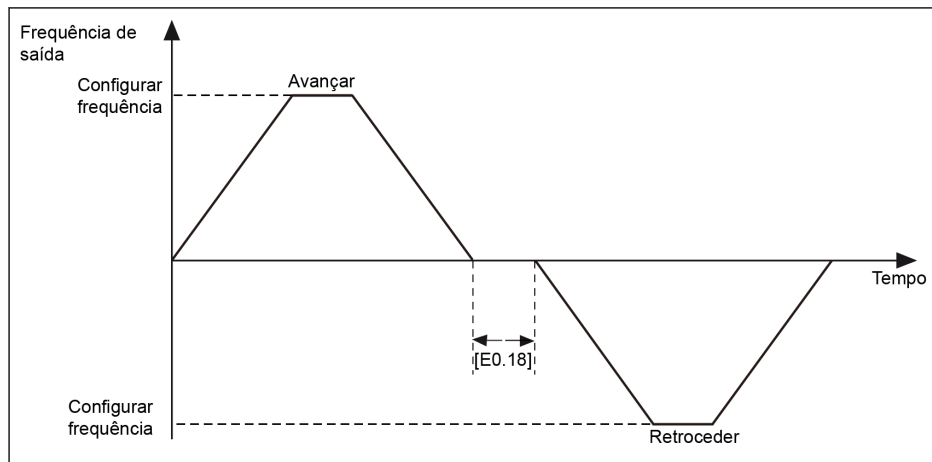
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E0.17	Controle de direção	0: Avançar / retroceder 1: Somente avançar 2: Somente retroceder 3: Alternar direção default	0	-	-	Parar
E0.18	Tempo final de mudança de direção	0,0...60,0 s	1,0	-	0,1	Parar

A direção atual do conversor é controlada pela configuração do parâmetro [U0.00] 'Controle da direção pelo painel' e [E0.17] 'Controle da direção'.

	Configuração [E0.17]	Configuração [U0.00]	Direção atual
0	Avançar / retroceder	Avançar Retroceder	Avançar Retroceder
1	Somente avançar	Avançar Retroceder	Avançar Parada do conversor e exibição do código de erro 'dir1'
2	Somente retroceder	Avançar Retroceder	Parada do conversor e exibição do código de erro 'dir2' Retroceder
3	Alternar direção definida	Avançar Retroceder	Retroceder Avançar

Fig. 12-8: Configuração da direção

Existe um tempo morto se a direção for alterada de avançar / retroceder para retroceder / avançar, o que pode ser definido de acordo com a aplicação real.



Tab. 12-54: Tempo final de mudança de direção

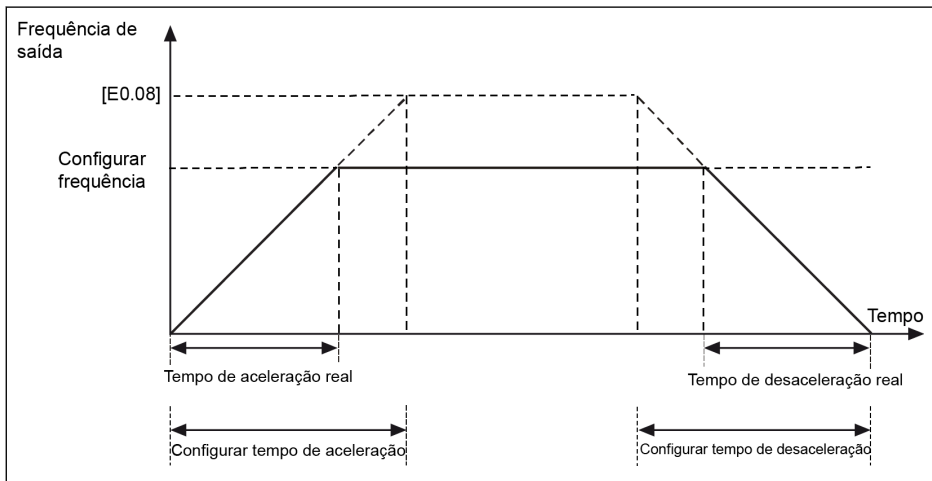
12.8.6 Configuração do tempo de aceleração e desaceleração

Esta função define a configuração do processo de aceleração e desaceleração.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.25	Modo de curva de aceleração/desaceleração	0: Modo linear 1: Curva S	0	-	-	Parar
E0.26	Tempo aceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	s	0,1	Executar
E0.27	Tempo desaceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	s	0,1	Executar
E0.28	Fator fase de início curva em S	0,0...40,0 %	20,0	-	0,1	Parar
E0.29	Fator fase de parada curva em S	0,0...40,0 %	20,0	-	0,1	Parar

'Tempo de aceleração' é o tempo para aumento da frequência de 0,00 Hz a [E0.08] 'Frequência máxima de saída'.

'Tempo de desaceleração' é o tempo para diminuir a frequência de [E0.08] 'Frequência máxima de saída' para 0,00 Hz.



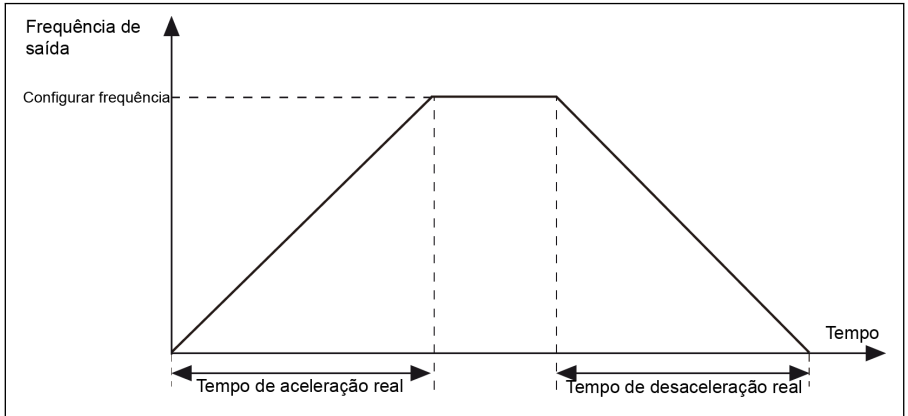
Tab. 12-55: Tempo de aceleração e desaceleração

Existem oito grupos de tempo de aceleração / desaceleração que são selecionados com terminais de controle externos. Grupo E0.26 e E0.27 é usado como valor padrão se nenhum terminal de tempo de aceleração / desaceleração for definido. Para uso de outro tempo de aceleração / desaceleração que é definido por E3.10...E3.23, até três terminais de E1.00...E1.04 e H8.00...H8.04 devem ser selecionado para '10: Ativação do tempo de aceleração / desaceleração 1', '11: Ativação do tempo de aceleração / desaceleração 2' e '12: Ativação do tempo 3 de aceleração/desaceleração'. Ver [cap. 12.11.1 "Configuração de PLC Simples e Multivelocidade"](#) na página 280.

Dois modos de curva estão disponíveis para aceleração / desaceleração, que é definido por [E0.25]: 'Curva linear' e 'Curva em S'.

● [E0.25] = 0: Modo linear

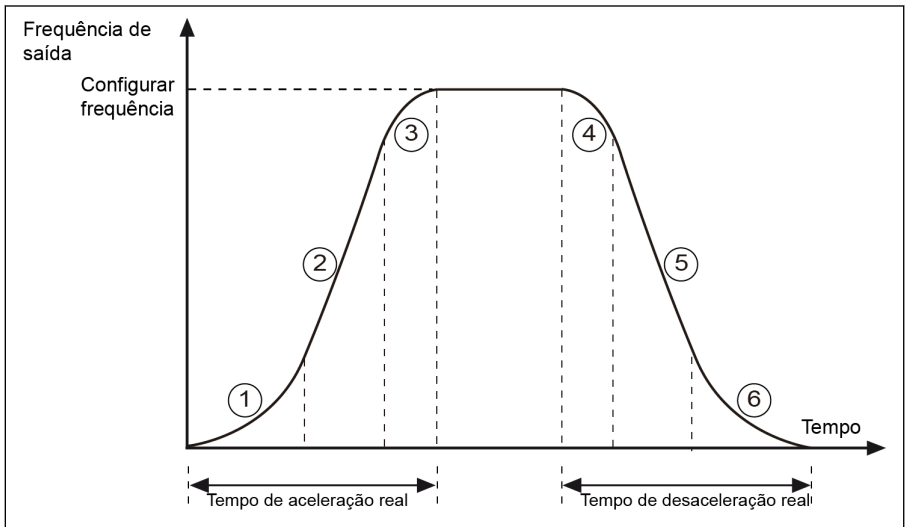
O modo linear é usado para situações normais de aplicação:



Tab. 12-56: Modo linear de aceleração e desaceleração

● [E0.25] = 1: Curva S

O modo de 'Curva em S' é usado para conseguir um suave ou parada suave:



- ① [E0.28] Fase de início da aceleração
- ② [E0.28] Fase de aceleração
- ③ [E0.29] Fase de parada da aceleração
- ④ [E0.28] Fase de início da desaceleração
- ⑤ [E0.28] Fase de desaceleração
- ⑥ [E0.29] Fase de parada da desaceleração

Tab. 12-57: Curva em S de aceleração e desaceleração

Estágio ①, ③: uma percentagem do tempo de aceleração de configuração.

Estágio ④, ⑥: uma percentagem do tempo de desaceleração de configuração.

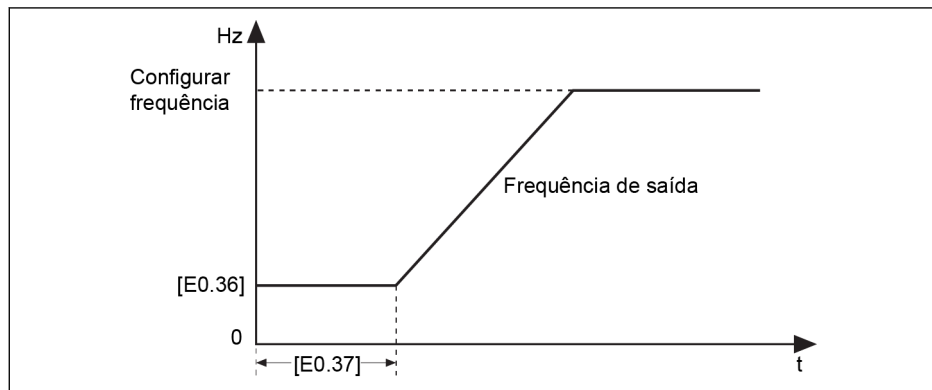
12.8.7 Configuração do modo de início

Esta função define diferentes modos de início em diferentes aplicações.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.35	Modo iniciar	0: Iniciar diretamente 1: Frenagem DC antes de iniciar 2: Iniciar com rastreamento de velocidade 3: Início / parada automática de acordo com frequência configurada	0	-	-	Parar
E0.36	Frequência de início	0,00...50,00 Hz	0,05	Hz	0,01	Parar
E0.37	Iniciar tempo de manter frequência	0,0...20,0 s	0,0	s	0,1	Parar
E0.38	Iniciar tempo de frenagem DC	0,0...20,0 s (0,0: Inativo)	0,0	s	0,1	Parar
E0.39	Iniciar corrente de frenagem DC	0,0...150,0 %	0,0	-	0,1	Parar
E0.41	Início / parada automática limiar de frequência	0,01...[E0.09] Hz	16,00	Hz	0,01	Parar
E0.42	Taxa de recuperação de tensão do rastreamento de velocidade	0...20	10	-	1	Parar
E0.43	Tempo de desaceleração do rastreamento de velocidade	0,5...20,0s	2,0	s	0,1	Parar

Iniciar diretamente

Este modo é usado em aplicações com elevado torque de atrito estático e baixa inércia de carga. O conversor de frequência funciona em [E0.36] 'Frequência de partida' para [E0.37] 'Tempo de retenção da frequência de início' e, a seguir, acelera/desacelera para definir a frequência com o tempo de aceleração/desaceleração definido.



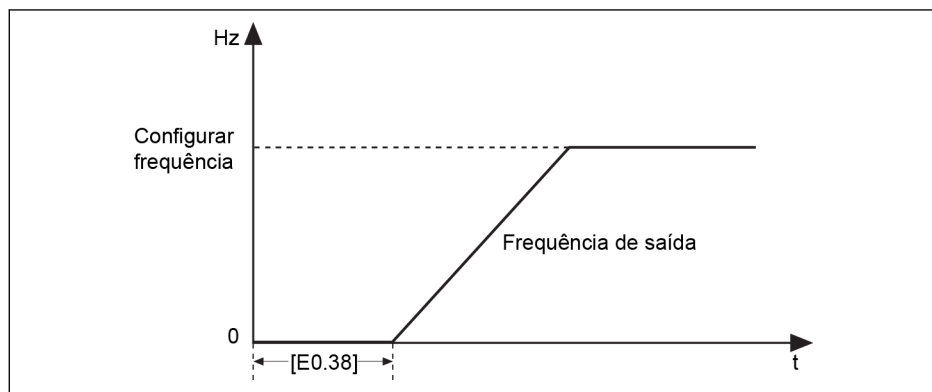
Tab. 12-58: Iniciar diretamente



Configure o parâmetro E0.37 'Tempo de retenção da frequência de arranque' para um valor diferente de zero quando o motor precisa ser iniciado com uma certa frequência de arranque.

Frenagem DC antes de iniciar

'Frenagem DC antes do início' é usada em aplicações em que a carga pode encontrar rotação de avanço / inversão, quando o conversor de frequência está em modo de parada. Quanto maior for a corrente da frenagem DC, maior a força de frenagem. Contudo, a capacidade suportável do motor terá que ser considerada antes de usar a função de frenagem DC.



Tab. 12-59: Frenagem DC antes de iniciar

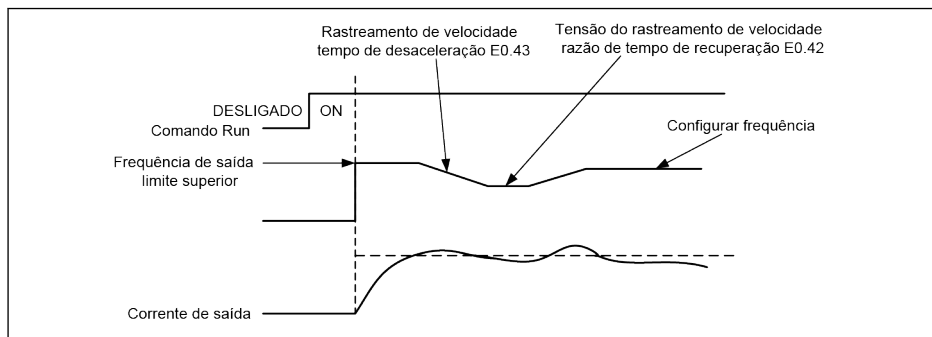
- Quando $[E0.38] \neq 0$, frenagem DC será executada antes de o conversor de frequência começar acelerando para $[E0.36]$ 'Frequência de arranque', a corrente de frenagem é decidida por $[E0.39]$.
- Quando $[E0.38] = 0$, o conversor parte na frequência de arranque.



[E0.39] 'Iniciar corrente de frenagem DC' é a porcentagem da corrente nominal do conversor de frequência.

Iniciar com rastreamento de velocidade

Este modo é usado após falta de energia transiente, em aplicações com carga de inércia grande. O conversor de frequência primeiro identifica a velocidade de rotação e direção do motor e depois arranca com a frequência atual do motor para executar um arranque suave, sem choque para o motor em rotação.



Tab. 12-60: Iniciar com rastreamento de velocidade

E0.42 define a relação de tempo para o inversor restaurar a tensão de saída para o nível especificado pelo modo T/f após rastreamento de velocidade. Quanto maior o valor de configuração, mais rápida é a recuperação da tensão. Mas o valor de configuração muito grande causará uma sobrecorrente. No conversor de baixa potência, este valor pode ser maior, no conversor de alta potência, esse valor deve ser menor.

E0.43 é o tempo de desaceleração para o rastreamento de velocidade.

Início / parada automática de acordo com frequência configurada

Esta função define a partida / parada automática do conversor de acordo com a frequência configurada.

Com esta função, o conversor arranca quando a frequência configurada de entrada analógica é maior do que o limiar, e para quando a frequência configurada da entrada analógica é menor do que o limiar. O limiar é definido pelo parâmetro EE0.41 'Arranque / parada automático Limiar de frequência'.

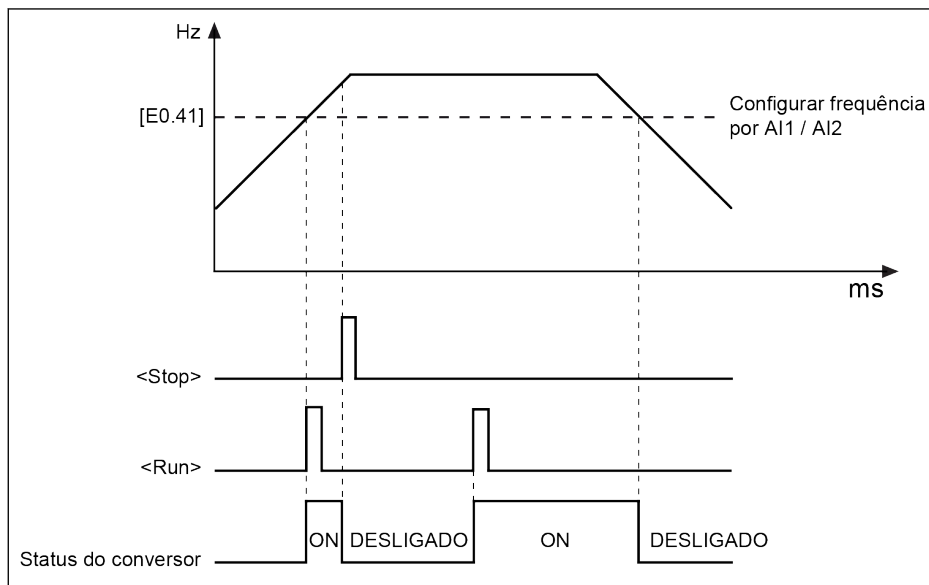
Para usar esta função, siga as regras abaixo:

- A fonte de configuração da frequência deve ser definida para entradas analógicas.
- A primeira e segunda fonte de comando de execução devem ser definidas como '0: Painel'.

Configuração de parâmetros relacionados:

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.35	Modo de arranque	3: Início / parada automática de acordo com a frequência configurada	0	-	-	Parar
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	2: Entrada analógica AI1	0	-	-	Parar
E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	3: Entrada analógica AI2 4: Entrada analógica EAI1 5: Entrada analógica EAI2	2	-	-	Parar
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	0: Painel	0	-	-	Parar
E0.03	Segunda fonte de comando de execução		1	-	-	Parar

A lógica de início ou parada automática de acordo com o limite de frequência é mostrada abaixo:



Tab. 12-61: Início ou parada automática de acordo com o limiar de frequência

Quando a frequência configurada é superior a [E0.41], o conversor de frequência arranca e executa a frequência configurada automaticamente.

1. Pressionando <Stop> desta vez, o conversor de frequência para.
 2. Pressionando <Run> de novo, o conversor de frequência funciona de novo.
- Quando a frequência configurada é inferior a [E0.41], o conversor de frequência para automaticamente.



- Se o limiar [E0.41] estiver definido mais alto do que o limite superior da frequência configurada [E0.09], o limiar será limitado ao limite máximo [E0.09].
 - Certifique-se de que:
 1. Tanto a primeira como a segunda fonte de comando são através do painel.
 2. A fonte ativa de configuração da frequência é através de entradas analógicas.
 3. O PLC simples, controle PID e função Jog são desativadas.Caso contrário, EE0.35 'Modo de arranque' não pode ser definido como '3: Início / parada automática de acordo com a frequência configurada'. Neste caso, o código de alerta 'PrSE' será exibido e o conversor de frequência permanece no estado parado.
-

12.8.8 Reinício da perda de energia

Reinício da perda de energia

Esta função permite que o conversor comece a funcionar automaticamente após ser ligado se o conversor estava funcionando antes de ser desligado.

Parâmetros relacionados:

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.45	Modo de reinício perda de potência	0: Inativo 1: Ativo para painel de controle 2: Ativo para controle de entrada digital	0	-	-	Parar
E0.46	Retardo de reinício perda de potência	0,0...10,0	10,0	s	0,1	Parar

Amplitude de configuração de E0.45:

- **E0.45=0: Inativo**

A função de reinicialização por perda de energia está desativado.

- **E0.45=1: Ativo para painel de controle**

Quando $[E0.01]/[E0.03] = 0$ (painel de operação), se o conversor estiver funcionando antes de desligar, o conversor iniciará automaticamente após esperar o tempo de $[E0.46]$ depois de ligar.

- **E0.45=2: Ativo para controle de entrada digital**

Quando $[E0.01]/[E0.03] = 1$ (entrada digital multifuncional), se o conversor estiver funcionando antes de ser desligado, o conversor iniciará automaticamente após aguardar o tempo de $[E0.46]$ depois de ligar.



- A função de reinicialização de perda de energia está ativa apenas para painel e controle de entrada digital.
- Quando E0.45 selecionar "1" ou "2", se a fonte de alimentação do conversor de frequência e o erro "UE-1" se recuperarem dentro do tempo de $[E9.01]$, o conversor de frequência será reiniciado.

⚠ ATENÇÃO

A função de reinicialização por perda de energia pode causar danos a pessoas e equipamentos!

A função de reinicialização por perda de energia pode fazer o conversor de frequência funcionar automaticamente depois que a fonte de alimentação for restaurada, o que pode causar danos a pessoas e equipamentos.

12.8.9 Configuração do modo de parada

Esta função define diferentes modos de parada para diferentes aplicações.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.50	Modo de parada	0: Parar desaceleração 1: Parada de roda livre 1 2: Parada de roda livre 2	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E0.50:

- **[E0.50] = 0: Parada de desaceleração**

O motor desacelera para parar conforme o tempo de desaceleração definido.

Neste modo de parada, a frenagem DC pode ser ativada por configurações de parâmetros ou por entradas digitais.

- **[E0.50] = 1: Parada de roda livre 1**

Uma vez ativado o comando para parada, o conversor para a saída e o motor roda livremente, por via mecânica, para parar.

'Parada da roda livre' também pode ser ativada por entradas digitais. Quando o sinal de entrada digital está ativo, o conversor de frequência roda livre até parar. Se o sinal de entrada digital está inativo e um comando de execução estiver ativo, o conversor de frequência retoma o estado de execução anterior.

- **[E0.50] = 2: Parada de roda livre 2**

- Quando o comando de parada está ativo, o motor roda livre até parar como [E0.50] = 1.

- Quando o comando de direção for alterado durante a execução, o motor desacelera para parar, de acordo com o tempo de desaceleração definido como [E0.50] = 0.



Se ocorrer uma falha devido a desaceleração rápida demais, amplie o tempo de desaceleração ou calcule se é necessária frenagem adicional do resistor.

12.8.10 Parar frenagem DC

Esta função define a frenagem DC durante a desaceleração para parar.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E0.47	Executar prioridade de comando	0: Alta prioridade 1: Baixa prioridade	0	-	-	Parar
E0.51	Parar tempo de espera frenagem DC	0,00...100,00 s	0,00	s	0,01	Parar
E0.52	Parar frequência inicial frenagem DC	0.00...50.00 Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
E0.53	Parar tempo de frenagem DC	0,0...20,0 s (0,0: Inativo)	0,1	s	0,1	Parar
E0.54	Parar corrente de frenagem DC	0,0...150,0 %	0,0	-	0,1	Parar

Amplitude de configuração de E0.50:

- **E0.47 = 0: Alta prioridade**

Se o comando de execução vier durante a parada da frenagem DC, a parada da frenagem DC será parada e o comando de execução estará ativo.

- **E0.47 = 1: Baixa prioridade**

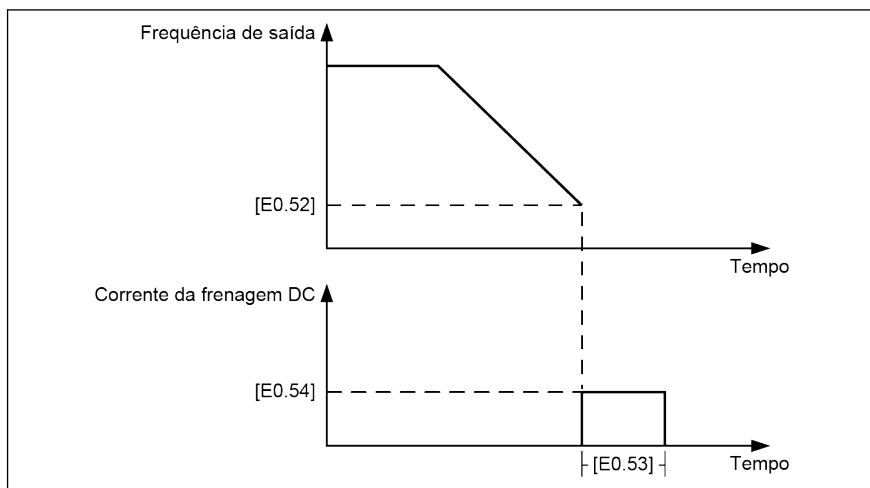
Se o comando de execução vier durante a parada da frenagem DC, o comando de execução ficará ativo após o término da parada da frenagem DC.

'Frenagem DC para parar' pode ser ativado de duas maneiras:

1. Por configurações dos parâmetros

Durante a desaceleração do processo de parada, se a "Frequência de saída" for inferior a [E0.52] "Parada frequência inicial da frenagem DC" [E0.53] $\neq 0$, depois a frenagem DC é ativada. A 'Parada corrente da frenagem DC' é decidida por [E0.54]:

- [E0.50] = 0;
- [E0.53] > 0;
- [E0.54] > 0;
- [Frequência de saída] \leq [E0.52].



Tab. 12-62: Parar frenagem DC_1

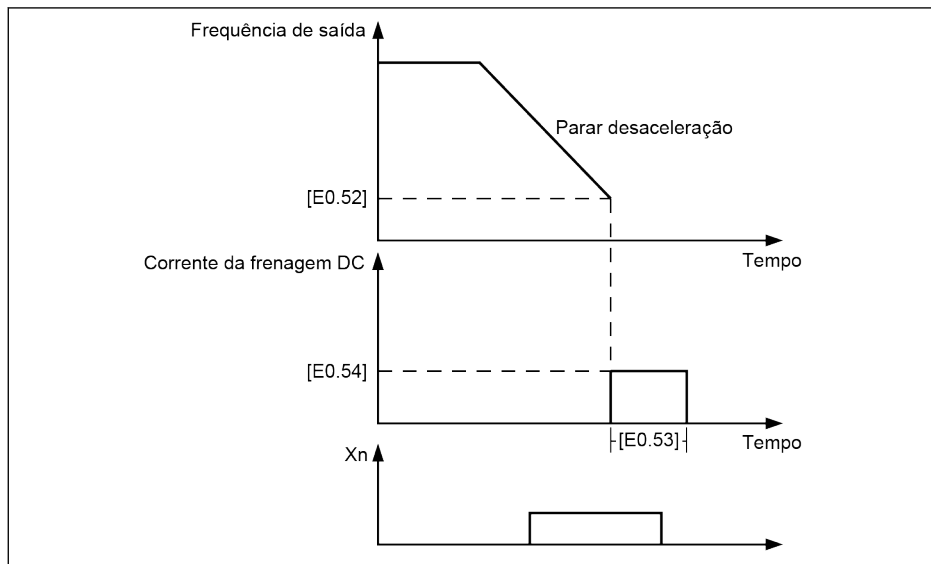
2. Por entradas digitais

Durante o processo de parada de desaceleração, se 'Frequência de saída' for inferior a [E0.52] 'Frequência inicial de parada de frenagem DC' e o sinal de entrada digital definido estiver ativo, então a frenagem DC é ativada:

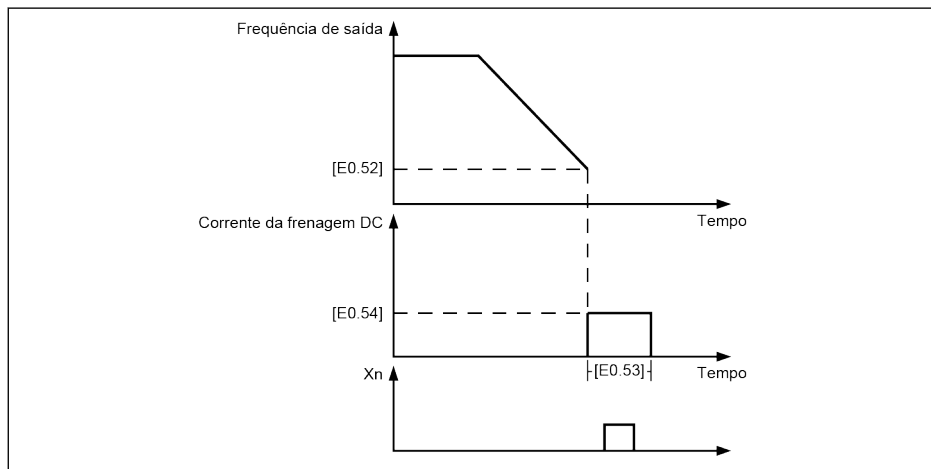
- Qualquer uma das entradas digitais é definida como '16: Parar ativação da frenagem DC'.
- [E0.50] = 0.
- A frenagem DC começa quando o sinal de entrada digital definido está ativo e [Frequência de saída] \leq [E0.52], e para quando a entrada digital está inativa. Não há limitação de tempo.

Com alguns casos especiais quando a 'Frenagem DC para parar' é ativada por configuração de parâmetro e entrada digital, entretanto, ativa, por favor, veja as figuras abaixo:

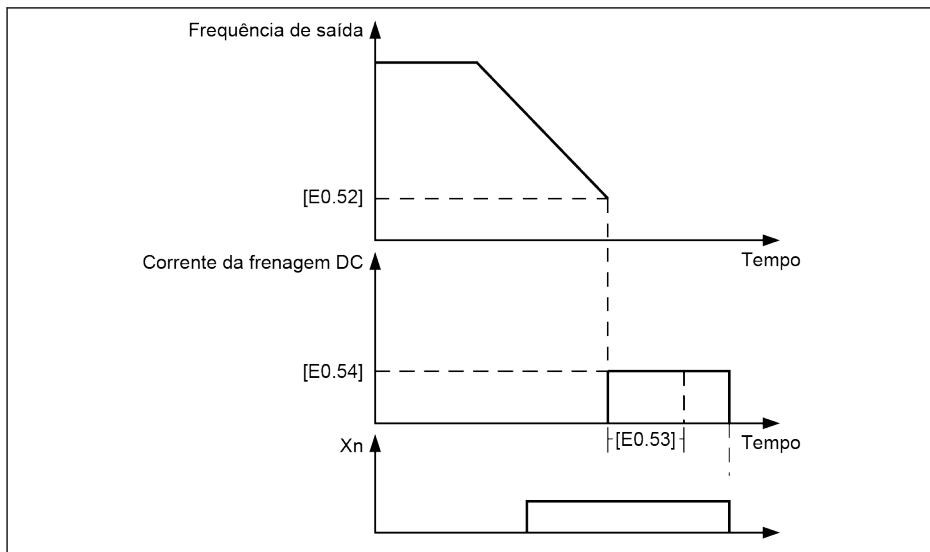
Caso 1: Xn ativo antes de frenagem DC começar e inativo antes de [E0.53] terminar.

**Tab. 12-63:** Parar frenagem DC_2

Caso 2: Xn ativo depois de frenagem DC começar e inativo antes de [E0.53] terminar.

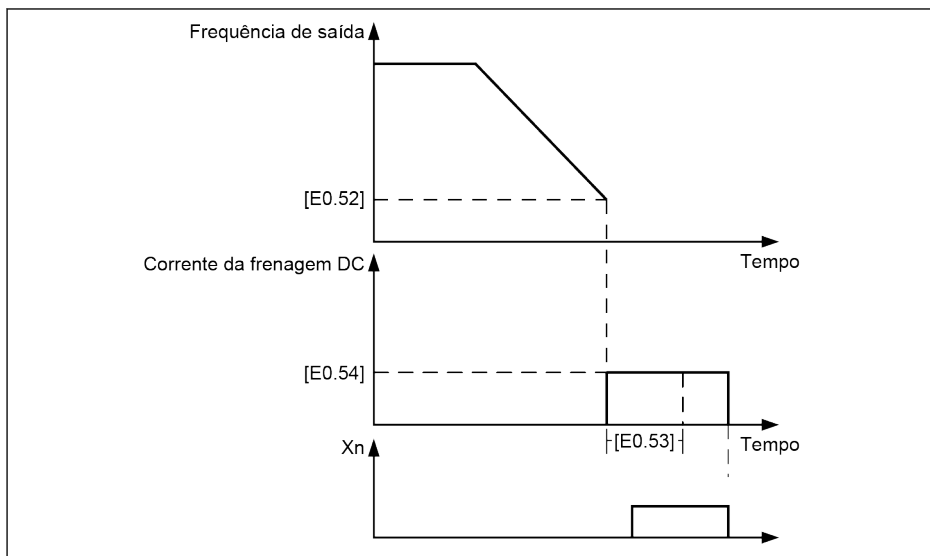
**Tab. 12-64:** Parar frenagem DC_3

Caso 3: Xn ativo antes de frenagem DC começar e inativo depois de [E0.53] terminar.



Tab. 12-65: Parar frenagem DC_4

Caso 4: Xn ativo depois de frenagem DC começar e inativo depois de [E0.53] terminar.



Tab. 12-66: Parar frenagem DC_5

12.8.11 Frenagem de sobre-excitação

A frenagem de sobre-excitação é usada para obter um desempenho de frenagem otimizado do conversor de frequência no modo de controle T/f. Para realizar esta função, aumente 'Tensão de saída do conversor' afinando com precisão o parâmetro E0.55 "Fator de sobre-excitação frenagem" durante o processo de desaceleração.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.55	Fator de frenagem de sobre-excitação	1,00...2,00	1,10	-	0,01	Executar

- Quando [E0.55] = 1,00, 'Frenagem de sobre-excitação' está inativo.
- Um fator mais elevado traz uma força de frenagem superior.

No entanto, um fator excessivamente alto pode desencadear erros de sobrecorrente (OC-1, OC-2, OC-3), sobrecarga do conversor (OL-1), sobrecarga do motor (OL-2) ou corrente de sobretensão / curto-circuito (SC) . Reduza a configuração do fator, em tais casos.

12.8.12 Parada de emergência

Esta função define o modo de parada quando a parada de emergência é ativada ("E-st" é mostrado no painel) através de entrada digital ou palavra de controle via field bus.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.56	Ação de parada de emergência	0: Parada de roda livre 1: Parada de desaceleração	0	-	-	Parar
E0.57	Tempo de desaceleração de parada de emergência	0,1...6000,0 s	5,0	s	0,1	Executar

Amplitude de configuração de E0.56:

- **[E0.56] = 0: Parada de roda livre**

Uma vez ativado o comando de parada de emergência, o conversor para a saída e o motor roda livremente, por via mecânica, para parar.

- **[E0.56] = 1: Parada de desaceleração**

O motor desacelera até parar de acordo com o tempo de desaceleração definido por E0.57 'Tempo de desaceleração da parada de emergência'.

12.8.13 Função Jog

Esta função é usada para controle flexível. Quando o comando é ativado, o motor gira com velocidade pré-definida, após o comando inativo, o motor volta ao estado anterior.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E0.60	Frequência de Jog	0,00...[E0.08] Hz	5,00	Hz	0,01	Executar
E0.61	Tempo de aceleração jog	0,1...6.000,0 s	5,0	s	0,1	Executar
E0.62	Tempo de desaceleração jog	0,1...6.000,0 s	5,0	s	0,1	Executar

O 'Comando Jog' tem uma prioridade maior do que e é independente do 'Comando Run / Stop'. Esta função APENAS pode ser definida por entrada digital ou comunicação.

Para usar esta função, siga os seguintes passos:

Passo 1: Selecione quaisquer 2 entradas digitais

Defina quaisquer 2 entradas digitais de E1.00...E1.04 e H8.00...H8. 04 a 37 'Avanço jog' e 38 'Inversão jog'.

Passo 2: Defina os respectivos parâmetros

Defina os parâmetros da função Jog E0.60...E0.62 conforme a aplicação.

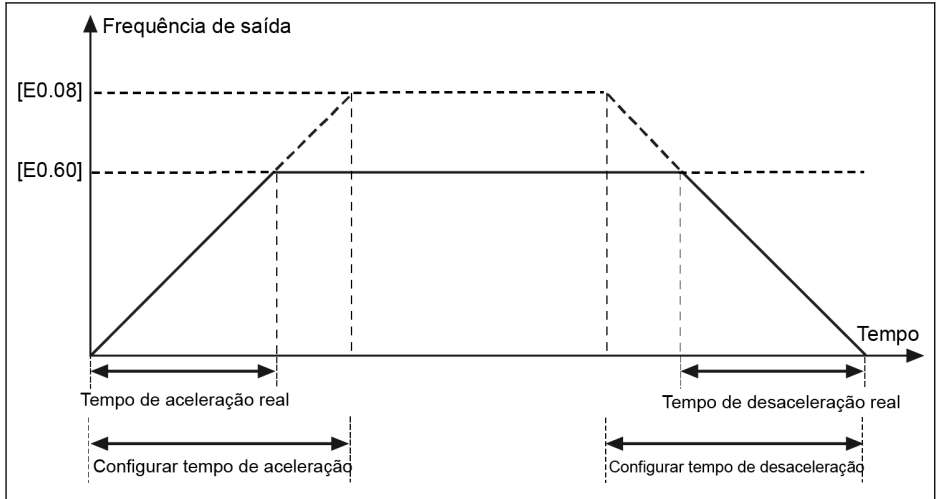
Uma vez que o 'comando Jog' está ativo, o conversor de frequência é executado imediatamente para [E0.60] 'frequência Jog' com o tempo de aceleração / desaceleração definido por 'Tempo de aceleração Jog' [E0.61] / 'Tempo de desaceleração Jog' [E0. 62], não importa que o conversor esteja sendo executado ou não. Quando o 'Comando Jog' está inativo, o motor reinicia o estado anterior.

● O conversor está parado

- 'Comando Jog' ativo: Acelere para [E0.60] 'Frequência Jog' de acordo com [E0.61] 'Tempo de aceleração Jog'.
- 'Comando Jog' inativo: Tempo de desaceleração é de acordo com [E0.62] 'Tempo de desaceleração Jog'.

● Conversor em operação

- 'Frequência de saída' é maior que 'Frequência Jog'
 - 'Comando Jog' ativo: Desacelere para [E0.60] 'Frequência Jog' de acordo com [E0.62] 'Tempo de desaceleração Jog'.
 - 'Comando Jog' inativo: Acelere para 'Frequência configurada' anterior de acordo com [E0.26] 'Tempo de aceleração'.
- 'Frequência de saída' é maior que 'Frequência Jog'
 - 'Comando Jog' ativo: Acelere para [E0.60] 'Frequência Jog' de acordo com [E0.61] 'Tempo de aceleração Jog'.
 - 'Comando Jog' inativo: Desacelere para 'Frequência configurada' anterior de acordo com [E0.27] 'Tempo de desaceleração'.



Tab. 12-67: Tempo de aceleração/desaceleração Jog

Avanço jog	Inversão jog	Status de execução
Ativo	Ativo	Parar
Ativo	Inativo	Jog avanço
Inativo	Ativo	Jog inversão

Fig. 12-9: Configuração Jog



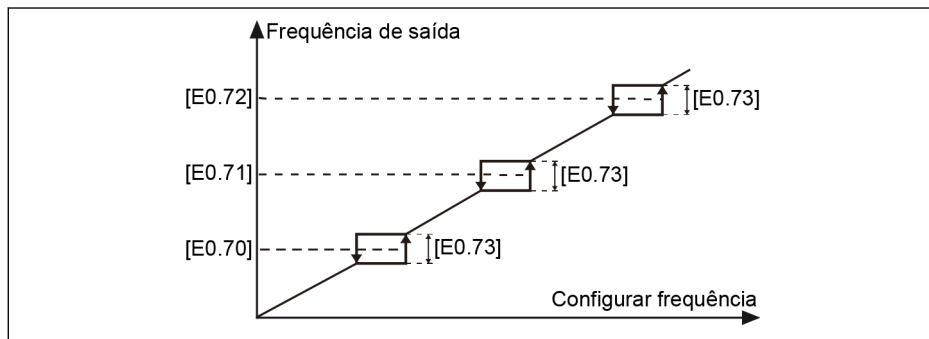
Se a direção do comando de jog não corresponder à direção de operação de jog atual, o conversor parará de acordo com [E0.50] 'Modo de parada'.

12.8.14 Frequência crítica rejeitada

Esta função é implementada para definir algumas frequências de salto para evitar a ressonância mecânica. Se a frequência de operação estiver na faixa de histerese da frequência crítica rejeitada, a frequência é definida para o limite superior/inferior automaticamente para ignorar esta área de frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E0.70	Frequência crítica rejeitada 1	0.00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
E0.71	Frequência crítica rejeitada 2	0.00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
E0.72	Frequência crítica rejeitada 3	0.00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Parar
E0.73	Gama de frequência crítica rejeitada	0.00...30.00 Hz	0,00	-	0,01	Parar
E0.74	Fator de aceleração da janela de rejeição	1...100	1	-	1	Parar

As amplitudes de configuração das três frequências críticas rejeitadas são mostradas na figura abaixo:



Tab. 12-68: Frequência crítica rejeitada 1

Pontos de frequência crítica rejeitada são definidos pelos parâmetros E0.70...E0.72. Gama de frequência crítica rejeitada ou limites são definidos pelo parâmetro E0.73 conforme listado abaixo:

- [Limite superior da frequência] = [Frequência crítica rejeitada] + [E0.73]/2
- [Limite inferior da frequência] = [Frequência crítica rejeitada] - [E0.73]/2

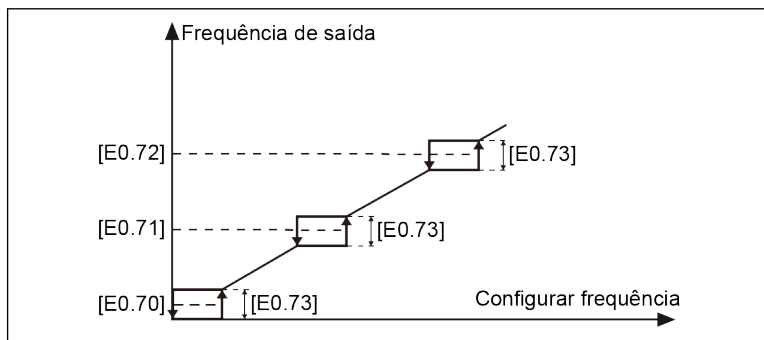
Se a atual 'Frequência de saída' for superior ao 'Limite superior da frequência', e o alvo 'Frequência configurada' estiver dentro da 'Gama de frequência crítica rejeitada', a frequência de saída real será limitada ao 'Limite superior da frequência'.

Se a atual 'Frequência de saída' for inferior ao 'Limite inferior da frequência', e o alvo 'Frequência configurada' estiver dentro da 'Gama de frequência crítica rejeitada', a frequência de saída real será limitada ao 'Limite inferior da frequência'.

Se a 'frequência de saída' atual estiver dentro da 'gama de frequência crítica rejeitada' e a 'frequência de configuração' alvo também estiver dentro da faixa, a frequência de saída real é a frequência de saída anterior.



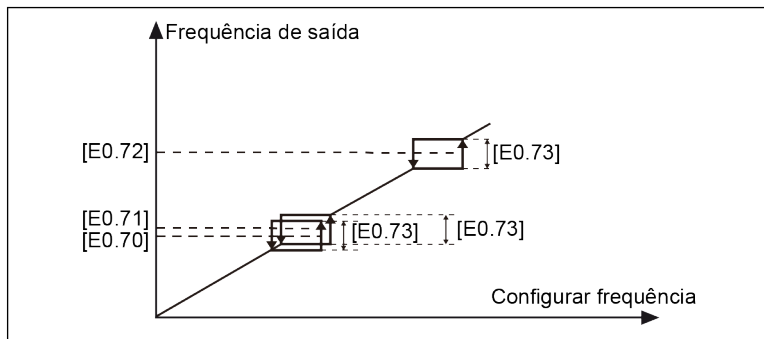
- Se a frequência mais baixa de uma faixa de frequência de salto ativa estiver abaixo de zero, a frequência mais baixa é limitada a 0 Hz.



Tab. 12-69: Frequência crítica rejeitada 2

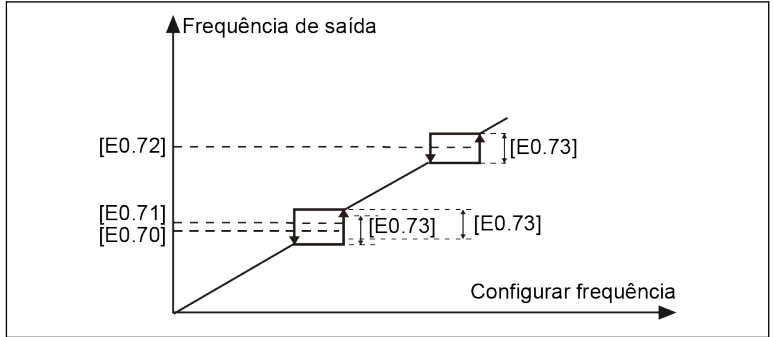
- Seria sugerido aos usuários não fazer com que as três gamas de frequência se sobreponham ou se aninhem. No entanto, se os usuários definirem parâmetros como esse por engano, a medida a seguir deve ser considerada.

Amplitude de configuração por usuários:



Tab. 12-70: Frequência crítica rejeitada 3

Amplitude da frequência crítica rejeitada real:

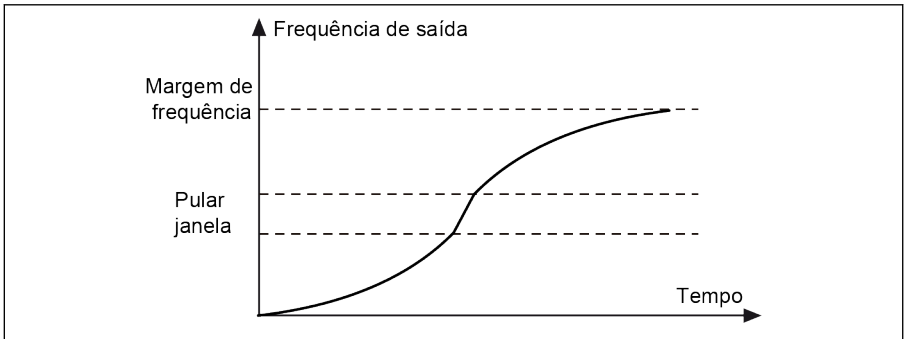


Tab. 12-71: Frequência crítica rejeitada 4

Parâmetro E0.74 é usado para controlar a velocidade de aceleração / desaceleração, dentro da janela crítica rejeitada, o intervalo para este fator é 1 (velocidade normal) a 100 (100 vezes a velocidade normal). O tempo de aceleração / desaceleração para frequência crítica rejeitada é menor do que o valor de configuração quando o fator for superior a 1.

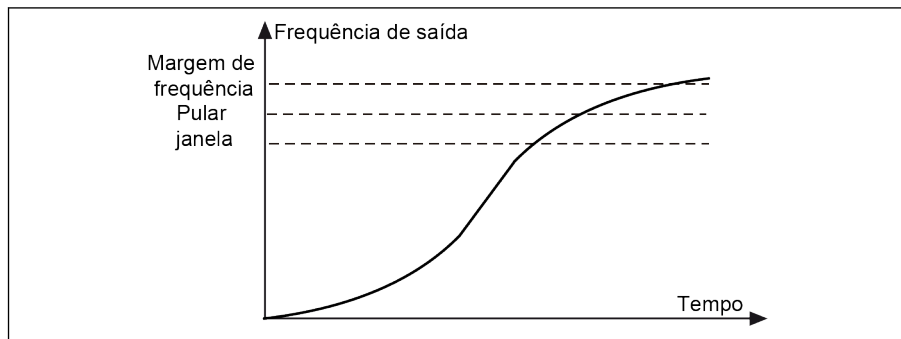
O modo de curva de aceleração / desaceleração é a curva S (E0.25 = 1) na janela crítica rejeitada:

- Na fase linear da curva S, se E0.74 'Fator de aceleração da janela de salto' estiver acima de 1 e a rampa da curva S estiver ativa, a mudança de aceleração acontecerá diretamente com um canto (sem curva em forma de S), enquanto a aceleração/desaceleração é:



Tab. 12-72: Frequência crítica rejeitada 5

- Na fase inicial ou final da curva S, E0.74 'Fator de aceleração da frequência crítica rejeitada' não estará ativo. Não haverá maior aceleração ou desaceleração:



Tab. 12-73: Frequência crítica rejeitada 6



- Se $[E0.73] = 0,00$, a função 'Frequência crítica rejeitada' está inativa.
- Se a frequência crítica rejeitada for configurada para 0 Hz, esta frequência crítica rejeitada é inativa.
- Se a aceleração ou desaceleração for interrompida pela proteção de bloqueio (sobrecorrente ou sobretensão), a proteção de bloqueio tem prioridade. O conversor de frequência está funcionando com frequência de saída constante dentro da janela crítica rejeitada enquanto a proteção de travamento estiver ativa.

12.9 E1: Terminal de entrada

12.9.1 Configuração da entrada digital

Esta função define 5 entradas digitais multifuncionais com fiação PNP e NPN.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E1.00	Entrada X1	0...51	35	-	-	Parar
E1.01	Entrada X2		36	-	-	Parar
E1.02	Entrada X3		0	-	-	Parar
E1.03	Entrada X4		0	-	-	Parar
E1.04	Entrada X5		0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E1.00...E1.04:

- **0: Inativo**

Nenhuma função associada.

- **1: Controle multivelocidade entrada 1**

- **2: Controle multivelocidade entrada 2**

- **3: Controle multivelocidade entrada 3**

- **4: Controle multivelocidade entrada 4**

16 multivelocidades estão disponíveis por combinação de 4 terminais, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Ativação do tempo 1 de aceleração/desaceleração**

- **11: Ativação do tempo 2 de aceleração/desaceleração**

- **12: Ativação do tempo 3 de aceleração/desaceleração**

Usado para alternar entre 8 grupos de tempo de aceleração/desaceleração, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **15: Ativação da parada da roda livre**

"Ativação da parada da roda livre" gera um comando de parada e força o conversor de frequência a rodar livremente para parar, independentemente do modo de parada configurado por E0.50.

- **16: Parar a ativação de frenagem DC**

Esta função é usada quando o modo de parada é configurado com [E0.50] = '0: Parada de desaceleração, mais detalhes em [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada"](#) na página 229.

- **20: Comando aumentar frequência**

- **21: Comando diminuir frequência**

- **22: Restaurar comando aumentar/reduzir**

Usado para alterar a frequência de saída, mais detalhes em [cap. 12.9.3 "Função de mudança de frequência de entrada digital"](#) na página 253.

- **23: Interruptor de controle de torque / velocidade**

Usado para alternar entre o modo de controle de torque e o modo de controle de velocidade. Se o interruptor definido estiver aberto, o modo de controle de velocidade é selecionado. Se o interruptor definido estiver fechado, o modo de controle de torque é selecionado.

- **25: Controle 3 fios**

Usado para o modo de controle de 3 fios, mais detalhes em [cap. 12.9.2 "Controle de 2 e 3 fios"](#) na página 248.

- **26: Parada do PLC simples**

- **27: Pausa do PLC simples**

Usado para o PLC simples para parar e pausar um ciclo PLC, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **30: Ativação segunda fonte valor nominal frequência**

Usado para alternar para a segunda fonte de configuração da frequência, mais detalhes em [cap. 12.8.1 "Fonte de configuração de frequência"](#) na página 209.

- **31: Ativação da segunda fonte de comando de execução**

Usado para alternar para a segunda fonte de comando de execução, mais detalhes em [cap. 12.8.2 "Fonte de comando de execução"](#) na página 214.

- **32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro**

- **33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro**

Usada para receber o sinal de erro de fontes externas. O conversor de frequência para quando um sinal de erro externo está ativo e o código de erro 'E-St' será exibido no painel de operação se uma entrada X1...X5 ou EX1...EX5 for definida como "Sinal de erro N.O. entrada de contato" ou "Sinal de Erro N.C. entrada de contato".

- 32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro externo está ativo.

- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro externo está inativo.

- 33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro

- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro externo está ativo.

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro externo está inativo.

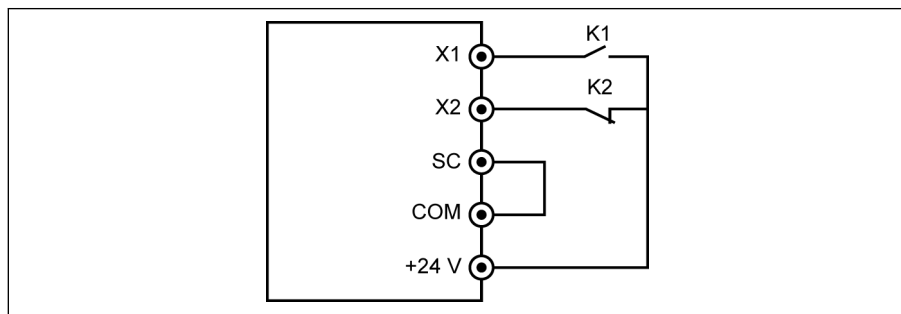
O conversor parará quando o sinal de erro externo estiver ativo, e o modo de parada é definido por E0.56 'Ação de parada de emergência', consulte [cap.](#)

12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229 para informações detalhadas.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '32 Entrada de contato N.O. de sinal de erro **ou**

Defina [E1.01] = '33 Entrada de contato N.C. de sinal de erro'



Tab. 12-74: Sinal de erro

O conversor de frequência para e indica código de erro 'E-St' se K1 estiver fechado.

Ou o conversor de frequência para e indica código de erro 'E-St' se K2 estiver aberto.

- **34: Redefinição de erros**

Usado para operações de redefinição de erros. A entrada de redefinição de erros pode ser definida com uma entrada digital. Esta função funciona da mesma forma que a função de redefinição de erros no painel, a qual permite a redefinição remota de erros. 'Sinal de redefinição de erros' é sensível à borda.

- **35: Operação avanço (FWD)**

- **36: Operação reversa (REV)**

Usada para o controle de comando de execução / parada, mais detalhes em [cap. 12.8.2 "Fonte de comando de execução" na página 214.](#)

- **37: Avanço jog**

- **38: Inversão jog**

Ver [cap. 12.8.13 "Função Jog" na página 236.](#)

- **39: Entrada de contagem**

- **40: Redefinição do contador**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso" na página 278.](#)

- **41: Desativação PID**

Ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID" na página 295.](#)

- **46: Seleção do conjunto de parâmetros do usuário**

Usado para alternar entre dois conjuntos de parâmetros, mais detalhes em [cap. 12.1.4 "Alternância de definição de parâmetros"](#) na página 132.

- **47: Ativação do modo de entrada do impulso (APENAS para entrada de X5)**

Ver [cap. 12.9.4 "Configuração da entrada de impulso"](#) na página 255.

- **48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato**

- **49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato**

Usado para receber o sinal de erro de superaquecimento do motor de fontes externas. O conversor de frequência para quando um sinal de erro externo de superaquecimento do motor estiver ativo e o código de erro 'Ot' será exibido no painel de operação se um da entrada X1...X5 ou EX1...EX5 é definida como 'Erro de superaquecimento do motor Entrada de contato NF' ou 'Erro de superaquecimento do motor entrada de contato NF'.

- 48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro de superaquecimento do motor está ativo.

- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro de superaquecimento do motor está inativo.

- 49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato

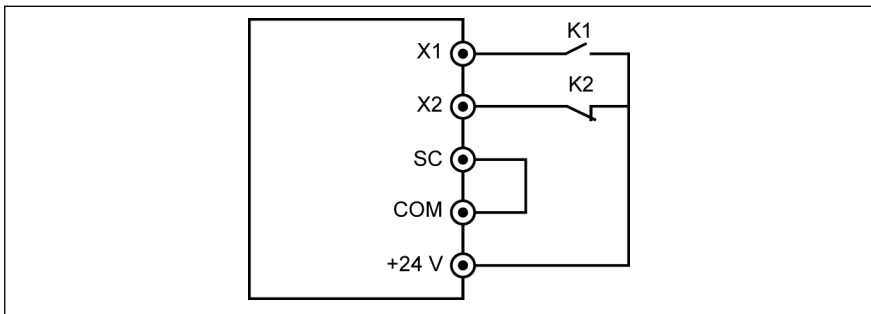
- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro de superaquecimento do motor está ativo.

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro de superaquecimento do motor está inativo.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '48 Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato ou

Definir [E1.01] = '49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato'



Tab. 12-75: Sinal de erro

O conversor de frequência para e indica código de erro 'Ot' se K1 estiver fechado. Ou o conversor de frequência para e indica código de erro 'Ot' se K2 estiver aberto.

- **50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato**
- **51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C entrada de contato**

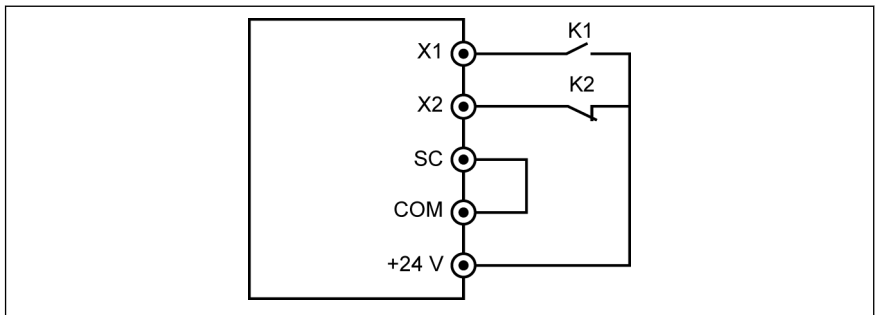
Usado para receber o sinal de aviso de superaquecimento do motor de fontes externas. O código de aviso 'Ot' será exibido no painel de operação se uma das entradas X1...X5 ou EX1...EX5 é definida como 'Alerta de superaquecimento do motor Entrada de contato NF' ou 'Alerta de superaquecimento do motor entrada de contato NF'.

- 50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato
 - Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está ativo.
 - Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está inativo.
- 51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C entrada de contato
 - Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está ativo.
 - Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está inativo.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '50 Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato ou

Definir [E1.01] = '51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C entrada de contato'



Tab. 12-76: Sinal de erro

A frequência indica o código de aviso 'Ot' se K1 estiver fechado. Ou o conversor de frequência indica o código de aviso 'Ot' se K2 estiver aberto.



Estado da entrada digital é monitorado pelo parâmetro d0.40 'Entrada Digital 1'.

12.9.2 Controle de 2 e 3 fios

Esta função define 5 modos ao usar a entrada digital para acionar a execução FWD e REV.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E1.15	Modo controle 2 fios/3 fios	0: 2 fios avançar / parar, reverso / parar 1: 2 fios avançar / reverso, operar / parar 2: Modo de controle de 3 fios 1 3: Modo de controle de 3 fios 2 4: Controle 1 fio	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E1.15:

- 0: 2 fios avançar / parar, reverso / parar

Passo 1: Ative o modo de controle de 2 fios 1

Defina [E1.15] = '0 2 fios avançar / parar, inverter / parar'.

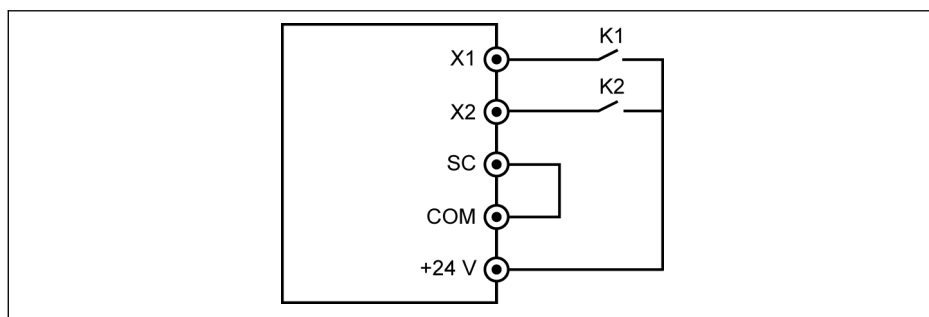
Passo 2: Defina duas entradas digitais

- Defina uma das entradas digitais como '35: Operação de avanço (FWD)'
- Defina uma das entradas digitais como '36: Executar inverter (REV)'

Exemplo:

Interruptor K1 ligado para X1, e defina [E1.00] = '35: Operação de avanço (FWD)'.

Interruptor K2 ligado para X2, e defina [E1.01] = '36: Operação reversa (REV)'.



Tab. 12-77: Modo de controle de 2 fios 1

A lógica de controle é exibida no quadro seguinte:

K1	K2	Status de execução
Aberto	Aberto	Parar
Fechado	Aberto	Operação de avanço
Aberto	Fechado	Operação de inverter
Fechado	Fechado	Parar

Fig. 12-10: Configuração do modo de controle de 2 fios 1



Se os interruptores K1 e K2 estiverem fechados ao mesmo tempo, o conversor de frequência para de acordo com [E0.50] "Modo Stop" e tanto o indicador LED de FWD como de REV acendem durante o estado de parada.

1: 2 fios avançar / reverso, operar / parar

Passo 1: Ative o modo de controle de 2 fios 2

Defina [E1.15] = '1 2 fios avançar / reverso, executar / parar'.

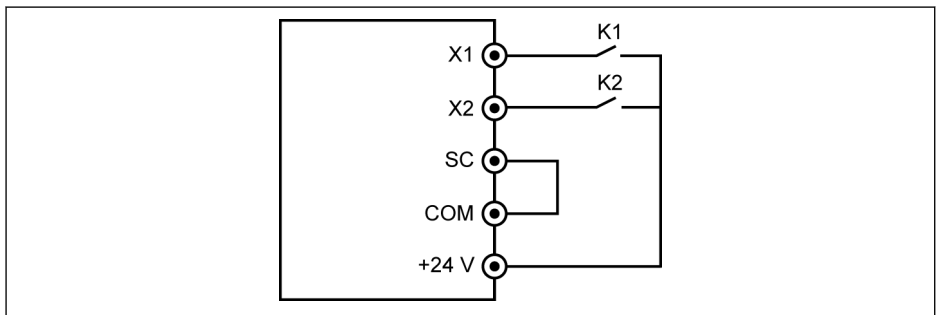
Passo 2: Defina duas entradas digitais

- Defina uma das entradas digitais como '35: Operação de avanço (FWD)'
- Defina uma das entradas digitais como '36: Executar inverter (REV)'

Exemplo:

Interruptor K1 ligado para X1, e defina [E1.00] = '35: Operação de avanço (FWD)'.

Interruptor K2 ligado para X2, e defina [E1.01] = '36: Operação reversa (REV)'.



Tab. 12-78: Modo de controle de 2 fios 2

A lógica de controle é exibida no quadro seguinte:

K1	K2	Status de execução
Aberto	Aberto	Parar
Fechado	Aberto	Operação de avanço

K1	K2	Status de execução
Aberto	Fechado	Parar
Fechado	Fechado	Operação de inverter

Fig. 12-11: Configuração do modo de controle de 2 fios 2

● 2: Modo de controle de 3 fios 1

Passo 1: Defina 3 entradas digitais

- Defina uma das entradas digitais como '35: Operação de avanço (FWD)'
- Defina uma das entradas digitais como '36: Executar inverter (REV)'
- Defina uma das entradas digitais como '25: Controle de 3 fios'

Para usar a função de 3 fios, defina primeiro as entradas digitais, e depois ative o modo de controle. Caso contrário, o código de alerta 'PrSE' será exibido no painel de operação.

Para desativar a função de 3 fios, desative primeiro o modo de controle, e depois desative a atribuição da função de '25: Controle de 3 fios'. Caso contrário, o código de alerta 'PrSE' será exibido.

Passo 2: Ative o controle 1 de 3 fios

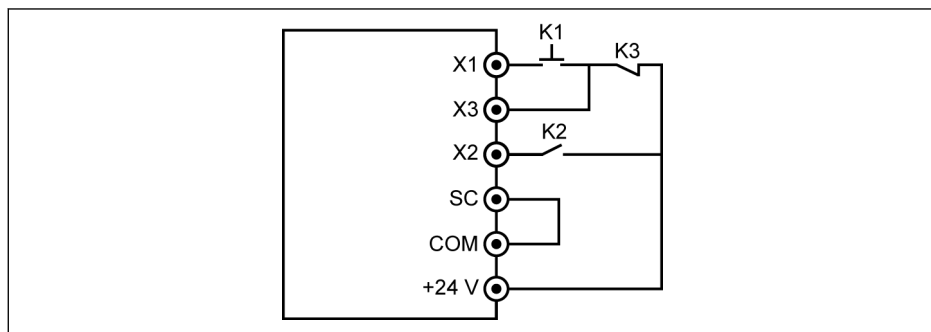
Defina [E1.15] = '2 Modo 1 de controle de 3 fios'.

Exemplo:

Interruptor K1 ligado para X1, e defina [E1.00] = '35: Operação de avanço (FWD)', sensível à borda.

Interruptor K2 ligado para X2, e defina [E1.01] = '36: Operação reverso (REV)', sensível ao nível.

Interruptor K3 ligado para X3, e defina [E1.02] = '25: Comando a 3 fios', sensível ao nível.



Tab. 12-79: Controle 1 de 3 fios

A lógica de controle é exibida no quadro seguinte:

K3	K1	K2	Status de execução
Aberto	Inativo / Borda	Aberto / Fechado	Parar
Aberto	Inativo / Borda	Aberto / Fechado	Parar
Fechado	Borda	Aberto	Operação de avanço
Fechado	Inativo / Borda	Fechado	Operação de inverter

Fig. 12-12: Configuração do controle de 3 condutores

● **3: Modo de controle de 3 fios 2**

Diferente do modo 1 de controle de 3 fios, modo 2 de controle de 3 fios tem uma característica sensível à borda para terminais de controle de direção.

Passo 1: Defina 3 entradas digitais

- Defina uma das entradas digitais como '35: Operação de avanço (FWD)'
- Defina uma das entradas digitais como '36: Executar inverter (REV)'
- Defina uma das entradas digitais como '25: Controle de 3 fios'

Passo 2: Ative o controle 2 de 3 fios

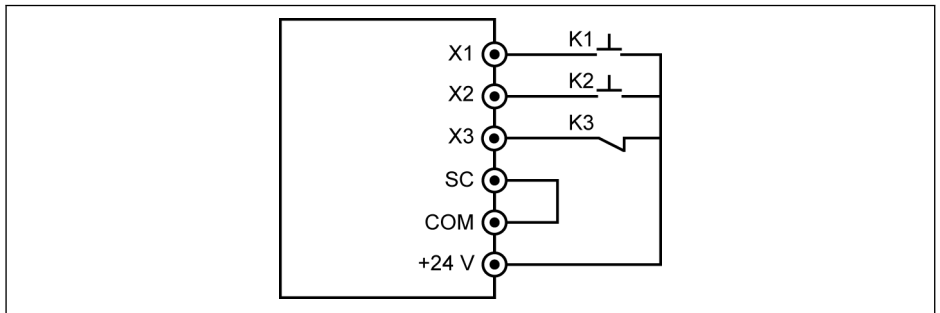
Defina [E1.15] = '3 Modo 2 de controle de 3 fios'.

Exemplo:

K1 conectado a X1, defina [E1.00] = '35: Operação de avanço (FWD)', sensível à borda.

K2 conectado a X2, defina [E1.01] = '36: Operação reverso (REV)', sensível à borda.

K3 conectado a X3, defina [E1.02] = '25: Comando a 3 fios', sensível ao nível.



Tab. 12-80: Modo 2 de controle 3 fios

K3	K1	K2	Status de execução
Aberto	Borda / Inativo	Borda / Inativo	Parar
Fechado	Borda	Inativo	Operação de avanço
Fechado	Inativo	Borda	Operação de inverter
Fechado	Borda	Borda	Nenhuma mudança

Fig. 12-13: Configuração do controle de 3 condutores

- **4: Controle 1 fio**

O modo de controle de 1 fio é o modo Run / Stop e é usado para a função multivelocidade quando 9 ou mais estágios tiverem sido selecionados.

Passo 1: Defina 1 entrada digital

Defina uma das entradas digitais como '35: Operação de avanço (FWD)'.

Passo 2: Ative o controle de 1 fio

Defina [E1.15] = '4 Controle de 1 fio'.

Exemplo:

Conecte K5 a X5, defina [E1.04] = '35: Operação de avanço (FWD)'.

A lógica de controle é exibida no quadro seguinte:

K5	Status
Inativo	Parar
Ativo	Executar

Fig. 12-14: Configuração do controle de 1 condutores

Para informações detalhadas sobre multivelocidade, consulte [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.



No controle de execução de 2 condutores / 3 condutores, verifique e garanta que a configuração da direção cumpre a exigência na aplicação real. Se o comando da direção muda quando o conversor de frequência estiver em execução, [E0.18] 'Tempo morto da mudança de direção' está ativo.

12.9.3 Função de mudança de frequência de entrada digital

Esta função permite ajustar a frequência de configuração pelo comando Aumentar / Reduzir da entrada digital no estado RUN.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E1.17	Entrada digital Aumentar / Reduzir frequência inicial	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E1.16	Taxa de alteração entrada digital Aumentar/Reduzir	0,10...100,00 Hz/s	1,00	Hz/s	0,01	Executar

A frequência configurada pode ser ajustada com o comando aumentar/reduzir, definindo o estado das entradas digitais. A frequência configurada vai aumentar com o comando Aumentar ativo, diminuir com o comando Reduzir ativo, redefina para '0' com o comando Redefinir ativo.

Para usar esta função, siga os seguintes passos:

Passo 1: Defina a fonte de configuração da frequência

Defina E0.00 'Primeira fonte de configuração de frequência' ou E0.02 'Segunda fonte de configuração de frequência' para '11: Entrada digital comando aumentar/reduzir'. Se o canal de entrada de comando de frequência ativo ([E0.00] ou [E0.02]) for definido como 11, o [E1.17] será considerado como a frequência definida atual.

Passo 2: Selecione quaisquer 3 entradas digitais e defina as funções em conformidade

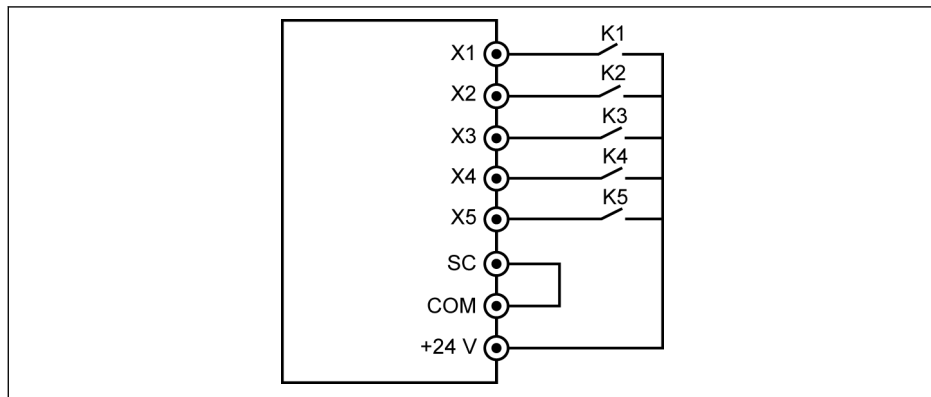
Defina quaisquer 3 entradas digitais de E1.00... E1.04 e H8.00...H8.04 para '20: Comando Aumentar frequência', '21: Comando diminuir frequência' e '22: Redefinir comando Aumentar/Reduzir'.

Passo 3: Defina a taxa de mudança e a frequência de arranque para a operação Aumentar/Reduzir

Defina E1.16 'Aumentar/Reduzir taxa de alteração da entrada digital' e E1.17 'Aumentar/Reduzir frequência inicial da entrada digital' de acordo com a aplicação.

Exemplo:

[E1.00] = 20, [E1.01] = 21, [E1.02] = 22

**Tab. 12-81:** Terminais de controle externo

Ligue interruptor K1 para X1 e defina [E1.00] = '20: Comando Aumentar frequência'.

Ligue interruptor K2 para X2 e defina [E1.01] = '21: Comando Reduzir frequência'.

Ligue interruptor K3 para X3 e defina [E1.02] = '22: Redefinir comando Aumentar/Reduzir'.

A combinação dos terminais de controle está descrita na tabela a seguir:

K1	K2	K3	Resposta de frequência configurada
Fechado / Aberto	Fechado / Aberto	Fechado	É redefinido para 0,00 Hz
Fechado	Aberto	Aberto	Aumenta com a taxa de alteração definida por [E1.16]
Aberto	Fechado	Aberto	Diminui com a taxa de alteração definida por [E1.16]
Aberto	Aberto	Aberto	Nenhuma mudança
Fechado	Fechado	Aberto	Nenhuma mudança

Fig. 12-15: Definições K1, K2, K3

Comando Aumentar / Reduzir / Redefinir só está ativo quando o conversor de frequência está em execução. Depende do parâmetro [E0.06] se a frequência configurada modificada através dos terminais UP / DOWN serão ou não guardadas depois de desligada a alimentação, ver [cap. 12.8.3 "Frequência de configuração digital" na página 215](#).

12.9.4 Configuração da entrada de impulso

A entrada de impulso deve ser inserida através do terminal de entrada digital com frequência de até 50 kHz, e a entrada digital X5 é usada para receber este sinal de pulso com taxa de atividade entre 30...70%.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E1.25	Frequência máxima de entrada de impulso	0,0...50.0 kHz	50,0	kHz	0,1	Executar
E1.26	Tempo de filtro de entrada de impulso	0,000...2,000 s	0,100	s	0,001	Executar

Esta entrada de impulso pode ser usada para 3 finalidades:

- Fonte de configuração de frequência
Ver [cap. 12.8.1 "Fonte de configuração de frequência" na página 209.](#)
- Referência PID
- Feedback PID
Ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID" na página 295.](#)

Para usar 'Entrada de impulso X5' como fonte de frequência, siga os seguintes passos:

Passo 1: Ative o terminal 'Entrada X5' com a função de entrada de impulso

Defina [E1.04] 'Entrada X5' para 47: Ativação modo entrada de impulso.

Passo 2: Defina a frequência máxima de entrada e tempo de filtragem

Defina [E1.25] 'Frequência máxima de entrada de pulso' e [E1.26] 'Tempo de filtro de entrada de pulso' de acordo com a aplicação.

Passo 3: Selecionar curva de entrada de impulso

[E1.68]	bit 2	bit 1	bit 0	Curva para AI1	Curva para AI2	Curva para entrada de impulso
0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	2	1	1
2	0	1	0	1	2	1
3	0	1	1	2	2	1
4	1	0	0	1	1	2
5	1	0	1	2	1	2
6	1	1	0	1	2	2
7	1	1	1	2	2	2

Fig. 12-16: Configuração da curva
[E1.70]...[E1.73] são usados para definir características da curva 1 e [E1.75]... [E1.78] são usados para definir características da curva 2. Ver configuração detalhada da curva em [cap. 12.9.5 "Configuração de entrada analógica" na página 257.](#)



Frequência de entrada do impulso é monitorada pelo parâmetro d0.50 'Frequência de entrada do impulso'.

12.9.5 Configuração de entrada analógica

Esta função é implementada para configurar a entrada de valores do comando analógico da entrada analógica AI1 e AI2.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E1.35	Modo de entrada AI1	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA	2	-	-	Executar
E1.40	Modo de entrada AI2	2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V	1	-	-	Executar
E1.38	Ganho AI1	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
E1.43	Ganho AI2	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
E1.68	Configuração da curva de entrada analógica	0...7	0	-	-	Executar
E1.69	Tempo de filtro entrada analógica	0,000...2,000 s	0,100	s	0,001	Executar
E1.70	Curva de entrada 1 mínimo	0,0%...[E1.72]	0,0	-	0,1	Executar
E1.71	Curva de entrada 1 frequência mínima	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E1.72	Curva de entrada 1 máximo	[E1.70]...100,0 %	100,0	-	0,1	Executar
E1.73	Curva de entrada 1 frequência máxima	0,00...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
E1.75	Curva de entrada 2 mínimo	0,0%...[E1.77]	0,0	-	0,1	Executar
E1.76	Curva de entrada 2 frequência mínima	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E1.77	Curva de entrada 2 máximo	[E1.75]...100,0 %	100,0	-	0,1	Executar
E1.78	Curva de entrada 2 frequência máxima	0,00...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar

Para configurar as duas entradas AI1 e AI2, siga os seguintes passos:

Passo 1: Selecione o modo de entrada

Defina [E1.35] para selecionar o modo de entrada de AI1 e [E1.40] para selecionar o modo de entrada de AI2.

Passo 2: Defina o ganho do canal e tempo de filtragem

[E1.38] é para ganho de AI1 e [E1.43] é para ganho de AI2.

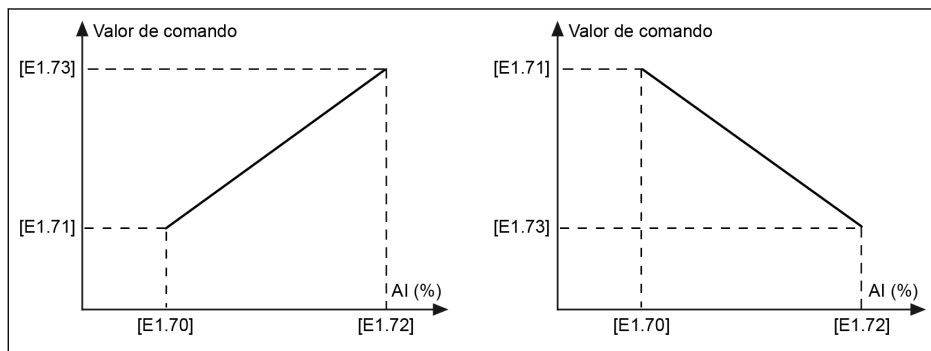
O parâmetro [E1.69] é usado para definir a constante de tempo de filtragem do canal analógico para processamento dos sinais de entrada. Um tempo de filtragem maior significa uma capacidade de anti-interferência maior e uma resposta mais lenta; o tempo de filtragem mais curto significa uma capacidade anti-interferência menor e resposta mais rápida.

Passo 3: Selecionar curva de entrada

Existem duas curvas de entrada analógica que podem ser selecionadas por [E1.68], as entradas AI1 e AI2 podem usar a curva 1 e a curva 2.

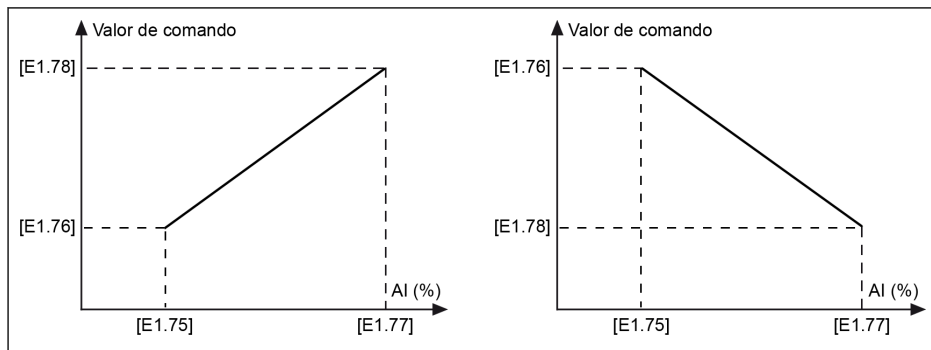
[E1.68]	bit 2	bit 1	bit 0	Curva para AI1	Curva para AI2	Curva para entrada de impulso
0	0	0	0	1	1	1
1	0	0	1	2	1	1
2	0	1	0	1	2	1
3	0	1	1	2	2	1
4	1	0	0	1	1	2
5	1	0	1	2	1	2
6	1	1	0	1	2	2
7	1	1	1	2	2	2

Fig. 12-17: Configuração da curva
[E1.70]...[E1.73] são usados para definir características da curva 1:



Tab. 12-82: Curva 1

[E1.75]...[E1.78] são usados para definir características da curva 2:



Tab. 12-83: Curva 2



Estado da entrada analógica é monitorado pelo parâmetro d0.30 d0.30 'Entrada AI1' / d0.31 'Entrada AI2'.

Detecção do cabo rompido para a entrada analógica

Se '4...20 mA' ou '2...10 V' for selecionado para todas as entradas analógicas (AI1, AI2 e EAI1, EAI2), estão esta função consegue detectar a entrada em falta, possivelmente devido a desligamento do cabo. Uma vez detectado um cabo rompido, o conversor de frequência pode continuar funcionando com alerta (código de alerta: Aib-) ou para com erro (código de erro: AibE), que pode ser configurado pelo parâmetro E1.61.

Parâmetro relacionado:

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E1.61	Proteção do fio quebrada	0: Inativo 1: Alerta 2: Erro	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E1.61:

- 0: Inativo**

Não há reação na frequência de saída (desabilitação do cabo rompido, sem exibição de advertência e comando de parada).

- 1: Alerta**

Uma reação de aviso será habilitada e uma mensagem de aviso será exibida com o código de aviso "Aib-".

- 2: Erro**

Se houver uma reação de erro, será ativado o comando de parada e será exibida a mensagem de erro com o código de erro "AibE".

Para entrada analógica 4...20 mA, se a corrente cair abaixo de 4mA - 10% = 3,6mA, a ação de acordo com o parâmetro E1.61 será realizada.

Para entrada analógica de 2...10 V, se a tensão cair abaixo de $2\text{ V} - 7,5\% = 1,85\text{ V}$, a ação de acordo com o parâmetro E1.61 será realizada.

12.9.6 Canal do sensor de temperatura do motor

Esta função define a seleção do canal do sensor de temperatura do motor ao proteger o motor de superaquecimento.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E1.60	Canal do sensor de temperatura do motor	0: Inativo 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada analógica EAI2 5: Entrada TSI (apenas para cartão ES plus)	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E1.60:

- **0: Inativo**

Desative a função de monitorização da temperatura com o sensor de temperatura:

- **1: Entrada analógica AI1**

O canal do sensor de temperatura do motor é AI1.

- **2: Entrada analógica AI2**

O canal do sensor de temperatura do motor é AI2.

- **3: Entrada analógica EAI1**

O canal do sensor de temperatura do motor é EAI1.

- **4: Entrada analógica EAI2**

O canal do sensor de temperatura do motor é EAI1.

- **5: Entrada TSI (apenas para cartão ES plus)**

O canal do sensor de temperatura do motor é TSI quando o cartão ES plus foi usado.



AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 será definido automaticamente como modo de entrada de tensão quando [E1.60] = 1...4.

12.10 E2: Terminal de saída

12.10.1 Configuração de saída digital

Esta função define a saída do coletor aberto para monitoramento do estado do sistema.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E2.01	Configuração saída DO1	0...25	1	-	-	Parar
E2.20	DO1/relé1 valores saída ficha supl. comunicação bus campo	Bit0: 0 (o coletor aberto está aberto); 1 (o coletor aberto está fechado) Bit8: 0 (Tb_Ta está aberto); 1 (Tb_Ta está fechado)	0x00000	-	-	Executar

Amplitude de configuração de E2.01:

- **0: Conversor pronto**

Depois de ligar, se não houver erro nem comando de execução, a saída ativa indica que o conversor está pronto para execução.

- **1: Conversor em operação**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução e tem saída de frequência (incluindo 0,00 Hz).

- **2: Conversor frenagem DC**

A saída está ativa quando o conversor está em processo de frenagem DC no arranque ou parada do processo. Ver [cap. 12.8.7 "Configuração do modo de início" na página 223](#) e [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229](#).

- **3: Conversor funcionando em velocidade zero**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução a velocidade zero.



Não há saída para esta seleção durante o período de zona morta da mudança da direção da rotação.

- **4: Velocidade alcançada**

Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada. Os sinais indicativos são emitidos quando a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada está dentro da gama configurada em [E2.70], ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)**

- **6: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT2)**

Ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência"](#) na página 275.

- **7: Estágio PLC simples completo**

- **8: Ciclo PLC simples completo**

Ver [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Subtensão do conversor**

A saída está ativa quando a tensão de barramento DC é menor que 230 VDC (modelos 1P 200 VAC) / 430 VDC (modelos 3P 400 VAC). A saída será desativada quando a tensão de barramento DC recuperar e estabilizar.

Além disso, esta saída digital será ativada por qualquer erro de arranque suave.

- **11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento**

Ver [cap. 12.2.12 "Pré-aviso de sobrecarga do conversor"](#) na página 156.

- **12: Pré-aviso de sobrecarga do motor**

Ver [cap. 12.3.6 "Pré-aviso de sobrecarga do motor"](#) na página 174.

- **13: Conversor parado com erro externo**

Este sinal é ativado quando o erro "E.-St" é gerado e desativado quando este erro é reinicializado. Ver [cap. 12.9.1 "Configuração da entrada digital"](#) na página 243 quando a entrada digital é configurada para '32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro' e '33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro'.

- **14: Erro conversor**

A saída está ativa quando ocorre um erro, e inativa quando o erro é redefinido.

- **15: Conversor OK**

A saída está inativa quando o conversor de frequência está desligado ou encontrar erro / aviso.

A saída está ativa quando o conversor de frequência está ligado mas não em execução ou o conversor de frequência está em execução sem erro / aviso.

- **16: Valor-alvo de contagem alcançado**

- **17: Valor médio de contagem alcançado**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso"](#) na página 278.

- **18: Valor de projeto de referência PID alcançado**

Usado para a função PID, ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID"](#) na página 295.

- **19: Modo habilitar saída de impulso**

Ver [cap. 12.10.2 "Configuração de saída de impulso"](#) na página 265.

- **20: Modo de controle de torque**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está no modo de controle de torque.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência não está no modo de controle de torque.

- **21: Configuração do parâmetro da comunicação**

- Para o modo modbus, a saída é definida pelo bit0 do registro 0x7F08, quando o bit0 do registro 0x7F08 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 do registro 0x7F08 é '1', o coletor aberto é fechado.
- Para outro modo de fieldbus, a saída é definida pelo bit0 do parâmetro E2.20, quando o bit0 de E2.20 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 de E2.20 é '1', o coletor aberto é fechado.

- **25: Erro ou aviso do conversor**

A saída está ativa quando o conversor de frequência encontra um erro / aviso.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência está sem erro / aviso.



Estado da saída digital é monitorado pelo parâmetro d0.45 'DO1 saída'.

12.10.2 Configuração de saída de impulso

Esta função define a funcionalidade de saída do trem de impulso de até 32 kHz para saída do coletor aberto.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unida- de	Etapa	Atri.
E2.02	Configuração de saída de impulso DO1	0: Frequência de saída do conversor 1: Tensão de saída do conversor 2: Corrente de saída do conversor 3: Torque nominal 4: Torque de saída	0	-	-	Parar
E2.03	Frequência máxima impulso saída	0.1...32.0 kHz	32,0	kHz	0,1	Executar

Antes de usar o modo de saída de impulso DO1, primeiro defina E2.01 para '19: Modo de saída de impulso habilitado' para que a funcionalidade de saída de trem de impulso seja habilitada por meio da saída de coletor aberto.

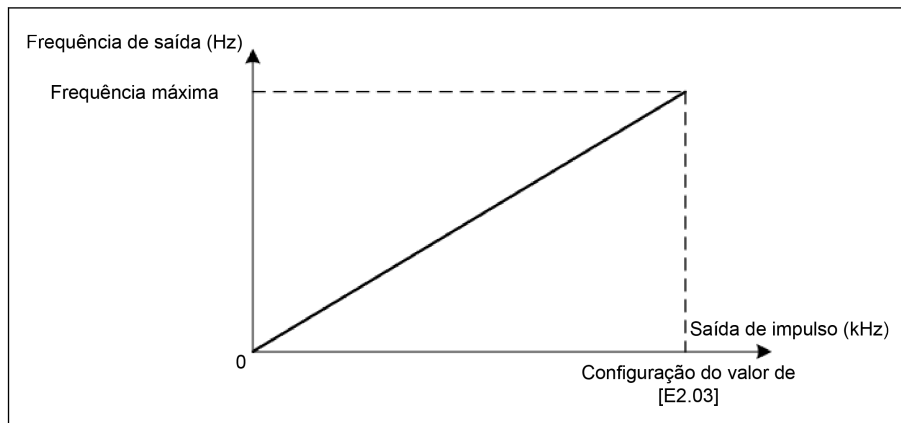
Características de saída do trem de impulso:

- Gama de frequência: 1Hz a 32,0 kHz
- Faixa do ciclo de atividades: 40% ~ 60%
- Frequência máxima de saída do trem de impulso: conforme especificado pelo parâmetro [E2.03]

Amplitude de configuração de E2.02:

- **E2.02 = 0: Frequência de saída do conversor**

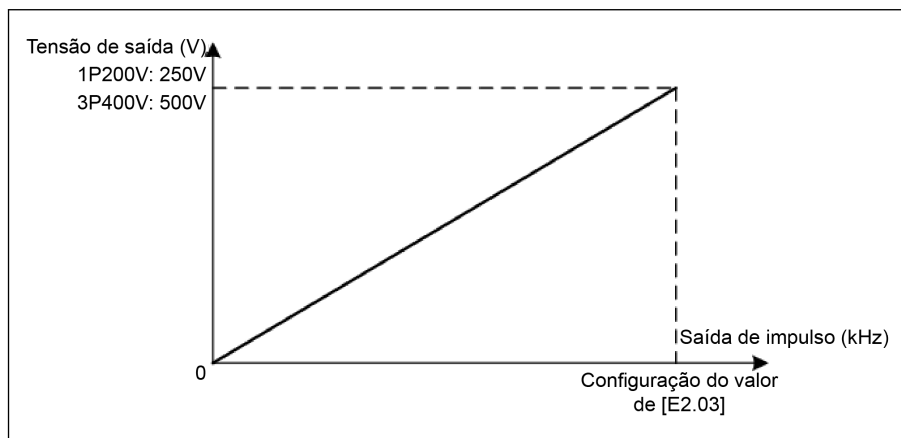
A saída do trem de impulso de 1 Hz para [E2.03] corresponde à frequência de saída de 0 para [E0.09] limite superior da frequência de saída.



Tab. 12-84: Frequência de saída do conversor

- **E2.02 = 1: Tensão de saída do conversor**

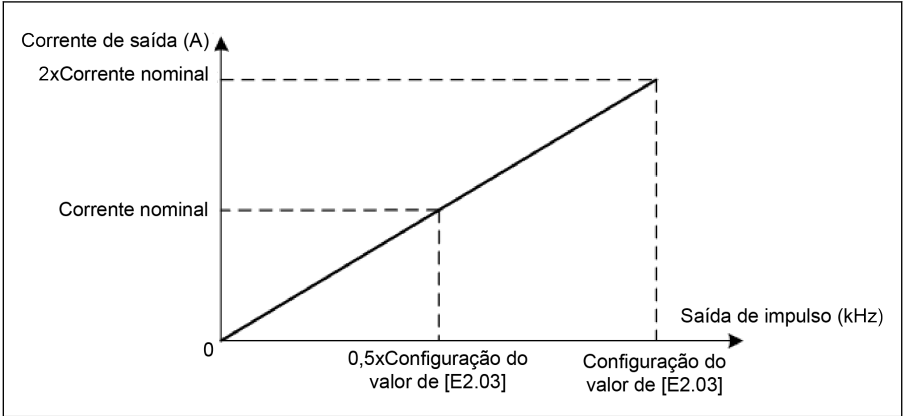
A saída do trem de impulso de 1 Hz para [E2.03] corresponde à tensão de saída de 0 para máx. tensão (1P200V: 250V; 3P400V: 500V).



Tab. 12-85: Tensão de saída do conversor

- **E2.02 = 2: Corrente de saída do conversor**

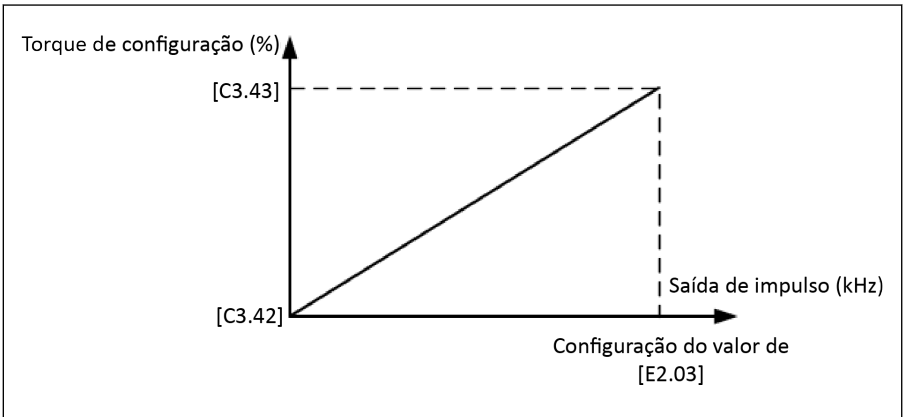
A saída do trem de impulso de 1 Hz para [E2.03] corresponde à corrente de saída de 0 a (2 * corrente nominal do conversor).



Tab. 12-86: Corrente de saída do conversor

● **E2.02 = 3: Torque nominal**

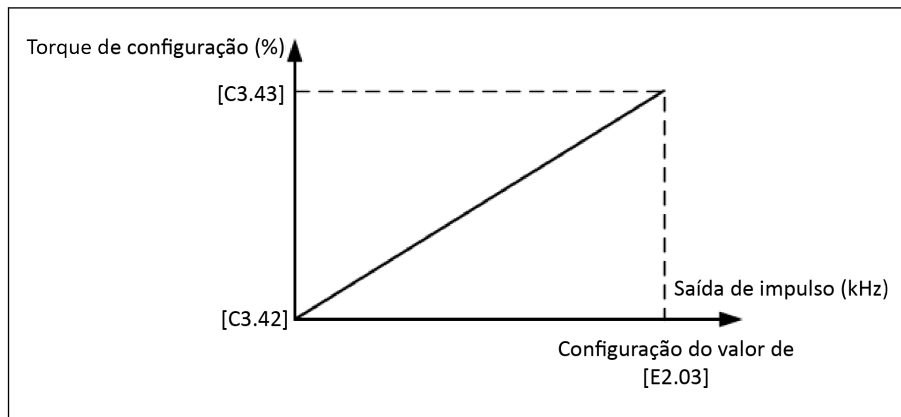
A saída do trem de impulso de 1 Hz para [E2.03] corresponde ao valor de torque nominal de C3.42 a C3.43.



Tab. 12-87: Torque nominal

● **E2.02 = 4: Torque de saída**

A saída do trem de pulso de 1 Hz para [E2.03] corresponde ao valor de torque de saída de C3.42 a C3.43.

**Tab. 12-88:** Torque de saída

12.10.3 Saída do relé

Esta função define a saída do relé para monitoramento do estado do sistema.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E2.15	Seleção da saída relé 1	0...25	1	-	-	Parar
E2.20	DO1/relé1 valores saída ficha supl. comunicação fieldbus	Bit0: 0 (o coletor aberto está aberto); 1 (o coletor aberto está fechado) Bit8: 0 (Tb_Ta está aberto); 1 (Tb_Ta está fechado)	0x00000	-	-	Executar

Amplitude de configuração de E2.15:

- **0: Conversor pronto**

Depois de ligar, se não houver erro nem comando de execução, a saída ativa indica que o conversor está pronto para execução.

- **1: Conversor em operação**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução e tem saída de frequência (incluindo 0,00 Hz).

- **2: Conversor frenagem DC**

A saída está ativa quando o conversor está em processo de frenagem DC no arranque ou parada do processo. Ver [cap. 12.8.7 "Configuração do modo de início" na página 223](#) e [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229](#).

- **3: Conversor funcionando em velocidade zero**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução a velocidade zero.



Não há saída para esta seleção durante o período de zona morta da mudança da direção da rotação.

- **4: Velocidade alcançada**

Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada. Os sinais indicativos são emitidos quando a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada está dentro da gama configurada em [E2.70], ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)**

- **6: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT2)**

Ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **7: Estágio PLC simples completo**

- **8: Ciclo PLC simples completo**

Ver [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Subtensão do conversor**

A saída está ativa quando a tensão de barramento DC é menor que 230 VDC (modelos 1P 200 VAC) / 430 VDC (modelos 3P 400 VAC). A saída será desativada quando a tensão de barramento DC recuperar e estabilizar.

Além disso, esta saída digital será ativada por qualquer erro de arranque suave.

- **11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento**

Ver [cap. 12.2.12 "Pré-aviso de sobrecarga do conversor"](#) na página 156.

- **12: Pré-aviso de sobrecarga do motor**

Ver [cap. 12.3.6 "Pré-aviso de sobrecarga do motor"](#) na página 174.

- **13: Conversor parado com erro externo**

Este sinal é ativado quando o erro "E.-St" é gerado e desativado quando este erro é reinicializado. Ver [cap. 12.9.1 "Configuração da entrada digital"](#) na página 243 quando a entrada digital é configurada para '32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro' e '33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro'.

- **14: Erro conversor**

A saída está ativa quando ocorre um erro, e inativa quando o erro é redefinido.

- **15: Conversor OK**

A saída está inativa quando o conversor de frequência está desligado ou encontrar erro / aviso.

A saída está ativa quando o conversor de frequência está ligado mas não em execução ou o conversor de frequência está em execução sem erro / aviso.

- **16: Valor-alvo de contagem alcançado**

- **17: Valor médio de contagem alcançado**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso"](#) na página 278.

- **18: Valor de projeto de referência PID alcançado**

Usado para a função PID, ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID"](#) na página 295.

- **20: Modo de controle de torque**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está no modo de controle de torque.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência não está no modo de controle de torque.

- **21: Configuração do parâmetro da comunicação**

– Para o modo modbus, a saída é definida pelo bit0 do registro 0x7F08, quando o bit0 do registro 0x7F08 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 do registro 0x7F08 é '1', o coletor aberto é fechado.

- Para outro modo de fieldbus, a saída é definida pelo bit0 do parâmetro E2.20, quando o bit0 de E2.20 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 de E2.20 é '1', o coletor aberto é fechado.

- **25: Erro ou aviso do conversor**

A saída está ativa quando o conversor de frequência encontra um erro / aviso.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência está sem erro / aviso.



Estado da saída digital é monitorado pelo parâmetro d0.45 'DO1 saída'.

12.10.4 Configuração de Saída Analógica

O terminal de saída analógica pode produzir sinais de tensão 0...10V ou corrente de 0...20mA com base em algumas variáveis do sistema com configuração de ganho ajustável.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E2.25	Modo saída AO1	0: 0...10 V 1: 0...20 mA 3: 2...10V 4: 4...20 mA	0	-	-	Executar
E2.26	Configuração saída AO1	0: Frequência de saída 1: Frequência de configuração 2: Corrente de saída 4: Tensão de saída 5: Potência de saída 6: Entrada analógica AI1 7: Entrada analógica AI2 8: Entrada analógica EAI1 9: Entrada analógica EAI2 11: Alimentação elétrica sensor de temperatura do motor 12: Configuração do parâmetro da comunicação 13: Torque nominal 14: Torque de saída	0	-	-	Executar
E2.27	Ganho AO1	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
E2.28	Valor AO1 em porcentagem da comunicação fieldbus do cartão de expansão	0,00...100,00 %	0,00	-	0,01	Executar
E2.40	Tensão nominal	1P 200...240 VAC	220	VAC	1	Parar
		3P 200...240 VAC	220			
		3 380 P... 480 VAC	380			

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E2.50	Curva de saída 1 mínimo	0,0 %...[E2.52]	0,0	-	0,1	Executar
E2.51	Curva de saída 1 valor mínimo	0,00...100,00 %	0,00	-	0,01	Executar
E2.52	Curva de saída 1 máximo	[E2.50]...100,0 %	100,0	-	0,1	Executar
E2.53	Curva de saída 1 valor máximo	0,00...100,00 %	100,00	-	0,01	Executar

Passo de configuração da saída analógica:

- **Passo 1: Definir modo de saída AO1**

E2.25 é para seleção do modo de saída AO1, 0 é para modo de tensão e 1 é para modo de corrente.

- **Passo 2: Selecione sinal de saída AO1**

Amplitude de configuração E2.26:

- **E2.26 = 0: Frequência de saída**

Representa a frequência de saída real entre 0,00...[E0.08] Hz.

- **E2.26 = 1: Frequência de configuração**

Representa a frequência configurada entre 0,00...[E0.08] Hz.

- **E2.26 = 2: Corrente de saída**

Representa a 0...2 x [corrente nominal].

- **E2.26 = 4: Tensão de saída**

Representa 0...1,2 x [tensão nominal], que é definida pelo parâmetro E2.40.

- **E2.26 = 5: Potência de saída**

Representa 0...1,2 x [potência nominal].

- **E2.26 = 6: Entrada analógica AI1**

Representa valor de entrada AI1

- **E2.26 = 7: Entrada analógica AI2**

Representa valor de entrada AI2

- **E2.26 = 8: Entrada analógica EAI1**

Representa o valor de entrada analógica EAI1 do cartão de E/S ou cartão de E/S plus.

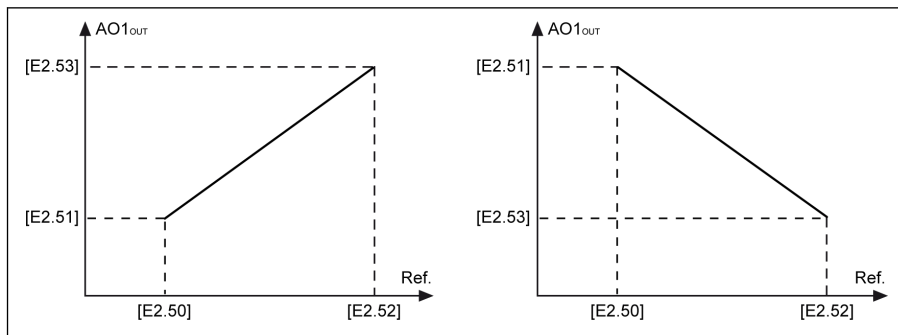
- **E2.26 = 9: Entrada analógica EAI2**

Representa o valor de entrada analógica EAI2 do cartão E/S plus.

- **E2.26 = 11: Alimentação elétrica sensor de temperatura do motor**

Fornecer fonte de corrente para o sensor de temperatura do motor, ver [cap. 12.3.7 "Seleção do sensor térmico do motor"](#) na página 177.

- **E2.26 = 12: Configuração do parâmetro da comunicação**
 - Para o modo Modbus, a saída é definida pelo registro 0x7F06. O intervalo de valores do registro é 0,00%...100,00% (significa porcentagem do valor máximo da saída analógica).
 - Para outro modo Fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro E2.28.
 - **E2.26 = 13: Torque nominal**
Representa a faixa de torque nominal selecionada usando C3.42 e C3.43.
 - **E2.26 = 14: Torque de saída**
Representa a faixa de torque de saída selecionada usando C3.42 e C3.43.
- **Passo 3: Definir tempo de filtro AO1 e curva de saída**



AO1_{OUT} Saída AO1

Ref. Referência

Tab. 12-89: Curva de saída AO1



Estado da saída analógica é monitorado pelo parâmetro d0.35 'AO1 saída'.

12.10.5 Função de detecção de frequência

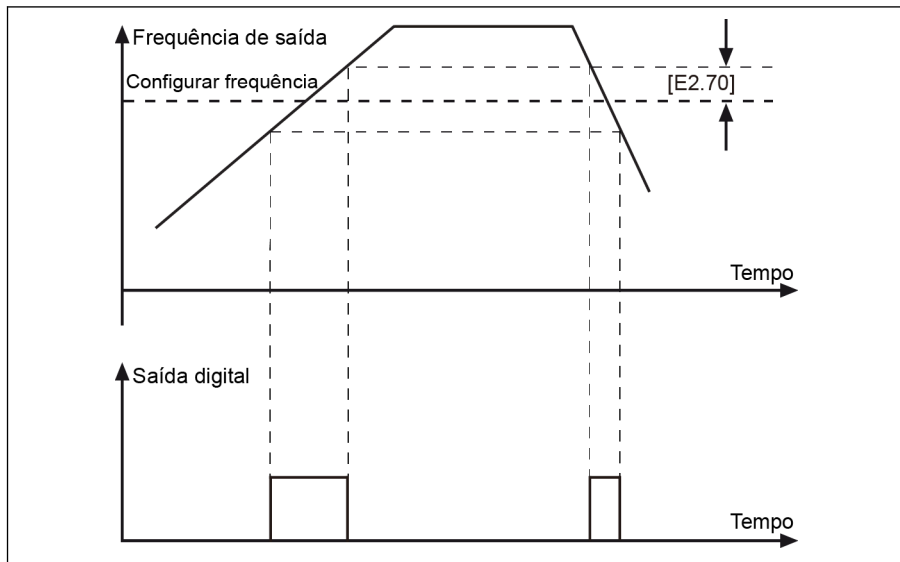
Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência de configuração, o sinal de indicação pode ser usado para engenharia adicional na aplicação.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E2.70	Largura de detecção de frequência	0.00...400,00 Hz	2,50	Hz	0,01	Executar
E2.71	Nível de detecção da frequência FDT1	0.00...400,00 Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
E2.72	Largura do nível de detecção da frequência FDT1	0.00...[E2.71] Hz	1,00	Hz	0,01	Executar
E2.73	Nível de detecção da frequência FDT2	0.00...400,00 Hz	25,00	Hz	0,01	Executar
E2.74	Largura do nível de detecção da frequência FDT2	0.00...[E2.73] Hz	1,00	Hz	0,01	Executar

- Frequência alcançada**

O parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H8.22, H9.00, H9.01, H9.02, H9.03 pode ser definido como '4: Velocidade alcançada' para configurar as saídas digitais para mostrar esta função.

O sinal de 'Velocidade alcançada' está ativo no terminal de saída selecionado quando a diferença entre a "Frequência de saída" e "Frequência configurada" está dentro do intervalo definido pelo parâmetro E2.70 'Largura de detecção de frequência':



Tab. 12-90: Frequência alcançada

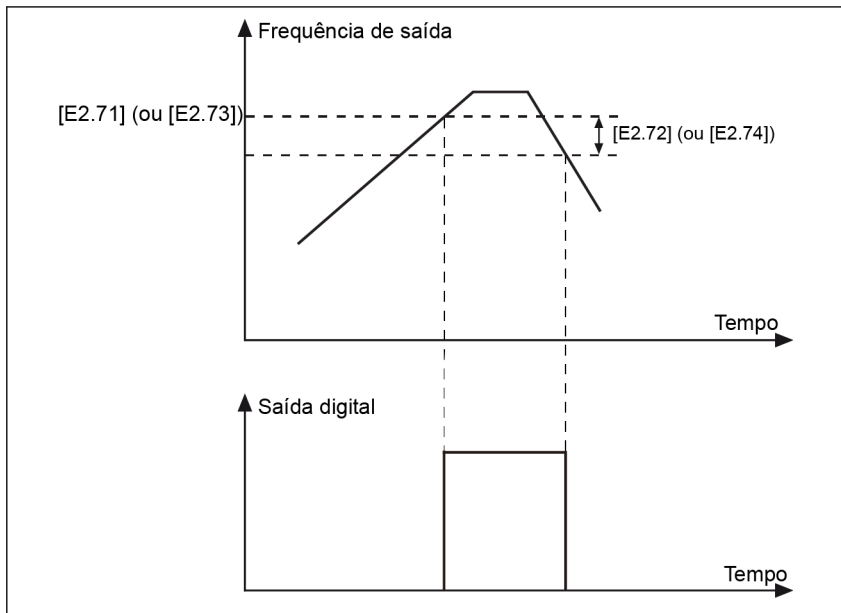
- **Deteção do nível de frequência**

O parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H8.22, H9.00, H9.01, H9.02, H9.03 pode ser definido como '5: Sinal de deteção de nível de frequência (FDT1)' ou '6: Sinal de deteção de nível de frequência (FDT2)' para configurar as saídas digitais para mostrar este erro.

O sinal de indicação está ativo quando a frequência de saída é **MAIOR** que o nível de deteção de frequência e inativo quando a frequência de saída é **ME-NOR** que o nível de deteção de frequência menos a largura do nível de deteção de frequência.

O sinal de saída digital selecionado e status são como se segue:

- 5: Sinal de deteção de nível de frequência (FDT1)
 - Ativo quando 'Frequência de saída' é maior que [E2.71]
 - Inativo quando 'Frequência de saída' é menor que [E2.71] - [E2.72]
- 6: Sinal de nível de deteção de frequência (FDT2)
 - Ativo quando 'Frequência de saída' é maior que [E2.73]
 - Inativo quando 'Frequência de saída' é menor que [E2.73] - [E2.74]



Tab. 12-91: Detecção do nível de frequência

12.10.6 Função de contador de impulso

O contador interno conta os impulsos de entrada recebidos de 'entrada digital' e compara com o valor de ajuste de 'Valor médio de contagem' ou 'Valor-alvo de contagem'.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E2.80	Valor médio de contagem	0...[E2.81]	0	-	1	Executar
E2.81	Valor-alvo de contagem	[E2.80]...9,999	0	-	1	Executar

Entrada digital E1.00... E1.04 e H8.00...H8.04 podem ser definidos para '39: Entrada do contador' como entrada de impulso.

Ao definir o parâmetro E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H8.22, H9.00, H9.01, H9.02, H9.03 para '16: Chegada do valor alvo do contador' ou '17: Chegada ao valor médio do contador', o sinal de saída será indicado via DO ou saída de relé quando o valor do contador for igual ao valor de configuração.

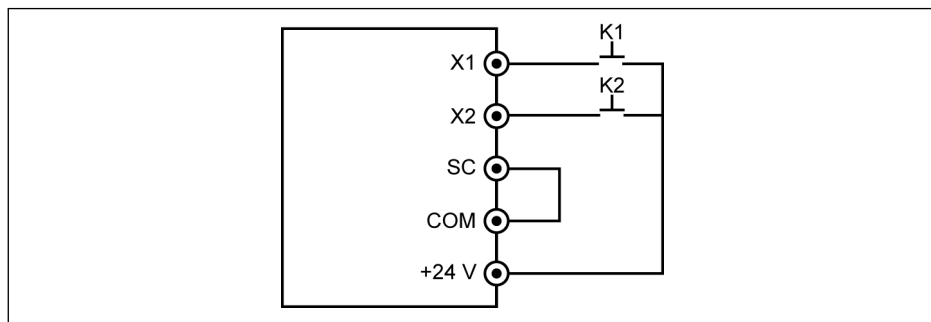
O contador é zerado e o sinal de saída DO ou relé é zerado por um sinal de borda válido de outra entrada digital E1.00 ... E1.04 e H8.00...H8.04 definido como '40: Redefinição do contador'.

Exemplo:

Entrada X1 é definido como '39: Entrada do contador'.

Entrada X2 é definido como '40: Redefinir contador'.

A fiação é mostrada na imagem seguinte:



Tab. 12-92: Configuração da entrada digital

K1 conectado a X1, defina [E1.00] = '39: Entrada do contador'.

K2 conectado a X2, defina [E1.01] = '40: Redefinir contador'.

K1	K2	Status de execução	Status
Inativo	Inativo	-	-
Borda	Inativo	Valor de contagem = [E2.80] / [E2.81]	Valor interno de contagem permanece em [E2.80] / [E2.81] Saída digital está ativa
Borda	Borda	Contador está zerado	Valor interno do contador é redefinido a '0' Saída digital está inativa

Fig. 12-18: Função de contagem

Sinal 'Saída DO1' ou 'Saída de relé 1' e status são os seguintes:

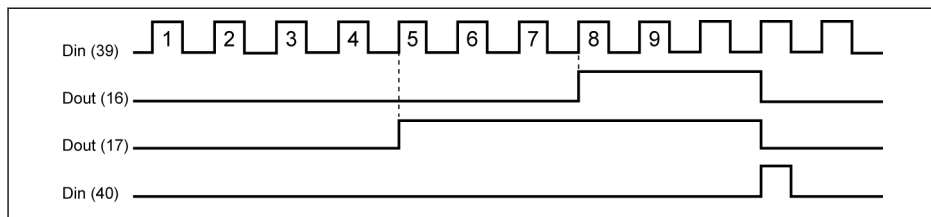
- [E2.01] / [E2.15] = '16: Valor-alvo de contagem alcançado'
Quando o contador interno recebe de 'entrada X1' o número de impulso de entrada, o que equivale a [E2.81] 'Valor-alvo de contagem'.
- [E2.01] / [E2.15] = '17: Valor médio de contagem alcançado'
Quando o contador interno recebe de 'entrada X1' o número de impulso de entrada, o que equivale a [E2.80] 'Valor médio de contagem'.

O sinal é redefinido pelo próximo sinal de borda válido de 'entrada X2 ', que é definido como '40: Redefinir contador'.

Exemplo:

[E2.80] = 5, [E2.81] = 8

O comportamento de saída é descrito como se segue:



Tab. 12-93: Comportamento de saída



- Se a configuração de qualquer parâmetro E2.80, E2.81 e / ou o estado das entradas digitais definidas for alterado, o valor do contador é reiniciado e as saídas digitais ficarão inativas imediatamente.
- A frequência de entrada digital máxima permitida é de 50 Hz e a largura de impulso mínima permitida (tanto ativa como inativa) é maior que 8 ms.

12.11 E3: PLC multivelocidade e simples

12.11.1 Configuração de PLC Simples e Multivelocidade

Parâmetros

O PLC é um modo de execução automático conforme o tempo de aceleração / desaceleração configurado previamente, frequência de execução, tempo de execução e direção da rotação.

O controle multivelocidade compartilha alguns parâmetros com o controle do PLC simples. Se este modo de controle estiver ativo, os terminais externos correspondentes devem ser configurados com valores corretos para realizar esta função.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E3.00	Modo de execução do PLC simples	0: Inativo 1: Parar após ciclo selecionado 2: Ciclos contínuos 3: Executar último estágio após ciclo selecionado	0	-	-	Parar
E3.01	Multiplicador tempo PLC simples	1...60	1	-	1	Parar
E3.02	Número de ciclo PLC simples	1...1.000	1	-	1	Parar
E3.10	Tempo de aceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.11	Tempo de desaceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.12	Tempo de aceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.13	Tempo de desaceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.14	Tempo de aceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.15	Tempo de desaceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.16	Tempo de aceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.17	Tempo de desaceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.18	Tempo de aceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.19	Tempo de desaceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.20	Tempo de aceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.21	Tempo de desaceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.22	Tempo de aceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.23	Tempo de desaceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.40	Frequência multivelocidades 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.41	Frequência multivelocidades 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.42	Frequência multivelocidades 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.43	Frequência multivelocidades 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.44	Frequência multivelocidades 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.45	Frequência multivelocidades 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.46	Frequência multivelocidades 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.47	Frequência multivelocidades 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.48	Frequência multivelocidades 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.49	Frequência de multivelocidade 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.50	Frequência de multivelocidade 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.51	Frequência de multivelocidade 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.52	Frequência de multivelocidade 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.53	Frequência de multivelocidade 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.54	Frequência de multivelocidade 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	-	0,01	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E3.59	Estágio 0 fonte de frequência	0: Frequência configurada digital 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada impulso X5 5: Comunicação 6: Potenciômetro do painel 7: Entrada digital Para cima/ comando para baixo 8: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar
E3.60	Estágio 0 ação	011, 012, 013, 014, 015,	011	-	-	Parar
E3.62	Estágio 1 ação	016, 017, 018, 021, 022,	011	-	-	Parar
E3.64	Estágio 2 ação	023, 024, 025, 026, 027, 028, 031, 032, 033, 034,	011	-	-	Parar
E3.66	Estágio 3 ação	035, 036, 037, 038, 041,	011	-	-	Parar
E3.68	Estágio 4 ação	042, 043, 044, 045, 046, 047, 048, 051, 052, 053,	011	-	-	Parar
E3.70	Estágio 5 ação	054, 055, 056, 057, 058,	011	-	-	Parar
E3.72	Estágio 6 ação	061, 062, 063, 064, 065, 066, 067, 068, 071, 072,	011	-	-	Parar
E3.74	Estágio 7 ação	073, 074, 075, 076, 077,	011	-	-	Parar
E3.76	Estágio 8 ação	078, 081, 082, 083, 084,	011	-	-	Parar
E3.78	Estágio 9 ação	085, 086, 087, 088, 111,	011	-	-	Parar
E3.80	Estágio 10 ação	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123,	011	-	-	Parar
E3.82	Estágio 11 ação	124, 125, 126, 127, 128,	011	-	-	Parar
E3.84	Estágio 12 ação	131, 132, 133, 134, 135,	011	-	-	Parar
E3.86	Estágio 13 ação	136, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147,	011	-	-	Parar
E3.88	Estágio 14 ação	148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188	011	-	-	Parar
E3.61	Tempo de execução estágio 0	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.63	Tempo de execução estágio 1	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.65	Tempo de execução estágio 2	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.67	Tempo de execução estágio 3	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.69	Tempo de execução estágio 4	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.71	Tempo de execução estágio 5	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.73	Tempo de execução estágio 6	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.75	Tempo de execução estágio 7	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.77	Tempo de execução estágio 8	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.79	Tempo de execução estágio 9	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.81	Tempo de execução estágio 10	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.83	Tempo de execução estágio 11	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.85	Tempo de execução estágio 12	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.87	Tempo de execução estágio 13	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.89	Tempo de execução estágio 14	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar
E3.91	Tempo de execução estágio 15	0,0...6.000,0 s	20,0	s	0,1	Parar

Configuração multivelocidade

Função multivelocidade oferece 16 fases flexíveis, comutáveis e independentes para configurar frequência. A direção de rotação de cada fase depende tanto da "Ação da fase" e da "Fonte do comando de execução", ver tabela abaixo:

Fonte de frequência	Fonte de comando de execução	Direção de rotação	Tempo de acel./desac.
Multivelocidade	Painel de operação	[E3.60], [E3.62], [E3.64], [E3.66]	[E0.26] / [E0.27]
		[E3.68], [E3.70], [E3.72], [E3.74]	[E3.10] / [E3.11]
		[E3.76], [E3.78], [E3.80], [E3.82]	[E3.12] / [E3.13]
		[E3.84], [E3.86], [E3.88], [E3.90]	[E3.14] / [E3.15]
	Terminais externos	8 ou menos fases: Controle de 2 fios	[E3.16] / [E3.17]
		9 ou mais fases: parâmetros	[E3.18] / [E3.19]
Comunicação	Configurado por comunicação	[E3.20] / [E3.21] [E3.22] / [E3.23]	

Fig. 12-19: Configurar frequência e definições multivelocidade
Para configurar as definições multivelocidade, siga os seguintes passos:

Passo 1: Ative a função multivelocidade

Definir E0.00 ou E0.02 para '21: Configurações multivelocidade' para ativar a função multivelocidade.

Passo 2: Selecione quaisquer 4 entradas digitais e defina as funções em conformidade

Selecione quaisquer 4 entradas digitais de E1.00...E1.04, H8.00...H8.04 para '1: Entrada de controle multivelocidade 1', '2: Entrada de controle multivelocidade 2', '3: Entrada de controle multivelocidade 3', '4: Controle multivelocidade entrada 4':

Atribua funções às entradas digitais devidamente quando 'Ativação do tempo de aceleração / desaceleração' e controle de execução de 2 condutores / 3 condutores' também forem necessárias definidas através das entradas digitais.

Passo 3: Configurar a frequência configurada para cada estágio

Se a frequência configurada do estágio seguinte for menor do que a do estágio atual, ela irá desacelerar para o estágio seguinte com o tempo de desaceleração do estágio atual; se a frequência configurada do estágio seguinte for maior do que a do estágio atual, ela irá acelerar para o estágio seguinte com o tempo de aceleração do estágio seguinte.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.40	Frequência multivelocidades 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.41	Frequência multivelocidades 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.42	Frequência multivelocidades 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.43	Frequência multivelocidades 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.44	Frequência multivelocidades 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.45	Frequência multivelocidades 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.46	Frequência multivelocidades 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.47	Frequência multivelocidades 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.48	Frequência multivelocidades 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.49	Frequência de multivelocidade 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.50	Frequência de multivelocidade 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.51	Frequência de multivelocidade 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.52	Frequência de multivelocidade 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.53	Frequência de multivelocidade 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E3.54	Frequência de multivelocidade 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	-	0,01	Executar

Passo 4: Defina o tempo de aceleração/desaceleração, a direção da rotação para cada estágio

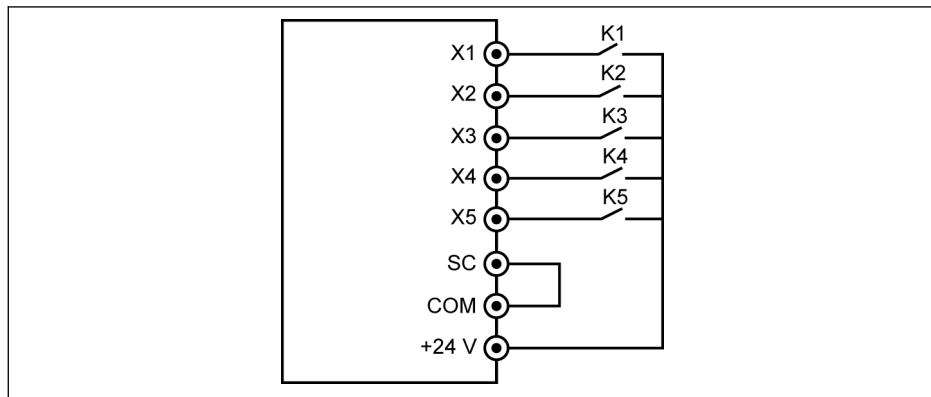
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.60	Estágio 0 ação	011, 012, 013,	011	-	-	Parar
E3.62	Estágio 1 ação	014, 015, 016,	011	-	-	Parar
E3.64	Estágio 2 ação	017, 018, 021,	011	-	-	Parar
E3.66	Estágio 3 ação	022, 023, 024,	011	-	-	Parar
E3.68	Estágio 4 ação	025, 026, 027,	011	-	-	Parar
E3.70	Estágio 5 ação	028, 031, 032,	011	-	-	Parar
E3.72	Estágio 6 ação	033, 034, 035,	011	-	-	Parar
E3.74	Estágio 7 ação	036, 037, 038,	011	-	-	Parar
E3.76	Estágio 8 ação	041, 042, 043,	011	-	-	Parar
E3.78	Estágio 9 ação	044, 045, 046,	011	-	-	Parar
E3.80	Estágio 10 ação	047, 048, 051,	011	-	-	Parar
E3.82	Estágio 11 ação	052, 053, 054,	011	-	-	Parar
E3.84	Estágio 12 ação	055, 056, 057,	011	-	-	Parar
E3.86	Estágio 13 ação	058, 061, 062,	011	-	-	Parar
E3.88	Estágio 14 ação	063, 064, 065,	011	-	-	Parar
E3.90	Estágio 15 ação	066, 067, 068, 071, 072, 073, 074, 075, 076, 077, 078, 081, 082, 083, 084, 085, 086, 087, 088, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188	011	-	-	Parar
E0.26	Tempo aceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	s	0,1	Executar
E0.27	Tempo desaceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	s	0,1	Executar
E3.10	Tempo de aceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E3.11	Tempo de desaceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.12	Tempo de aceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.13	Tempo de desaceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.14	Tempo de aceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.15	Tempo de desaceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.16	Tempo de aceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.17	Tempo de desaceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.18	Tempo de aceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.19	Tempo de desaceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.20	Tempo de aceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.21	Tempo de desaceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.22	Tempo de aceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar
E3.23	Tempo de desaceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	s	0,1	Executar

A definição de dígitos para a ação de cada estágio é como mostra a figura abaixo:

Dígito:	Centenas	Dezenas	Unidade
Exemplo:	0	1	1
Direção de rotação			
Avanço (FWD) = 0			
Inversão (REV)..... = 1			
Tempo de aceleração			
[E0.26] Tempo de aceleração..... = 1			
[E3.10] Tempo de aceleração 2..... = 2			
[E3.12] Tempo de aceleração 3..... = 3			
[E3.14] Tempo de aceleração 4..... = 4			
[E3.16] Tempo de aceleração 5..... = 5			
[E3.18] Tempo de aceleração 6..... = 6			
[E3.20] Tempo de aceleração 7..... = 7			
[E3.22] Tempo de aceleração 8..... = 8			
Tempo de desaceleração			
[E0.27] Tempo de desaceleração = 1			
[E3.11] Tempo de desaceleração 2 = 2			
[E3.13] Tempo de desaceleração 3..... = 3			
[E3.15] Tempo de desaceleração 4..... = 4			
[E3.17] Tempo de desaceleração 5 = 5			
[E3.19] Tempo de desaceleração 6 = 6			
[E3.21] Tempo de desaceleração 7..... = 7			
[E3.23] Tempo de desaceleração 8..... = 8			

Tab. 12-94: Definição de bit da direção da rotação, tempo de aceleração e desaceleração



Tab. 12-95: Controle multivelocity através de entradas digitais

Caso 1: 8 ou menos estágios

Defina [E1.15] = 0 ou 1 primeiro.

Ligue interruptor K1 para X1 e defina [E1.00] = '1: Controle multivelocity entrada 1':

Ligue interruptor K2 para X2 e defina [E1.01] = '2: Controle multivelocity entrada 2':

Ligue interruptor K3 para X3 e defina [E1.02] = '3: Controle multivelocity entrada 3':

Ligue interruptor K4 para X4 e defina [E1.03] = '35: Operação de avanço (FWD)'.
Ligue interruptor K5 para X5 e defina [E1.04] = '36: Operação reversa (REV)'.

K3	K2	K1	Frequência de configuração	Tempo de acel./desac.
Aberto	Aberto	Aberto	[E0.07]	[E0.26] / [E0.27]
Aberto	Aberto	Fechado	[E3.40]	[E3.10] / [E3.11]
Aberto	Fechado	Aberto	[E3.41]	[E3.12] / [E3.13]
Aberto	Fechado	Fechado	[E3.42]	[E3.14] / [E3.15]
Fechado	Aberto	Aberto	[E3.43]	[E3.16] / [E3.17]
Fechado	Aberto	Fechado	[E3.44]	[E3.18] / [E3.19]
Fechado	Fechado	Aberto	[E3.45]	[E3.20] / [E3.21]
Fechado	Fechado	Fechado	[E3.46]	[E3.22] / [E3.23]

Fig. 12-20: Definições multivelocity para 8 ou menos estágios

Para a lógica de funcionamento para K4 e K5, consulte [cap. 12.9.2 "Controle de 2 e 3 fios" na página 248](#) E1.15 = '0: 2 fios avançar / parar, inverter / parar' e E1.15 = '1: 2 fios avançar / reverso, executar / parar'.

Caso 2: 9 ou mais estágios

Defina [E1.15] = 4 primeiro.

Ligue interruptor K1 para X1 e defina [E1.00] = '1: Controle multivelocidade entrada 1':

Ligue interruptor K2 para X2 e defina [E1.01] = '2: Controle multivelocidade entrada 2':

Ligue interruptor K3 para X3 e defina [E1.02] = '3: Controle multivelocidade entrada 3':

Ligue interruptor K4 para X4 e defina [E1.03] = '4: Controle multivelocidade entrada 4':

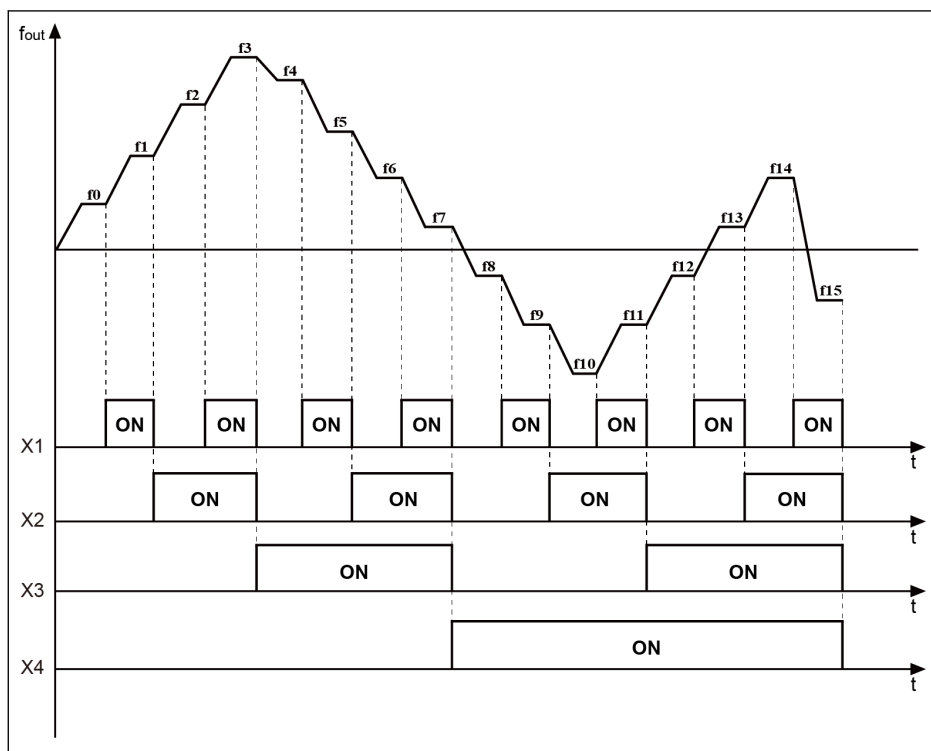
Ligue interruptor K5 para X5 e defina [E1.04] = '35: Operação de avanço (FWD)'.

K4	K3	K2	K1	Frequência de configuração	Tempo de acel./desac.
Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	[E0.07]	[E0.26] / [E0.27]
Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	[E3.40]	[E3.10] / [E3.11]
Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	[E3.41]	[E3.12] / [E3.13]
Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	[E3.42]	[E3.14] / [E3.15]
Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	[E3.43]	[E3.16] / [E3.17]
Aberto	Fechado	Aberto	Fechado	[E3.44]	[E3.18] / [E3.19]
Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	[E3.45]	[E3.20] / [E3.21]
Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	[E3.46]	[E3.22] / [E3.23]
Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	[E3.47]	[E0.26] / [E0.27]
Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	[E3.48]	[E3.10] / [E3.11]
Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	[E3.49]	[E3.12] / [E3.13]
Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	[E3.50]	[E3.14] / [E3.15]
Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	[E3.51]	[E3.16] / [E3.17]
Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	[E3.52]	[E3.18] / [E3.19]
Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	[E3.53]	[E3.20] / [E3.21]
Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	[E3.54]	[E3.22] / [E3.23]

Fig. 12-21: Definições multivelocidade para 9 ou mais estágios

K5	Status
Inativo	Parar
Ativo	Executar

Fig. 12-22: Controle Run / Stop através de K5



f_{out} Frequência de saída

t Tempo

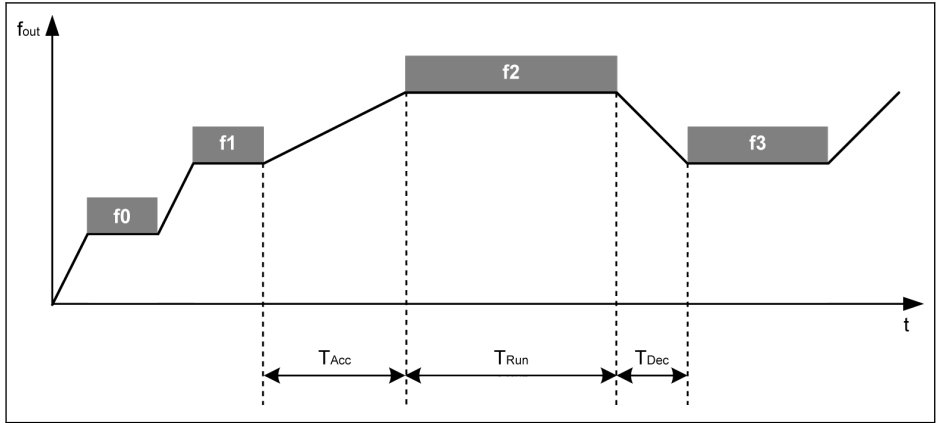
ON Entrada digital ligada

Tab. 12-96: Transição do estágio multivelocidade

Configuração PLC simples

O PLC simples é um modo de execução automático baseado no tempo atual de aceleração / desaceleração, frequência configurada, duração e direção da rotação.

O PLC simples consiste em 16 etapas, cada qual com as suas próprias configurações de tempo de aceleração, tempo de desaceleração, frequência configurada, direção de rotação e duração. Um exemplo de controle do PLC simples é mostrado na imagem seguinte:



f_{out} Frequência de saída
 t Tempo
 T_{Acc} Tempo aceleração

T_{Run} Tempo de execução estágio
 T_{Dec} Tempo desaceleração

Tab. 12-97: Exemplo de controle do PLC simples

Fonte de frequência	Fonte de comando de execução	Direção de rotação e tempo de acel. / des.
PLC simples	Painel de operação	[E3.60], [E3.62], [E3.64], [E3.66]
	Entrada digital multifunção	[E3.68], [E3.70], [E3.72], [E3.74]
	Comunicação	[E3.76], [E3.78], [E3.80], [E3.82] [E3.84], [E3.86], [E3.88], [E3.90]

Fig. 12-23: Configuração PLC simples

Defina o modo PLC simples:

● **E3.00 = 0: Inativo**

PLC simples inativo.

● **E3.00 = 1: Parar após ciclo selecionado**

Neste modo, o conversor de frequência desacelera para 0,00 Hz após o último estágio de PLC simples e, em seguida, para de acordo com o modo de parada configurado.

● **E3.00 = 2: Ciclos contínuos**

Neste modo, o conversor de frequência desacelera para 0,00 Hz após o último estágio de PLC simples e, em seguida, começa um novo ciclo automaticamente.

● **E3.00 = 3: Executar último estágio após ciclo selecionado**

Neste modo, o conversor de frequência continua em execução na frequência configurada do último estágio de PLC simples.

A duração real de cada estágio é definida pela seguinte equação (tome o estágio 0 como exemplo):

$$T_{\text{Run}} = [E3.61] \times [E3.01]$$

Com base na equação anterior, a duração máxima de um ciclo é:

$$8 \times 6.000,0 \text{ s} \times 60 = 800 \text{ horas.}$$



Para as configurações de tempo de aceleração, tempo de desaceleração, frequência de configuração, direção de rotação de cada definição de 16 estágios, veja a configuração de multivelocidade acima referida.



- Se for definido um tempo de execução do estágio para 0, simples PLC pula esse estágio.
- 'Controle do PID' tem mais prioridade que o 'Controle do PLC simples'. Para usar o 'Controle de PLC simples', desative 'Controle de PID' primeiro.

Parar e pausar controle PLC simples

O 'Controle do PLC simples' ativo pode ser parado ou suspenso configurando entradas digitais E1.00...E1.04, H8.00...H8.04 para '26: Parada do PLC simples' ou '27: Pausa do PLC simples'.

• 26: Parada do PLC simples

O conversor de frequência para a saída até o próximo 'Comando de execução' estar ativo, e o motor roda livre para parar.

• 27: Pausa do PLC simples

O 'Controle PLC' é suspenso e o conversor de frequência desacelera para executar a 0 Hz até o sinal de pausa estar inativo.

Um processo típico de pausa do PLC simples é o indicado na tabela abaixo:

Etapa	PLC simples pausa	Comando de execução	Status do conversor	Descrição
1	Inativo	Ativo	Executar	Ciclos PLC simples com cada estágio
2	Ativo	Ativo	Desaceleração para 0 Hz (Sem parada de frenagem DC)	Tempo de desacel. está conforme com PLC simples atual configuração do estágio
3	Inativo	Ativo	Acelerar para estágio anterior	Tempo de acel. está conforme com estágio PLC simples anterior configuração antes da pausa

Etapa	PLC simples pausa	Comando de execução	Status do conversor	Descrição
4	Inativo	Inativo	Parar	Parada conforme [E0.50]
5	Inativo	Ativo	Executar	Reiniciar a partir do 1º estágio PLC simples

Fig. 12-24: Processo de pausa típico do PLC simples

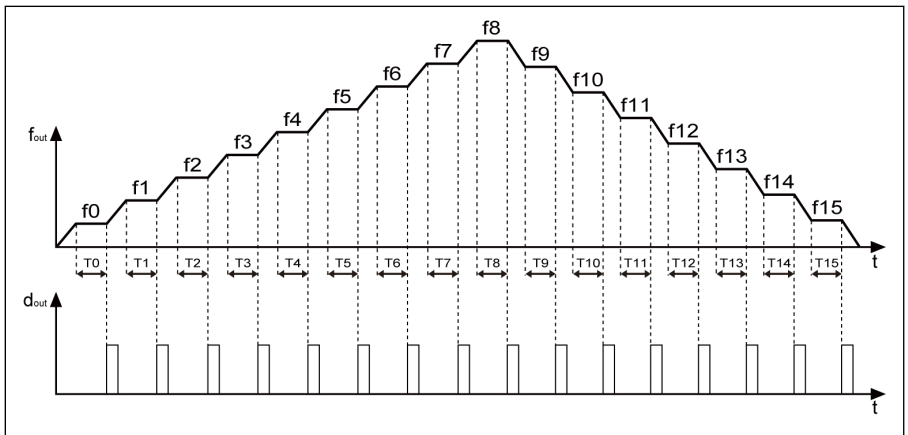
Indicação do status do PLC simples

Um sinal de indicação está ativo via 'Saída DO' ou 'Saída do Relé 1', quando um ciclo de PLC simples ou estágio está completo.

Defina a saída com os respectivos sinais de indicação configurando E2.01, E2.15, H8.20, H8.21, H8.22, H9.00, H9.01, H9.02, H9.03 para '7: Estágio PLC simples concluído' ou '8: Ciclo CLP simples concluído'.

● 7: Estágio PLC simples completo

Quando um estágio estiver concluído, fica ativo um sinal de impulso com uma duração de 0,5 s. Qualquer estágio com tempo de execução de 0,0 s será pulado sem saída de impulso.



f_{out} Frequência de saída
 d_{out} Saída digital
 t Tempo

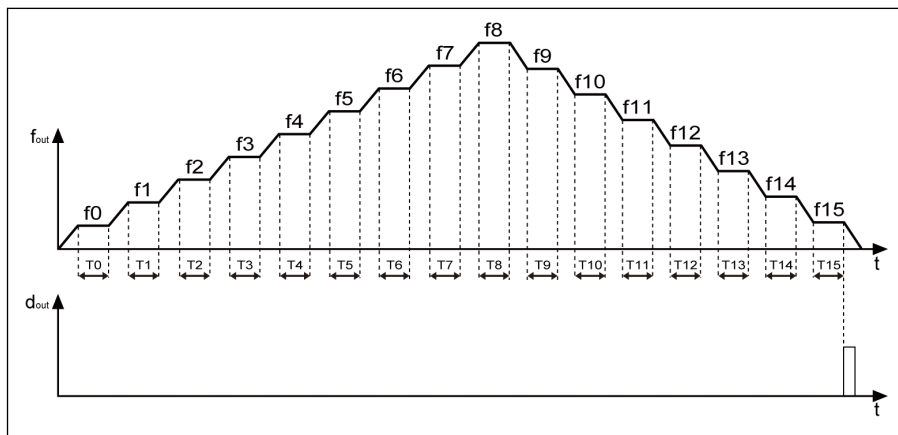
Tab. 12-98: Estágio PLC simples completo

1. Se o tempo de execução de um estágio for tão curto que termine antes de estar desativado o sinal de 'Estágio de PLC simples completo' do estágio anterior, o sinal permanece ativo e o cálculo da duração do impulso recomeça.
2. Se a frequência configurada da fase seguinte for menor do que a da fase atual, o conversor de frequência desacelera para o estágio seguinte com o tempo de desaceleração da fase atual.

3. Se a frequência de configuração da fase seguinte for maior do que a da fase atual, o conversor de frequência acelera para o estágio seguinte com o tempo de aceleração da fase seguinte.

● **8: Ciclo PLC simples completo**

Quando um ciclo está completo, está ativo um sinal de impulso com a duração de 0,5 s.



f_{out} Frequência de saída

d_{out} Saída Digital

t Tempo

Tab. 12-99: Ciclo PLC simples completo

12.12 E4: Controle do PID

12.12.1 Configuração controle do PID

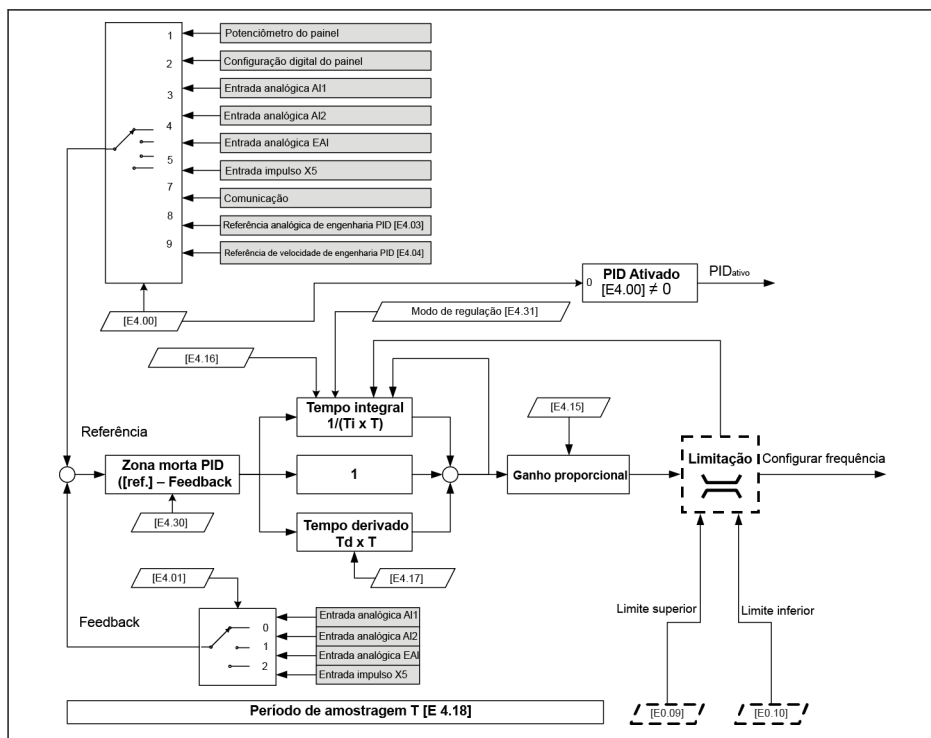
Parâmetros

O controle do PID é usado em controles de processos como o controle de fluxo, controle de pressão, controle de temperatura e no controle de outros valores de engenharia. No controle PID, forma-se um sistema de feedback negativo com operações proporcionais, integrais e derivadas, baseadas nas diferenças entre valores de referência e o seu feedback. Desta forma, a diferença entre a saída real e a referência é reduzida.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E4.00	Canal de referência do PID	0: Inativo 1: Potenciômetro do painel 2: Botão do painel 3: Entrada analógica AI1 4: Entrada analógica AI2 5: Entrada impulso X5 6: Entrada analógica EAI1 7: Comunicação 8: Referência analógica E4.03 9: Referência velocidade E4.04 10: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar
E4.01	Canal de feedback do PID	0: Entrada analógica AI1 1: Entrada analógica AI2 2: Entrada impulso X5 3: Entrada analógica EAI1 4: Velocidade do cartão do codificador 5: Entrada analógica EAI2	0	-	-	Parar
E4.02	Fator de referência/feedback do PID	0,01...100,00	1,00	-	0,01	Executar
E4.03	Referência analógica nominal PID	0,00...10,00	0,00	-	0,01	Executar
E4.04	Referência velocidade nominal PID	0...30.000 rpm	0	rpm	1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E4.05	Polaridade de feedback PID	0: Positivo; 1: Negativo	0	-	-	Parar
E4.15	Ganho proporcional - P	0,000...60,000	1,500	-	0,001	Executar
E4.16	Tempo integral - Ti	0,00...100,00 s (0,00: não integral)	1,50	s	0,01	Executar
E4.17	Tempo derivativo - Td	0,00...100,00 s (0,00: não derivado)	0,00	s	0,01	Executar
E4.18	Período amostragem - T	0,01...100,00 s	0,50	s	0,01	Executar
E4.19	PID limite dinâmico alimentação avançar	0,00...100,00 %	10,00	-	0,01	Executar
E4.20	PID valor mínimo alimentação avançar	0,00...100,00 %	0,00	-	0,01	Executar
E4.30	Banda morta PID	0,0...20,0 %	2,0	-	0,1	Executar
E4.31	Modo de regulação do PID	0, 1	0	-	-	Executar
E4.32	Largura de detecção do valor de engenharia do PID	0,01...100,00	1,00	-	0,01	Executar
E4.33	Configurações da alimentação dianteira PID	0: Inativo; 1: Ativo	0	-	-	Parar

O princípio de controle básico é mostrado na imagem seguinte:



Tab. 12-100: Princípio de controle do PID

Seleção da referência e feedback

Antes de usar a função de controle do PID, certifique-se que [E1.00]...[E1.04] ≠ '41: Desativação do PID'

Cumpra as seguintes etapas para configurar a referência de PID:

Passo 1: Selecione o canal de referência do PID

- [E4.00] = 0: Inativo
A função de controle do PID está inativa.
- [E4.00] = 1: Potenciômetro do painel
A frequência de referência é definida pelo potenciômetro no painel de operação.
- [E4.00] = 2: Botão do painel
O valor de referência é definido por E0.07 'Frequência configurada digital', que pode ser reduzida ou aumentada pressionando os botões <▼> ou <▲> no painel de operação, respectivamente, quando o conversor de frequência está em execução.

- **[E4.00] = 3: Entrada analógica AI1**
O valor de referência é definido pela entrada analógica AI1.
- **[E4.00] = 4: Entrada analógica AI2**
O valor de referência é definido pela entrada analógica AI2.
- **[E4.00] = 5: Entrada impulso X5**
O valor de referência é definido pela entrada de impulso através da entrada X5.
- **[E4.00] = 6: Entrada analógica EAI1**
O valor de referência é definido pela entrada analógica EAI1.
- **[E4.00] = 7: Comunicação**
O valor de referência é definido por software de engenharia, PLC ou outros dispositivos externos através do Modbus ou outra comunicação.
- **[E4.00] = 8: Referência analógica E4.03**
O valor de referência é definido pelo parâmetro E4.03.
- **[E4.00] = 9: Referência velocidade E4.04**
O valor de referência é definido pelo parâmetro E4.04.
- **[E4.00] = 10: Entrada analógica EAI2**
O valor de referência é definido pela entrada analógica EAI2.

Passo 2: Selecione o canal de feedback do PID

- **[E4.01] = 0: Entrada analógica AI1**
O valor de feedback é definido pela entrada analógica AI1.
- **[E4.01] = 1: Entrada analógica AI2**
O valor de feedback é definido pela entrada analógica AI2.
- **[E4.01] = 2: Entrada impulso X5**
O valor de feedback é definido pela entrada de impulso X5.
- **[E4.01] = 3: Entrada analógica EAI1**
O valor de feedback é definido pela entrada analógica EAI1.
- **[E4.01] = 4: Velocidade do cartão do codificador**
O valor de feedback é definido pela velocidade do cartão do codificador.
- **[E4.01] = 5: Entrada analógica EAI2**
O valor de feedback é definido pela entrada analógica EAI2.

Polaridade de feedback PID

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E4.05	Polaridade de feedback PID	0: Positivo 1: Negativo	0	-	-	Parar

Por padrão, E4.05 é '0: Positivo', "**Referência-Feedback**" é usado para regulação do PID, que é usada quando o valor de feedback **umenta** quando a frequência de saída **umenta**.

Quando E4.05 é definido como '1: Negativo', então "**Feedback-Referência**" é usado para a regulação do PID, que é usada quando o valor de feedback **cai** quando a frequência de saída **umenta**.

E4.05	Saída do PID	PID Feedback
0: Positivo	↑	↑
	↓	↓
1: Negativo	↑	↓
	↓	↑

Fig. 12-25: Polaridade de feedback PID

Configuração do circuito de controle

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E4.15	Ganho proporcional - P	0,000...60,000	1,500	-	0,001	Executar
E4.16	Tempo integral - Ti	0,00...100,00 s (0.00: não integral)	1,50	s	0,01	Executar
E4.17	Tempo derivativo - Td	0,00...100,00 s (0.00: não derivado)	0,00	s	0,01	Executar
E4.18	Período amostragem - T	0,01...100,00 s	0,50	s	0,01	Executar

Ganho proporcional - P: Decide o ganho do desvio

- P maior significa escala maior e resposta mais rápida, mas P grande demais causa oscilação.
- P não pode eliminar o desvio completamente.

Tempo integral - Ti: Usado para eliminar o desvio

- Ti menor significa resposta mais rápida do conversor de frequência a alterações de desvio, mas Ti pequeno demais causa oscilação.
- Se Ti = 0, a integração é desativada durante o controle do PID.
 - Integração para mas o valor integral é mantido.

- Integração contínua se $T_i \neq 0$.

Tempo derivado - Td: Usado para responder rápido a alterações do desvio entre a referência e o feedback.

- Td maior significa resposta mais rápida, mas Td grande demais causa oscilação.
- Se $T_d = 0$, derivado é desativado durante o controle do PID
Derivado para e o seu valor é redefinido a '0'.

Período de amostragem - T: Tempo de amostragem no controle do PID

O valor deve corresponder à constante de tempo selecionado de T_i ou T_d , normalmente mais curto do que 1/5 da constante de tempo.

Configuração do modo de regulação do PID

O parâmetro [E4.30] 'Banda morta do PID' é usado para definir o limite do desvio entre o valor de referência e de feedback. Se a diferença estiver dentro da "Zona morta do PID" definida, o controle do PID para para trazer uma saída estável.

Quando a saída do PID atinge [E0.09] 'Limite superior da frequência de saída' ou [E0.10] 'Limite inferior da frequência de saída' no controle PID, os seguintes modos que são definidos pelo parâmetro [E4.31] 'Modo de regulação PID' são disponível para regulação PID:

[E4.31] = 0: Parar regulação integral quando frequência alcança limite superior/inferior

Se a diferença entre os valores de referência e os valores de feedback mudar, o valor integral segue imediatamente a diferença. Se a frequência configurada atinge os limites, a integração para e o valor de integração permanece inalterado. Este modo é usado em aplicações com valores de referência de mudança rápida.

[E4.31] = 1: Continuar regulação integral quando frequência alcança limite superior/inferior

Se a saída do PID atingir os limites, a integral continua até ao seu possível limite numérico.

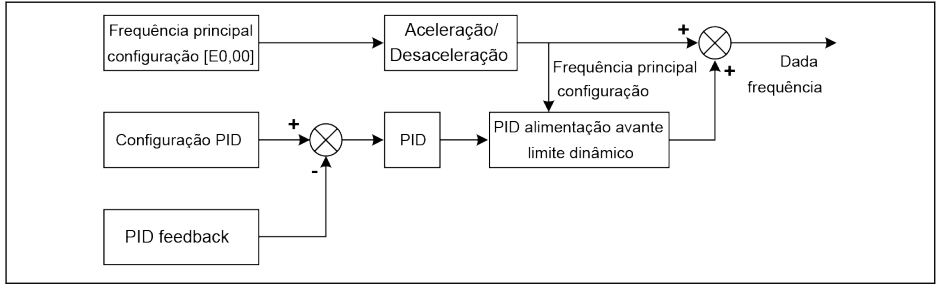
Este modo é usado em aplicações com valores de referência estáveis. Quando a diferença entre os valores de referência e de feedback altera, é necessário mais tempo para eliminar o impacto da regulação integral acumulada antes de o valor integral poder seguir a alteração da tendência.

Controle de alimentação direta do PID

A alimentação direta do PID controla o item do processo através da alteração da configuração da frequência de saída com o sinal de ajuste fino da saída do PID. Antes de usar esta função, os usuários precisam definir [E4.00] $\neq 0$, e E4.33 deve ser definido para a seguinte escolha:

- 0: Alimentação direta PID inativa Se [E4.00] $\neq 0$, a frequência fornecida é definida pela saída PID.

- 1: Alimentação direta PID ativada. Se [E4.00] ≠ 0, a frequência fornecida é definida pelo resultado da saída do PID mais a configuração da frequência principal; a frequência dada é definida pelo parâmetro E0.00 "Primeira fonte de configuração da frequência", e pode ser obtida através do módulo Acc / Dcc.



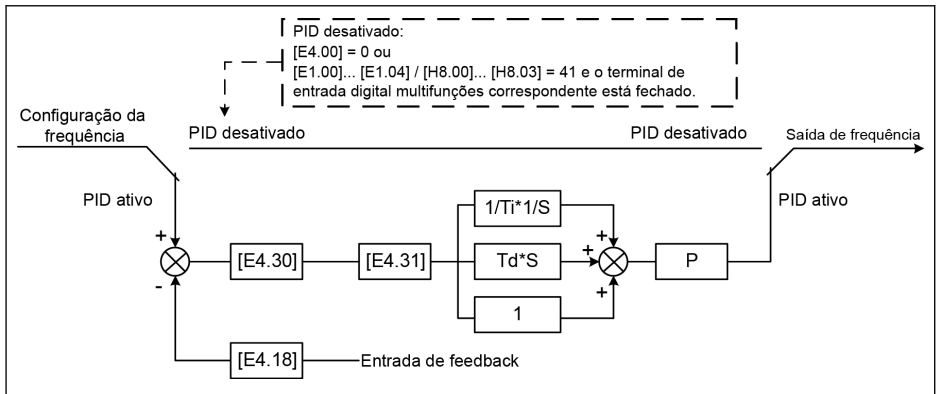
Tab. 12-101: Alimentação direta PID

Os parâmetros E4.19 e E4.20 são usados para limitar o valor do alimentação direta do PID. E4.19 é a porcentagem relativa à frequência principal e E4.20 é a porcentagem relativa a E0.08.

Portanto, a faixa de frequência de alimentação direta do PID é:

$$-\text{Mín}\{[E4.19] \times \text{Frequência principal} + [E4.20] \times [E0.08], [E0.09]\} \dots \text{Mín}\{[E4.19] \times \text{Frequência principal} + [E4.20] \times [E0.08], [E0.09]\}$$

Desativação do PID por entrada digital



Tab. 12-102: Desativação do PID por entrada digital

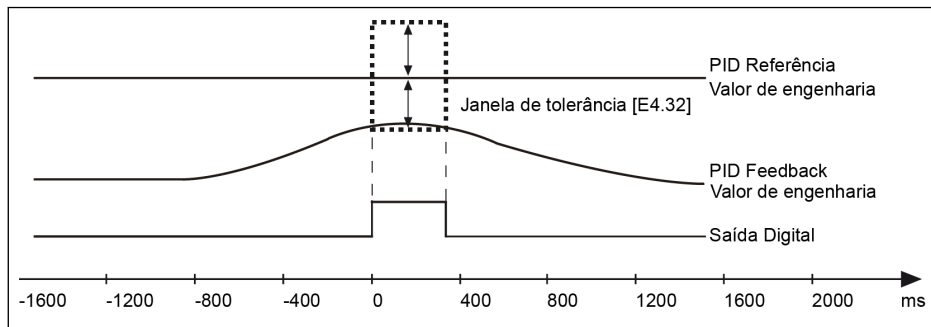
O controle do PID é desativado das seguintes maneiras:

- 'Canal de referência do PID' [E4.00] = '0: Sem controle do PID' ou
- 'Entrada X1...X4' [E1.00]...[E1.04] ou 'Entrada EX1...EX4' [H8.00]...[H8.03] = '41: Desativação do PID' e respectivo terminal de entrada digital multifunções está ativo.

Indicação do status do PID

[E4.32] 'Largura de detecção do valor de engenharia do PID' é usado para definir a janela de tolerância entre [d0.70] 'Valor de engenharia de referência do PID' e [d0.71] 'Valor de engenharia de feedback do PID'. Quando a diferença entre referência e feedback está dentro da largura de detecção, o sinal de valor alcançado estará ativo através da saída DO1.

Defina $[E4.32] = \frac{|[d0.70] - [d0.71]|}{[d0.70]} \times 100 \%$



Tab. 12-103: Largura de detecção do valor de engenharia do PID

12.13 E5: Funções estendidas de aplicação

12.13.1 Visor de corrente de alta resolução

E5.01 é usado para definir a constante de tempo da corrente de saída dinâmica em aplicações em que um valor de alta resolução com duas casas decimais é necessário para monitoramento ou controle. A corrente de saída de alta resolução pode ser monitorada via d0.98.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E5.01	Tempo de filtro corrente saída alta resolução	5...500 ms	40	ms	1	Executar

12.13.2 Escala da exibição de velocidade

Esta função é usada para exibir um valor de engenharia que é conveniente para a engenharia de aplicação com a escala do valor de saída.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E5.02	Fator de escalonamento velocidade definido pelo usuário	0,01...100,00	1,00	-	0,01	Executar

Siga as equações abaixo:

- Velocidade nominal definida pelo usuário:
 $[d0.04] = [d0.02] \times [E5.02]$
- Velocidade saída definida pelo usuário:
 $[d0.05] = [d0.00] \times [E5.02]$

12.13.3 Proteção contra vazamento e secagem da bomba

Esta função define dois modos de proteção da bomba:

- Proteção da bomba a seco: Evita que a bomba funcione sem carga de água (p. ex., bomba de água sem água)
- Proteção de fugas da bomba: Evita que a bomba funcione com vazamento

Os dois modos de proteção são realizados comparando o feedback do PID com a referência do PID quando o conversor de frequência está em execução em [E0.09] 'Frequência de saída, limite superior'.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E5.05	Limiar de proteção bomba seca	0,0 %... [E5.08]	30,0	-	0,1	Executar
E5.06	Retardo de proteção bomba seca	0,0...300,0 s (0.0 s: Inativo)	0,0	-	0,1	Executar
E5.07	Retardo no start-up de proteção bomba seca	0,0...300,0 s	30,0	s	0,1	Executar
E5.08	Limiar de proteção vazamento na bomba	0,0...100,0 %	50,0	-	0,1	Executar
E5.09	Retardo de proteção vazamento na bomba	0,0...600,0 s (0.0 s: Inativo)	0,0	s	0,1	Executar
E5.10	Retardo no start-up de vazamento na bomba	0,0...600,0 s	60,0	s	0,1	Executar

As condições para desencadear a proteção da bomba a seco:

- Conversor de frequência é executado em [E0.09] 'Frequência de saída, limite alto'
- $([\text{Feedback do PID}] \div [\text{Referência do PID}]) < [\text{E5.05}]$ 'Limiar de proteção da bomba a seco'
- Duração $\geq [\text{E5.06}]$ 'Atraso da proteção da bomba a seco'

Quando a proteção da bomba a seco é acionada, o código de erro "Pdr" será exibido no painel de operação. A mensagem de erro '24: Pdr, bomba a seco' pode ser lida através dos parâmetros E9.05 ... E9.07.

As condições para desencadear a proteção de fugas da bomba:

- Conversor de frequência é executado em [E0.09] 'Frequência de saída, limite alto'
- $([\text{Feedback do PID}] \div [\text{Referência do PID}]) < [\text{E5.08}]$ 'Limiar de proteção de fugas da bomba'
- Duração $\geq [\text{E5.09}]$ 'Atraso da proteção de fugas da bomba'

Quando a proteção de fugas da bomba é acionada, o código de alerta "PLE" será exibido no painel de operação.



- "Atraso da proteção da bomba a seco no arranque" E5.07 e 'Atraso da proteção de fugas da bomba no arranque' E5.10 são usados para evitar os dois modos de proteção em processo de start-up.
- Estes dois modos de proteção são válidos apenas quando o controle do PID está habilitado.

12.13.4 Função de suspensão

Esta função é usada para alcançar o ponto máximo de economia de energia, de acordo com o tipo de cargas em aplicações reais.

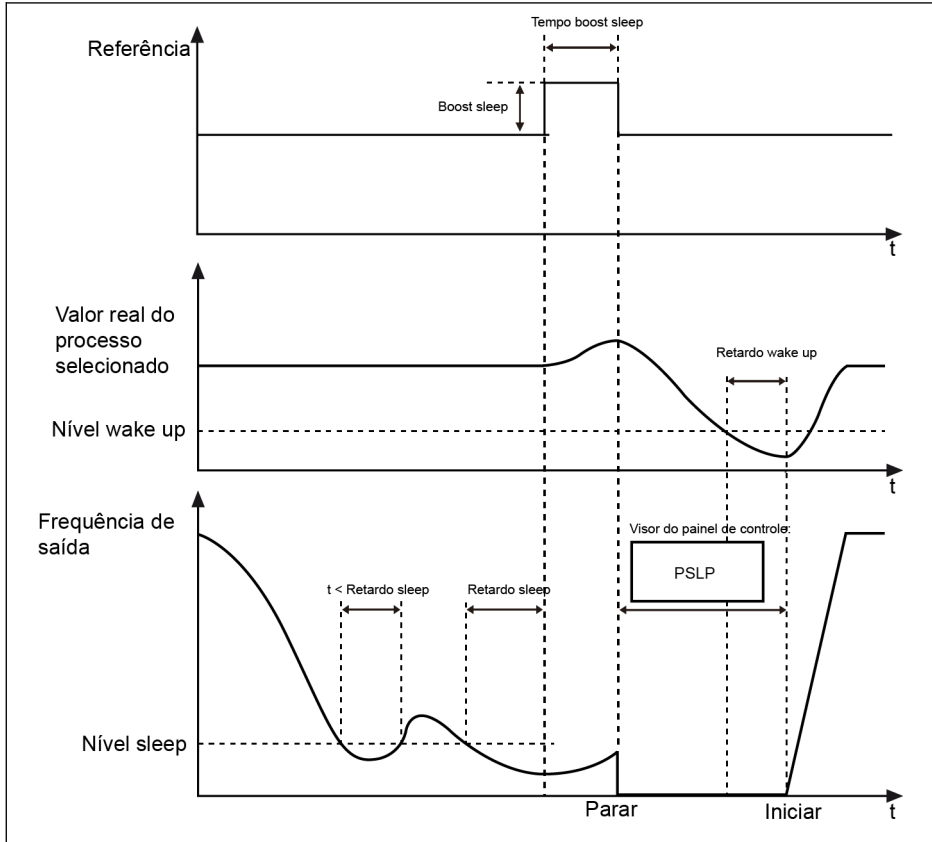
Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E5.15	Nível suspensão	0,00...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
E5.16	Retardo suspensão	0,0...3.600,0 s	60,0	s	0,1	Executar
E5.17	Tempo de sobrealimentação suspensão	0,0...3.600,0 s	0,0	s	0,1	Executar
E5.18	Amplitude da sobrealimentação suspensão	0,0...100,0 %	0,0	-	0,1	Executar
E5.19	Nível despertar	0,0...100,0 %	0,0	-	0,1	Executar
E5.20	Retardo despertar	0,2...60,0 s	0,5	-	0,1	Executar



E5.18 e E5.19 são a porcentagem de referência do PID.

O conversor de frequência pode passar para o modo de suspensão (sleep) quando todas as condições abaixo forem cumpridas:

- [Feedback do PID] > [E5.19] 'Nível Despertar'
- [Saída do PID] < [E5.15] "Nível Suspensão"
- [Duração] t ≥ [E5.16] 'Atraso Suspensão'



Tab. 12-104: Processo de suspensão e despertar

Depois de [E5.16] 'Atraso Suspensão', o controlador do PID aumenta com [E5.18] 'Amplitude da sobrealimentação de suspensão' dentro do [E5.17] "Tempo de sobrealimentação de suspensão", e depois entra no modo de suspensão (sleep). No modo de suspensão, o conversor de frequência para saída com 'PSLP' exibido no painel de operação.

$$[\text{Sobrealimentação Suspensão}] = [\text{E5.18}] \times [\text{Referência do PID}]$$

Durante a suspensão, o conversor de frequência monitoriza o feedback real do PID e desperta quando estiverem reunidas as seguintes condições:

- [Feedback do PID] < [E5.19] 'Nível Despertar'
- [Duração] $t \geq$ [E5.20] 'Atraso Despertar'

O conversor de frequência retoma seu estado de funcionamento anterior depois de despertar.

12.14 E8: Comunicação padrão

12.14.1 Protocolo ModBus

Breve introdução

Os conversores de frequência EFC x610 providenciam uma interface de comunicação da norma RS485 para realizar a comunicação entre as estações master e slaves, mediante o protocolo ModBus. Com a ajuda de um PC, um PLC ou um computador externo, pode ser realizado um controle de rede de "master único/múltiplos slaves" (configurando o controle de frequência e a frequência da execução, modificação de parâmetros, monitorização do status de execução do conversor de frequência e mensagens de erro) para endereçar os requisitos específicos das aplicações.



Os parâmetros do usuário do conversor de frequência podem ser escritos através da interface de comunicação 150.000 vezes.

Descrição do Protocolo

Introdução do Protocolo

- ModBus é um protocolo master/slave. Apenas um dispositivo pode enviar comandos para a rede num determinado momento.
- A estação master gerencia a troca de mensagens sequenciando as estações slave. À menos que a estação master aprove, nenhuma estação slave pode enviar mensagens. Em caso de erro durante a troca de dados, se não for recebida nenhuma resposta, a estação master irá questionar as estações slave ausentes da sequenciação.
- Se uma estação slave for incapaz de reconhecer uma mensagem da estação master, será enviada uma resposta de exceção à estação master.
- As estações slave não conseguem comunicar entre si mas através do software da estação master, a qual lê dados de uma estação slave e os envia para outra. Existem dois tipos de diálogos entre a estação master e as estações slave:
 - A estação master envia uma solicitação a uma estação slave e aguarda sua resposta.
 - A estação master envia a solicitação a todas as estações slave e não aguarda sua resposta (difusão).

Transmissão

A transmissão é feita no modo RTU (Remote Terminal Unit) com quadros sem cabeçalho da mensagem nem marca final. Em seguida é exibido um formato típico de RTU:

Endereço da slave	Código de função	Dados	CRC
1 byte	1 byte	0...252 byte(s)	CRC baixo CRC alto

Fig. 12-26: Formato típico do quadro RTU



- Os dados são transmitidos em códigos binários.
- CRC: Código Cíclico de Redundância

- O endereço 0 é reservado como endereço de difusão.
- Todos os nós de slaves precisam reconhecer o endereço de difusão para a função de escrita (sem precisar de responder).
- O nó do master não tem endereço específico, apenas os nós de slaves precisam ter endereços (1...247).

Para o modo de transmissão RTU, são exibidos em baixo quatro formatos de caracteres:

- 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, sem paridade
- 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, paridade par
- 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, paridade ímpar
- 1 bit de início, 8 bits de dados, 2 bits de parada, sem paridade

O caractere ou byte é enviado nesta sequência (da esquerda para a direita):

<-Bit menos significativo (LSB)					Bit mais significativo (MSB)->					
Iniciar	1	2	3	4	5	6	7	8	Parar	-
Iniciar	1	2	3	4	5	6	7	8	Par	Parar
Iniciar	1	2	3	4	5	6	7	8	Ímpar	Parar
Iniciar	1	2	3	4	5	6	7	8	Parar	Parar

Fig. 12-27: Modo de transmissão RTU

Os quadros de mensagens são separados por um intervalo silencioso de, pelo menos, 3,5 caracteres por tempo. Todo o quadro precisa ser transmitido como fluxo contínuo de bytes. Se o intervalo de dois quadros separados for menor que 3,5 vezes caracteres por tempo, então o endereço da slave do segundo quadro será tratado erroneamente como parte do primeiro quadro, devido à confusão dos quadros, a verificação de CRC falhará e causará uma falha de comunicação. Se um intervalo silencioso de mais de 1,5 caracteres por tempo ocorrer entre dois bytes, o quadro da mensagem é considerado incompleto e descartado pelo receptor.

Interface Modbus

A comunicação Modbus é feita através da interface RS485; ver descrições em RS485 + e RS485-em [cap. 8.1 "Diagrama de fiação" na página 58](#) e [cap. 8.3.2 "Terminais de controle" na página 75](#).

Função Modbus e Formato de Mensagem

Funções suportadas

A função principal do ModBus é ler e gravar parâmetros. Códigos de função diferentes decidem solicitações de operação diferentes. Funções ModBus geridas por EFC x610 e seus limites são exibidos no quadro em baixo:

Código	Nome da função	Difusão	Valor máx. de N
3 = 0x03	Ler N palavras de registro	NÃO	16
6 = 0x06	Grave uma palavra de registro	SIM	-
8 = 0x08	Diagnóstico	NÃO	-
16 = 0x10	Grave N palavras de registro	SIM	16
23 = 0x17	Leia/grave N palavras de registro	NÃO	16

Fig. 12-28: Funções e limites ModBus do EFC x610



"Ler" e "Gravar" são ações consideradas da perspectiva da estação master.

Formatos de mensagens Modbus são diferentes conforme os códigos de função exibidos em baixo.

Slave nº	0x03	Endereço da 1ª palavra	Número de palavras	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-29: Função 3_Solicitação do master

Slave nº	0x03	Número de bytes	1º valor de palavra	-	Último valor de palavra	CRC16
		Depende da solicitação do master	Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-30: Função 3_Resposta do slave

Slave nº	0x06	Endereço da palavra	Valor da palavra	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-31: Função 6_Solicitação do master e resposta do slave (no mesmo formato)

Slave nº	0x08	Palavra de teste 1	Palavra de teste 2	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-32: Função 8_Solicitação do master e resposta do slave (no mesmo formato)

Slave nº	0x10	Endereço de 1ª palavra	Número de palavras	Número de bytes	1ª palavra valor	-	Última palavra valor	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo		Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-33: Função 16_Solicitação do master

Slave nº	0x10	Endereço da 1ª palavra	Número de palavras	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-34: Função 16_Resposta do slave

Slave nº	0x17	Endereço da 1ª palavra a ser lida	Número do palavras a serem lidas	Endereço da 1ª palavra a ser escrita
		Hi Lo	Hi Lo	Hi Lo

Número de palavras a ser escrita	Número de bytes a ser escrita	Valor da 1ª palavra a ser escrita	-	Valor da última palavra a ser escrita	CRC16
Hi Lo		Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-35: Função 23_Solicitação do master

Slave nº	0x17	Número de bytes	1ª palavra da palavra a ser lida	-	Última palavra da palavra a ser lida	CRC16
			Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Fig. 12-36: Função 23_Resposta do slave

Exemplo da função

Função 0x03: Ler N palavras de registro, margem: 1...16

Exemplo: É necessário ler 2 palavras contínuas começando no registro de comunicação 3000H do conversor de frequência slave endereçado em 01H. A estrutura de quadro é descrita nos quadros seguintes.

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	03H
Byte maior do endereço de início	30H
Byte menor do endereço de início	00H
Byte maior dos dados	00H
Byte menor dos dados	02H
Byte CRC menor	CBH
Byte CRC maior	0BH
Final de mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-37: Função 0x03_Solicitação do master RTU

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	03H
Bytes de dados	04H
Byte maior de dados no registro 3000H	00H
Byte menor de dados no registro 3000H	14H
Byte maior de dados no registro 3001H	00H
Byte menor de dados no registro 3001H	02H
Byte CRC menor	3BH
Byte CRC maior	F6H
Final de mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-38: Função 0x03_Resposta do slave RTU

Função 0x06: Grave uma palavra de registro**⚠ CUIDADO****Escrita frequente pode danificar os registros internos!**

- Existe um limite de vezes para escrever dados nos registros internos. O endereço de registro pode ficar danificado se for excedido o limite de vezes de escrita. Por isso, evite escrever frequentemente!
- Para detalhes da permissão de escrita do usuário, veja [cap. 19.3.1 "Terminologia e abreviaturas na lista de parâmetros"](#) na página 615.

Exemplo: Grave 0000H para o endereço de registro de comunicação 3002H do conversor de frequência slave com endereço 01H. A estrutura de quadro é descrita nos quadros seguintes:

Início de mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	06H
Byte maior de endereço de registro de gravação	30H
Byte menor de endereço de registro de gravação	02H
Byte maior dos dados de gravação	00H
Byte menor dos dados de gravação	00H
Byte CRC menor	27H
Byte CRC maior	0AH
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-39: Função 0x06_Solicitação do master RTU

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	06H
Byte maior de endereço de registro de gravação	30H
Byte menor de endereço de registro de gravação	02H
Byte maior dos dados de gravação	00H
Byte menor dos dados de gravação	00H
Byte CRC menor	27H
Byte CRC maior	0AH
Final de mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-40: Função 0x06_Resposta do slave RTU

Função 0x08: Diagnóstico

Exemplo: para testar o circuito de comunicação de 2 palavras contínuas, 1234H e 5678H, com o endereço slave 01H do conversor de frequência, a estrutura do quadro é descrita nos quadros em baixo:

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	08H
Byte maior de subfunção	00H
Byte menor de subfunção	00H
Byte maior de palavra de teste 1	12H
Byte menor de palavra de teste 1	34H
Byte maior de palavra de teste 2	56H
Byte menor de palavra de teste 2	78H
Byte CRC menor	73H
Byte CRC maior	33H
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-41: Função 0x08_Solicitação do master RTU

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	08H
Byte maior de subfunção	00H
Byte menor de subfunção	00H
Byte maior de palavra de teste 1	12H
Byte menor de palavra de teste 1	34H
Byte maior de palavra de teste 2	56H
Byte menor de palavra de teste 2	78H
Byte CRC menor	73H
Byte CRC maior	33H
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-42: Função 0x08_Resposta da slave RTU

Função 0x10: Grave N palavras de registro, margem: 1...16

Exemplo: Para modificar 2 registros contínuos, comece de 4000H com palavras 0001H e 0000H com endereço 01H do conversor de frequência slave. A estrutura de quadro é descrita nos quadros seguintes:

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	10H
Byte maior de endereço de início do registro de gravação	40H
Byte menor de endereço de registro de início de gravação	00H
Byte maior do número de registro	00H
Byte menor do número de registro	02H
Bytes de dados	04H
Byte maior de dados no registro 4000H	00H
Byte menor de dados no registro 4000H	01H
Byte maior de dados no registro 4001H	00H
Byte menor de dados no registro 4001H	00H
Byte CRC menor	93H
Byte CRC maior	ACH
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-43: Função 0x10_Solicitação do master RTU

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	10H
Byte maior de endereço de início do registro de gravação	40H
Byte menor de endereço de registro de início de gravação	00H
Byte maior do número de registro	00H
Byte menor do número de registro	02H
Byte CRC menor	54H
Byte CRC maior	08H
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-44: Função 0x10_Resposta do slave RTU

Função 0x17: Leia/grave N palavras de registro, margem: 1...16

Exemplo: Para ler dados em 2 registros contínuos começando no endereço 3000H, grave 0001H e 0000H para 2 registros contínuos começando no endereço 4000H. A estrutura de quadro é descrita nos quadros seguintes:

Início de mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	17H
Byte maior de endereço de início do registro de leitura	30H
Byte menor de endereço de início do registro de leitura	00H
Byte maior do número de registro de leitura	00H
Byte menor do número de registro de leitura	02H
Byte maior de endereço de início do registro de gravação	40H
Byte menor de endereço de registro de início de gravação	00H
Byte maior do número de registro de registro	00H
Byte menor do número de registro de registro	02H
Bytes de dados para leitura	04H
Byte maior de dados no registro 4000H	00H
Byte menor de dados no registro 4000H	01H
Byte maior de dados no registro 4001H	00H
Byte menor de dados no registro 4001H	00H
Byte CRC menor	E6H
Byte CRC maior	B3H
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-45: Função 0x17_Solicitação do master RTU

Início da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes
Endereço da slave	01H
Código de função ModBus	17H
Bytes do registro de leitura	04H
Byte maior do registro de leitura 3000H	00H
Byte menor do registro de leitura 3000H	14H
Byte maior do registro de leitura 3001H	00H
Byte menor do registro de leitura 3001H	02H

Byte CRC menor	38H
Byte CRC maior	E2H
Final da mensagem	Tempo de transmissão para 3,5 bytes

Fig. 12-46: Função 0x17_Resposta do slave RTU

Código de erro e código de exceção

Se uma slave receber uma solicitação sem um erro de comunicação, mas não conseguir lidar com o pedido, a slave devolverá uma resposta de exceção que inclui código de erro e código de exceção, informando o master da natureza do erro. O código de erro é formado configurando o MSB do código de função para 1 (ou seja, o código de função plus com 0x80, como 0x83, 0x86, 0x90, 0x97), depois a resposta de exceção tem o formato exibido em baixo.

Slave nº	Código de erro	Código de exceção	CRC16
			Lo Hi

Códigos de exceção para conversores de frequência EFC x610:

- 1 = Parâmetro não pode modificar devido a senha de usuário bloqueada
- 2 = A função solicitada não é reconhecida pelo slave, ou seja, não é igual a 3, 6, 8, 16 ou 23
- 3 = O endereço da palavra indicada na solicitação não existe no slave
- 4 = Os valores da palavra indicados na solicitação não são permitidos no slave
- 5 = Parâmetros não podem ser modificados no modo de execução
- 6 = Parâmetros são somente de leitura e não podem ser modificados
- 7 = Operação inválida que é decidida pela função do conversor de frequência^(*)
- 9 = Erro de leitura/gravação EEPROM
- B = Código de função 3, margem de leitura excede 16



^(*) incluiu situações exibidas em baixo:

- São proibidas operações de gravação em b0.11 'Replicação do parâmetro', U1.00 'Visor de monitorização da execução', U1.10 'Visor de monitorização de parada' e C1.01 'Afinação de Parâmetro do Motor'.
- Operações de gravação em b0.20 'Senha do usuário', b0.21 'Senha do fabricante' e b0.10 'Inicialização de parâmetros' apenas suportam a Função 6.
- Operação de gravação em terminais de entrada digital multifunções (E1.00...E1.04) não permite valor não-zero repetido.

Distribuição do endereço de registro de mapeamento de comunicação

Endereço de Parâmetros de Conversor de Frequência

Os registros de parâmetros do conversor de frequência correspondem aos códigos de função um-para-um. Ler e gravar códigos de função relacionados pode ser conseguido através da leitura e gravação dos conteúdos nos registros de parâmetros do conversor de frequência através de comunicação ModBus. As características e escopo dos códigos de função de leitura e gravação cumprem a descrição do código de função do conversor de frequência. O endereço do registro de parâmetros do conversor de frequência é composto por um byte mais alto que representa o grupo do código de função e um byte mais baixo que representa o índice no grupo. Os grupos são mapeados como se segue:

Endereço byte alto	0x00	0x20	0x21	0x22	0x23	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34
Grupo	b0	C0	C1	C2	C3	E0	E1	E2	E3	E4
Endereço Byte alto	0x35	0x38	0x39	0x60	0x61	0x68	0x69	0x40	0x41	0x10
Grupo	E5	E8	E9	H0	H1	H8	H9	U0	U1	d0

Fig. 12-47: Registros de parâmetros do conversor de frequência



Parâmetros do grupo de monitorização (grupo d0) estão sempre protegidos contra gravação.

Exemplos:

Para ler a temperatura do módulo (d0.20) do conversor de frequência EFC x610, use o endereço de registro 0x1014 (0x10 = grupo d0, índice 0x14 = 20).

Para configurar o modo de curva T/f (C2.00) do conversor de frequência EFC x610, use o endereço de registro 0x2200 (0x22 = grupo C2, índice 0).

Acesso a um código de função não existente irá ser reconhecido com o código de exceção 3 (ver [cap. "Função Modbus e Formato de Mensagem" na página 309](#)).

Endereço de Registro do Conversor de Frequência

Registrar	Endereço
Registro de controle da comunicação	0x7F00
Registro de estado da comunicação	0x7FA0
Registro de estado adicional	0x7FA1
Registro do estado de segurança STO	0x7FA2
Registro de estado de falha	0x7FB0
Registro de Configuração da Frequência de Comunicação	0x7F01
Registro de configuração do torque	0x7F02
Registro de limitação de torque FWD	0x7F03
Registro de limitação de torque REV	0x7F04
Registro de limitação de velocidade	0x7F05

Fig. 12-48: Endereço de Registro do Conversor de Frequência

Registro de Controle da Comunicação (0x7F00)

O endereço do registro da palavra de comando para controle da comunicação é 0x7F00. Este registro é somente de gravação. O conversor de frequência é controlado através de dados de gravação para dentro do endereço. A definição de cada bit é exibida no quadro seguinte:

bit	Valor	Descrição
15...9	-	Reservado
8	1	Controle de torque ativo
	0	Inativo
7	1	Palavra de controle ativa
	0	Inativo
6	1	Parada acel. / desac. ativa (parar o gerador de rampa interno de acel. / desac.)
	0	Inativo
5	1	Redefinição da falha ativa
	0	Inativo
4	1	E-stop ativo
	0	Inativo
3	1	Paragem conforme a configuração do parâmetro
	0	Inativo
2	1	Retroceder
	0	Avançar
1	1	Jog ativo (direção de jogging determinada por bit 2)
	0	Inativo
0	1	Comando de execução ativo
	0	Inativo

Fig. 12-49: Registro de controle da comunicação (0x7F00)

Se a verificação do quadro de comunicação for bem-sucedido (CRC válido), o conversor de frequência sempre aceita o conteúdo da palavra de controle. Todos os conflitos (como o comando da execução e o comando da parada ativos ao mesmo tempo) são resolvidos pela funcionalidade da aplicação (Run/Stop gerador, controle de jog, ...). Isso garante que o conversor de frequência irá sempre reagir do mesmo jeito, independentemente da fonte de comando de execução.

Registro de Estado da Comunicação (0x7FA0)

O estado do conversor de frequência pode ser monitorado lendo o registro. Este registro é somente de leitura. A definição de cada bit é exibida no quadro seguinte:

bit	Valor	Descrição
15 ... 8	–	Código de erro (igual a [E9.05])
7	1	Erro
	0	Nenhum erro
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jog
1	1	Execução
	0	Parar
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-50: Registro de estado da comunicação (0x7FA0)

Registro de estado adicional (0x7FA1)

Registro de estado adicional é a expansão do registro de estado principal (7FA0H), ele armazena outras informações de estado do conversor de frequência. Este registro é somente de leitura. A definição de cada bit é exibida no quadro seguinte:

bit	Valor	Descrição
15	1	Erro
	0	Nenhum erro
14	1	Alerta
	0	Nenhum aviso
13	-	Reservado
12	1	Modo suspensão
	0	Normal
11	1	Abrandamento para parar
	0	Sem abrandamento
10	1	Rastreamento de velocidade
	0	Sem rastreamento
9	1	Velocidade 0
	0	Sem velocidade 0
8	1	Frenagem DC
	0	Sem frenagem DC
7	1	Conversor OK
	0	Conversor não OK
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jog
1	1	Execução
	0	Parar

bit	Valor	Descrição
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-51: Registro de estado adicional (0x7FA1)

Registro de estado de segurança STO (0x7FA2)

bit	Valor	Descrição
15...3	-	Reservado
2	1	StO-E
	0	Estado não em StO-E
1	1	StO-r
	0	Estado não em StO-r
0	1	StO-A
	0	Estado não em StO-A

Fig. 12-52: Registro de estado de segurança STO (0x7FA2)

Registro de estado de falha (0x7FB0)

O estado de falha do conversor de frequência pode ser monitorado lendo o registro. Este registro é somente de leitura.

bit	HEX	Descrição
bit 15 . . . bit 0	0	Nenhum erro
	1	OC-1, sobrecorrente com velocidade constante
	2	OC-2, sobrecorrente durante aceleração
	3	OC-3, sobrecorrente durante desaceleração
	4	OE-1, sobretensão com velocidade constante
	5	OE-2, sobretensão durante aceleração
	6	OE-3, sobretensão durante desaceleração
	7	OE-4, sobretensão durante parada
	8	UE-1, subtensão durante operação
	9	SC, corrente de sobretensão ou curto-circuito
	A	IPH.L, falha de fase de entrada
	B	OPH.L, falha de fase de saída
	C	ESS-, erro de arranque suave
	14	OL-1, sobrecarga conversor
	15	OH, conversor com temperatura excessiva
	17	FF, erro do ventilador
	18	Pdr, bomba seca
	19	CoL-, valor de comando perdido
	1A	StO-r, solicitação de torque seguro desligado
	1B	StO-E, erro de torque seguro desligado
	1E	OL-2, sobrecarga do motor
	1F	Ot, sobretemperatura do motor
	20	t-Er, erro de ajuste de parâmetros do motor
	21	AdE-, erro detecção de ângulo motor síncrono
	23	SPE-, erro de circuito de controle da velocidade
	26	AibE, detecção quebra de arame entrada analógica
	27	EPS-, erro alimentação de tensão DC_IN
	28	dir1, erro travamento avançar
	29	dir2, erro travamento retroceder

bit	HEX	Descrição
bit 15 . . . bit 0	2A	E-St, sinal erro terminal
	2B	FFE-, discrepância versão firmware
	2C	rS-, erro de comunicação modbus
	2D	E.Par, configuração inválida de parâmetros
	2E	U.Par, erro restauração parâmetro desconhecido
	30	idA-, erro de comunicação interna
	31	idP-, erro de parâmetro interno
	32	IDE-, erro interno conversor
	33	OCd-, erro interno cartão de expansão
	34	Occ, erro configuração PDOs cartão de expansão
	35	Fdi-, sem dados válidos de processo
	36	PcE-, erro de comunicação do controle remoto
	37	PbrE, erro de backup/restauro de parâmetros
	38	PrEF, erro restauração de parâmetro após atualização do firmware
	3C	ASF-, erro do firmware da aplicação
	3D	APE1, erro de aplicação 1
	3E	APE2, erro de aplicação 2
	3F	APE3, erro de aplicação 3
40	APE4, erro de aplicação 4	
41	APE5, erro do aplicativo 5	

Fig. 12-53: Registro de estado de falha (0x7FB0)

Registro de Configuração da Frequência de Comunicação (0x7F01)

O endereço do registro da configuração da frequência para controle da comunicação é 0x7F01. O registro é para leitura e gravação. Quando 'Primeira fonte de configuração da frequência' [E0.00] = 20: Comunicação', o conversor de frequência pode ser configurado com dados de gravação para este endereço.

Registro de configuração de torque (0x7F02)

O endereço do registro de ajuste de torque é 0x7F02. O registro é para leitura e gravação. Quando 'Canal de referência de torque' [C3.41] = '6: Communication', o canal de referência de torque pode ser definido com a gravação de dados neste endereço.

Registro de limitação de torque FWD (0x7F03)

O endereço do registro de limitação de torque FWD é 0x7F03. O registro é para leitura e gravação. Quando 'Seleção de referência de limitação de torque no modo de controle de velocidade' [C3.47] = '4: Comunicação', a referência de limitação de torque pode ser definida com a gravação de dados para este endereço.

Registro de limitação de torque REV (0x7F04)

O endereço do registro de limitação de torque REV é 0x7F04. O registro é para leitura e gravação. Quando 'Seleção de referência de limitação de torque no modo de controle de velocidade' [C3.47] = '4: Comunicação', a referência de limitação de torque pode ser configurada com dados de gravação para este endereço.

Registro de limitação de velocidade (0x7F05)

O endereço do registro de limitação de velocidade é 0x7F05. O registro é para leitura e gravação. Quando 'Seleção de referência de limitação de velocidade no modo de controle de torque' [C3.48] = '4: Comunicação', a referência de limitação de velocidade pode ser definida com a gravação de dados neste endereço.

Exemplo de Comunicação Modbus

Um endereço slave é 01H. A configuração da frequência do conversor de frequência foi configurada para 'Indicada através de comunicação' e a fonte de comando de execução é configurada para 'Comandos de entrada através de comunicação'. É necessário que o motor conectado ao conversor de frequência funcione a 50 Hz (rotação de avanço). A operação pode ser conseguida com a função 0x10 (função 16) do protocolo ModBus. As mensagens das solicitações do master e as respostas do slave são exibidas no quadro seguinte:

- Exemplo 1: Arranque do 01# conversor de frequência para rotação de avanço na frequência de 50,00 Hz (representado internamente por 5.000)

	Slave endereço	Código de função	Iniciar endereço	Número do endereço	Bytes de dados	Dados conteúdo	Código CRC
Solicitação	0x01	0x10	0x7F00	0x0002	0x04	0x0081 0x1388	0x8AE3
Resposta	0x01	0x10	0x7F00	0x0002	N/A	N/A	0x581C

- Exemplo 2: Leia a frequência de saída do 01# conversor de frequência e a velocidade de saída

	Slave endereço	Código de função	Iniciar endereço	Número do endereço	Bytes de dados	Dados conteúdo	Código CRC
Solicitação	0x01	0x03	0x1000	0x0002	N/A	N/A	C0CB
Resposta	0x01	0x03	N/A	N/A	0x04	0x1388 0x05DC	0x7C54

- Exemplo 3: Parada do 01# conversor de frequência conforme o modo de parada com o código de função

	Slave endereço	Código de função	Iniciar endereço	Número do endereço	Bytes de dados	Dados conteúdo	Código CRC
Solicitação	0x01	0x06	0x7F00	N/A	N/A	0x0088	0x9078
Resposta	0x01	0x06	0x7F00	N/A	N/A	0x0088	0x9078

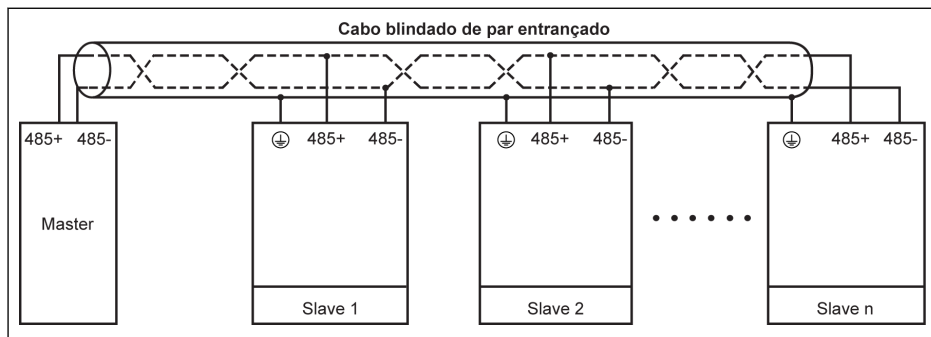
Notas Especiais

1. O computador externo não pode gravar para códigos de função [b0.11] 'Replicação do parâmetro', U1.00 'Visor de monitorização da execução' e U1.10 'Paragem do visor de monitorização'.
2. b0.20 'Senha do usuário' e b0.10 'Inicialização do parâmetro' não suportam gravação múltipla incluindo gravação simples em gravação múltipla; Parâmetros da placa identificativa do motor e dados físicos do motor não devem ser modificados simultaneamente; Operação de gravação em terminais de entrada digital multifunções (E100...E0.04) não permite valor não-zero repetido.
3. Se o protocolo de comunicação mudou, a taxa de transmissão (baud), o quadro de dados e o endereço local serão restaurados para a definição de fábrica.
4. A resposta lida da senha do usuário e da senha do fabricante é '0000' no caso de leitura por computador externo.
5. O computador externo pode configurar, modificar ou cancelar a senha do usuário, a operação específica é a mesma da situação quando "Fonte de comando de execução" parte do painel de operação.
6. O acesso aos registros de controle e registros de estado não é limitado por senha do usuário.

Rede de comunicação

Rede

A rede de comunicação é exibida na imagem seguinte, com um PC, um PLC ou um computador externo como master e todos os conversores de frequência como slaves, os quais estão conectados por cabos blindados de par trançado. O slave no final da rede precisa de um resistor de terminação com valor recomendado de 120Ω , 0,25 W.



Tab. 12-105: Rede de comunicação



- O comprimento máximo do cabo de comunicação é de 300 m.
- O comprimento máximo do cabo de comunicação é de 80 m, se o número de slaves for inferior a 5.
- Se a rede Modbus não conseguir funcionar com êxito, verifique se um resistor de polarização foi instalado para o dispositivo master e certifique-se de que sua resistência não é superior a 1,5 k Ω .

ATENÇÃO

Os cabos apenas podem ser conectados quando os conversores de frequência estão desligados!

Recomendações sobre Redes

- Use cabo blindado de par trançado para conectar ligações RS485.
- O cabo ModBus deverá ficar devidamente afastado dos cabos de alimentação (no mínimo 30 cm).
- Evite cruzar cabos ModBus e cabos de alimentação e use cruzamento ortogonal se precisar usar um cruzamento.

- A camada de blindagem dos cabos deverá ser conectada a aterramento protegido, caso o aterramento do equipamento já esteja conectado com o aterramento protegido. Não aterre diretamente nenhum ponto da rede RS485.
- Em nenhuma circunstância os cabos de aterramento devem formar um laço.

12.14.2 Seleção de comunicação

Esta função diz respeito à seleção do Protocolo de comunicação.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E8.00	Protocolo de comunicação	0: Modbus 1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

O produto padrão suporta apenas o protocolo de comunicação Modbus. Para usar outros protocolos de comunicação, precisam ser pedidos cartões opcionais de comunicação, e o parâmetro E8.00 e outros parâmetros relacionados precisam ser definidas adequadamente.



Para configurações de placa de extensão Multi-Ethernet, consulte a documentação R912006860.

12.14.3 Reação de erro de comunicação

Esta função define a detecção da interrupção da comunicação e a reação correspondente.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E8.01	Tempo de detecção erro de comunicação	0,0...60,0 s (0,0: Inativo)	0,0	s	0,1	Parar
E8.02	Modo de proteção erro de comunicação	0: Parada de roda livre 1: Continuar em operação 2: Parada de emergência	1	-	-	Parar
E8.03	Comportamento de perda de dados de processo comunicação	0: Parada de desaceleração 1: Parada de roda livre 2: Continuar em operação 3: Manter funcionando sem aviso	0	-	-	Parar

Quando [E8.01] = 0,0 s, a função de detecção da interrupção está inativa.

Se o intervalo entre os comandos de comunicação atuais e seguintes exceder o tempo definido em [E8.01] 'Tempo de detecção de erros de comunicação', o conversor de frequência reportará um código de erro de comunicação e atuará conforme definido em [E8.02] 'Modo de proteção do erro de comunicação':

- **[E8.02] = 0: Parada de roda livre**

O motor roda livre para parar depois de excedido o tempo da comunicação, independente das configurações do parâmetro E0.50 "Modo de parada".

- **[E8.02] = 1: Continuar em operação**

O motor continua funcionando com a frequência configurada, e o código de alerta 'C-dr' será exibido no painel de operação.

- **[E8.02] = 2: Parada de emergência**

O motor desacelera até parar após o tempo limite de comunicação, independentemente das configurações do parâmetro E0.56 'Ação de parada de emergência', o tempo de desaceleração é E0.57.

E8.03 determina o comportamento do conversor de frequência quando os dados de processo do cartão de extensão de comunicação perdem:

- **[E8.03] = 0: Parada de desaceleração**

O motor desacelera até parar de acordo com o tempo de desaceleração definido quando os dados de processo do cartão de extensão de comunicação são perdidos.

- **[E8.03] = 1: Parada de roda livre**

O motor roda livremente para parar após a perda dos dados de processo do cartão de extensão de comunicação, independentemente das configurações do parâmetro E0.50 'Modo de parada'.

- **[E8.03] = 2: Manter funcionando sem aviso**

O motor continua funcionando com a frequência configurada, e o código de alerta 'Fdi' será exibido no painel de operação.

- **[E8.03] = 3: Continuar em operação**

O motor continua funcionando na frequência de ajuste e sem qualquer advertência no painel de operação.

12.14.4 Configurações do Modbus

Configuração da Transmissão de Dados

Taxa de transmissão de dados refere-se a taxa de transmissão de dados entre o computador externo e o conversor de frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E8.10	Taxa de baud Modbus	0: 1.200 bps 1: 2.400 bps 2: 4.800 bps 3: 9.600 bps 4: 19.200 bps 5: 38.400 bps	3	-	-	Parar

Configuração do Formato dos Dados

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E8.11	Formato de dados Modbus	0: 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, sem paridade 1: 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, paridade par 2: 1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, paridade ímpar 3: 1 bit de início, 8 bits de dados, 2 bits de parada, sem paridade	0	-	-	Parar



O formato dos dados do conversor precisa ser o mesmo da estação master. Caso contrário, a comunicação normal é impossível.

Configuração do Endereço Local

Na comunicação ModBus, o número máximo de conversores de frequência na rede é de 247. Cada conversor de frequência precisa ter um endereço local exclusivo.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E8.12	Endereço local Modbus	1...247	1	-	1	Parar

Configuração do Tipo de Sinal de Comando

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E8.13	Seleção da sensibilidade ao nível/à borda Modbus	0: Sensibilidade de nível 1: Sensibilidade à borda	1	-	-	Parar

Amplitude de configuração de E8.13:

E8.13 = 0: Sensibilidade de nível

A palavra de controle não é uma vantagem real sensível, o master deve redefinir manualmente o comando.

Por exemplo:

1. Simular um erro
2. Definir bit 5 = 1, o erro está redefinido
3. Simular um erro novamente
4. Definir bit 5 = 1, o erro não está redefinido
5. Master deve definir o bit 5 = 0 em primeiro lugar e, em seguida, definir o bit 5 = 1, o erro está redefinido

E8.13 = 1: Sensibilidade à borda

O comando de controle é redefinido automaticamente após a ativação.

Por exemplo:

1. Simular um erro
2. Definir bit 5 = 1, o erro está redefinido
3. Simular um erro novamente
4. Definir bit 5 = 1, o erro não está redefinido

Configuração do Modo de transmissão ModBus

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E8.14	Seleção do modo de transmissão ModBus	0: Transmissão RTU 1: Modo de transmissão ASCII	0	-	-	Parar
E8.15	Tempo limite entre caracteres ModBus ASCII	1,0...5,0 s	1,0	s	0,1	Parar

E8.15 é usado para definir o atraso de tempo máximo permitido entre 2 caracteres de um único quadro ASCII.

12.15 E9: Registro de erros e redefinição automática de erros

12.15.1 Redefinição automática de erro

A função de reinício de erro automático pode ser usado para garantir o funcionamento contínuo, sem intervenção humana, no caso de erros ocasionais, como corrente excessiva e sobretensão durante início e funcionamento.

Parâmetros relacionados

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
E9.00	Tentativas de restauração de erro automática	0..3	0	-	1	Parar
E9.01	Intervalo de restauração de erro automática	0,1...60,0	10,0	s	0,1	Parar
E9.02	Tempo de reinicialização das tentativas de redefinição automática de erro	0...65535 0: desabilitado	0	s	1	Parar

Descrição detalhada

O parâmetro E9.00 é usado para definir os tempos máximos permitidos de tentativas de redefinição automática em caso de falha.

Quando o tempo de redefinição automática de falha é definido como 0, não há função de redefinição automática de falha, apenas a redefinição manual pode ser feita.

O parâmetro E9.01 é usado para definir o tempo de intervalo entre as tentativas de redefinição.

Atenção: para o erro crítico de hardware SC (curto-circuito) o intervalo mínimo de redefinição do erro interno é sempre mínimo 5,0s nos casos em que [E9.01] é menor que este valor

O parâmetro [E9.02] pode ser usado para reinicializar as tentativas de descanso de erro interno para o valor de [E9.00] caso não haja eventos de erro dentro deste tempo de reinicialização.

No seguinte caso, o número de tentativas de redefinição é redefinido para E9.00:

1. 1. O conversor é parado e reiniciado por um comando de execução.
2. 2. A sequência de reset automático da falha é interrompida por um ciclo de alimentação.
3. 3. [E9.02] é definido com um valor diferente de 0 e não há eventos de redefinição de erros dentro do intervalo dado a partir deste valor do parâmetro [E9.02].

Se o erro for eliminado com sucesso após algumas tentativas, o contador de redefinição não volta para [E9.00]. Ele mantém o seu valor atual. Portanto, se ou-

tro erro ocorrer mais tarde, o número de tentativas de redefinição possíveis já diminuiu.

Lista de erros com capacidade de redefinição automática de erros

Código de diagnóstico	Nome do código de diagnóstico	Exibição de erro	Dica
F5001	Sobrecorrente com velocidade constante	OC-1	
F5002	Sobrecorrente durante aceleração	OC-2	
F5003	Sobrecorrente durante desaceleração	OC-3	
F5004	Sobretensão com velocidade constante	OE-1	
F5005	Sobretensão durante aceleração	OE-2	
F5006	Sobretensão durante desaceleração	OE-3	
F5007	Sobretensão durante parada	OE-4	
F5008	Subtensão durante a execução	UE-1	
F5009	Corrente de sobretensão ou curto-circuito	SC	
F5010	Falha de fase de entrada	IPH.L	*FW > 03V28
F5011	Perda de fase de saída	OPH.L	*FW > 03V28
F5012	Erro de arranque suave	ESS-	
F5020	Sobrecarga do conversor	OL-1	
F5021	Conversor com temperatura excessiva	OH	
F5025	Perda de valor de comando	CoL-	*FW > 03V28
F5030	Sobrecarga do motor	OL-2	
F5033	Erro detecção de ângulo motor síncrono	AdE-	*FW > 03V28
F5901	Tempo limite expirado comunicação com servidor	FCd-	*FW >= 03V28 eliminado
F5902	Configuração de dados do processo fieldbus incorreta	FPC-	*FW >= 03V28 eliminado
F5903	Perda de telegrama RPDO	FtL-	*FW >= 03V28 eliminado
F5904	Falha na inicialização plataforma de comunicação	FIn-	*FW >= 03V28 eliminado
F5905	Configuração de rede fieldbus incorreta	FnC-	*FW >= 03V28 eliminado

Código de diagnóstico	Nome do código de diagnóstico	Exibição de erro	Dica
F5906	Erro grave plataforma de comunicação	FCE-	* FW >= 03V28 eliminado
F5907	Plataforma comunicação do firmware corrompida	FnF-	* FW >= 03V28 eliminado

Fig. 12-54: Lista de erros com capacidade de redefinição automática de erros

12.15.2 Registro de erros

O registro de erros grava o histórico e o código detalhado dos erros.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
E9.05	Último tipo de erro	-	-	-	-	Leitura
E9.06	Penúltimo tipo de erro	-	-	-	-	Leitura
E9.07	Antepenúltimo tipo de erro	-	-	-	-	Leitura
E9.10	Frequência de saída no último erro	-	-	Hz	0,01	Leitura
E9.11	Frequência configurada no último erro	-	-	Hz	0,01	Leitura
E9.12	Corrente de saída no último erro	-	-	A	0,1	Leitura
E9.13	Tensão de saída no último erro	-	-	V	1	Leitura
E9.14	Tensão de barramento DC no último erro	-	-	V	1	Leitura
E9.15	Temperatura módulo de potência no último erro	-	-	°C	1	Leitura
E9.50	Último tipo de aviso	-	-	-	-	Leitura
E9.51	Penúltimo tipo de aviso	-	-	-	-	Leitura
E9.52	Antepenúltimo tipo de aviso	-	-	-	-	Leitura
E9.97	Detalhe do último erro	00000...FFFFFF	0	-	-	Leitura
E9.98	Detalhe do penúltimo erro	00000...FFFFFF	0	-	-	Leitura
E9.99	Detalhe do antepenúltimo erro	00000...FFFFFF	0	-	-	Leitura

Valor varia de E9.05...E9.07:

0: Nenhum erro

1: OC-1, sobrecorrente com velocidade constante

2: OC-2, sobrecorrente durante aceleração

3: OC-3, sobrecorrente durante desaceleração

4: OE-1, sobretensão com velocidade constante

5: OE-2, sobretensão durante aceleração

6: OE-3, sobretensão durante desaceleração

8: UE-1, subtensão durante operação

9: SC, corrente de sobretensão ou curto-circuito

10: IPH.L, falha de fase de entrada

11: OPH.L, falha de fase de saída

- 12: ESS-, erro de arranque suave
- 20: OL-1, sobrecarga conversor
- 21: OH, conversor com temperatura excessiva
- 23: FF, erro do ventilador
- 24: Pdr, bomba seca
- 25: CoL-, valor de comando perdido
- 26: StO-r, pedido STO
- 27: StO-E, erro STO
- 30: OL-2, sobrecarga do motor
- 31: Ot, sobretemperatura motor
- 32: t-Er, erro de ajuste de parâmetros do motor
- 33: AdE-, erro detecção de ângulo motor síncrono
- 34: EnCE-, erro do decodificador
- 35: SPE-, erro de circuito de controle da velocidade
- 38: AibE, detecção quebra de arame entrada analógica
- 39: EPS-, erro alimentação de tensão DC_IN
- 40: dir1, erro de bloqueio de execução de avanço
- 41: dir2, erro de bloqueio de execução de retrocesso
- 42: E-St, sinal erro terminal
- 43: FFE-, discrepância versão firmware
- 44: rS-, erro de comunicação Modbus
- 45: E.Par, configuração inválida de parâmetros
- 46: U.Par, erro restauração parâmetro desconhecido
- 48: idA-, erro de comunicação interna
- 49: idP-, erro de parâmetro interno
- 50: idE-, erro interno do conversor
- 51: OCd-, erro interno cartão de expansão
- 52: OCC, erro configuração PDOs cartão de expansão
- 54: PcE-, erro de comunicação do controle remoto
- 55: PbrE, erro de backup/restauro de parâmetros
- 56: PrEF, erro restauração de parâmetro após atualização do firmware
- 60: ASF-, erro de sistema ASF
- 61: APE1, erro de cliente ASF 1
- 62: APE2, erro de cliente ASF 2
- 63: APE3, erro de cliente ASF 3
- 64: APE4, erro de cliente ASF 4

65: APE5, erro de cliente ASF 5
 70: ElbE, erro do codificador
 71: EPOE, erro do codificador
 72: R-SC, erro do codificador
 73: OS-E, erro do codificador
 901: FCd-, tempo limite de comunicação do host esgotado
 902: FPC-, configuração incorreta de dados de processo do Fieldbus
 903: FtL-, perda de telegrama RPDO
 904: Fln-, a inicialização da plataforma de comunicação falhou
 905: FnC-, configuração de rede Fieldbus inválida
 906: FCE-, erro crítico da plataforma de comunicação
 907: FnF-, firmware da plataforma de comunicação corrompido
 908: Fdi, dados Fieldbus inválidos



Para obter informações detalhadas sobre os erros acima, consulte [cap. 13.4 "Código de erro" na página 500.](#)

Valor varia de E9.50...E9.52:

Código de diagnóstico	Descrição	Visor	Conteúdo S-0-0390
6	Vazamento da bomba	ORY	0x000E5006
7	Sobretensão durante parada	OE-4	0x000E5007
31	Sobretensão motor	Ot	0x000E5031
42	Sinal de erro do terminal	E-St	0x000E5042
403	Desconexão comunicação	C-dr	0x000E5403
408	Deteção do cabo rompido para a entrada analógica	Aib-	0x000E5408
409	Prazo de manutenção ventilador expirado	POK	0x000E5409
410	Dados de comunicação excedem faixa de valores	OCi	0x000E5410
411	Aviso de temperatura insuficiente	UH-A	0x000E5411
420	ASF Alerta ao cliente 1	APF1	0x000E5420
421	ASF Alerta ao cliente 2	APF2	0x000E5421
422	ASF Alerta ao cliente 3	APF3	0x000E5422
423	ASF Alerta ao cliente 4	APF4	0x000E5423
424	ASF Alerta ao cliente 5	APF5	0x000E5424
430	Configuração de aparelho não suportado	USdc	0x000E5430
440	Velocidade limitada pela tensão máxima	Sli-	0x000E5440

Código de diagnóstico	Descrição	Visor	Conteúdo S-0-0390
900	Transição de estado inválida	iSt	0x000E5900
903	Perda de telegrama RPDO	FtL	0x000E5903
908	Dados processamento cartão opcional inválidos	Fdi	0x000E5908

Fig. 12-55: Lista de erros com capacidade de redefinição automática de erros

12.16 F0: Configurações Básicas ASF

12.16.1 Status ASF

Descrição de função ASF

O xFCx610 fornece a função de ASF (Firmware específico da aplicação), o conversor de frequência pode carregar diferentes ASF (como "Abastecimento de água", "Controle de tensão", etc.) com base em diferentes aplicações. Isso pode realizar requisitos flexíveis e rápidos do usuário.

Esta função apresenta as informações relevantes do ASF. Para obter informações detalhadas sobre a função e operação do ASF, consulte cada manual de instruções do ASF.

Parâmetro ASF

O intervalo do parâmetro ASF é F1.00...F5.99, cada parâmetro e seus números de grupo são definidos pela instância ASF.

A tabela a seguir lista os parâmetros ASF carregados pelo conversor de frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão*	Unidade	Etapa	Atri.
F0.01	Versão ASF	-	0,00	-	-	Leitura
F0.02	Identificador ASF	0x0000 ... 0x0FFF	0x0000	-	-	Leitura
F0.03	Versão requerida ASF API**	-	0,00	-	-	Leitura
F0.06	Tempo restante de teste ASF	0...65.535 s	0	-	1	Leitura
F0.07	Versão ASF API	-	***	-	-	Leitura
F0.10	Status ASF	0x0000H... 0xFFFFH	0x0000	-	-	Leitura



- *: O valor padrão depende da função ASF específica.
- ** : API: Interface do programa da aplicação.
- ***: O valor depende da versão do firmware do conversor de frequência.

Cada bit de F0.10 define as informações de status do ASF atual.

Bit	Definição
15..14	Reservado
13	Erro - Excesso da pilha
12	Erro - Tempo de execução excedido

Bit	Definição
11	Reservado
10	Erro - API incompatível
9	Erro - Inválido
8	Erro - Tempo de teste expirado
7...3	Reservado
2	ASF autenticado
1	Compatível com API
0	ASF ativado

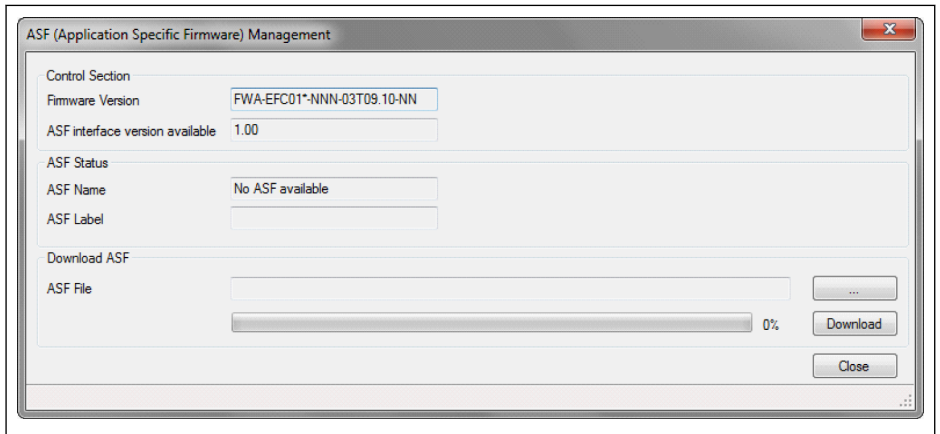
Fig. 12-56: Definição de bit de status ASF
Quando o conversor de frequência carregou um ASF eficaz e certificado, o valor de F0.10 é 0x0007.

Gerenciamento ASF

Faça o download do ASF

O ASF pode ser gerenciado pela ferramenta de software de engenharia "ConverterWorks" ou "IndraWorks Ds (14V14 ou mais recente)" apenas via conexão USB (serial).

Abra o menu de gerenciamento de ASF no ConverterWorks antes de carregar o ASF, uma caixa de diálogo é mostrada como abaixo:



Tab. 12-106: Menu de gerenciamento ASF

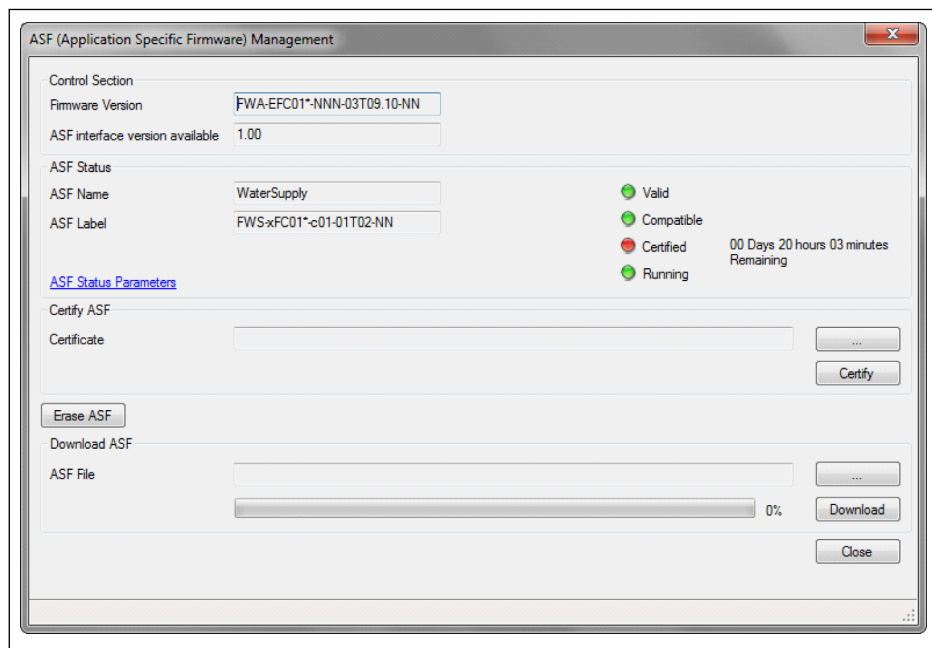


As informações da primeira coluna na figura acima dependem do conversor de frequência conectado ao PC.

Escolha o arquivo de destino na área "Download ASF" e clique em "Download".

Durante o processo de download, "FUPd-" será exibido no painel de LED do conversor de frequência.

Após a conclusão do download, a janela de exibição mostrará a seguinte.



Tab. 12-107: Janela de gerenciamento ASF

Certificar ASF

Escolha o arquivo de destino na área "Certificar ASF" e clique em "Certificar".

Quando a luz indicadora no item certificado muda de vermelho para verde, significa que a certificação foi bem-sucedida.

Apagar ASF

Clique em "Apagar ASF" na janela "Gerenciamento ASF" para excluir os arquivos ASF do conversor de frequência.

Diagnóstico ASF

Erro de sistema ASF

Código de erro	Visor	Descrição
F8060	ASF-	Erro ASF

Fig. 12-57: Informações de erro do sistema ASF

A plataforma em execução ASF detecta os objetos ASF e aciona a falha quando há problemas. Causas de falhas específicas podem consultar as informações de falha do bit F0.10.

Aviso e erro de ASF

Definido por ASF específico, consulte o Manual de Instruções de cada ASF para obter informações detalhadas.

12.16.2 Valores de Comando ASF

Esta parte é sobre os parâmetros usados pela plataforma ASF e interface da placa de extensão.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão*	Unidade	Etapa	Atri.
F0.20	ASF Comando 1	-	0	-	-	Leitura
F0.21	ASF Comando 2	-	0	-	-	Leitura
F0.22	ASF Comando 3	-	0	-	-	Leitura
F0.23	ASF Comando 4	-	0	-	-	Leitura
F0.24	ASF Comando 5	-	0	-	-	Leitura
F0.25	ASF Comando 6	-	0	-	-	Leitura
F0.26	ASF Comando 7	-	0	-	-	Leitura
F0.27	ASF Comando 8	-	0	-	-	Leitura

Para obter informações detalhadas sobre a definição e operação, consulte o Manual de Instruções para placa de extensão e ASF específico.

12.17 H0: Configurações gerais do cartão de expansão

12.17.1 Status e palavras de controle

Palavra de controle do cartão de comunicação de expansão

[H0.00] é o conteúdo da palavra de controle que o conversor sempre aceita.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.00	Palavra de controle	0x00000...0x0FFFF	0x00000	-	1	Executar

Para obter detalhes sobre a palavra de controle, consulte a tabela abaixo:

bit	Valor	Descrição
15...10	-	Reservado
9	1	Controle de torque ativo
	0	Inativo
8	1	Parada de roda livre
	0	Inativo
7	1	Palavra de controle ativa
	0	Inativo
6	1	Paragem acel. / desac. ativa (parar o gerador de rampa interno de acel. / desac.)
	0	Inativo
5	1	Redefinição da falha ativa
	0	Inativo
4	1	E-stop ativo
	0	Inativo
3	1	Parada de acordo com configuração do parâmetro
	0	Inativo
2	1	Retroceder
	0	Avançar
1	1	Jog ativo (direção de jogging determinada por bit 2)
	0	Inativo
0	1	Comando de execução ativo
	0	Inativo

Fig. 12-58: Palavra de controle

Palavra de status

[H0.01] indicará o estado do conversor.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.01	Palavra de status	-	0x00000	-	1	Leitura

Para obter detalhes sobre a palavra de controle, consulte a tabela abaixo:

bit	Valor	Descrição
15 ... 8	-	Código de erro (igual a [E9.05])
7	1	Erro
	0	Nenhum erro
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jog
1	1	Execução
	0	Parar
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-59: Palavra de status

Palavra de status expandida

A palavra de estado expandida é a expansão

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.02	Palavra de estado expandida	-	0x00000	-	1	Leitura

A definição de cada bit é exibida no quadro seguinte:

bit	Valor	Descrição
15...1	-	Reservado
14	1	Alerta
	0	Nenhum aviso
13...3	-	Reservado

bit	Valor	Descrição
2	1	Conversor OK
	0	Conversor não OK
1	1	Modo suspensão
	0	Normal
0	1	Modo 24 V
	0	Modo normal

Fig. 12-60: Palavra de status expandida

Palavra de status de segurança STO

A palavra de estado de segurança é usada para monitorar o estado da função STO.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.03	Palavra de status de segurança STO	-	0x00000	-	1	Leitura

A definição de cada bit é exibida no quadro seguinte:

bit	Valor	Descrição
15...3	-	Reservado
2	1	STO-E
	0	Normal
1	1	STO-r
	0	Normal
0	1	STO-A
	0	Normal

Fig. 12-61: Palavra de status expandida

Comando de frequência

Quando a primeira ou a segunda fonte de configuração de frequência é '20: Comunicação', o valor do comando de frequência pode ser definido com o parâmetro H0.10.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.10	Comando de frequência	0,00...655,35	0,00	Hz	0,01	Executar

O comando de frequência é a referência de frequência absoluta, definindo o valor 0,00...655,35 representando 0,00...655,35 Hz.

Referência de controle de torque a partir do fieldbus

H0.12 é usado para definir o valor de referência de torque quando [C3.41] = '6: Comunicação' e quando protocolo de comunicação [E8.00] = '1: Cartão de expansão', valor de configuração 0,0...655,35 representando o torque nominal de 0,0... 6553,5%.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.12	Referência de controle de torque a partir do fieldbus	0,0...6553,5	0,0	-	0,1	Executar
C3.41	Canal de referência de torque	6: Comunicação (Modbus 0x7F02 / cartão de expansão Fieldbus H0.12)	0	-	-	Parar
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

FWD referência do limite de torque a partir do fieldbus

H0.14 é usado para definir o valor de referência de limitação de torque FWD quando [C3.47] = '4: Comunicação' e quando protocolo de comunicação [E8.00] = '1: Cartão de extensão', valor de configuração 0,0...6553,5 representando torque nominal de 0.00...6553.5%.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.14	FWD referência do limite de torque a partir do fieldbus	0,0...6553,5	0,0	%	0,1	Executar
C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	4: Comunicação (Registro de limitação de torque FWD: Modbus 0x7F03 / cartão de expansão Fieldbus H0.14) (Registro de limitação de Torque REV: Modbus 0x7F04 / cartão de expansão Fieldbus H0.15)	0	-	-	Parar
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

REV referência do limite de torque a partir do fieldbus

H0.15 é usado para definir o valor de referência de limitação de torque REV quando [C3.47] = '4: Comunicação' e quando protocolo de comunicação [E8.00] = '1: Cartão de extensão', valor de configuração 0,0...6553,5 representando torque nominal de 0.00...6553.5%.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.15	REV referência do limite de torque a partir do fieldbus	0,0...6553,5	0,0	%	0,1	Executar
C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	4: Comunicação (Registro de limitação de torque FWD: Modbus 0x7F03 / cartão de expansão Fieldbus H0.14) (Registro de limitação de Torque REV: Modbus 0x7F04 / cartão de expansão Fieldbus H0.15)	0	-	-	Parar
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

Limite velocidade no modo controle torque a partir do fieldbus

H0.16 é usado para definir a limitação de velocidade no modo de controle de torque quando [C3.48] = '4: Comunicação' e quando protocolo de comunicação [E8.00] = '1: Cartão de expansão', valor de configuração 0,00...655,35 representando 0,00...655,35Hz.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.16	Limite velocidade no modo controle torque a partir do fieldbus	0,00...655,35	0,00	-	0,01	Executar
C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	4: Comunicação (registro de limitação de velocidade: Modbus 0x7F05 / cartão de expansão Fieldbus H0.16)	0	-	-	Parar
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

Comando de tensão do fieldbus

H0.50 é usado para definir a tensão de saída de separação T/f quando [C2.08] = '20: Comunicação' e quando protocolo de comunicação [E8.00] = '1: Cartão de expansão', valor de configuração 0,00...100,00 representando 0,00...100,00% da tensão nominal.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.50	Comando de tensão do fieldbus	0,00...100,00 %	0,00	%	0,01	Executar
C2.08	T/f seleção da fonte de tensão de saída da separação	20: Comunicação (Modbus 0x7F0B / cartão de expansão Fieldbus H0.50)	22	-	-	Parar
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão	0	-	-	Parar

12.17.2 Identificação do cartão de extensão

Esta parte trata das informações que serão transferidas do cartão opcional para o conversor de frequência para verificação do usuário após o estabelecimento da comunicação entre o conversor de frequência e o cartão opcional.

Versão da interface do cartão de expansão

H0.18 e H0.19 são parâmetros somente leitura e exibirão a versão da interface do cartão opcional usado em tal abertura.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.18	Opç 1 versão de Interface ativa	-	-	-	0,01	Leitura
H0.19	Opç 2 versão de Interface ativa	-	-	-	0,01	Leitura

Tipo de cartão de expansão

H0.20 e H0.30 são parâmetros somente leitura e representam qual tipo de cartão está conectado em qual slot.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.20	Cartão de expansão tipo 1	0: Nenhum 1: Cartão PROFIBUS 2: Cartão CANopen 3: MEP (Multi-Ethernet)	-	-	0,01	Leitura
H0.30	Cartão de expansão tipo 2	7: Cartão do codificador 8: Cartão de E/S 9: Cartão de relé 10: Cartão ES plus	-	-	0,01	Leitura

Versão do firmware do cartão de expansão

H0.23 e H0.33 são parâmetros somente leitura e exibirão a versão do firmware do cartão opcional usado em tal abertura.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H0.23	Cartão de expansão 1 versão firmware	-	-	-	0,01	Leitura
H0.33	Cartão de expansão 2 versão firmware	-	-	-	0,01	Leitura

12.18 H1: Configurações PROFIBUS

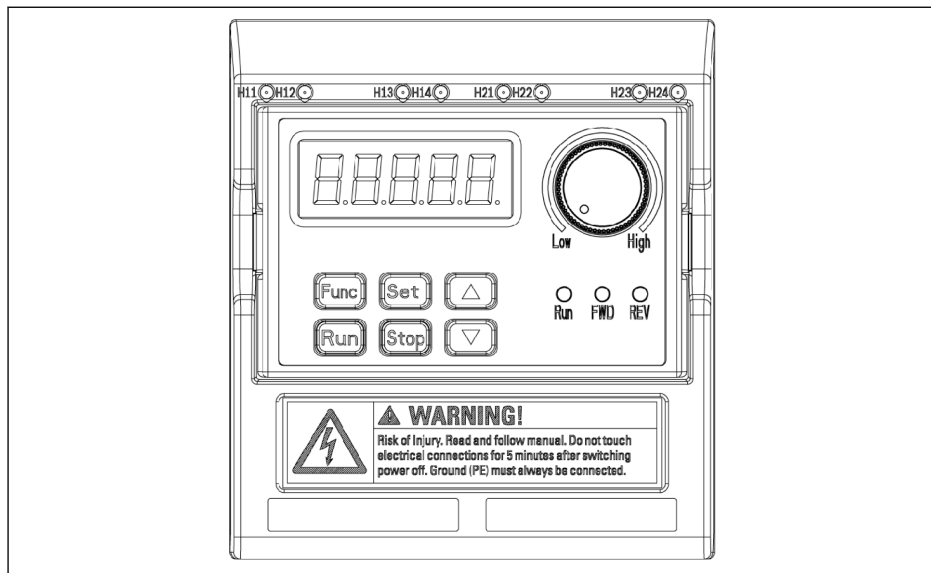
12.18.1 Configurações básicas do PROFIBUS

Esta função é usada para definir parâmetros ou ler parâmetros ao usar a placa de extensão de comunicação PROFIBUS.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
H1.00	Endereço local PROFIBUS	0...126	1	-	1	Parar
H1.01	Taxa de baud atual	0: Nenhum 1: 9,6 kbps 2: 19,2 kbps 3: 45,45 kbps 4: 93,75 kbps 5: 187,5 kbps 6: 500 kbps 7: 1.500 kbps 8: 3.000 kbps 9: 6.000 kbps 10: 12.000 kbps	-	-	-	Leitura
H1.02	Tipo telegrama atual	1: PPO1 2: PPO2 3: PPO3 4: PPO4 5: PPO5 6: PPO6 7: PPO7 8: PPO8	-	-	-	Leitura

- H1.00 'Endereço local PROFIBUS' é a definição única do endereço da estação e precisa ser definido como igual à configuração do master.
- H1.01 'Taxa de transmissão atual' exibirá a taxa de transmissão detectada automaticamente.
- H1.02 'Tipo de telegrama atual' indica o tipo de telegrama selecionado para rede de comunicação.
- Tanto H1.01 quanto H1.02 serão verificados automaticamente após a comunicação entre o master e o conversor de frequência ser estabelecida com sucesso.

12.18.2 Cartão LED PROFIBUS



Tab. 12-108: Cartão LED PROFIBUS

LED	Cor	Função	Status	Descrição
H11/H21 [Ⓞ]	Verde	Status de configuração do cartão PROFIBUS	Piscando rápido 0,4 s por ciclo	Troca de dados
			ON	Comunicação estabelecida Cartão PROFIBUS parametrizada e configurado com êxito => Tudo OK
H12/H22 [Ⓞ]	Vermelho	Indicação de erro do cartão PROFIBUS	DESLIGADO	Cartão PROFIBUS OK
			Piscando lento 1 s por ciclo	Erro do cartão PROFIBUS

Fig. 12-62: Cartão LED PROFIBUS



Ⓞ:

- H11 e H12 estão disponíveis quando o cartão PROFIBUS é instalado na ranhura esquerda do cartão
- H21 e H22 estão disponíveis quando o cartão PROFIBUS é instalado na ranhura direita do cartão

12.18.3 Configuração de PZD de saída PROFIBUS

Esta função define a configuração da palavra PZD de saída recebida pelo conversor de frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H1.10	Saída PZD 1	0: Não usado	1	-	-	Parar
H1.11	Saída PZD 2	1: Palavra de controle	2	-	-	Parar
H1.12	Saída PZD 3		0	-	-	Parar
H1.13	Saída PZD 4	2: Comando de frequência	0	-	-	Parar
H1.14	Saída PZD 5		0	-	-	Parar
H1.15	Saída PZD 6	3: PZD vazio	0	-	-	Parar
H1.16	Saída PZD 7	4: ASF Comando 1	0	-	-	Parar
H1.17	Saída PZD 8	5: ASF Comando 2	0	-	-	Parar
H1.18	Saída PZD 9	6: ASF Comando 3	0	-	-	Parar
H1.19	Saída PZD 10	7: ASF Comando 4 8: ASF Comando 5 9: ASF Comando 6 10: ASF Comando 7 11: ASF Comando 8 12: Comando de torque 13: Avançar limite de torque 14: Inverter limite de torque 15: Limite de velocidade no modo de torque 16: DO1/valores de saída do relé1 (ver parâmetro E2.20) 17: AO1 valor em percentagem (ver parâmetro E2.28) 18: Valores EDO (ver parâmetro H8.23) 19: Valor EAO em percentagem (ver parâmetro H8.28) 20: Valores de saída do cartão de relé (ver parâmetro H9.10) 21: T/f comando de tensão de	0	-	-	Parar

Saída 1...Saída PZD 10 são os contentores de dados de processo para transferência de dados do PROFIBUS master a slave.

12.18.4 Configuração de entrada PZD

Esta função define a configuração da palavra da entrada PZD enviada pelo conversor de frequência.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H1.30	Entrada PZD 1	0: Não usado 1: Palavra de status 2: Palavra de status expandida 3: PZD vazio 100: d0,00 (frequência de saída) 101...199: d0.01...d0.99 (Valores de monitoramento)	1	-	-	Parar
H1.31	Entrada PZD 2		100	-	-	Parar
H1.32	Entrada PZD 3		0	-	-	Parar
H1.33	Entrada PZD 4		0	-	-	Parar
H1.34	Entrada PZD 5		0	-	-	Parar
H1.35	Entrada PZD 6		0	-	-	Parar
H1.36	Entrada PZD 7		0	-	-	Parar
H1.37	Entrada PZD 8		0	-	-	Parar
H1.38	Entrada PZD 9		0	-	-	Parar
H1.39	Entrada PZD 10		0	-	-	Parar

Entrada 1...Entrada PZD 10 são os contentores de dados de processo para transferência de dados do PROFIBUS slave a master.

12.18.5 Protocolo PROFIBUS

Descrição do Protocolo

PROFIBUS é um padrão aberto de comunicação em série que permite a troca de dados entre vários dispositivos de controle de automação. PROFIBUS inclui sobretudo três tipos: PROFIBUS-FMS (Especificações de Mensagem Fieldbus), PROFIBUS-DP (Equipamento Periférico Distribuído) e PROFIBUS-PA (Automação de Processos). O conversor de Frequência EFC x610 suporta o protocolo PROFIBUS-DP.

PROFIBUS é amplamente usado em várias indústrias, como automação de fabricação e automação de processos, construção, transporte, energia elétrica, etc. Através do PROFIBUS, equipamentos de automação de diferentes fabricantes podem ser facilmente conectados à mesma rede para troca de dados. A estrutura de quadro da informação de dados na rede PROFIBUS é mostrada na tabela abaixo.

Quadro do protocolo (cabeçalho)	Dados do usuário (mensagem de controle/de status)	Quadro de protocolo (fim)
------------------------------------	--	------------------------------

Fig. 12-63: Formato de Quadro PROFIBUS

Meio de transmissão física para PROFIBUS é um cabo de par entrançado (padrão RS-485). Comprimento máximo do cabo de barramento está dentro do intervalo de 100... 1200 m, dependendo da taxa de transmissão definida. Quando não é usado um repetidor, no máximo podem ser conectados 32 nós à mesma rede PROFIBUS; se for usado um repetidor, os nós conectados à rede podem ser aumentadas para 126. Na comunicação PROFIBUS, o master é geralmente um controlador lógico programável capaz de selecionar os nós responsivos aos comandos do master.



Protocolo PROFIBUS é descrito em detalhe na norma EN 50170.

Função PROFIBUS

A rede de comunicação PROFIBUS DP é capaz de realizar as seguintes funções:

- Enviar comandos de controle para o conversor de frequência (como iniciar, parar, jog, etc.).
- Enviar mensagens (p. ex., configuração de frequência) para o conversor de frequência.
- Ler mensagem da situação operacional do conversor de frequência (tais como executar, sentido de rotação, velocidade de rotação, mensagem de erro, etc.).
- Ler ou modificar parâmetros do conversor de frequência.
- Redefinir o conversor de frequência em caso de erro.

Requisitos para cabo de ligação PROFIBUS

Os cabos usados em PROFIBUS são cabos de par trançado blindados. A blindagem é capaz de melhorar a capacidade de compatibilidade eletromagnética (CEM). Cabo de par trançado não blindado pode ser usado se houver menos interferência eletromagnética (IEM). Impedância do cabo deve ser entre 100...200 Ω. A capacidade do cabo (entre condutores) deve ser < 60 pF/m e a seção transversal do condutor deve ser ≥ 0,22 (24 AWG). Dois tipos de cabos são usados para PROFIBUS com detalhes de definições especificadas na tabela abaixo.

Dados do cabo	Tipo A	Tipo B
Impedância	135...165 Ω (f = 3...20 MHz)	100...130 Ω (f > 100 kHz)
Capacidade	< 30 pF/m	< 60 pF/m
Resistência	≤ 110 Ω/km	≤ 110 Ω/km
Seção transversal do condutor:	≥ 0,34 (22 AWG)	≥ 0,22 (24 AWG)

Fig. 12-64: Tipo do Cabo PROFIBUS



Cabo PROFIBUS Siemens padrão é (MLFB) 6XV1830-0EH10 (tipo A) e conector é 6ES7972-0BA12-0XA0.

Relação entre Taxa de Comunicação e os Cabos

A relação entre a taxa de comunicação e o comprimento do cabo está descrita na tabela abaixo.

Taxa de transmissão (baud)	Comprimento máximo para cada cabo em [m] (Tipo A)	Comprimento máximo para cada cabo em [m] (Tipo B)
9,6...93,75 kbps	1.000	1.000
187,5 kbps	1000	600
500 kbps	400	200
1,5 Mbps	200	200
3...12 Mbps	100	100

Fig. 12-65: Relação entre taxa de comunicação e comprimento do cabo

Medidas de CEM

Precisam ser tomadas as seguintes medidas de CEM para melhorar a estabilidade da rede de comunicação PROFIBUS:

- A camada de blindagem dos cabos de comunicação deve ser fundamentada em todas as estações; uma área grande é necessária para a conexão da camada de blindagem para obter uma baixa impedância.
- Uma certa distância de fiação (≥ 20 cm) deve ser mantida entre os cabos de comunicação e os cabos de alimentação.
- Os cabos de comunicação e os cabos de alimentação devem ser ortogonais em caso de cruzamento.
- Todas as estações na rede devem ser aterradas para a mesma rede de aterramento.

Comunicação Periódica de Dados

Tipo de Telegrama PPO

PROFIBUS-DP define a estrutura de dados para comunicação periódica de dados como PPO (o Objeto de data de Processo de Parâmetro). O conversor de frequência EFC x610 suporta 8 tipos de telegrama PPO, mostrados na figura abaixo. A mensagem de PPO é dividida em duas áreas de dados, em termos de conteúdo de dados de transmissão:

Área de Parâmetro (área PKW): ler ou escrever um parâmetro de um slave.

Área de Dados do Processo (área PZD): incluindo a palavra de controle e frequência configurada, etc. (fluxo de dados do master para o slave), ou palavra de estado, frequência de saída real e outros valores de monitoramento do estado do slave (fluxo de dados do slave para o master). Para obter descrições detalhadas da área de parâmetros PKW e área de dados de processo PZD, consulte as descrições abaixo.

Output	ID	IND	VALUE	CW	REF	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
Input	ID	IND	VALUE	SW	ACT	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6	PZD7	PZD8	PZD9	PZD10
	PKW			PZD									
PPO1													
PPO2													
PPO3													
PPO4													
PPO5													
PPO6													
PPO7													
PPO8													

Saída Saída do master

Entrada Entrada do master

ID Identificador de parâmetros

IND Marca de índice de parâmetros

VALOR Valor de parâmetro

CW Palavra de controle

SW Palavra de status

REF Referência / Configurar frequência

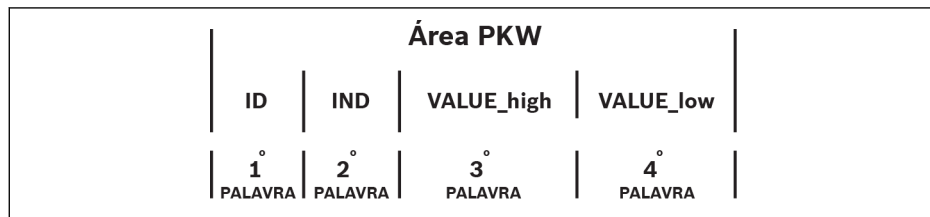
ACT Frequência de saída real

Tab. 12-109: Tipo de telegrama PPO

Área de Parâmetro PKW

Descrição de Área do Parâmetro PKW

Esta área de dados é composta por ID, IND, VALUE_high e VALUE_low, como mostrado na figura abaixo. Eles são usados para ler ou modificar o parâmetro de um conversor de frequência, mas apenas um parâmetro pode ser lido ou modificado a cada vez. Quando o master envia solicitação e o slave responde, a definição de bit para cada palavra específica na área PKW é mostrada nas tabelas abaixo. Se um conversor de frequência falhar ao executar o comando de solicitação da área PKW, um código de erro será devolvido ao master em VALUE_low. Consultar [Tab. 12-68 "Códigos de erro da área PKW"](#) na página 368 para mais detalhes.


Tab. 12-110: Formato de dados da área PKW

Solicitar quadro de dados na área PKW

Palavra	Identificador	bit	Valor	Descrição
1°	ID	15...8	00H	Reservado
		7...0	00H	Sem solicitação
			01H	Leitura
			02H	Gravar
2°	IND	15...8	xxH	Nº de grupo para parâmetros
		7...0	xxH	Nº de índice do código de função dentro do grupo
3°	VALUE_high	15...0	00H	Reservado
4°	VALUE_low	15...0	xxxxH	Para uma solicitação de leitura: Não usado Para uma solicitação de gravação: Valor de parâmetro

Fig. 12-66: Quadro de dados de solicitação na área PKW de master para slave

Quadro de dados de resposta na área PKW

Palavra	Identificador	bit	Valor	Descrição
1°	ID	15...8	00H	Reservado
		7...0	00H	Sem solicitação
			01H	Leitura bem sucedida
			02H	Gravação bem sucedida
			07H	Erro
2°	IND	15...8	xxH	Nº de grupo para parâmetros
		7...0	xxH	Nº de índice do código de função dentro do grupo

3°	VALUE_high	15...0	00H	Reservado
4°	VALUE_low	15...0	xxxxH	Para uma solicitação bem-sucedida: Valor de parâmetro Erro de Leitura/Gravação: Código de erro Para nenhuma situação de solicitação: 0

Fig. 12-67: Quadro de dados de resposta na área PKW de slave para master

Mensagem de erro após falha de execução na área PKW

Código de erro	Significado	Motivo
1	Senha bloqueada	Senha do usuário bloqueada
2	Código de comando inválido	Códigos de comando (bit 7... bit 0 de ID) não são 0, 1 nem 2.
3	Endereço de parâmetro inválido	Grupo de função inválido ou número de índice do grupo de função, ou acesso/direitos insuficientes
4	Valor de parâmetro inválido	Dados a serem registrados fora de faixa
5	Não permita a gravação em modo RUN	Conversor de frequência em execução
6	Parâmetro somente de leitura	Parâmetros são somente de leitura e não podem ser gravados
7	Operação inválida	O código de função não suporta gravação ou gravação múltipla via computador externo

Fig. 12-68: Códigos de erro da área PKW**Exemplo da operação de parâmetros na área PKW****Descrição do exemplo**

Em aplicativos, o master e os conversores de frequência se comunicam com mensagens na estrutura PPO. Entre as 8 PPO indicadas em [Fig. 12-109 "Tipo de telegrama PPO" na página 365](#), PPO1, PPO2 e PPO5 se aplicam tanto na área de PKW como PZD. Nos exemplos seguintes, quadros de dados da área PKW são tirados da mensagem completa de PPO para descrever sua solicitação e os quadros de dados de resposta.

Os exemplos a seguir são todos baseados no Conversor de Frequência CEF 5610 e cartão PROFIBUS.

Exemplo 1

Ler valor do parâmetro E0.26 'Tempo de aceleração'. 0x30 é o grupo de parâmetros, 0x1A é o nº de índice do código de função dentro do grupo de parâmetros, então quadros de dados de solicitação e de resposta na área PKW são mostrados na tabela abaixo:

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Quadro de dados de solicitação da área PKW	0x0001	0x301A	0x0000	0x0000
Resposta de quadro de dados da área PKW	0x0001	0x301A	0x0000	0x0032

Fig. 12-69: Exemplo 1_Quadros de dados de solicitação e resposta da área PKW

Exemplo 2

Modificar o valor do parâmetro E0.26 'Tempo de aceleração'. 0x30 é o grupo de parâmetro, 0x1A é o nº do índice do código de função dentro do grupo de parâmetros. Se o valor a modificar for 0x0064, em seguida, quadros de dados de solicitação e de resposta na área PKW são mostrados na tabela abaixo:

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Quadro de dados de solicitação da área PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0x0064
Resposta de quadro de dados da área PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0x0064

Fig. 12-70: Exemplo 2_Quadros de dados de solicitação e resposta da área PKW

Exemplo 3

Modificar o valor do parâmetro E0.26 'Tempo de aceleração'. 0x30 é o grupo de parâmetro, 0x1A é o nº do índice do código de função dentro do grupo de parâmetros. Se o valor a modificar for 0xFFFF, em seguida, quadros de dados de solicitação e de resposta na área PKW são mostrados na tabela abaixo:

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Quadro de dados de solicitação da área PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0xFFFF
Resposta de quadro de dados da área PKW	0x0007	0x301A	0x0000	0x0064

Fig. 12-71: Exemplo 3_Quadros de dados de solicitação e resposta da área PKW

Área de dados de processo PZD

Descrição da Área de Dados do Processo PZD

Os dados na área de dados de processo PZD podem ser configurados livremente para troca periódica de dados entre o master e os slaves. O tipo de telegrama de solicitação para enviar a mensagem do master aos slaves é decidido por H1.30... H1.39; o tipo de telegrama de solicitação para devolver mensagem de resposta de slaves para o master é decidido por H1.30... H1.39 (número de PZD é decidido pelo tipo de telegrama PPO). Ver parâmetros no grupo H1 [cap. "H1: Parâmetros do cartão PROFIBUS" na página 653](#).

Para obter detalhes sobre a palavra de controle, palavra de status e palavra de status expandida, consulte as tabelas abaixo:

bit	Valor	Descrição
15...10	-	Reservado
9	1	Controle de torque ativo
	0	Inativo
8	1	Parada de roda livre
	0	Inativo
7	1	Palavra de controle ativa
	0	Inativo
6	1	Paragem acel. / desac. ativa (parar o gerador de rampa interno de acel. / desac.)
	0	Inativo
5	1	Redefinição da falha ativa
	0	Inativo
4	1	E-stop ativo
	0	Inativo
3	1	Paragem conforme a configuração do parâmetro
	0	Inativo
2	1	Retroceder
	0	Avançar
1	1	Jog ativo (direção de jogging determinada por bit 2)
	0	Inativo
0	1	Comando de execução ativo
	0	Inativo

Fig. 12-72: Palavra de controle

bit	Valor	Descrição
15 ... 8	-	Código de erro (igual a [E9.05])
7	1	Erro
	0	Nenhum erro
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jog
1	1	Execução
	0	Parar
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-73: Palavra de status

bit	Valor	Descrição
15...1	-	Reservado
0	1	Modo 24 V
	0	Modo normal

Fig. 12-74: Palavra de status expandida
Para detalhes sobre endereços de parâmetros, ver [cap. 12.14.1 "Protocolo ModBus"](#) na página 307.

Exemplos para operação de área de dados de processo PZD

Exemplo 1

O master comunica com o slave através de PPO4, ver [Fig. 12-109 "Tipo de telegrama PPO"](#) na página 365.

Se precisarmos iniciar o conversor de frequência para rotação para frente a 50,00 Hz (0x1388). Quando os parâmetros no grupo H1 são mantidos como predefinidos, mensagens de solicitação e resposta PPO completas são mostradas na tabela abaixo.

	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
Mensagem de solicitação PPO	CW	REF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0x0081	0x1388				
Mensagem de resposta PPO	SW	ACT	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0xxx02	0x1388				

Fig. 12-75: Exemplo 1 para área de dados de processo PZD_mensagens de solicitação e resposta de PPO



O byte mais alto da palavra de estado é o último código de erro (0x00 significa sem erro).

Exemplo 2

Quando conversor de frequência avança a 50 Hz, para pará-lo como configuração do parâmetro, consulte o exemplo 1.

	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
Mensagem de solicitação PPO	CW	REF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0x0088	0x1388				
Mensagem de resposta PPO	SW	ACT	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0xxx00	0x0000				

Fig. 12-76: Exemplo 2 para área de dados de processo PZD_mensagens de pedido e resposta do PPO

Configuração dos parâmetros de comunicação

Comunicações de parâmetros relacionadas com comunicação

Parâmetro	Nome	Configurações dos parâmetros
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	20: Comunicação
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	2: Comunicação
E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	20: Comunicação
E0.03	Segunda fonte de comando de execução	2: Comunicação
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão
E8.03	Comportamento de perda de dados de processo comunicação	Depende da configuração do parâmetro ^①
H0.12	Referência de controle de torque a partir do fieldbus	6: Comunicação
H0.14	FWD referência do limite de torque a partir do fieldbus	4: Comunicação
H0.15	REV referência do limite de torque a partir do fieldbus	4: Comunicação
H0.16	Limite velocidade no modo controle torque a partir do fieldbus	4: Comunicação
H1.00	Endereço local PROFIBUS	Depende da configuração do parâmetro ^①
H1.01	Taxa de baud atual	(Apenas leitura)
H1.02	Tipo telegrama atual	

Parâmetro	Nome	Configurações dos parâmetros
H1.10	Saída PZD 1	Depende da configuração do parâmetro ^①
H1.11	Saída PZD 2	
H1.12	Saída PZD 3	
H1.13	Saída PZD 4	
H1.14	Saída PZD 5	
H1.15	Saída PZD 6	
H1.16	Saída PZD 7	
H1.17	Saída PZD 8	
H1.18	Saída PZD 9	
H1.19	Saída PZD 10	
H1.30	Entrada PZD 1	
H1.31	Entrada PZD 2	
H1.32	Entrada PZD 3	
H1.33	Entrada PZD 4	
H1.34	Entrada PZD 5	
H1.35	Entrada PZD 6	
H1.36	Entrada PZD 7	
H1.37	Entrada PZD 8	
H1.38	Entrada PZD 9	
H1.39	Entrada PZD 10	

Fig. 12-77: Parâmetros de Comunicação PROFIBUS-DP



①: Ver [cap. "H1: Parâmetros do cartão PROFIBUS"](#) na página 653 para mais detalhes.

Na operação controlada pela comunicação, se o conversor de frequência é interrompido pela tecla **Stop** no painel de operação, o conversor de frequência para em resposta aos comandos de controle por comunicação. Para ativar o controle por comunicação, realimentação do conversor de frequência ou enviar comando **Stop** para o conversor de frequência por comunicação.

Configuração dos parâmetros do master

Para a configuração dos parâmetros relacionados com o master, consulte as descrições do master. O endereço configurado para o slave no master deve ser consistente com o endereço de parâmetros configurado para o slave. Taxa de baud de comunicação e tipo de telegrama PPO são determinados pelo master.

Arquivo GSD

Os usuários podem iniciar sessão no site da companhia em www.boschrexroth.com para transferir, ou entrar em contato com o pessoal das vendas para obter o arquivo BRFC0112. GSD. Para instalação e método de configuração do sistema PROFIBUS, consulte as respectivas instruções do software de configuração do sistema.



O arquivo GSD se adapta ao master PROFIBUS que suporta GSD revisão 2 ou superior.

12.19 H2: Parâmetros cartão CANOpen

12.19.1 Introdução geral

CANopen é um protocolo de comunicação de alto nível baseado no barramento CAN (Controller Area Network). Como um dos fieldbus comumente usados no campo de controle industrial, CANopen pode realizar a interconexão de vários dispositivos industriais. CANopen adota o modelo Open Systems Interconnection (OSI) e implementa controle de acesso à mídia e transmissão física de sinal com base na tecnologia CAN. Seu design é baseado em três subprotocolos, ou seja, camada física DS102 CAN para aplicações industriais, perfil de comunicação DS 301 CANopen para sistemas industriais e perfil de dispositivo DSP 402 para unidades e controle de movimento. CANopen opera em estrutura master-slave ou estrutura de controle distribuída baseada na comunicação ponto a ponto. Podem ser suportados até 127 nós de slaves. O cartão CANopen do nó de slave é alimentado pelo conversor de frequência e todos os nós de slave são conectados ao mesmo bus. CANopen define arquivos de configuração correspondentes para dispositivos em classes específicas. Para os demais equipamentos, deve ser definida uma classe específica para garantir a compatibilidade com o sistema CANopen.

12.19.2 Introdução ao status LED

O CiA-303-3 fornece uma forma padronizada para indicação de estado de um dispositivo CANopen. Há um LED de erro e um LED de operação. O LED de operação é verde e indica o estado CANopen. O LED de erro é vermelho e mostra erros da camada física.

LED	Estado	Cor	Descrição
LED ERRO	Nenhum erro	● Desligado	O dispositivo está em condições de funcionamento.
	Limite de aviso atingido	* Um único flash	Pelo menos um dos contadores de erros do controlador CAN atingiu ou excedeu o limite de aviso. (Erro passivo CAN)
	Evento de controle de erro	** Flash duplo	Ocorreu um evento de guarda (slave NMT ou master NMT) ou um evento Heartbeat.
	Bus desligado	* Luz vermelha acessa	O controlador CAN está sem bus.
Executar LED	DESLIGADO	● Desligado	O controlador CANopen está no estado "DESLIGADO".
	NMT parado	* Um único flash	O dispositivo está no estado NMT PARADO.
	NMT pré-operacional	* Piscando verde	O dispositivo está no estado NMT PRÉ-OPERACIONAL.
	NMT operacional	* Luz verde ligada	O dispositivo está no estado NMT OPERACIONAL.

Fig. 12-78: Descrição de vários estados de LED

12.19.3 Configuração do conversor

Visão Geral

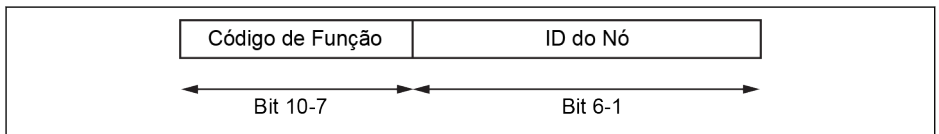
A comunicação com o conversor de frequência em CANopen é realizada por meio de Service Data Objects (SDOs), Process Data Objects (PDOs) e Network Management (NMT).

Os usuários podem baixar o arquivo EDS por meio das seguintes etapas:

1. Clique em <http://www.boschrexroth.com/dcc>.
2. Escolha “Conversor de frequência -> EFC 3610 (ou EFC 5610)” na barra de navegação no lado esquerdo da interface de operação.
3. Escolha a guia “Área de download” do lado direito da interface.
4. Clique em “EDS_XFCX610.ZIP ”para baixar o arquivo EDS.

Identificadores COB

Cada objeto de comunicação possui uma identidade única (COB-ID) que compreende o código de função e o ID do nó (endereço do nó) mostrado a seguir.



Tab. 12-111: COB-ID

Dicionário de Objetos

O dicionário de objetos é essencialmente um agrupamento de objetos acessíveis através da rede de uma forma pré-definida ordenada. Cada objeto no dicionário de objetos é endereçado usando um índice de 16 bits e um subíndice de 8 bits. O dicionário de objetos contém a coleção de todos os itens de dados que influenciam o comportamento dos objetos de aplicação, os objetos de comunicação e a máquina de estado usada neste dispositivo.

Faixa de índice (Hex)	Grupo de objetos
1000h...1FFFh	Perfil de comunicação
2000h...5FFFh	Objetos específicos do fornecedor
6000h...9FFFh	Perfis de dispositivo padrão

Fig. 12-79: Grupos de objetos CANopen

A tabela abaixo dá uma visão geral dos objetos prescritos para CANopen:

Objeto	Índice	Nome
Objetos gerais	1000h	Tipo de dispositivo
	1001h	Registro de erro
	1002h	Registro de estado do fabricante
	1008h	Nome do fabricante do dispositivo
	1009h	Versão de hardware do fabricante
	100Ah	Versão do software do fabricante
	1010h	Campo de parâmetro de armazenamento
	1011h	Restaurar parâmetros padrão
	1018h	Objeto de identidade
Protocolo de controle de erro	100Ch	Tempo de monitoramento
	100Dh	Fator de vida útil
	1014h	COB-ID EMCY
	1015h	Inibir tempo de emergência
	1016h	Entradas do consumidor Heartbeat
	1017h	Tempo de heartbeat do produtor
	1029h	Comportamento de erro
SDO	1200h	Servidor SDO parâmetro 1

Objeto	Índice	Nome
Objetos PDO	1400h	Receber parâmetro de comunicação PDO 1
	1401h	Receber parâmetro de comunicação PDO 2
	1402h	Receber parâmetro de comunicação PDO 3
	1403h	Receber parâmetro de comunicação PDO 4
	1600h	Receber parâmetro de mapeamento PDO 1
	1601h	Receber parâmetro de mapeamento PDO 2
	1602h	Receber parâmetro de mapeamento PDO 3
	1603h	Receber parâmetro de mapeamento PDO 4
	1800h	Transmitir parâmetro de comunicação PDO 1
	1801h	Transmitir parâmetro de comunicação PDO 2
	1802h	Transmitir parâmetro de comunicação PDO 3
	1803h	Transmitir parâmetro de comunicação PDO 4
	1A00h	Transmitir parâmetro de mapeamento PDO 1
	1A01h	Transmitir parâmetro de mapeamento PDO 2
	1A02h	Transmitir parâmetro de mapeamento PDO 3
	1A03h	Transmitir parâmetro de mapeamento PDO 4
Objetos específicos do fabricante	2000h...3000h	Mapeamento de código de função
	4000h...5FFFh	Reservado para melhorias futuras
Perfis de dispositivo	6000h...9FFFh	Usado para perfil de unidade CANopen CiA-402

Fig. 12-80: Dicionário de objetos

Para o modo de velocidade CiA-402 do perfil de unidade CANopen, os seguintes objetos são suportados:

Segmento de perfil de dispositivo	603Fh	Código de erro
	6040h	Palavra de controle
	6041h	Palavra de status
	6042h	Velocidade alvo
	6043h	Velocidade necessária
	6044h	Valor real de velocidade
	6046h	Quantidade mín. máx. de velocidade
	6048h	Aceleração da velocidade
	6049h	Desaceleração da velocidade
	604Dh	Número do polo (necessário para velocidade de conversão vs. frequência de saída)
	6060h	Modos de operação
	6061h	Visor de modos de operação

Fig. 12-81: Objetos de modo de velocidade do perfil de unidade CANopen CiA-402

Seja HL o byte alto e baixo, respectivamente da representação numérica de um código de função, onde H é a interpretação decimal simples da codificação hexadecimal da classe de função.

Exemplo: A classe de conversor de frequência "d" é codificada por 0x10. A interpretação decimal simples de "0x10" é "10". (Dica: este truque simples fecha a lacuna não utilizada na codificação da classe do conversor de frequência entre 0x0A e 0x0F, a fim de obter todos os conversores de frequência mapeados nos parâmetros do fabricante do índice CANopen na faixa entre 0x2000 e 0x5FFF.)

Então, o índice dos "objetos específicos do fabricante" correspondentes é: $I = 0x2000 + H \times 100 + L$.

Código de função Yx.z, onde Y e {b,d,C,E,U,F,H}, x e {0...9}, z e {0...99}

Isso significa:

Código de função → intervalo HL (DEC) → índice FC (DEC) → índice CAN (HEX)

bx.z → {00...09}. {0...99} → {0000...0999} → {0x2000...0x23E7}

dx.z → {10...19}. {0...99} → {1000...1999} → {0x23E8...0x27CF}

Cx.z → {20...29}. {0...99} → {2000...2999} → {0x27D0...0x2BB7}

Ex.z → {30...39}. {0...99} → {3000...3999} → {0x2BB8...0x2F9F}

Ux.z → {40...49}. {0...99} → {4000...4999} → {0x2FA0...0x3387}

Fx.z → {50...59}. {0...99} → {5000...5999} → {0x3388...0x376F}

Hx.z → {60...69}. {0...99} → {6000...6999} → {0x3770...0x3B57}

Objetos específicos do fabricante (2000h...3FFFh)

Todos os códigos de função (16 bits) podem ser acessados por meio de objetos específicos do fabricante. A estrutura dos objetos específicos do fabricante é a seguinte:

Sub-índice	Descrição
1	Acesso aos dados (conjunto de parâmetros 0)
2...8	Reservado (conjunto de parâmetros 1...7)
9	Reservado (conjunto de parâmetros 1...7)
10	Índice do ponteiro da lista
11	Elemento de lista para o qual o elemento 10 aponta (apenas no caso de parâmetros na lista)
12...18	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
21	Nome do parâmetro
22...28	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
31	Atributo de parâmetros
32...38	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
41	Unidade de parâmetro

Sub-índice	Descrição
41...48	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
51	Valor mínimo do parâmetro
52...58	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
61	Valor máximo do parâmetro
62...68	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
71	Comprimento máximo dos parâmetros na lista
72...78	Reservado (para conjuntos de parâmetros)
81	Comprimento real do parâmetro na lista
82...88	Reservado (para conjuntos de parâmetros)

Fig. 12-82: Objetos específicos do fabricante

Como fica evidente na tabela, com a ajuda do sub-índice, além da data (sub-índice 1), podem ser lidas também outras informações (valor mínimo, valor máximo ...) dos códigos de função.

Acesso à lista

A lista completa de um parâmetro de lista pode ser lida ou escrita através do acesso à data de operação do parâmetro.

Para acessar os elementos individuais da lista, existe a opção de definir um índice da lista (sub-índice 10) e, em seguida, acessar o respectivo elemento da lista do índice da lista através do sub-índice 11 (até o sub-índice 18). Para cada acesso através do sub-índice 11 (até o sub-índice 18), o índice da lista é incrementado em um elemento. Com isso, em caso de acesso múltiplo ao sub-índice 11 (até o sub-índice 18), uma seção relacionada de uma lista é processada.

O índice da lista é redefinido para o primeiro elemento se uma das ações listadas abaixo ocorrer:

- Mudança no parâmetro
- Abortar a conexão

Portanto, o índice da lista deve ser definido para cada acesso ao elemento da lista que não começa no primeiro elemento.

Se o comprimento da lista tiver que ser alterado, isso pode ser corrigido alterando o comprimento real do parâmetro da lista (sub-índices 81...88). O comprimento máximo da lista pode ser lido usando os sub-índices 71...78.

O valor do parâmetro é armazenado se ocorrer gravação no último elemento.

Em caso de falha da tensão de controle, as alterações são descartadas.

Process Data Objects (PDO)

PDOs representam dados de processo em tempo real com alta prioridade. Só é possível se o nó estiver no estado “operacional”.

O cartão opcional CANopen apresenta quatro conjuntos de PDOs predefinidos:

- O primeiro conjunto de PDOs é habilitado automaticamente quando o perfil da unidade CiA-402 está ativo e é mapeamento fixo (estático):
 - Um PDO recebido (RPDO1) é usado para controlar (palavra de controle) a unidade.
 - Um PDO transmitido (TPDO1) é usado para monitorar (palavra de status) a unidade.



- O TPDO1 com tipo de transmissão de 255 deve ser acionado apenas quando a palavra de status da unidade mapeada está mudando (evento), outros objetos mapeados não devem causar uma transmissão PDO.
 - O TPDO1 com tipo de transmissão 0 deve obrigatoriamente ser transmitido após a ocorrência de SYNC, mas acíclico (não periodicamente), ou seja, somente se a palavra de status da unidade for alterada (evento) antes da ocorrência de SYNC.
-
- O segundo conjunto de PDOs (PDO2 para perfil de unidade CiA-402) inclui: O segundo conjunto de PDOs é inicialmente desabilitado e o usuário deve habilitá-lo. A configuração de mapeamento padrão é para suportar o modo de velocidade CiA-402.
 - Um PDO recebido (RPDO2) é usado para controlar a unidade (palavra de controle e referência de velocidade). Além disso, pode ser configurado para incluir dois objetos/parâmetros adicionais. A palavra de controle e a referência de velocidade também podem ser substituídas por quaisquer outros dois objetos que tenham direitos de acesso de gravação via PDO.
 - Um PDO transmitido (TPDO2) é usado para monitorar a unidade (palavra de status e valor real de velocidade). Além disso, pode ser configurado para incluir dois objetos adicionais que têm acesso de leitura via PDO. A palavra de status e o valor real da velocidade também podem ser substituídos por quaisquer outros dois objetos que tenham direitos de acesso de leitura via PDO.
 - O terceiro conjunto de PDOs (PDO3 para perfil de unidade Rexroth) inclui: A configuração de mapeamento padrão permite que a unidade seja comandada pela entrada de frequência e pela palavra de controle da unidade Rexroth.
 - Um PDO recebido (RPDO3) é usado para controlar a unidade (palavra de controle e comando de frequência). Além disso, pode ser configurado para incluir dois objetos/parâmetros adicionais. A palavra de controle e o comando de frequência também podem ser substituídos por quaisquer outros dois objetos que tenham direitos de acesso de gravação via PDO.

- Um PDO transmitido (TPDO3) é usado para monitorar a unidade (palavra de status e frequência de saída real). Além disso, pode ser configurado para incluir dois objetos adicionais que têm acesso de leitura via PDO. A palavra de status e a frequência de saída real também podem ser substituídas por quaisquer outros dois objetos que tenham direitos de acesso de leitura via PDO.
- O quarto conjunto de PDOs é inicialmente desabilitado e nenhuma configuração de mapeamento padrão é feita. E as informações do PDO são distribuídas livremente pelo usuário.



- Para TPDO2 com tipo de transmissão de 255, nenhum evento específico de perfil interno é definido para acionar a transmissão do PDO. Portanto, para este tipo de transmissão de 255/254 (assíncrono), apenas o temporizador de evento acionará a transmissão do PDO.
 - PDO2 não suporta o tipo de transmissão de 0 (acíclico síncrono).
-

Configuração de Process Data Objects (PDO)

A seguinte configuração deve ser executada.

- O mapeamento PDO1 é estático e, portanto, não pode ser alterado.
- A configuração de mapeamento PDO padrão é mostrada abaixo para o perfil da unidade Rexroth.

RPDO Nº	Mapeamento índice de objetos	Nome do objeto de mapeamento	Comentário
1	0x6040	Palavra de controle	Controla a máquina de estado CiA-402
2	0x6040 0x6042	Palavra de controle Velocidade alvo (vl)	Controla a máquina de estado e a velocidade nominal (vl)
3	0x3770 0x377A	Palavra de controle de acionamento Comando de frequência	Controla a máquina de estado do sistema de acionamento e define a frequência
4	0x0000	-	-
TPDO nº	Mapeamento índice de objetos	Nome do objeto de mapeamento	Comentário
1	0x6041	Palavra de status	Mostra o status da unidade
2	0x6041 0x6044	Palavra de status vl esforço de controle	Mostra o status e a velocidade atual (vl)
3	0x3771 0x23EA	Palavra de status de acionamento Frequência de saída	Mostra o status de acionamento e a frequência de saída atual
4	0x0000	-	-

Fig. 12-83: Estrutura do parâmetro de comunicação PDO para o perfil CiA-402

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1400	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x80000200 + Node-ID **
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Tempo de inibição (não implementado)	0
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	0
0x1600	0	Número de objetos mapeados	1
	1	Palavra de controle	0x60400010

Fig. 12-84: RPDO1



** : Quando CiA-402 é habilitado, o RPDO1 é habilitado, então COB-ID é alterado para 0x80000200 + Node-ID. RPDO1 está desabilitado no Perfil Rexroth. Se habilitado, então está errado.

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1401	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x80000300 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Tempo de inibição (não implementado)	0
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	0
0x1601	0	Número de objetos mapeados	2
	1	Palavra de controle	0x60400010
	2	Velocidade alvo (vl)	0x60420010

Fig. 12-85: RPDO2

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1402	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x00000400 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Tempo de inibição (não implementado)	0
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	0
0x1602	0	Número de objetos mapeados	2
	1	Palavra de controle de acionamento	0x37700010
	2	Comando de frequência	0x377A0010

Fig. 12-86: RPDO3

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1404	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x80000500 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Tempo de inibição (não implementado)	0
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	0
0x1604	0	Número de objetos mapeados	0
	1...4	-	0x00000000

Fig. 12-87: RPDO4

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1800	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x00000180 + Node-ID**
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Inibir tempo	50 (100us)
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	100 (1ms)
0x1A00	0	Número de objetos mapeados	1
	1	Palavra de status	0x60400010

Fig. 12-88: TPDO1



** : Quando CiA-402 é habilitado, o TPDO1 é habilitado, então COB-ID é alterado para 0x00000180 + Node-ID. TPDO1 está desabilitado no Perfil Rexroth. Se habilitado, então está errado.

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1801	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x80000280 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Inibir tempo	50 (100us)
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	100 (1ms)
0x1A01	0	Número de objetos mapeados	2
	1	Palavra de status	0x60410010
	2	vl esforço de controle	0x60440010

Fig. 12-89: TPDO2

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1802	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x00000380 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Inibir tempo	50 (100us)
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	100 (1ms)
0x1A02	0	Número de objetos mapeados	2
	1	Palavra de status de acionamento	0x37710010
	2	Frequência de saída	0x23EA0010

Fig. 12-90: TPDO3

Índice	Sub	Nome	Valor padrão
0x1805	0	Número de entradas	5
	1	COB-ID usado por PDO	0x80000480 + Node-ID
	2	Tipo de transmissão	255
	3	Inibir tempo	50 (100us)
	4	Reservado	-
	5	Temporizador evento	100 (1ms)
0x1A05	0	Número de objetos mapeados	0
	1...4	-	0x00000000

Fig. 12-91: TPDO4

1. A configuração de mapeamento PDO não é suportada no estado operacional NMT. O mapeamento PDO deve ser feito apenas no estado de pré-operação NMT. Se a configuração do PDO for feita no estado operacional, o cartão opcional CANopen entra automaticamente no estado pré-operação.
2. [b8.61]: A lista de produtores de cartão opcional de barramento de campo define todos os parâmetros que podem ser mapeados para TPDO.
3. [b8.62]: A lista de consumidores do cartão opcional de barramento de campo define todos os parâmetros que podem ser mapeados para RPDO.

Service Data Objects (SDO)

Os telegramas SDO são usados para configuração e instalação.

Os serviços SDO listados abaixo são suportados:

- **Iniciar download do SDO** para gravar no máximo 4 bytes de dados no VFC/EFC x610, também para iniciar a gravação de mais de 4 bytes de dados no VFC/EFC x610 (o comprimento dos dados é determinado durante o processo "Iniciar").
- **Baixar segmento SDO** para transmitir um fragmento com dados no Iniciar SDO VFC/EFC x610.
- **Carregar** para transmitir no máximo 4 bytes de dados do VFC/EFC x610 para o master, também para iniciar a transmissão de mais de 4 bytes de dados do VFC/EFC x610 para o master (VFC/EFC x610 informa o master do comprimento dos dados de resposta).
- **Carregar segmento SDO** para transmitir um fragmento com dados do VFC / EFC x610 para o master.
- **Abortar transferência SDO** para relatar erros e abortar acessos SDO.

Código de abortar SDO	Descrição
05040000h	Protocolo SDO expirou
05040001h	Especificador de comando cliente/servidor inválido ou desconhecido
05040005h	Sem memória
06010001h	Tentativa de ler um objeto somente gravação
06010002h	Tentativa de gravar um objeto somente leitura
06020000h	O objeto não existe no dicionário de objetos
06040041h	O objeto não pode ser mapeado para o PDO
06040042h	O número e o comprimento dos objetos a serem mapeados excederiam o comprimento do PDO
06040043h	Razão de incompatibilidade de parâmetro geral
06060000h	O acesso falhou devido a um erro de hardware
06070010h	O tipo de dados não corresponde, o parâmetro de comprimento de serviço não corresponde
06090011h	Sub-índice não existe
06090030h	Faixa de valor do parâmetro excedida (apenas para acesso de gravação)
06090031h	Valor do parâmetro escrito muito alto
06090032h	Valor do parâmetro escrito muito baixo
060A0023h	Nenhum recurso disponível
08000000h	Erro geral
08000020h	Os dados não podem ser transferidos ou armazenados na aplicação

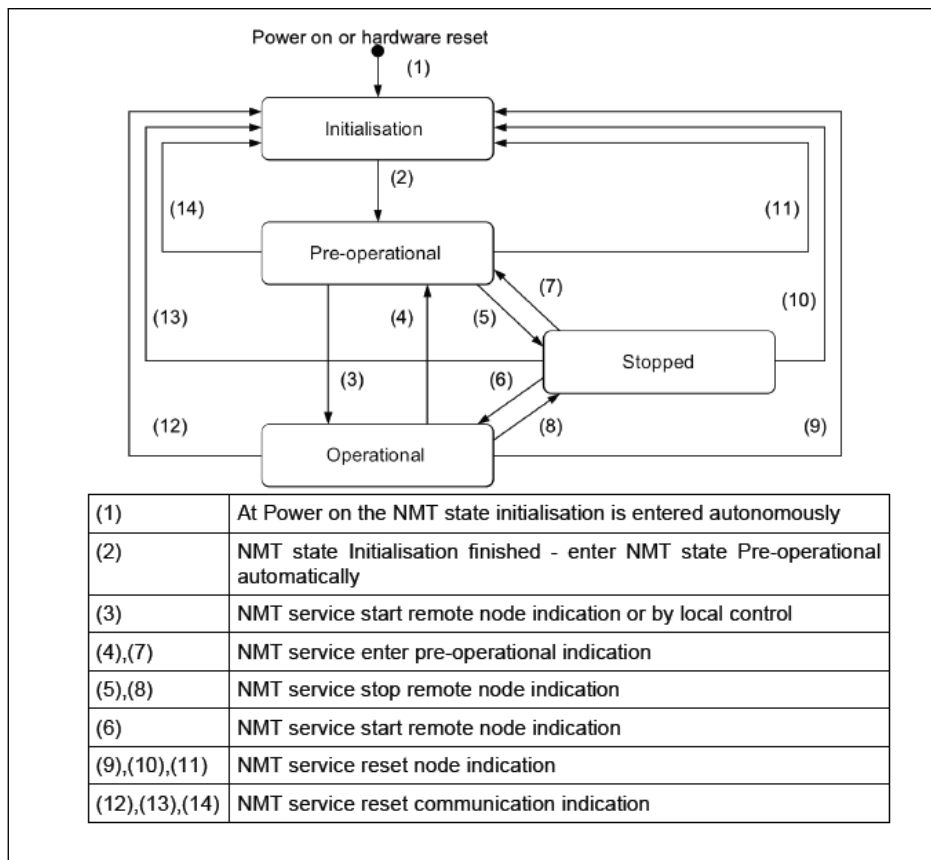
Código de abortar SDO	Descrição
08000022h	Os dados não podem ser transferidos ou armazenados na aplicação devido ao estado atual do dispositivo
08000024h	Não há dados disponíveis

Fig. 12-92: Códigos de abortar SDO

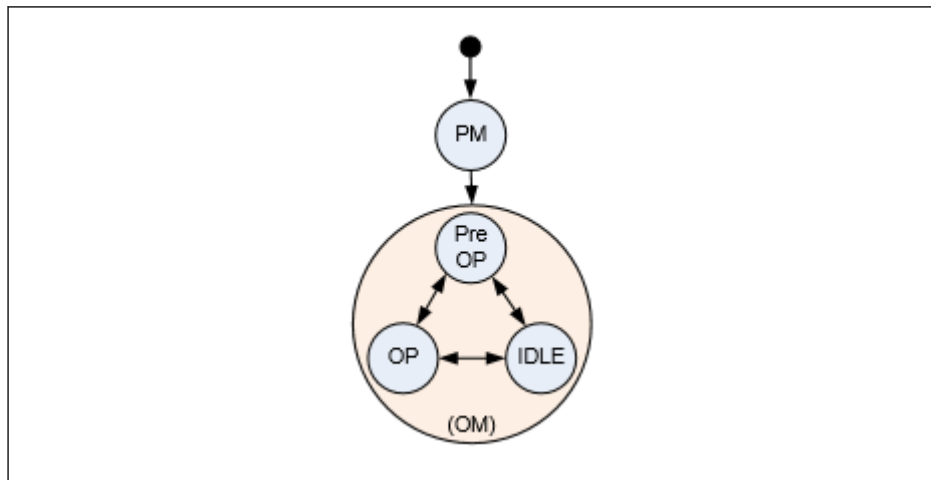
Objetos de gerenciamento de rede (NMT)

As funções NMT monitoram a estabilidade da rede e incluem sincronização, detecção de falhas e transmissão de mensagens de emergência.

A máquina de estado NMT determina o comportamento da função de comunicação.



Tab. 12-112: Diagrama de estado NMT do dispositivo CANopen



Tab. 12-113: Estados e transições de comunicação do cartão opcional

Estado	Descrição
PM	Modo de parametrização (sem troca de dados do processo)
Pre-OP	Modo pré-operação, no entanto, sem troca de dados do processo
OP	Modo de operação, troca de dados do processo, dados do processo são válidos
OCIOSO	Modo de operação, troca de dados do processo, dados do processo são inválidos

Fig. 12-93: Descrição dos estados de comunicação do cartão opcional



- O status de comunicação entre o cartão opcional e o sistema host é transferido ciclicamente.
- O acoplamento entre o cartão opcional e a máquina de estado NMT é definido na tabela abaixo.

NMT – estado	Estado do cartão opcional
Pre-OP / PARADO	Pre-OP
OP	OP / OCIOSO O estado OCIOSO é inserido em dois casos: 1. Os dados do fieldbus são inválidos (CAN está no estado ERRO PASSIVO, BUS DESLIGADO ou INIT e NMT está no estado OP). 2. O estado OCIOSO é inserido sempre que a configuração PDO é inválida.

Fig. 12-94: Descrição dos estados de comunicação do cartão opcional

Serviço de Emergência (EMCY)

Quando um erro ocorre ou é eliminado, um telegrama EMCY é transmitido. O telegrama EMCY transporta dados de 8 bytes.

0	1	2	3	4	5	6	7
Código de erro		Registro de erro	Bytes específicos do fabricante				
Objeto: 0x603F Este objeto fornece o código de erro do último erro ocorrido no dispositivo da unidade.		Objeto: 0x1001 O registro de erro é um campo de 8 bits, cada um para um determinado tipo de erro. Se ocorrer um erro, o bit deve ser definido.	[b6..91] 2 bytes menos significativos		[b6..91] 3 bytes menos significativos		
Código de erro = 0xFF00 (para todos os específicos do fabricante) Código de erro -> códigos de erro específicos CiA 301/402		Significado bit 0: Erro genérico 1: Corrente 2: Tensão 3: Temperatura 4: Erro de comunicação (saturação, estado de erro) 5: Especificação do perfil do dispositivo 6: Reservado 7: Especificação do fabricante	P.ex.: Se [b6..91] = 0xF5001 Man_fact[3] = 0x01 Man_fact[4] = 0x50		Man_fact[5] = 0x01 Man_fact[6] = 0x50 Man_fact[7] = 0x0F		

Fig. 12-95: Telegrama de erro

- O telegrama de emergência é disparado sempre que um erro crítico é detectado no cartão opcional ou ocorre uma condição de erro no Host.
- EMCY Frame com código de erro 0x8120 é enviado quando CAN está em estado passivo de erro.
- O quadro EMCY com código de erro 0x8140 é enviado depois que CAN se recupera da condição de erro BUS-OFF.
- Códigos de erro CiA-301 e CiA-402 com suporte:

Nenhum erro	0x0000
Erro genérico	0x1000
Erro genérico de comunicação	0x8100
Saturação CAN	0x8110
Erro passivo CAN	0x8120
Heart beat ou erro de proteção do nó	0x8130

Erro de protocolo	0x8200
CAN recuperado do bus-off	0x8140
Sobrecorrente contínua (lado da saída do dispositivo)	0x2310
Sobrecorrente contínua nº1	0x2311
2312h sobrecorrente contínua nº2	0x2312
Sobrecorrente contínua nº3	0x2313
Sobretensão ligação DC	0x3210
Sobretensão nº1	0x3211
Sobretensão nº2	0x3212
Subtensão ligação DC	0x3220
Sobretensão nº1	0x3211
Sobretensão nº2	0x3212
Subtensão ligação DC	0x3220
Curto-circuito (dispositivo interno)	0x2250
Falha de fase	0x3130
Erro de carga	0x3230
Unidade de excesso de temperatura	0x4310
Unidade de temperatura muito baixa	0x4320
Erro de parâmetro	0x6320
Qualquer outro erro específico do fabricante	0xFF00
Qualquer outro aviso específico do fabricante	0xFF01

Fig. 12-96: Códigos de erro CiA-301 e CiA-402

0	1	2	3	4	5	6	7
Código de erro	Registro de erro	Bytes específicos do fabricante (último código de diagnóstico de erro ocorrido)					
0x0000	Objeto: 0x1001	[b6.91] 2 bytes menos significativos	[b6.91] 3 bytes menos significativos				

Fig. 12-97: Telegrama com correção de erros

Serviço de sincronização (SYNC)

Visão Geral

O objeto SYNC é utilizado para fornecer modos síncronos de comunicação dos slaves CANopen.



- PDO1 oferece suporte aos modos cíclico e acíclico síncrono.
 - PDO2, PDO3 e PDO4 suportam apenas modos cíclicos síncronos.
-

Serviços de controle de erros

Os serviços de controle de erros são usados para detectar falhas em uma rede baseada em CAN.

O cartão opcional CANopen suporta os seguintes protocolos de controle de erros:

1. Objeto Heartbeat
2. Objeto de proteção do nó



- Qualquer um dos protocolos de controle de erro, ou seja, pulsação ou proteção de nó, podem ser habilitados por vez.
 - Sempre que forem detectadas falhas, um erro “FnC-” (Erro de configuração de rede) é definido e um telegrama EMCY é enviado.
-

Armazenamento não volátil

Os seguintes objetos são implementados:

1. 0x1010: Campo de parâmetro de armazenamento
2. 0x1011: Restaurar parâmetro padrão



- Salvar o conteúdo do valor dos dados do objeto (parâmetro) acontece sempre que ele é escrito e o valor dos dados já salvos é diferente. O salvamento de objetos na EEPROM é tratado.
 - Somente os objetos de comunicação e de perfil de dispositivo dos parâmetros do cartão opcional CANopen são restaurados aos valores padrão após o comando do objeto 0x1011.
 - Parâmetros/objetos específicos do fabricante não são restaurados aos valores padrão após o comando do objeto 0x1011.
 - Os seguintes parâmetros do cartão opcional CANopen não são restaurados aos valores padrão após o comando para o objeto 0x1011:
 - [H2.00] - Endereço do Nó
 - [H2.01] - Taxa de Baud CAN
 - [H2.02] - Seleção de Perfil de Dispositivo CANopen
 - [H2.98] - Interruptor resistor terminação CANopen
-

Perfil do dispositivo

Visão Geral

1. Perfil de comunicação:

O perfil de comunicação do cartão opcional CANopen xFC01 é baseado em:

- A camada física segue os padrões CAN 2.0A.
- A especificação CANopen® CiA-301 (Versão: 4.2.0).

2. Perfil de função:

O perfil de função do cartão opcional CANopen xFC01 está em conformidade com:

- "Perfil de dispositivo para unidades e controle de movimento" (DSP-402 V2.0, modo de velocidade).
- Perfil da unidade Bosch Rexroth VFC/EFC x610.

Opção de seleção de perfil: Para controlar a unidade, dois perfis são fornecidos. O parâmetro [H2.02] é definido para seleção de perfil. Os dois perfis são:

0. Perfil da Unidade Rexroth

1. Perfil da Unidade CiA-402

Perfil da Unidade Rexroth

Perfil da Unidade Rexroth Defina o parâmetro [H2.02] para 0 e ative o perfil Rexroth; o cartão opcional CANopen desativa RPDO1 e TPDO1 automaticamente.

Bit	Valor	Descrição
15...8	-	Reservado
7	1	Ativo
	0	Palavra de controle inativa
6	1	Parar a aceleração/desaceleração ativa (parar o gerador interno de rampa acel./desac.)
	0	Inativo
5	1	Redefinição da falha ativa
	0	Inativo
4	1	E-stop ativo
	0	Inativo
3	1	Paragem conforme a configuração do parâmetro
	0	Inativo
2	1	Retroceder
	0	Avançar
1	1	Jog ativo (direção de jogging determinada por bit 2)
	0	Inativo
0	1	Comando de execução ativo
	0	Inativo

Fig. 12-98: Palavra de controle de acionamento VFC/EFC x610

Bit	Valor	Descrição
15...8	-	Código de falha (igual a [E9.05])
7	1	Falha
	0	Não há falha
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração

Bit	Valor	Descrição
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jog
1	1	Execução
	0	Parar
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-99: Palavra de status de acionamento VFC/EFC x610

Perfil da Unidade CiA-402

Configure o parâmetro [H2.02] para 1 e ative o Perfil da Unidade CiA-402; o cartão opcional CANopen habilita RPDO1 e TPDO1 automaticamente.

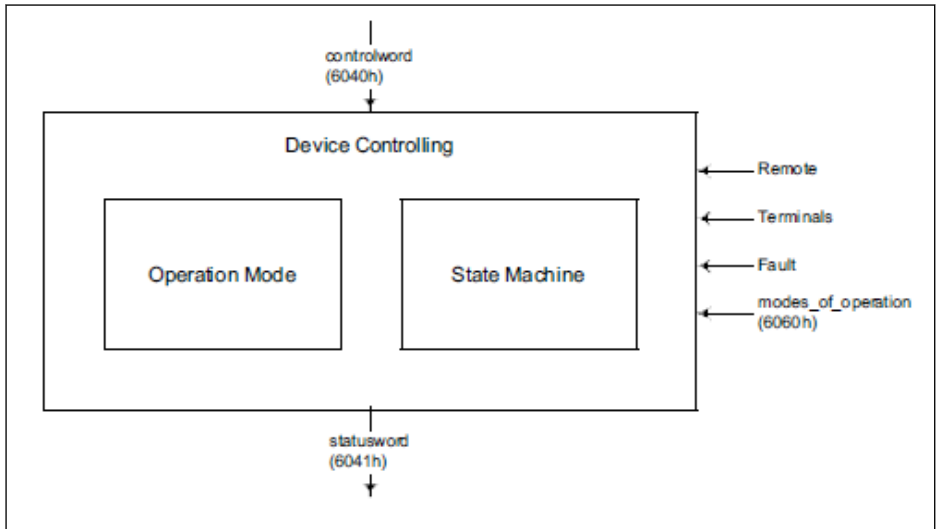


Após a opção de seleção do perfil do dispositivo ser alterada para CiA-402, o master CANopen deve enviar o comando de reinicialização do NMT.

Controle de dispositivo

O bloco de função de controle do dispositivo controla todas as funções do inversor (função de acionamento e seção de alimentação). Está dividido em:

- Controle de dispositivo da máquina de estado.
- Função do modo de operação.



Tab. 12-114: Controle de dispositivo

O estado do acionamento pode ser controlado pela palavra de controle.
O estado do acionamento é mostrado na palavra de status.

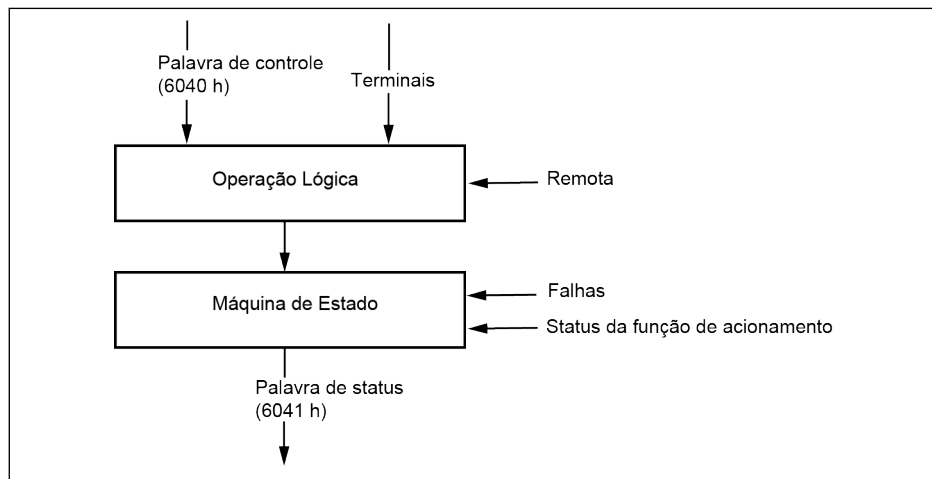
Modo remoto:

No modo remoto, o dispositivo é controlado diretamente da rede CANopen por PDO e SDO.

A máquina de estado é controlada externamente pela palavra de controle e sinais externos.

O acesso de gravação para a palavra de controle é controlado pelo sinal de hardware opcional "Remoto".

A máquina de estado também é controlada por sinais internos, como falhas e modos de operação.



Tab. 12-115: Modo remoto

Na perspectiva da unidade VFC/EFC x610, quando a fonte do comando de execução vier da comunicação e o protocolo de comunicação for CANopen, o modo remoto é habilitado. Este modo remoto é refletido na palavra de status: Bit remoto (definido quando ativo).

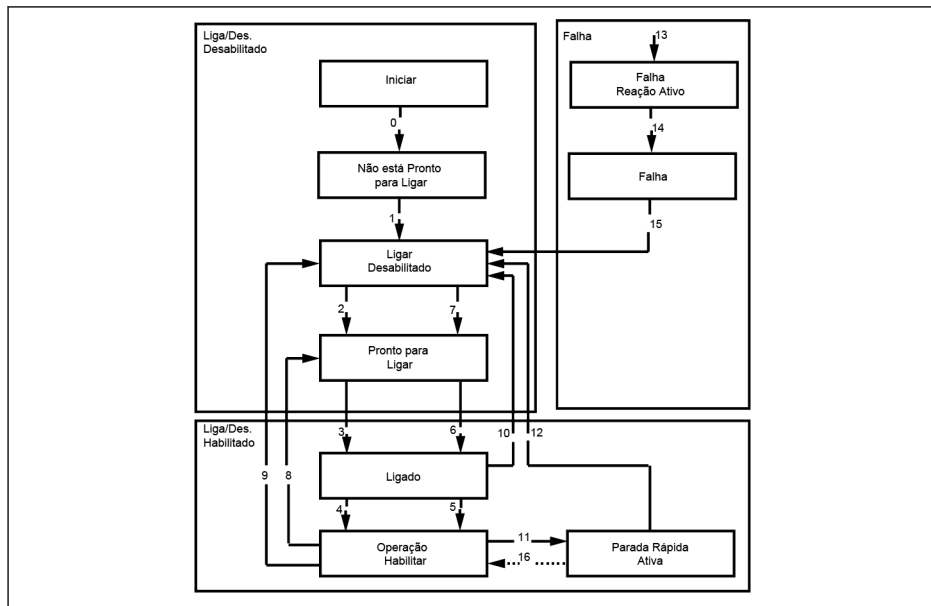
[E0.01]: Primeira fonte de comando de execução

[E0.02]: Segunda fonte de comando de execução

[E8.00]: Protocolo de comunicação

Máquina de estado CiA-402:

A máquina de estado descreve o status do dispositivo e a possível sequência de controle do acionamento. Um único estado representa um comportamento interno ou externo especial. O estado do acionamento também determina quais comandos são aceitos. Os estados podem ser alterados usando a palavra de controle e/ou de acordo com eventos internos. O estado da corrente pode ser lido usando a palavra de status. A máquina de estado descreve a máquina de estado do dispositivo com respeito ao controle da eletrônica de potência como resultado de comandos do usuário e falhas internas do acionamento.



Tab. 12-116: Máquina de estado CiA-402

Nota:

- Alguns dos estados CiA-402 não podem ser mapeados diretamente para a máquina de estado do sistema interno da unidade. O controle direto adicional da seção de potência da unidade por cartão opcional não é viável. Os estados definidos na máquina de estados CiA-402 são simplificados e mapeados da seguinte forma.

Estado CiA-402	Status de acionamento
Não está pronto para ligar	Fase de inicialização
Ligar desativado / Pronto para ligar / Ligado	Parar
Habilitar operação	Executar
Parada rápida ativa	Transição Executar -> Parar
Reação de falha ativa / falha	Quando o erro é definido

Fig. 12-100: O mapeamento de estado da máquina de estado CiA-402

- O código de opção do objeto de parada rápida (0x605A) não foi implementado.
- A transição 16 não é compatível.
- Ao receber o comando de parada rápida, a unidade automaticamente passa (12) para o estado “Ligar desabilitado” quando a unidade para.
- A solicitação de transição de estado ilegal é tratada da seguinte maneira:

Para controlar a unidade, as transições de estado devem ser feitas na sequência adequada. Se a transição de estado solicitada não for apropriada (conforme definido no gráfico de estado), ela é denominada “transição ilegal”.

Quando isso ocorrer, o manuseio ou indicação adequada serão dados ao usuário/master.

Exemplos:

-> Tentar passar diretamente para “Operação habilitada” de “Ligar desabilitado”.

-> Dar comando de redefinição de falha no estado “Operação habilitada”.

Acesso SDO:

Se SDO for usado para controlar a unidade, na ocorrência de uma transição ilegal, a palavra de controle é rejeitada com o código de aborto 0609 0030, “Valor inválido para parâmetro”. O estado da unidade não é afetado.

Acesso PDO:

Se RPDO for usado para controlar a unidade, na ocorrência de uma transição ilegal, o estado da unidade não é afetado, mas a seguinte indicação é dada:

1. O aviso é definido e isso é indicado no painel exibindo “ISt” (“Transição de estado inválida”) e também no bit de aviso CiA-Statusword (7).
2. O telegrama de emergência é enviado com o código de erro 0x8200 (erro de protocolo).
3. A advertência será apagada somente quando o master CANopen der um novo comando de transição de estado válido (CiA-Controlword) via SDO ou PDO.

0	1	2	3	4	5	6	7
Código de erro Objeto: 0x603F	Registro de erro Objeto: 0x1001	Bytes específicos do fabricante					
0x8200 (Erro de protocolo)	0x21	[b6.91] 0x5900		[b6.91] 0xE5900			

Fig. 12-101: Bit de aviso CiA-Statusword

Palavra de controle CiA-402:

Objeto 6040h: Palavra de controle

A palavra de controle consiste em bits para:

- O controle do estado
- O controle dos modos de operação
- Opções específicas do fabricante

Nº Bit	Funcionalidade	Descrição
0	Ligar	Ativo
1	Habilitar tensão	Ativo
2	Parada Rápida	Ativo
3	Habilitar operação	Ativo
4	Modo de operação específico	Inativo (não é necessário considerar o bit)
5	Modo de operação específico	Inativo (não é necessário considerar o bit)
6	Modo de operação específico	Inativo (não é necessário considerar o bit)
7	Redefinição da falha	Ativo na borda ascendente 0-> 1 >
8	Deter	Ativo
9	Reservado	Reservado (não é necessário considerar o bit)
10	Reservado	Reservado (não é necessário considerar o bit)
11	Especificação do fabricante	Reservado (não é necessário considerar o bit)
12	Especificação do fabricante	Reservado (não é necessário considerar o bit)
13	Especificação do fabricante	Reservado (não é necessário considerar o bit)
14	Especificação do fabricante	Reservado (não é necessário considerar o bit)
15	Especificação do fabricante	Reservado (não é necessário considerar o bit)

Fig. 12-102: Definição de bits da palavra de controle

Os comandos de controle do dispositivo são acionados pelos seguintes padrões de bits na palavra de controle:

Comando	Bit da palavra de controle					Transições
	Redefinição da falha	Habilitar operação	Parada Rápida	Habilitar de tensão	Ligar	
Desligar	0	X	1	1	0	2, 6, 8
Ligar	0	0	1	1	1	3*
Ligar	0	1	1	1	1	3**
Desabilitar de tensão	0	X	X	X	X	7, 9, 10, 12
Parada Rápida	0	X	0	1	X	7, 10, 11
Desabilitar operação	0	0	1	1	1	5
Habilitar operação	0	1	1	1	1	4, 16
Redefinição da falha	┌	X	X	X	X	15

Fig. 12-103: Comandos de controle do dispositivo



Halt-Bit (8): O acionamento para quando o bit de parada é definido e entra no “estado de ligar desabilitado”.

Palavra de status CiA-402:

Objeto 6041h: palavra de status

A palavra de status indica o estado atual da unidade. Nenhum bit está travado. A palavra de status consiste em bits para:

- O estado da corrente da unidade
- O estado operacional do modo
- Opções específicas do fabricante

Nº Bit	Funcionalidade	Descrição
0	Pronto para ligar	Ativo
1	Ligado	Ativo
2	Operação habilitada	Ativo
3	Falha	Ativo
4	Tensão habilitada	Ativo
5	Parada Rápida	Ativo
6	Estado de ligar desabilitado	Ativo
7	Alerta	Ativo
8	Especificação do fabricante	Definir para 0
9	Remota	Ativo
10	Alvo alcançado	Definido como status transiente* da unidade
11	Limite interno ativo	Ativo
12	Modo de operação específico	Definir para 0
13	Modo de operação específico	Definir para 0
14	Especificação do fabricante	Definir para 0
15	Especificação do fabricante	Definir para 0

Fig. 12-104: Definição de bits de palavra de status

Valor (Binário)	Estado
xxxx xxxx x0xx 0000	Não está pronto para ligar
xxxx xxxx x1xx 0000	Estado de ligar desabilitado
xxxx xxxx x01x 0001	Pronto para ligar
xxxx xxxx x01x 0011	Ligado
xxxx xxxx x01x 0111	Operação habilitada
xxxx xxxx x00x 0111	Parada rápida ativa

Valor (Binário)	Estado
xxxx xxxx x0xx 1111	Reação de falha ativa
xxxx xxxx x0xx 1000	Falha

Fig. 12-105: Bits de estado do dispositivo

Bit de aviso (7):

Os avisos da unidade são indicados na palavra de status CiA-402 Bit-7. Nenhum telegrama de emergência é disparado para condições de aviso detectadas no Host. Em caso de avisos, o objeto 0x603F contém o código de aviso. Se o aviso for sinalizado a partir do Host, o valor de dados do objeto de código de erro correspondente (0x603F) é 0xFF01.

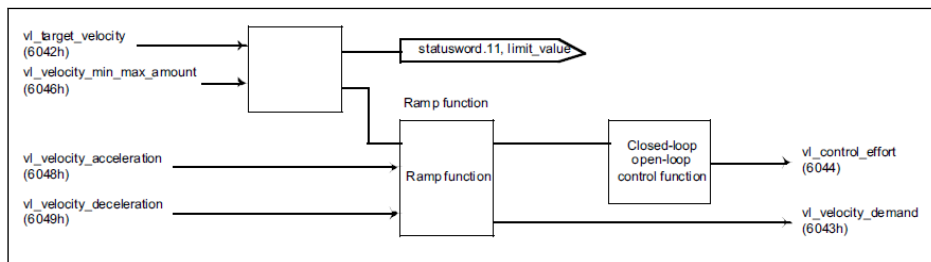
Bit Alvo Atingido (10):

Este bit detecta se a unidade está em status transiente* ou não. O bit alvo alcançado é definido quando a velocidade alvo é alcançada e isso é determinado pela verificação do status de aceleração e desaceleração da unidade. Um atraso interno de 30 ms é tomado antes de validar e definir este bit na palavra de status CiA. Isso é necessário porque a unidade não acelera imediatamente após o comando de execução ser emitido. É necessário um retardo de aproximadamente 8 ms para habilitar a seção de potência e entrar no estado de execução.

Modo de velocidade simples:

O modo de velocidade é composto pelas seguintes subfunções:

- Cálculo de referência
- Função de fator, função de fator reverso
- Função de porcentagem, função de porcentagem reversa
- Função do número de polos, função reversa do número de polos
- Função de limite de velocidade
- Função de limite de velocidade do motor
- Função de rampa
- Função de rampa mínima
- Função de controle de circuito aberto fechada



Tab. 12-117: Modo de velocidade com objetos obrigatórios apenas



- **Direção de rotação** é alterada com valores positivos e negativos do objeto 0x6042:

Velocidade alvo em RPM. A faixa de comando de velocidade é de: -32768 RPM a +32767 RPM.

- No modo de velocidade: A aceleração é definida como: $\frac{\Delta \text{Speed}}{\Delta \text{Time}}$
Sempre que a velocidade Delta ou o tempo mudar, [E0.26] será calculado e atualizado no painel de controle.

$$[E0.26] = \frac{[E0.08] \times \Delta \text{Time} \times 120}{\Delta \text{Speed} \times \text{Poles}}$$

A unidade de aceleração é RPM/s.

- No modo de velocidade: A desaceleração é definida como: $\frac{\Delta \text{Speed}}{\Delta \text{Time}}$.
Sempre que a velocidade Delta ou o tempo muda, [E0.27] será calculado e atualizado no painel de controle.

$$[E0.27] = \frac{[E0.08] \times \Delta \text{Time} \times 120}{\Delta \text{Speed} \times \text{Poles}}$$

[E0.08] -> Frequência máxima de saída

A unidade de desaceleração é RPM/s.

Relação de dependência de parâmetro no perfil do modo de velocidade CiA-402:

Quando o perfil da unidade CiA-402 é selecionado, uma lista de observação dos parâmetros é preparada no cartão opcional CANopen. Portanto, quando esses parâmetros da lista de observação são modificados, os parâmetros dependentes associados são calculados e gravados de volta no Host (placa de controle) pelo cartão opcional CANopen automaticamente.

Parâmetro principal (lista de observação)	Parâmetros dependentes associados e objetos de perfil de unidade
[C1.11]: Polos do motor	1. [E0.26]: Tempo de aceleração 2. [E0.27]: Tempo de desaceleração 3. [E0.10]: Frequência de saída, limite inferior* 4. [E0.09]: Frequência de saída, limite superior*
[E0.08]: Frequência máxima	1. [E0.26]: Tempo de aceleração 2. [E0.27]: Tempo de desaceleração 3. 0x6046: vl Quantidade Velocidade Mín. Máx.
[E0.09]: Frequência de saída, limite superior	0x6046-02: vl Quantidade Velocidade Máx.
[E0.10]: Frequência de saída, limite inferior	0x6046-01: vl Quantidade mín. de velocidade

Parâmetro principal (lista de observação)	Parâmetros dependentes associados e objetos de perfil de unidade
[E0.26]: Tempo de aceleração	Não gravável quando o perfil CiA-402 está ativo e NMT está em estado operacional
[E0.27]: Tempo de desaceleração	Não gravável quando o perfil CiA-402 está ativo e NMT está em estado operacional

Fig. 12-106: Lista de parâmetros dependentes



*: Os limites Baixo e Alto de frequência são calculados com base nos limites de velocidade, conforme definido no objeto 0x6046: vl Velocidade Mín. Máx.

- Quando o nó está no estado operacional NMT, não é possível escrever os parâmetros [E0.26] e [E0.27] diretamente pelo Converter Works/SDO (o erro “Protegido por outros” é gerado).
- Quando o nó está no estado de pré-operação NMT, é possível escrever os parâmetros [E0.26] e [E0.27] diretamente pelo Converter Works/SDO; mas no momento em que o estado NMT passa da pré-operação para a operação, os tempos de aceleração/desaceleração calculados com base nos objetos 0x6048 e 0x6049 são gravados de volta em [E0.26] e [E0.27].
- Se o parâmetro dos polos do motor [C1.11] ou frequência máxima [E0.08] for alterado quando o nó estiver em estado operacional, os parâmetros dependentes serão recalculados e atualizados automaticamente.

Parâmetros de comunicação relacionados

Parâmetro	Nome	Modifi- car	Função	Valor
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	Parar	Definir fonte de seleção de frequência	20: Comunicação
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	Parar	Fonte de seleção de comando de execução	2: Comunicação
E8.00	Protocolo de comunicação	Parar	Seleção de protocolo fieldbus	0: Modbus* 1: Cartão opcional
E8.03	Comportamento de perda de dados do processo de comunicação	Parar	Selecionando o comportamento da unidade quando o nó CANopen muda para Pre-Op durante a execução	0: Parar desaceleração 1: Parar roda livre 2: Continuar em operação
H0.00	Palavra de controle	Executar	Palavra de controle de acionamento VFC/EFC x610	-
H0.01	Palavra de status	Leitura	Palavra de status de acionamento VFC/EFC x610	-
H0.10	Comando de frequência	Executar	Frequência de configuração	0...400 Hz (0...65535) Padrão: 0
H0.20	Cartão opcional tipo 1	Leitura	Mostra o tipo de cartão opcional no slot 1 detectado pelo conversor de frequência	0: Inativo* 1: Cartão PROFIBUS 2: Cartão CANopen 3: Cartão Multi-Ethernet 8: Cartão de E/S 9: Cartão de relé
H0.21	Etiqueta de hardware do cartão opcional 1	Leitura	-	-
H0.22	Sequência de firmware do cartão opcional 1	Leitura	-	-

Parâmetro	Nome	Modifi- car	Função	Valor
H0.23	Cartão opcional tipo 2	Leitura	Mostra o tipo de cartão opcional detectado no slot 2 pelo conversor de frequência	0: Inativo* 1: Cartão PROFIBUS 2: Cartão CANopen 3: Cartão Multi-Ethernet 8: Cartão de E/S 9: Cartão de relé
H0.24	Etiqueta de hardware do cartão opcional 2	Leitura	-	-
H0.25	Sequência de firmware do cartão opcional 2	Leitura	-	-

Fig. 12-107: Definição de bits de palavra de status



* : Definição de fábrica

Parâmetros do cartão opcional CANOpen

Parâmetro	Mapeado objeto em MO/CO/DPO	Nome	Modificar	Função	Valor
H2.00	MO: 0x3838	Endereço CANopen	Parar	Seleciona o endereço do Nó CANopen	1...127 Padrão: 1
H2.01	MO: 0x3839	Taxa de Baud CAN	Parar	Define a velocidade da comunicação CANopen	0...6 Padrão: 3 0: 10 kbits/s 1: 20 kbits/s 2: 50 kbits/s 3: 125 kbits/s 4: 250 kbits/s 5: 500 kbits/s 6: 1 Mbit/s
H2.02	MO: 0x383A	Seleção perfil dispositivo CANopen	Parar	Para alternar entre diferentes perfis de unidade	0...1 Padrão: 0-> Perfil da Unidade Rexroth 1-> Perfil da Unidade CiA-402
H2.98	MO: 0x389A	Interruptor resistor terminação CANopen	Parar	Seleciona o estado do resistor de terminação	0: Desabilitado (Padrão) 1: Habilitado

Fig. 12-108: Parâmetros do cartão opcional CANopen



MO: Objetos do Fabricante

12.20 H3: Parâmetros do cartão Multi-Ethernet

12.20.1 Introdução

Sobre esta documentação

Esta documentação contém dados necessários e descrições de informações relacionadas ao cartão de expansão Multi-Ethernet Platform (MEP), que é um dos acessórios do módulo de comunicação fieldbus do conversor de frequência da série EFC x610.

Como o nome indica, este cartão de expansão incorpora vários protocolos Ethernet industriais listados a seguir.

- PROFINET IO
- EtherNet/IP
- SERCOS III
- EtherCAT
- Modbus/TCP



Este cartão de expansão suporta totalmente o firmware EFCx610 da versão 03V08 e superior, enquanto mais protocolos Ethernet industriais serão desenvolvidos para serem incorporados no cartão de expansão MEP, por favor, verifique sempre a versão mais recente deste manual para uma referência mais atualizada.

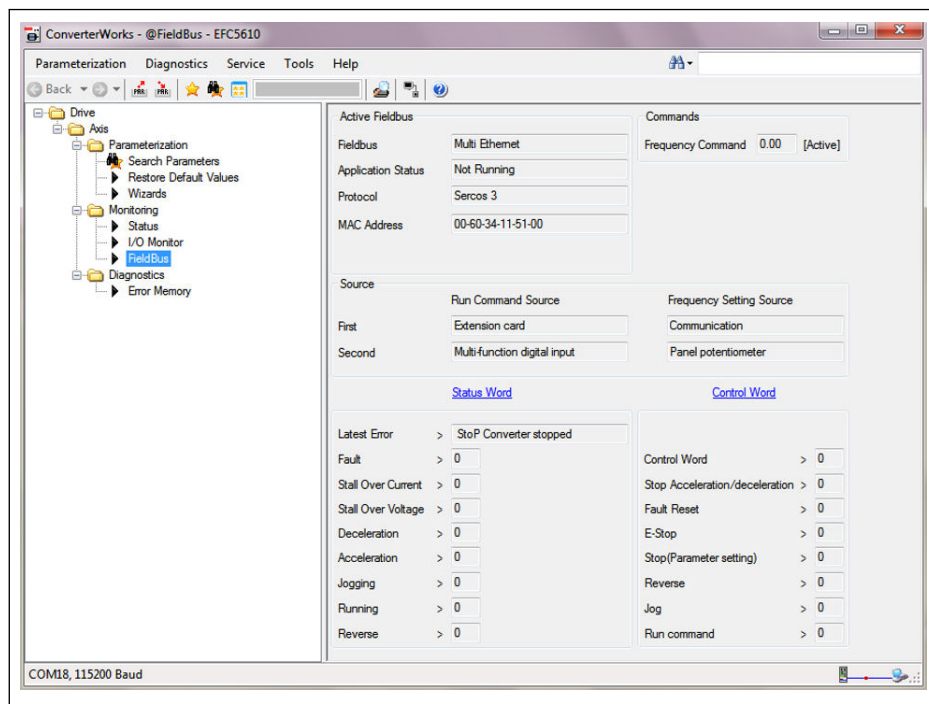
Os capítulos 1 a 3 fornecem as informações gerais do cartão de expansão MEP, enquanto os capítulos 5 a 9 contêm informações técnicas detalhadas relevantes para diferentes protocolos Ethernet industriais. A configuração, parâmetros e diagnósticos comuns são descritos nos capítulos 4, 10 e 11.

Ferramentas de Engenharia

Para usar o cartão de expansão MEP, é necessária uma conexão de engenharia do laptop / PC ao conversor de frequência da série EFC. Essa conexão pode ser estabelecida usando os seguintes métodos:

- Via Ethernet usando IndraWorks Ds. Neste caso, o MEP pode ser navegado e o endereço IP pode ser definido.
- Via USB usando ConverterWorks ou IndraWorks Ds. Ligue o cabo e conecte.

A figura abaixo mostra uma visão geral do ConverterWorks.



Tab. 12-118: Visão Geral do ConverterWorks

Documentações de referência

Tipo	Código de tipo	Idioma	Número de material
Instruções de operação	DOK-RCON03-EFC-x610***-ITRS-ZH-P	Chinês	R912005853
	DOK-RCON03-EFC-x610***-ITRS-EN-P	Inglês	R912005854
Guia de início rápido	DOK-RCON03-EFC-x610***-QURS-ZH-P	Chinês	R912005855
	DOK-RCON03-EFC-x610***-QURS-EN-P	Inglês	R912005856
Manual de Instruções (UL)	DOK-RCON01-REX*F*UL***-INRS-EN-P	Inglês	R912004711
Instruções de Montagem do Módulo do Cartão de Expansão	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ASRS-EN-P	Inglês	R912006261
	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ASRS-ZH-P	Chinês	R912006262
Encarte do produto (Módulo de E/S)	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ISRS-EN-P	Inglês	R912006326
	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ISRS-ZH-P	Chinês	R912006327
Instruções de segurança	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-BP-P	Português	R911339218
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-DE-P	Alemão	R911339363
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-EN-P	Inglês	R911339362
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-ES-P	Espanhol	R911339216
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-FR-P	Francês	R911339213
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-IT-P	Italiano	R911339215
	DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-RU-P	Russo	R911339217
DOK-RCON**-SAFETY*****-SARS-ZH-P	Chinês	R912004727	
Encarte do produto (Cartão Multi-Ethernet)	DOK-RCON0*-XFCX610*MUL-ISRS-ZH-P	Chinês	R912006846
	DOK-RCON0*-XFCX610*MUL-ISRS-EN-P	Inglês	R912006847

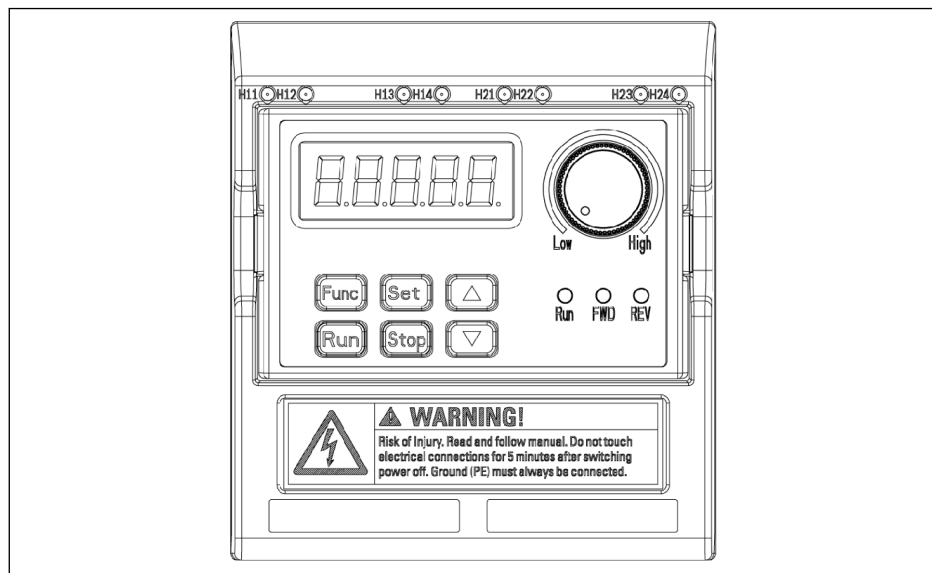
Fig. 12-109: Documentações de referência

12.20.2 LEDs

Dois slots são fornecidos no módulo do cartão de expansão. Em cada abertura, quatro LEDs de duas cores são equipados para indicação de estado se o cartão de expansão MEP for aplicado.

O status da rede (NS: H11/H21) e status do módulo (MS: H12/H22) Os LEDs são vermelho/verde. O status físico da porta 1 (P1: H13/H23) e porta 2 (P2: H14/H24) são amarelo/verde.

A figura abaixo mostra uma visão geral das indicações do LED na placa de extensão.



Tab. 12-119: LED do cartão Multi-Ethernet

12.20.3 Configuração Geral

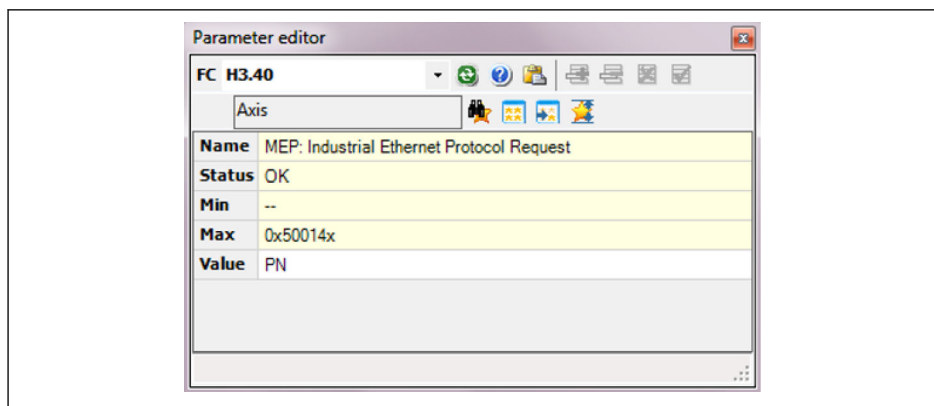
Seleção de Protocolo

O parâmetro H3.40 é usado para definir o tipo de protocolo Ethernet Industrial a ser usado com o cartão MEP. E o parâmetro H3.41 indica qual protocolo Ethernet industrial está atualmente ativado. Assim que o protocolo de solicitação for alterado, um ciclo de energia ou uma reinicialização é necessária para ativar o protocolo selecionado.

Código	Nome	Amplitude de configuração
H3.40	MEP: Solicitação de protocolo ethernet industrial	S3: SERCOS III PN: PROFINET IO EI: Ethernet/IP EC: EtherCAT MB: Modbus/TCP
H3.41	MEP: Protocolo ativo ethernet industrial	Somente leitura

Fig. 12-110: Parâmetros de seleção de protocolo

Os valores de H3.40 e H3.41 são representações de dois caracteres que só aceitam letras maiúsculas. A Figura 4-1 dá um exemplo de solicitação PROFINET IO.



Tab. 12-120: Configuração de solicitação de protocolo

Configuração do canal de comunicação

O canal de comunicação fieldbus deve ser configurado de acordo com a aplicação real quando o cartão de expansão de comunicação MEP é aplicado.

Se o primeiro comando de controle e a configuração de frequência forem transmitidos através do canal de comunicação, os parâmetros na tabela 4-2 devem ser configurados para abrir o primeiro canal de comunicação.

Código	Nome	Valor
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	20: Comunicação
E0.01	Primeira fonte de comando de execução	2: Comunicação

Fig. 12-111: Parâmetros do primeiro canal de comunicação

E se o segundo canal de comunicação for usado com o cartão de expansão MEP, os parâmetros na tabela 4-3 devem ser definidos para abrir o segundo canal de comunicação.

Código	Nome	Valor
E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	20: Comunicação
E0.03	Segunda fonte de comando de execução	2: Comunicação

Fig. 12-112: Parâmetros do segundo canal de comunicação

Depois de concluída a configuração do canal de comunicação, o parâmetro E8.00 deve ser definido para redirecionar para o cartão de expansão de comunicação.

Código	Nome	Valor
E8.00	Protocolo de comunicação	1: Cartão de expansão

Fig. 12-113: Protocolo de Comunicação

Faixa de configuração de dados do processo

A faixa de dados de processo de saída e entrada está listada na tabela abaixo. Se os valores de configuração excederem a faixa, o erro "FPC-" será acionado.

A lista de dados do processo de saída inclui os objetos de dados cíclicos que podem ser transferidos do controlador para dispositivos periféricos.

Código	Nome
H0.00	Palavra de controle
H0.10	Comando de frequência
H0.40	Dummy PZD
F0.20	ASF comando01
F0.21	ASF comando02
F0.22	ASF comando03
F0.23	ASF comando04

Fig. 12-114: Lista de parâmetros de dados do processo de saída

E a lista de dados de processo de entrada inclui os objetos de dados cíclicos que podem ser transferidos de dispositivos periféricos para o controlador. Normalmente, os dados de monitoramento são coletados pelo controlador.

Código	Nome	Código	Nome
H0.01	Palavra de status	d0.40	Entrada digital 1
H0.02	Palavra de status expandida	d0.43	Entrada de cartão digital E/S
d0.00	Frequência de saída	d0.45	Saída DO1
d0.01	Velocidade real	d0.47	Saída EDO cartão E/S
d0.02	Frequência de configuração	d0.50	Frequência de entrada impulso
d0.03	Velocidade nominal	d0.55	Frequência de saída impulso
d0.04	Velocidade nominal definida pelo usuário	d0.60	Saída do relé
d0.05	Velocidade saída definida pelo usuário	d0.62	Saída relé cartão E/S
d0.10	Tensão de saída	d0.63	Saída cartão relé
d0.11	Corrente de saída	d0.70	Valor de engenharia de referência do PID
d0.12	Potência de saída	d0.71	Valor de engenharia feedback do PID
d0.13	Tensão de barramento DC	d0.80	ASF Visor 00
d0.16	Torque de saída	d0.81	ASF Visor 01
d0.17	Torque nominal	d0.82	ASF Visor 02
d0.20	Temperatura do módulo de potência	d0.83	Display03 APP

Código	Nome	Código	Nome
d0.21	Frequência portadora real	d0.84	ASF Visor 04
d0.22	Tempo de execução do estágio de controle	d0.85	Display05 APP
d0.23	Tempo de operação estágio de potência	d0.86	ASF Visor 06
d0.30	Entrada AI1	d0.87	Display07 APP
d0.31	Entrada AI2	d0.88	ASF Visor 08
d0.33	Entrada EAI cartão E/S	d0.89	ASF Visor 09
d0.35	Saída AO1	d0.98	Corrente saída alta resolução
d0.37	Saída EAO cartão E/S	H0.40	Dummy PZD

Fig. 12-115: Lista de parâmetros de dados do processo de entrada



O parâmetro H0.40 pode ser usado para preenchimento nas configurações de saída / entrada.

Perfil do dispositivo

O perfil de dispositivo Rexroth descrito abaixo é usado como perfil comum para cartão de expansão MEP.

A tabela a seguir é uma descrição geral das palavras de controle H0.00 que são usadas para enviar comandos do master para o slave.

Bit	Valor	Significado
15...9	-	Reservado
8	1	Parada de roda livre
	0	Inativo
7	1	Palavra de controle ativa
	0	Inativo
6	1	Paragem acel. / desac. ativa (parar o gerador de rampa interno de acel. / desac.)
	0	Inativo
5	1	Redefinição da falha ativa
	0	Inativo
4	1	E-stop ativo
	0	Inativo
3	1	Paragem conforme a configuração do parâmetro
	0	Inativo
2	1	Retroceder
	0	Avançar
1	1	Jog ativo (direção de jogging determinada por bit 2)
	0	Inativo
0	1	Comando de execução ativo
	0	Inativo

Fig. 12-116: Definição da palavra de controle

- Bit 8 Parada de roda livre

Paradas de roda livre que ignoram a configuração do modo de parada do conversor de frequência. Apenas arranque ativo a partir da versão 03V12 do firmware do conversor de frequência.

- Bit 6 Parada de aceleração/desaceleração ativa

O processo de aceleração / desaceleração atual será pausado quando o bit 6 = 1, e será recuperado quando o bit 6 = 0.

- Bit 4 E-stop ativo

A parada de roda livre será disparada em conjunto com o erro de exibição do painel 'E-St' quando bit 4 = 1.

- Bit 3 Parada de acordo com configuração do parâmetro

O parâmetro E0.50 Stop Mode é referenciado quando bit 3 = 1.

- Bit 1 Jog ativo

A frequência de jog e o tempo de aceleração/desaceleração são definidos pelos parâmetros E0.60, E0.61 e E0.62.



Os bits de controle (bit 6...0) na palavra de controle são todos sensíveis à borda. Recomenda-se redefinir o valor 0x0080 no momento em que o programa começa a ser executado inicialmente.

As palavras de status H0.01 são usadas para fornecer informações de status em tempo real para o master do slave.

Bit	Valor	Significado
15...8	-	Código de erro
7	1	Erro
	0	Nenhum erro
6	1	Corrente excessiva de bloqueio
	0	Normal
5	1	Sobretensão de bloqueio
	0	Normal
4	1	Desaceleração
	0	Não em desaceleração
3	1	Aceleração
	0	Não em aceleração
2	1	Jogging
	0	Não em jogging
1	1	Execução
	0	Parar
0	1	Retroceder
	0	Avançar

Fig. 12-117: Definição de palavra de status

- Bit 15... 8 Código de erro

Consulte o capítulo 13.4 das Instruções de operação EFC x610 para obter uma descrição detalhada do código de erro. O código de erro, conforme referido na tabela 4-8, é o erro que ocorre atualmente quando o conversor de frequência está no modo de erro (isto é, bit 7 = 1); e o último erro ocorreu quando o conversor de frequência estava no modo normal (isto é, bit 7 = 0).

A palavra de status estendida H0.02 fornece informações de status estendidas. Veja a definição na tabela abaixo.

Bit	Valor	Significado
15...1	-	Reservado
0	1	Modo 24 V
	0	Modo normal

Fig. 12-118: Informações de status de H0.02

Parâmetros

Endereço de Parâmetro

Cada parâmetro de código de função EFCx610 XX.YY tem uma palavra de endereço virtual exclusiva. É composto por dois bytes em que o byte inferior é o valor hexadecimal de YY e o byte superior pode ser derivado de XX usando a tabela a seguir.

Classe de código de função	Representação Numérica (Byte Alto)
b0...b9	0x00...0x09
d0...d9	0x10...0x19
C0...C9	0x20...0x29
E0...E9	0x30...0x39
U0...U9	0x40...0x49
F0...F9	0x50...0x59
H0...H9	0x60...0x69

Fig. 12-119: Endereço de parâmetro

Por exemplo, a palavra do endereço virtual de E0.26 é 0x301A.

Os endereços IDN do parâmetro do código de função usados para o acesso ao parâmetro SERCOS III estão resumidos na tabela abaixo.

Faixa do código*	Faixa IDN
b0.00...b0.99	P-0-1050.0.0 --- P-0-1050.0.99
d0.00...d0.99	P-0-1058.0.0 --- P-0-1058.0.99
C0.00...C0.99	P-0-1066.0.0 --- P-0-1066.0.99
C1.00...C1.99	P-0-1066.0.100 --- P-0-1066.0.199
C2.00...C2.99	P-0-1067.0.0 --- P-0-1067.0.99
C3.00...C3.99	P-0-1067.0.100 --- P-0-1067.0.199
E0.00...E0.99	P-0-1074.0.0 --- P-0-1074.0.99
E1.00...E1.99	P-0-1074.0.100 --- P-0-1074.0.199
E2.00...E2.99	P-0-1075.0.0 --- P-0-1075.0.99
E3.00...E3.99	P-0-1075.0.100 --- P-0-1075.0.199

Faixa do código*	Faixa IDN
E4.00...E4.99	P-0-1076.0.0 --- P-0-1076.0.99
E5.00...E5.99	P-0-1076.0.100 --- P-0-1076.0.199
E8.00...E8.99	P-0-1078.0.0 --- P-0-1078.0.99
E9.00...E9.99	P-0-1078.0.100 --- P-0-1078.0.199
U0.00...U0.99	P-0-1082.0.0 --- P-0-1082.0.99
U1.00...U1.99	P-0-1082.0.100 --- P-0-1082.0.199
F0.00...F0.99	P-0-1090.0.0 --- P-0-1090.0.99
F1.00...F1.99	P-0-1090.0.100 --- P-0-1090.0.199
F2.00...F2.99	P-0-1091.0.0 --- P-0-1091.0.99
F3.00...F3.99	P-0-1091.0.100 --- P-0-1091.0.199
F4.00...F4.99	P-0-1092.0.0 --- P-0-1092.0.99
F5.00...F5.99	P-0-1092.0.100 --- P-0-1092.0.199
H0.00...H0.99	P-0-1098.0.0 --- P-0-1098.0.99
H1.00...H1.99	P-0-1098.0.100 --- P-0-1098.0.199
H2.00...H2.99	P-0-1099.0.0 --- P-0-1099.0.99
H3.00...H3.99	P-0-1099.0.100 --- P-0-1099.0.199
H4.00...H4.99	P-0-1100.0.0 --- P-0-1100.0.99
H8.00...H8.99	P-0-1102.0.0 --- P-0-1102.0.99
H9.00...H9.99	P-0-1102.0.100 --- P-0-1102.0.199

Fig. 12-120: Endereço de parâmetro



*: É uma ilustração resumida. Alguns parâmetros de código de função não estão disponíveis, nem os IDNs relacionados.

Parâmetros MEP

Terminologia e abreviatura

- Atri.: Atributo de parâmetros
 - Executar: A configuração de parâmetros pode ser modificada quando o conversor está no estado de execução ou de parada.
 - Stop: A configuração do parâmetro só pode ser modificada quando o conversor está em estado de parada
 - Leia: A configuração de parâmetros é somente de leitura e não pode ser modificada
- <MANU>: Depende da fabricação
- -: Não disponível

Lista de parâmetros

Código de Função	Nome do parâmetro	Tipo de dados	Definição de fábrica	Atri.
H3.00	MEP: Dispositivo endereço MAC	LISTA DE BYTES	<MANU>	Leitura
H3.01	MEP: MAC Endereço porta 1	LISTA DE BYTES	<MANU>	Leitura
H3.02	MEP: MAC Endereço porta 2	LISTA DE BYTES	<MANU>	Leitura
H3.03	MEP: Endereço IP	LISTA DE BYTES	192.168.0.1	Executar
H3.04	MEP: Máscara subrede	LISTA DE BYTES	255.255.255.0	Executar
H3.05	MEP: Endereço gateway	LISTA DE BYTES	0.0.0.0	Executar
H3.06	MEP: Opções IP	DWORD	0	Executar
H3.07	MEP: Nome do host local (SERCOS/IP, EtherNet/IP)	LISTA CARACTERES	nome do host	Executar
H3.08	MEP: Tipo de aplicativo	LISTA CARACTERES	Conversor de frequência	Leitura
H3.10	MEP: Dispositivo ID (PROFINET)	PALAVRA	0x2802	Leitura
H3.11	MEP: ID do pedido	LISTA CARACTERES	<MANU>	Leitura
H3.12	MEP: Nome do produto	LISTA CARACTERES	MEP	Leitura
H3.13	MEP: Número de série	ULONG	<MANU>	Leitura

Código de Função	Nome do parâmetro	Tipo de dados	Definição de fábrica	Atri.
H3.14	MEP: Código do produto (EtherNet/IP)	PALAVRA	0x0024	Leitura
H3.18	MEP: Indicadores de status visual	ULONG	-	Leitura
H3.20	MEP: Nome da estação (PROFINET)	LISTA CARACTERES	axis01	Parar
H3.21	MEP: Tipo da estação (PROFINET)	LISTA CARACTERES	Rexroth-Multi-Ethernet	Leitura
H3.22	MEP: Subdispositivo ID (PROFINET)	DWORD	0x011F2802	Leitura
H3.23	MEP: Endereço do dispositivo	PALAVRA	1	Executar
H3.24	MEP: Endereço dispositivo ativo (topologia)	PALAVRA	0	Leitura
H3.25	MEP: O endereço IP é remanescente (PROFINET)	DWORD	0	Executar
H3.26	MEP: Lista de Dados de Entrada de Processo EtherCAT (Master)	LISTA DE PALAVRAS	0x0000, 0x0000	Leitura
H3.27	MEP: Lista de Dados de Saída de Processo EtherCAT (Master)	LISTA DE PALAVRAS	0x0000, 0x0000	Leitura
H3.28	MEP: Comprimento dados de entrada de processo (Master)	USHORT	0	Leitura
H3.29	MEP: Comprimento de dados de saída de processo (Master)	USHORT	0	Leitura
H3.30	MEP: Lista de dados de entrada de processo	LISTA DE PALAVRAS	0x6001, 0x1002	Parar
H3.31	MEP: Lista de dados de saída de processo	LISTA DE PALAVRAS	0x6000, 0x600A	Parar
H3.32	MEP: Comprimento dados de entrada de processo (Escravo)	USHORT	4	Leitura
H3.33	MEP: Comprimento dos Dados do Processo de Saída (Slave)	USHORT	4	Leitura
H3.34	MEP: Estado plataforma de comunicação	DWORD	-	Leitura
H3.35	MEP: Marcador diagnóstico de comunicação	DWORD	-	Leitura
H3.36	MEP: Períodos ComCiclo [ns]	ULONG	0,0,0	Leitura
H3.37	MEP: Fase de comunicação	USHORT	0	Leitura
H3.40	MEP: Solicitação de protocolo ethernet industrial	LISTA CARACTERES	S3	Executar
H3.41	MEP: Protocolo ativo ethernet industrial	LISTA CARACTERES	S3	Leitura
H3.42	MEP: Logicware de protocolo ethernet industrial	LISTA CARACTERES	S3L	Leitura
H3.49	MEP: Estado do EtherCAT	USHORT	1	Leitura

Código de Função	Nome do parâmetro	Tipo de dados	Definição de fábrica	Atri.
H3.51	MEP: Porta TCP alternativa Modbus/TCP	USHORT	0	Executar
H3.63	MEP: Lista de parâmetros externos	PALAVRA	-	Leitura
H3.71	MEP: Parâmetro de identificação subsistema	LISTA CARACTERES	<MANU>	Leitura
H3.96	MEP: FWA string	LISTA CARACTERES	<MANU>	Leitura

Fig. 12-121: Lista de parâmetros

- H3.06 MEP: Opções IP
Bit 0: DHCP habilitado (MEP recebe o endereço IP H3.03 de um servidor DHCP), outros bits não utilizados.
- H3.18 MEP: Indicadores de status visual
Este parâmetro fornece uma representação de dados das indicações do LED.

Bit	Nome	Função
31...18	-	Reservado
17	Link P2	1 = link Ethernet presente
16	Link P1	0 = Sem link Ethernet
15...12	LED vermelho de status de rede	15..5 = Reservado
11...8	LED verde de status da rede	4 = Estável Ligado
7...4	LED vermelho de status do módulo	3 = Pisca 4 Hz
3...0	LED verde de status do módulo	2 = Pisca 2 Hz 1 = Pisca 1 Hz 0 = Off

Fig. 12-122: Parâmetro H3.18

- H3.34 MEP: Estado da Plataforma de Comunicação
Este parâmetro descreve o estado da plataforma de comunicação interna.

Valor	Estado	Descrição
0	NOP	Plataforma de comunicação inativa
1	START	Executando o processo de inicialização
2	STARTERR	Erro no processo de inicialização
3	SYSRDY	Sistema ativo, preparando-se para a configuração
4	CONFIG	Configuração básica do sistema concluída
5	CFGERR	Erro na configuração básica do sistema
6	COMCFG	Seleção do fieldbus concluída

Valor	Estado	Descrição
7	COMCFGERR	Erro na seleção do fieldbus
8	COMINIT	Pronto para ser conectado pelo fieldbus master
9	COMINITERR	Erro na configuração do fieldbus
10	COMRDY	Preparando comunicação cíclica
11	COMACTV	Comunicação cíclica ativa
12	COMERR	Erro / Quebra de comunicação cíclica
13	UPDATE	Atualização em andamento

Fig. 12-123: Parâmetro H3.34

● H3.35 MEP: Marcador diagnóstico de comunicação

Este parâmetro fornece alguns diagnósticos detalhados sobre eventos internos. No entanto, todos os sinalizadores de diagnóstico são atribuídos a alguns códigos de erro e mensagens de exibição correspondentes.

Bit	Nome	Descrição
31...28	-	Reservado
27	Host Watchdog	A comunicação interna com o sistema base expirou.
26	Erro FW CRC	Falha na verificação de consistência do firmware da plataforma de comunicação.
25...18	-	Reservado
17	FW CRC-OK	Verificação da consistência do firmware da plataforma de comunicação concluída e o status está OK.
16...15	-	Reservado
14	PDC Inválido	A configuração dos dados do processo contém parâmetros desconhecidos/não suportados ou excede o comprimento máximo de 15 parâmetros para dados de entrada e saída, cada.
13	Diferença PDC	A configuração dos dados do processo da plataforma de comunicação ([H3.30]/[H3.31]) e a configuração dos dados do processo do Fieldbus Master são diferentes no comprimento dos dados.
12	Tempo de conexão expirado	Uma comunicação cíclica existente foi encerrada devido à falta de telegramas master.
11	Conexão fechada	Uma comunicação cíclica existente foi fechada pelo fieldbus master.
10	Conexão inativa	O fieldbus master define o status dos dados do processo como "inválido".
9	Erro na Conexão	Uma comunicação cíclica existente foi interrompida devido a um problema de comunicação.
8	Erro de inicialização do fieldbus	Erro ao iniciar pilha fieldbus

Bit	Nome	Descrição
7...6	-	Reservado
5	Identificar o erro	Parâmetros de identificação inválidos
4	Erro DHCP	Solicitação DHCP: Sem resposta do servidor DHCP.
3	Erro de endereço MAC	Endereço MAC inválido
2	Erro de inicialização de IP	Erro ao iniciar pilha IP
1	Erro de endereço IP	Endereço IP já presente na sub-rede
0	Erro de link	Sem link Ethernet

Fig. 12-124: Parâmetro H3.35

- H3.36 MEP: Períodos ComCiclo [ns]

Este parâmetro consiste em três valores que definem os períodos atuais do ciclo de comunicação. Todos os valores são fornecidos em nanossegundos.

- Valor 1: Ciclo de transmissão On Bus
- Valor 2: Ciclo do produtor (ciclo de dados de entrada)
- Valor 3: Ciclo do consumidor (ciclo de dados de saída)

Gerenciamento de falhas

A resposta do conversor de frequência pode ser configurada por meio do parâmetro E8.03 quando os dados do processo são perdidos.

Código	Nome	Amplitude de configuração
E8.03	Comportamento de perda de dados de processo comunicação	0: Parada de desaceleração
		1: Parada de roda livre
		2: Continuar em operação

Fig. 12-125: Parâmetro E8.03

12.20.4 PROFINET IO

Configuração da protocolo

Nome do dispositivo

Um dispositivo PROFINET IO é endereçado através do denominado nome do dispositivo. Cada dispositivo PROFINET IO operando na mesma rede deve ter um nome de dispositivo único.

O nome do dispositivo pode ser atribuído localmente via: H3.20 MEP: Nome da estação (PROFINET), ou através da nomeação do dispositivo por uma ferramenta de software de configuração.

Configurações de IP

Todos os dispositivos PROFINET IO seguem o protocolo TCP/IP, portanto, precisam de um endereço IP para operar na Ethernet.

A tabela abaixo oferece uma visão geral de todos os parâmetros relacionados ao IP.

Código	Nome
H3.00	MEP: Dispositivo endereço MAC
H3.01	MEP: MAC Endereço porta 1
H3.02	MEP: MAC Endereço porta 2
H3.03	MEP: Endereço IP
H3.04	MEP: Máscara subrede
H3.05	MEP: Endereço gateway
H3.06	MEP: Opções IP

Fig. 12-126: Parâmetros relacionados ao IP

O parâmetro H3.06 pode ser definido para habilitar o MEP no recebimento do endereço IP de um servidor DHCP, consulte o capítulo 10.2.2. Na maioria dos casos, o endereço IP dos dispositivos IO são atribuídos pelo controlador IO. Se

não for atribuído pelo controlador PNIO, o usuário deve definir manualmente o endereço IP, a máscara de sub-rede e o endereço do gateway.

Recomenda-se usar um endereço IP estático no projeto fieldbus para acesso de engenharia via SERCOS/IP, que já foi parametrizado para o MEP, ou garantir que o endereço IP atribuído dinamicamente pelo controlador PNIO na inicialização do fieldbus seja igual ao endereço IP parametrizado no MEP. Se o endereço IP atribuído estático e dinamicamente for diferente, uma conexão de engenharia (SERCOS/IP) já estabelecida será perdida, quando o controlador PNIO atribuir um novo endereço IP.

Configuração do Sistema

Arquivo GSD

Um arquivo GSD que contém as informações de configuração da comunicação do dispositivo IO é necessário para configurar o controlador PROFINET IO.

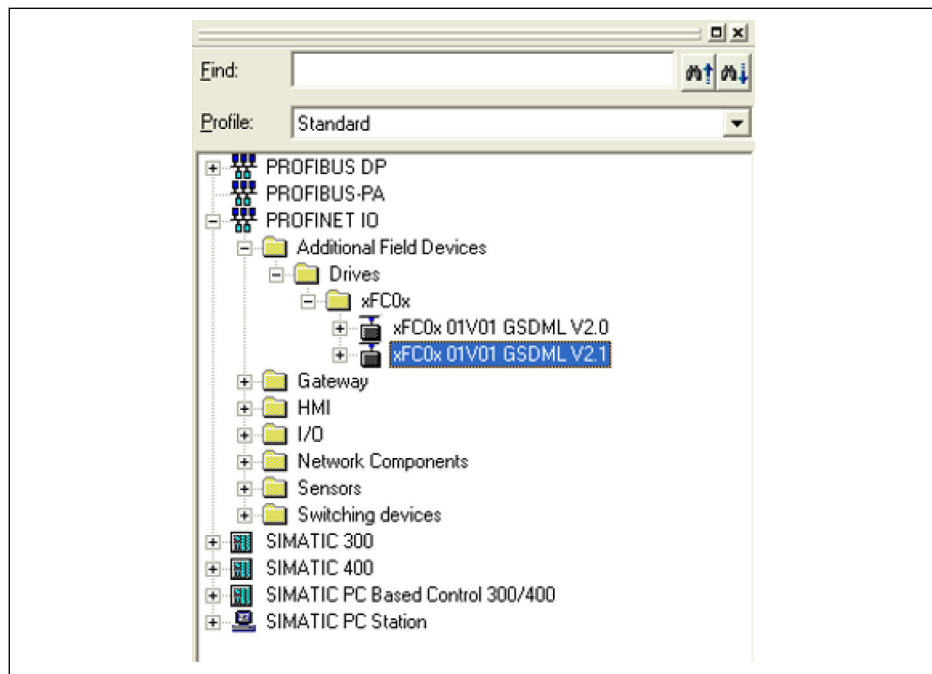
Os usuários podem baixar o arquivo GSD através das seguintes etapas:

1. Clique em <http://www.boschrexroth.com/dcc>.
2. Escolha “Conversor de frequência -> EFC 3610 (ou EFC 5610)” na barra de navegação no lado esquerdo da interface de operação.
3. Escolha a guia “Área de download” do lado direito da interface.
4. Clique em “DEVICE_DESCRIPTIONS_MULTI-ETHERNET_EFCX610_xxxx-xx-xx.ZIP” para baixar o arquivo ZIP.
5. Extraia o arquivo ZIP e obtenha o arquivo GSD.



"xxxx-xx-xx" indica a data.

A seguir estão as instruções de instalação do arquivo GSD na ferramenta de software Simatic Manager. Ele pode ser encontrado no catálogo de hardware.

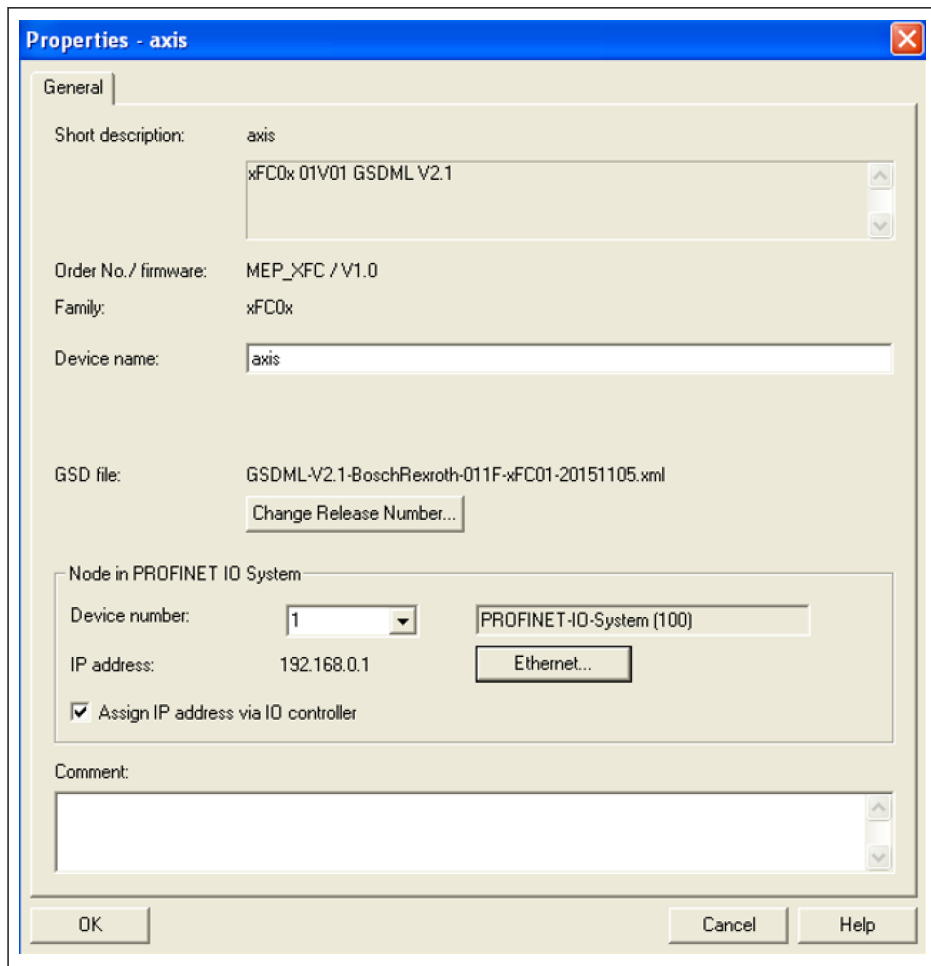


Tab. 12-121: Catálogo de Hardware

Duas versões de esquema GSDML são suportadas. Para ferramentas de configuração, que não oferecem suporte ao esquema GSDML versão 2.1, use com a versão 2.0.

Dispositivo IO

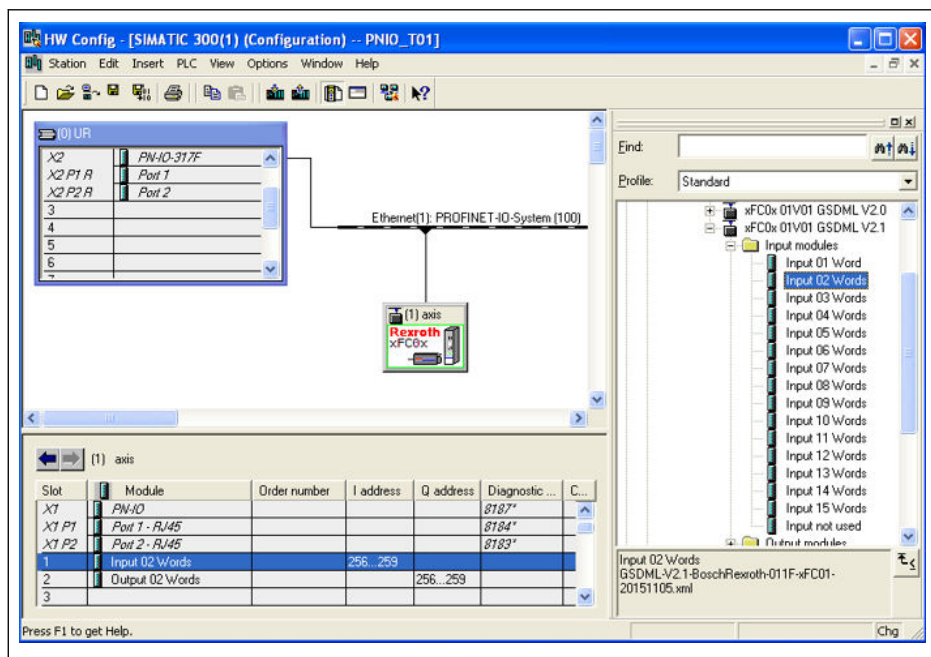
Na configuração do hardware do projeto, o usuário pode configurar o EFC x610 como um dispositivo IO no sistema PROFINET IO. A janela **Propriedades** abaixo mostra as principais informações do dispositivo IO.



Tab. 12-122: Janela **Propriedades do dispositivo IO**

O nome do dispositivo configurado aqui deve corresponder ao valor de configuração do parâmetro H3.20 MEP: Nome da estação (PROFINET).

Os módulos IO devem ser configurados aqui de acordo com a aplicação. A figura abaixo mostra as duas palavras de entrada e saída por padrão. O usuário pode configurar livremente os módulos IO de 1 a 15 palavras.



Tab. 12-123: Janela de configuração de hardware

Topologia

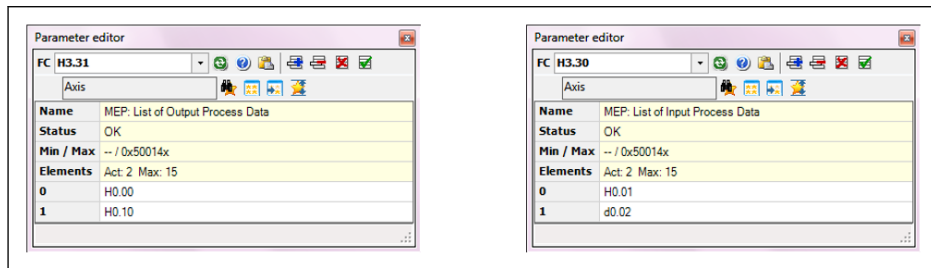
A placa de extensão de comunicação MEP integra um interruptor de corte Cut-Through que permite a possibilidade de conectar várias placas de extensão de comunicação MEP em uma topologia de linha como uma alternativa à topologia estrela típica.

Normalmente, uma linha mista e topologia em estrela conectando-se a um interruptor Ethernet industrial é aplicada em campo.

Dados de Processo

Os dados do processo que são usados para comunicação cíclica são configurados através dos parâmetros H3.30 e H3.31.

Os dois parâmetros são do tipo lista que consistem em códigos de função de parâmetro. A figura abaixo mostra as configurações padrão.



Tab. 12-124: Configurações padrão de dados de processo

Comunicação Acíclica

Princípio

A comunicação acíclica é usada principalmente para acessos de leitura / gravação de parâmetros do controlador, supervisor etc. O serviço PROFINET “ler/gravar registro” (RPC sobre UDP) é utilizado para realizar o endereçamento do objeto.

Com o SFB52 “RDREC” e o SFB53 “WRREC”, um registro de dados com o número INDEX pode ser lido ou gravado em um módulo de dispositivo PROFINET IO definido por ID. Os principais argumentos ID e INDEX são descritos a seguir.



Quando o acesso de gravação de parâmetro no parâmetro de tipo de dois bytes, qualquer valor superior a 65.535 (0xFFFF) será reduzido automaticamente para um valor de dois bytes. Se o valor de dois bytes reduzidos estiver no intervalo válido, será aceito e sem indicação de limite de valor excedido.

ID do Módulo

O endereço de diagnóstico do dispositivo PROFINET IO pode ser tratado como o ID do módulo quando o registro de leitura/gravação é chamado. Ele pode ser encontrado na configuração de hardware da ferramenta de software.

Slot	Module	Order number	I address	Q address	Diagnostic address:	Comment
0	axis01	MEP_XFC			5183*	
X1	PS40				5183*	
X1.P1	Port 1 - RI45				5184*	
X1.P2	Port 2 - RI45				5183*	
1	Input 15 Words		256..285			
2	Output 15 Words			256..285		
3						
4						
5						

Tab. 12-125: Endereço de diagnóstico

Índice de Registro

O índice do registro corresponde exatamente ao parâmetro do código da função a ser acessado. O endereço do parâmetro do código de função é composto por um byte superior que representa o grupo de parâmetros e um byte inferior que representa o sub-índice no grupo.

O mapa do grupo de parâmetros é mostrado abaixo.

Grupo	Índice	Valor	Exemplo
b	0...9	0x00...0x09	b0: 0x00
d	0...9	0x10...0x19	d0: 0x10
C	0...9	0x20...0x29	C3: 0x23

Grupo	Índice	Valor	Exemplo
E	0...9	0x30...0x39	E8: 0x38
U	0...9	0x40...0x49	U1: 0x41
F	0...9	0x50...0x59	F0: 0x50
H	0...9	0x60...0x69	H3: 0x63

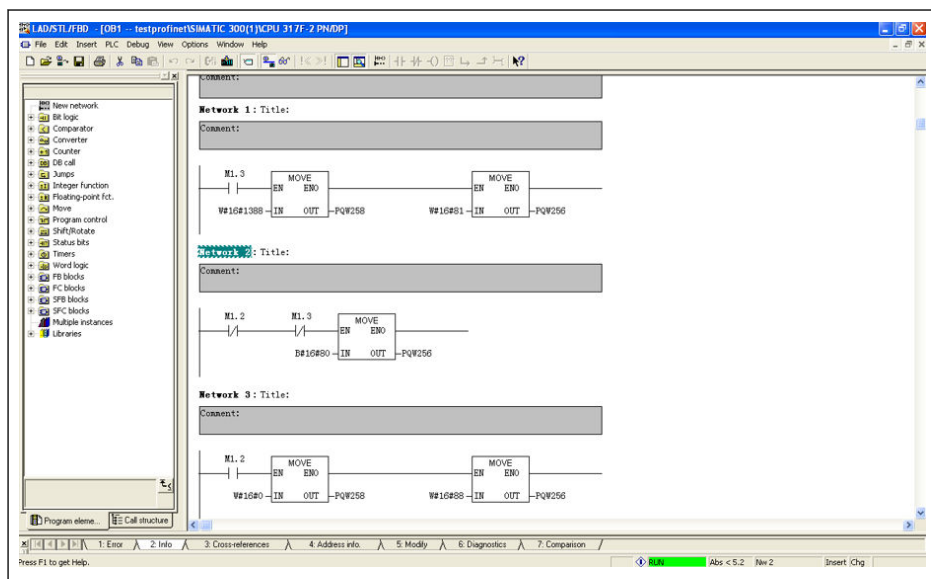
Fig. 12-127: Mapeamento de grupo de parâmetros

Um deslocamento de 0x30 deve ser adicionado ao sub-índice do parâmetro para formar o índice de registro. Por exemplo, o índice de registro do Tempo de Aceleração E0.26 é:

$$0x3000 + 0x1A + 0x30 = 0x304A$$

Exemplo

Um exemplo de fragmento de programa simples que utiliza os endereços I/Q mapeados é mostrado abaixo. A configuração dos dados do processo é feita por padrão.



Tab. 12-126: Exemplo de programa

12.20.5 EtherNet/IP

Configuração da protocolo

O endereço de comunicação master para EtherNet/IP é um endereço IP. Ele é definido manualmente no lado do conversor de frequência usando uma ferra-

menta de engenharia. O parâmetro H3.06 pode ser definido para habilitar o MEP no recebimento do endereço IP de um servidor DHCP, consulte o capítulo 10.2.2.

Código	Nome
H3.00	MEP: Dispositivo endereço MAC
H3.01	MEP: MAC Endereço porta 1
H3.02	MEP: MAC Endereço porta 2
H3.03	MEP: Endereço IP
H3.04	MEP: Máscara subrede
H3.05	MEP: Endereço gateway
H3.06	MEP: Opções IP

Fig. 12-128: Parâmetros relacionados ao IP

Configuração do Sistema

Arquivo EDS

Um arquivo EDS é fornecido com a aplicação EtherNet/IP do cartão de expansão MEP.

Os usuários podem baixar o arquivo EDS por meio das seguintes etapas:

1. Clique em <http://www.boschrexroth.com/dcc>.
2. Escolha "Conversor de frequência -> EFC 3610 (ou EFC 5610)" na barra de navegação no lado esquerdo da interface de operação.
3. Escolha a guia "Área de download" do lado direito da interface.
4. Clique em "DEVICE_DESCRIPTIONS_MULTI-ETHERNET_EFCX610_xxxx-xx-xx.ZIP" para baixar o arquivo ZIP.
5. Extraia o arquivo ZIP e obtenha o arquivo EDS.



"xxxx-xx-xx" indica a data.

Dispositivo genérico

O cartão de expansão MEP é implementado como um 'Dispositivo Genérico' quando é configurado na rede EtherNet/IP. O diretório de objetos EtherNet/IP implementado contém os objetos:

- Objeto de identidade (0x01)
- Objeto de roteador de mensagem (0x02)
- Objeto de link Ethernet (0xF6)
- Objeto TCP/IP (0xF5)
- Objeto de porta (0xF4)
- Objeto do gerenciador de conexão (0x06)
- Objeto de montagem (0x04)

A comunicação cíclica é implementada através da "mensagem EtherNet/IP-I/O" (Classe 1). Pode ser configurado até 15 itens em ambas as direções dos dados.

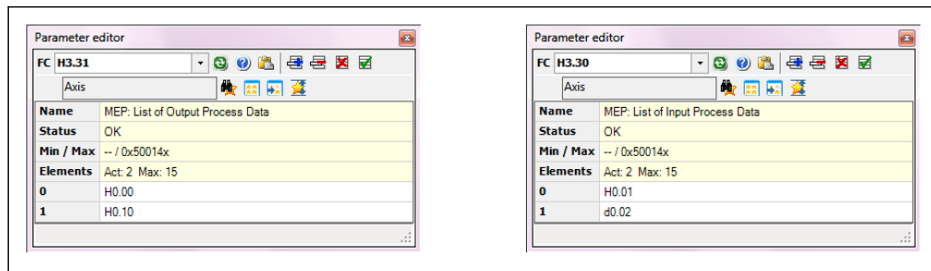
Topologia

A topologia em estrela e em linha são ambas suportadas.

Configuração de Dados de Processo

Os dados do processo que são usados para comunicação cíclica são configurados no conversor de frequência por meio dos parâmetros H3.30 e H3.31.

Os dois parâmetros são do tipo lista que consistem em códigos de função de parâmetro. A figura abaixo mostra as configurações padrão.

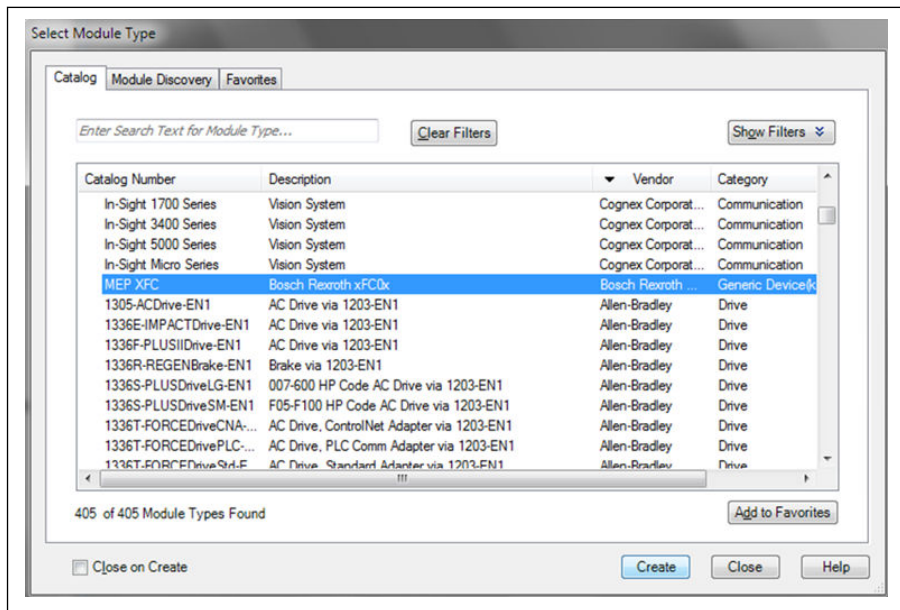


Tab. 12-127: Configurações padrão de dados de processo



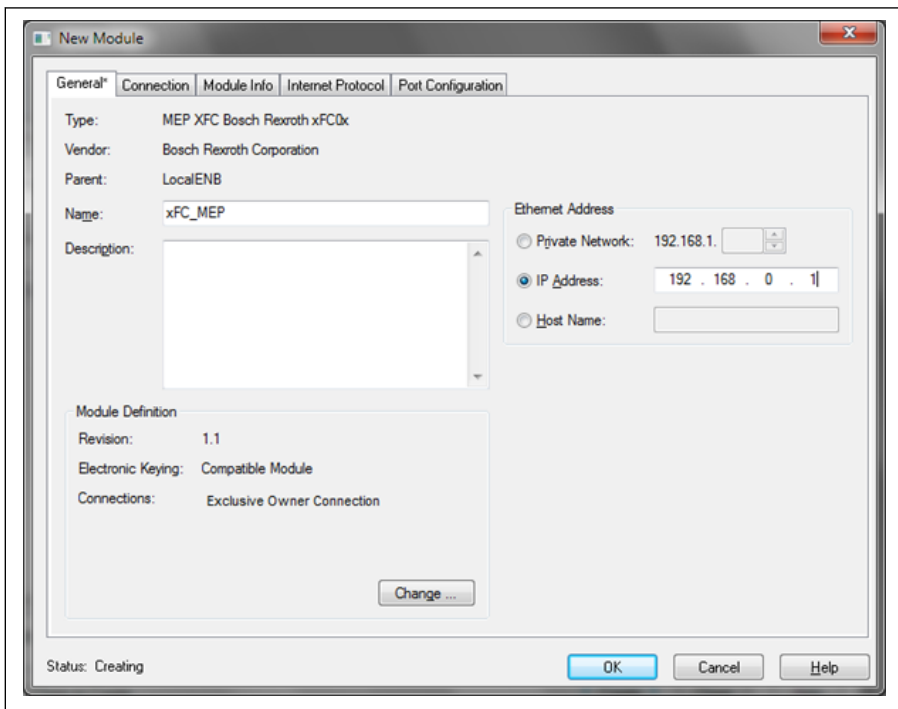
O conjunto de códigos de funções permitidos para dados de processo de entrada e saída está contido em [b8.61] e [b8.62], respectivamente. O comprimento máximo de dados de processo de entrada e saída com suporte é de 30 bytes cada. Portanto, como os códigos de função de dados de processo suportados atualmente são todos de dois bytes de comprimento de dados, o número máximo de códigos de função configuráveis é 15.

- Seguindo as instruções da ferramenta de instalação EDS para importar o arquivo para o RSLogix. Veja o item na imagem abaixo.



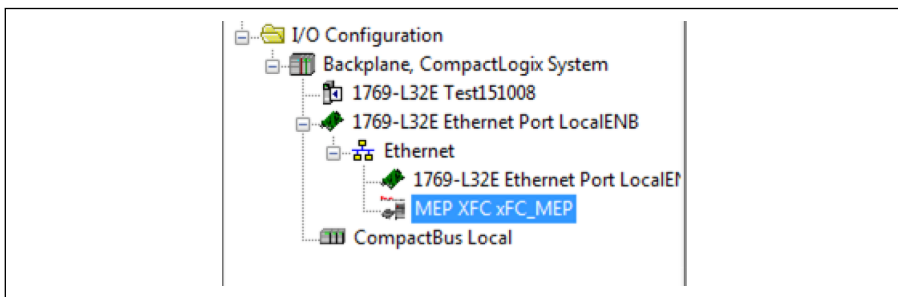
Tab. 12-128: Catálogo de dispositivos

- Selecione MEP XFC e clique em “Criar”, depois digite **Nome** e **Endereço IP** na interface a seguir.



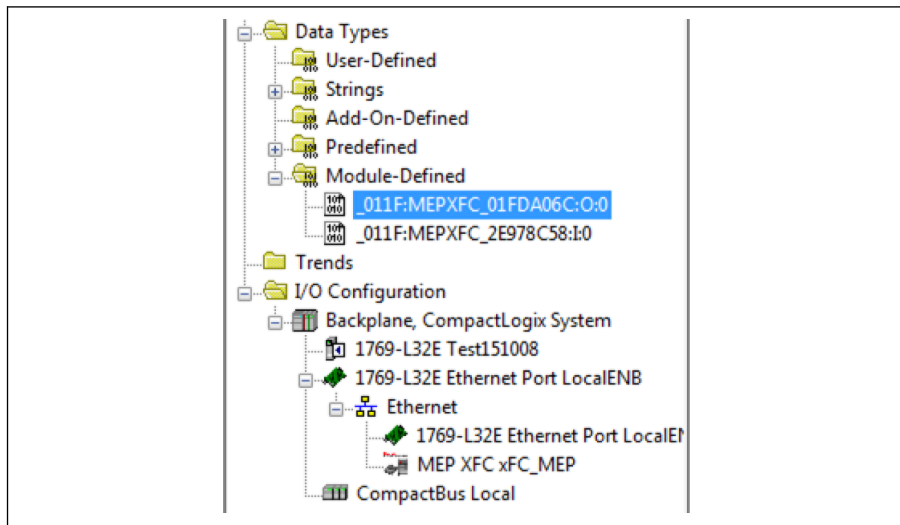
Tab. 12-129: Nome MEP e endereço IP

- O conversor de frequência foi adicionado ao projeto.



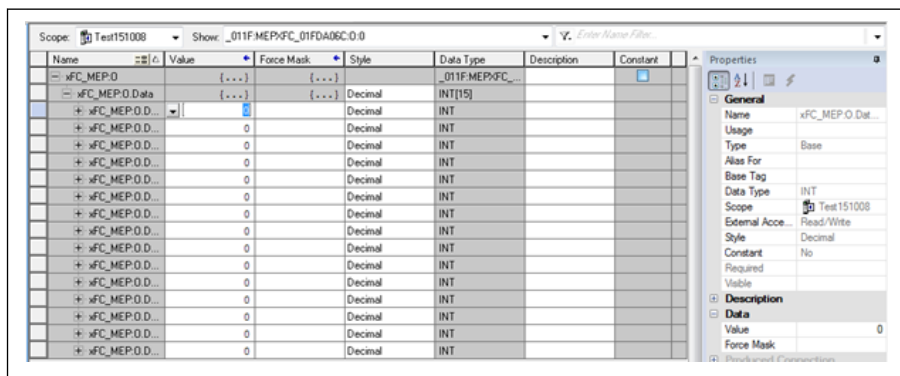
Tab. 12-130: Adicionar conversor de frequência ao projeto

- Baixar o projeto para o controlador RSLogix. A tag do monitor MEP foi adicionada ao projeto.



Tab. 12-131: Tags de monitor MEP

- Clique com o botão direito e escolha **Tags de monitor**. A interface é mostrada abaixo.



Tab. 12-132: Tags de monitor MEP 1

- Altere o valor de xFC_MEP.O.O.data das tags do monitor para 129, o conversor de frequência estará funcionando.

Comunicação Acíclica

Parâmetros de Mensagem

Para permitir que o parâmetro seja configurado via interface Ethernet/IP, todos os parâmetros do código de função podem ser acessados, por meio de um objeto de classe específico do fabricante, com instâncias correspondentes para cada parâmetro do código de função. Os parâmetros do código de função podem ser endereçados por meio de uma "Mensagem explícita não conectada" (UCM) ou por meio de uma "Mensagem explícita conectada" (Classe 3).

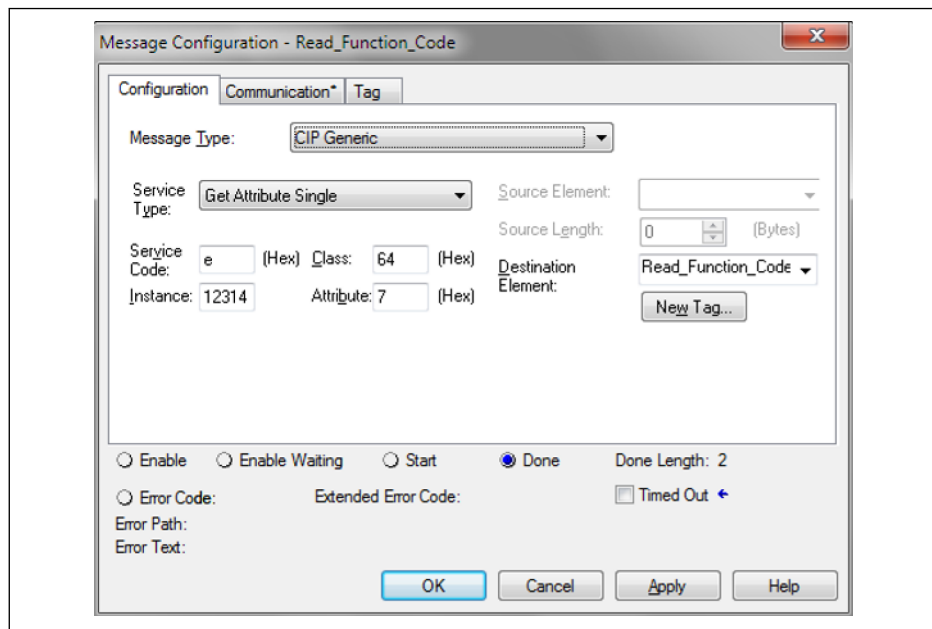
Na comunicação EtherNet/IP, os objetos são endereçados de acordo com o seguinte esquema: CLASSE → INSTÂNCIA → ATRIBUTO.

Classe: Todos os parâmetros do conversor de frequência EFCx610 são mapeados para as classes específicas do fabricante 100 (0x64) + Índice de sub-dispositivo, ou seja: Subdispositivo 0 --> Classe 100, Subdispositivo 1 --> Classe 101 ... Subdispositivo 98 --> Classe 198.

Instância: O número da instância é idêntico à codificação numérica dos parâmetros EFCx610.

Atributo: O número do atributo é idêntico ao número do elemento durante o acesso por meio dos parâmetros do código de função.

A configuração da mensagem abaixo mostra um exemplo do parâmetro E0.26.



Tab. 12-135: Configuração de mensagem

Códigos de Erro

Se ocorrer um erro específico do fabricante durante o acesso ao parâmetro, o código de erro suplementar fornece indicações para a causa do erro. Trechos dos principais códigos de erro estão listados na tabela a seguir:

Número do erro (hex)	Significado
0x03	Valor de parâmetro inválido <ul style="list-style-type: none"> ● O valor é menor que o valor mínimo ● O valor é maior que o valor máximo ● O valor não está correto ● Endereçamento indireto inválido ● A execução do comando não é possível (parâmetros inválidos ou errados)
0x0E	O parâmetro não pode ser alterado
0x0F	O parâmetro é protegido por senha
0x10	O parâmetro está protegido contra gravação <ul style="list-style-type: none"> ● Parâmetro atualmente protegido contra gravação ● O parâmetro é protegido contra gravação, conforme configurado ciclicamente no MDT ● Parâmetro protegido contra gravação por conta de outras configurações (parâmetros, modo de operação, etc.) ● A execução do comando não é possível agora (por exemplo, o comando não pode ser habilitado nesta fase)
0x13	Parâmetro transmitido por período muito curto
0x15	Parâmetro transmitido por período muito longo
0x1F	<ul style="list-style-type: none"> ● O comando já está ativo ● A interrupção do comando não é possível

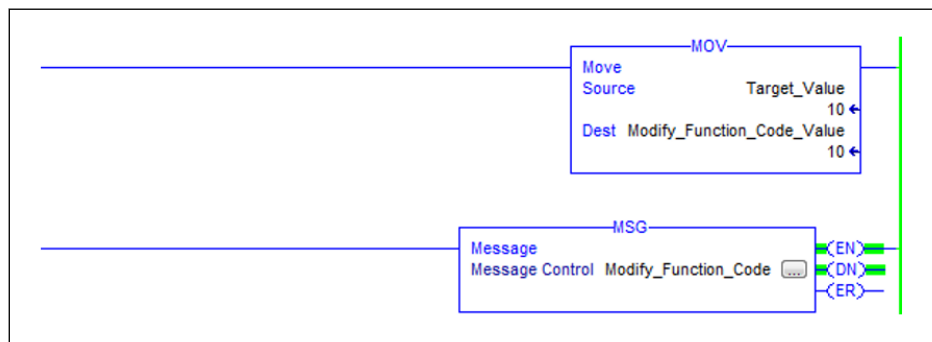
Fig. 12-129: Códigos de erro



Quando o acesso de gravação de parâmetro no parâmetro de tipo de dois bytes, qualquer valor que exceda 65.535 (0xFFFF) será reduzido automaticamente para um valor de dois bytes. Se o valor de dois bytes reduzidos estiver na faixa válida, ele será aceito sem enviar a indicação de limite de valor excedido.

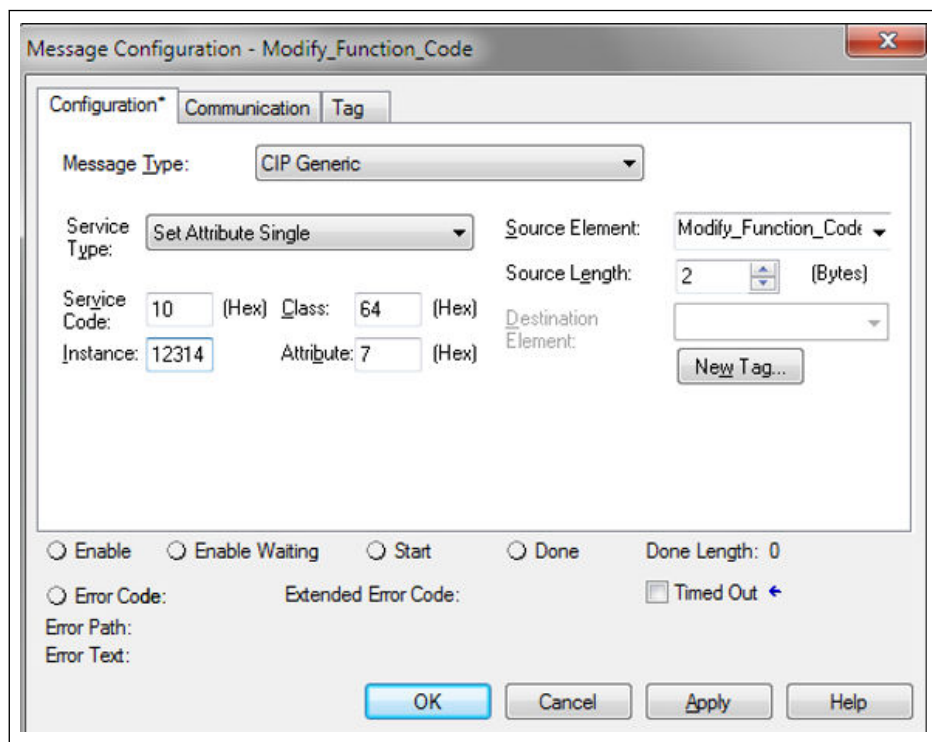
Exemplo

O fragmento de código a seguir mostra um exemplo de mensagem explícita: modificação do parâmetro E0.26 do conversor de frequência.



Tab. 12-136: Modifique E0.26 para 1,0 s

A configuração da caixa de mensagem:

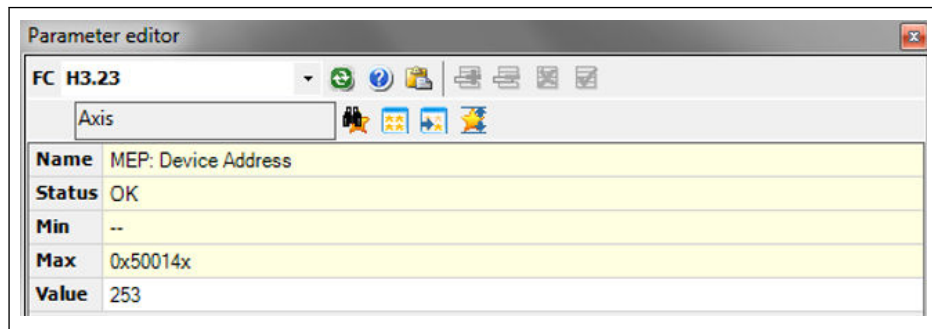


Tab. 12-137: Configuração da caixa de mensagem

12.20.6 SERCOS III

Configuração da protocolo

Após a ativação do protocolo SERCOS III (H3.41 = S3), o endereço único do dispositivo na rede SERCOS III deve ser definido através do parâmetro H3.23.



Tab. 12-138: Configuração de endereço do dispositivo

Ou o endereço SERCOS pode ser atribuído dentro do projeto a partir do índice de topologia calculado automaticamente. O endereço resultante reflete no parâmetro H3.24.

Configuração do Sistema

Arquivo XML

Os arquivos xml SDDML e SPDML são fornecidos para adicionar o EFCx610 ao banco de dados de dispositivos da IndraWorks Ds Engineering.

O arquivo SPDML (linguagem de marcação de descrição de perfil SERCOS) descreve os parâmetros de um dispositivo, por exemplo, nome, tamanho do parâmetro, atributo. Isso é necessário para a configuração dos dados cíclicos. O arquivo SDDML (linguagem de marcação de descrição de dispositivo SERCOS) inclui uma referência ao arquivo SPDML. Quando você instala o arquivo SDDML, o arquivo SPDML também é instalado automaticamente. Instale apenas o arquivo SDDML.

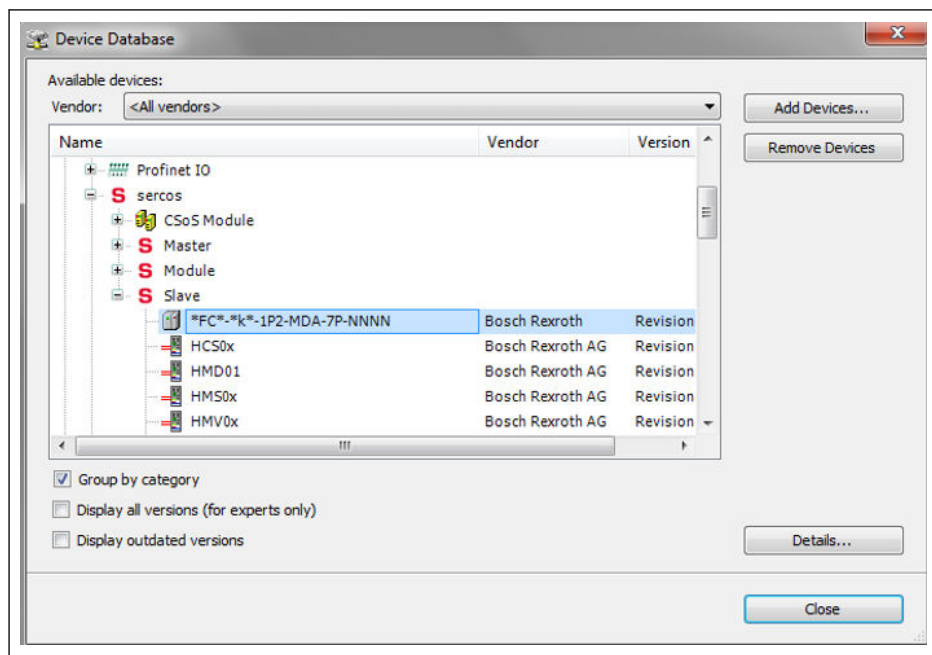
Os usuários podem fazer download do arquivo XML por meio das seguintes etapas:

1. Clique em <http://www.boschrexroth.com/dcc>.
2. Escolha “Conversor de frequência -> EFC 3610 (ou EFC 5610)” na barra de navegação no lado esquerdo da interface de operação.
3. Escolha a guia “Área de download” do lado direito da interface.
4. Clique em “DEVICE_DESCRIPTIONS_MULTI-ETHERNET_EFCX610_xxxx-xx-xx.ZIP” para baixar o arquivo ZIP.
5. Extraia o arquivo ZIP e obtenha o arquivo XML.



"xxxx-xx-xx" indica a data.

Após a instalação, você pode encontrar o dispositivo no banco de dados do dispositivo, conforme mostrado abaixo.



Tab. 12-139: Banco de dados do dispositivo

Topologia

A topologia física da rede deve ser uma estrutura em anel ou uma estrutura em linha.

Dados de Processo

A configuração dos dados do processo é transmitida do master durante a inicialização do barramento.

Palavra de controle e palavra de status SERCOS III

Nº Bit	Valor	Descrição
15	0	Unidade desligada
	1	Unidade ligada
14	0	Desabilitar unidade
	1	Habilitar unidade

Nº Bit	Valor	Descrição
13	0	Deter unidade
	1	Reiniciar unidade
10...8	000	Modo de operação primária ^①

Fig. 12-130: Palavra de controle SERCOS III (S-0-0134)

Nº Bit	Valor	Descrição
15...14	00	A unidade não está pronta
	01	Unidade pronta para alimentação de energia principal
	10	Unidade pronta e alimentação principal aplicada
	11	Unidade habilitada
13	0	Nenhum erro
	1	Erro
10...8	000	Modo de operação primária ^②
4	0	A parada da unidade não está ativa
	1	A parada da unidade está ativa
3	0	A unidade ignora os valores do comando
	1	A unidade segue os valores do comando

Fig. 12-131: Palavra de status SERCOS III (S-0-0135)


① e ②: Os modos de operação do drive definidos por S-0-0032 tornam-se ativos quando o modo de operação é selecionado através dos bits 10, 9 e 8 no controle da unidade (S-0-0134). O modo de operação ativado é indicado pelos bits 10, 9 e 8 do status da unidade (S-0-0135).

Para obter mais informações sobre o "Modo de operação primário", consulte o parâmetro S-0-0032. Atualmente, apenas o modo de operação "Controle de velocidade" (0x02) é compatível.

Comunicação Acíclica

O MEP com SERCOS III suporta dois canais para troca de objetos: Canal de atendimento SERCOS e SERCOS/IP.

Ao acessar os parâmetros do conversor de frequência através do canal de serviço, os blocos de funções IL_SIIISvcRead e IL_SIIISvcWrite devem ser usados.



Quando o acesso de gravação de parâmetro no parâmetro de tipo de dois bytes, qualquer valor que exceda 65.535 (0xFFFF) será reduzido automaticamente para um valor de dois bytes. Se o valor de dois bytes reduzidos estiver na faixa válida, ele será aceito sem enviar a indicação de limite de valor excedido.

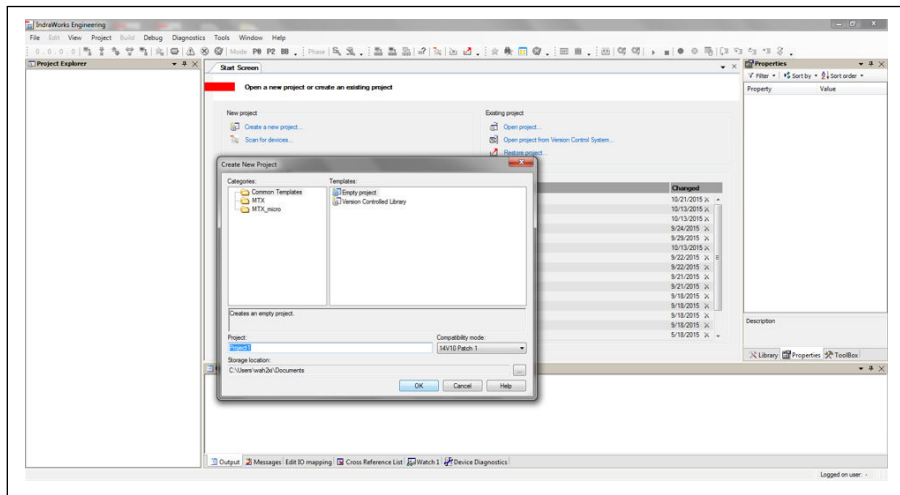
Exemplo

Um exemplo com XLC L65 é mostrado abaixo.

- Criando projeto no IndraWorks Ds Engineering Suite 14V10, adicione XLC65 ao projeto e configure a interface do SERCOS master.



O modo de compatibilidade deve corresponder à versão do firmware XLC / MLC!



Tab. 12-140: Criando projeto no IndraWorks Ds Engineering Suite 14V10

Insert IndraLogic XLC L65

Step 2: Hardware/Communication
Select the device configuration and specify the communication settings.

Device configuration

Device type: IndraLogic XLC L65 CML65.1-3P

Firmware version: XLC14VRS

Firmware release: FWA-CML65*-XL*-14V10

Ethernet communication

IP address: 192.168.1.1

PLC gateway: localhost

PLC communication: TCP UDP

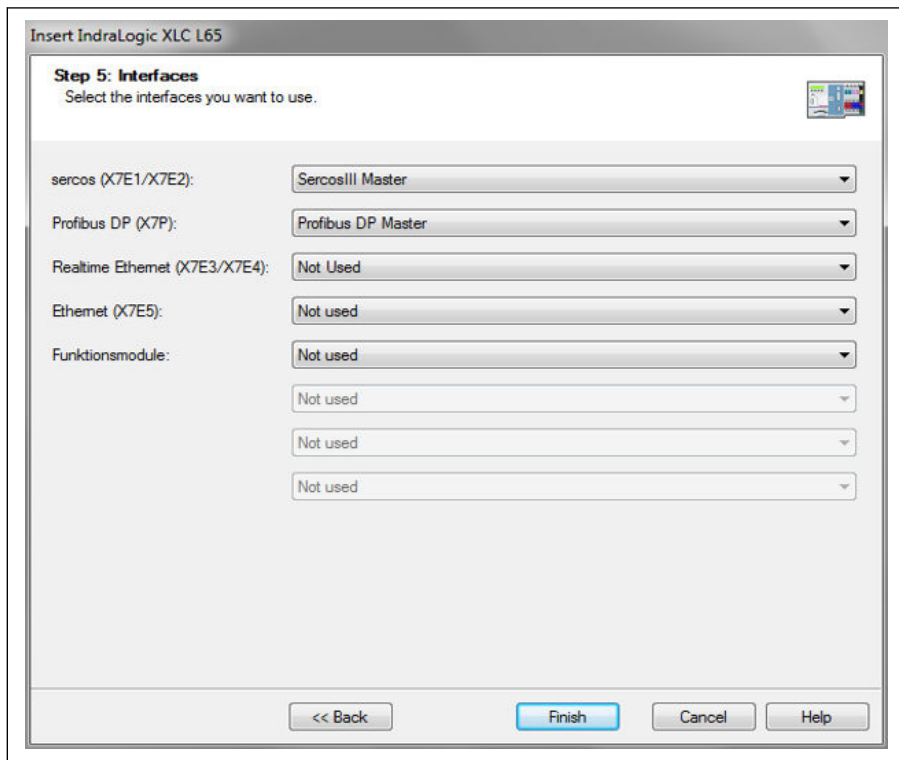
Connection test:

```
Communication test to control successful:  
Firmware: CML65s-XLC-14V10.0467  
Device name: IndraLogicXlc1  
Author: wah2xi  
PLC communication successful:  
Address: 192.168.1.1
```

Execute

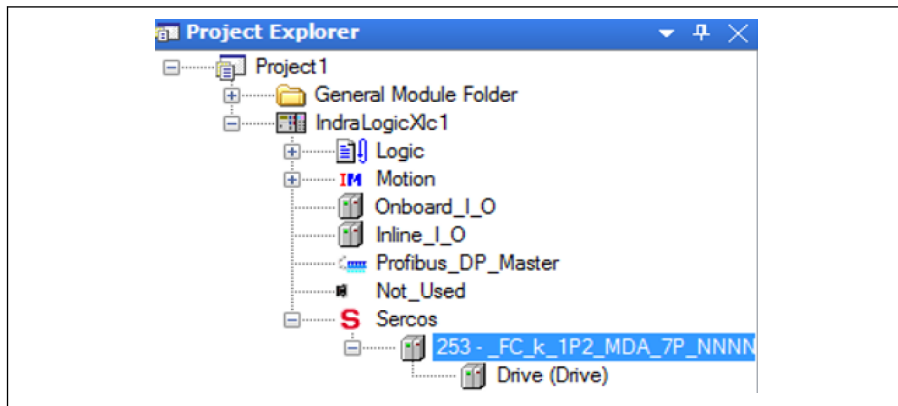
<< Back Next >> Cancel Help

Tab. 12-141: Criando projeto no IndraWorks Ds_2



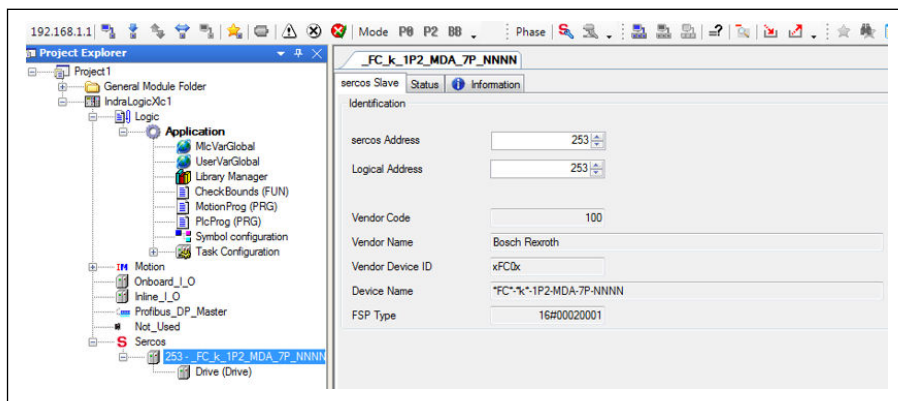
Tab. 12-142: Criando projeto no IndraWorks Ds_3

- No menu “ferramentas”, selecione “Banco de dados do dispositivo”, clique em “Adicionar dispositivos” para o arquivo XML adequado para o conversor EFC x610 e arraste o dispositivo de “Periferia” -> ”Sercos” para o “Sercos” do explorador de projetos.



Tab. 12-143: Janela Explorador de Projeto

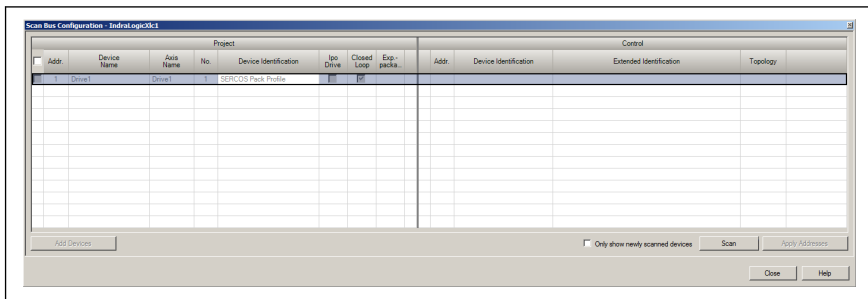
- Clique duas vezes no nome do dispositivo, modifique o endereço SERCOS com valores idênticos ao de EFCx610 MEP [H3.23].



Tab. 12-144: Modificar Sercos address_1

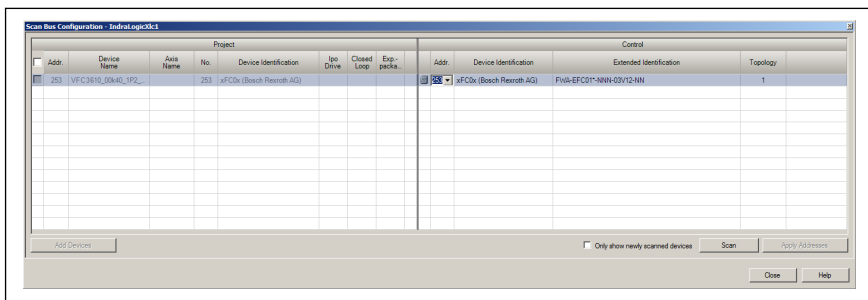
O endereço SERCOS também pode ser modificado por meio das seguintes etapas:

1. Clique com o botão direito em “Sercos” e selecione “Configuração Scan Bus”.



Tab. 12-145: Modificar SERCOS address_2

2. Clique em “Scan” para digitalizar o dispositivo EFC e, em seguida, modifique o endereço na coluna “Addr”.



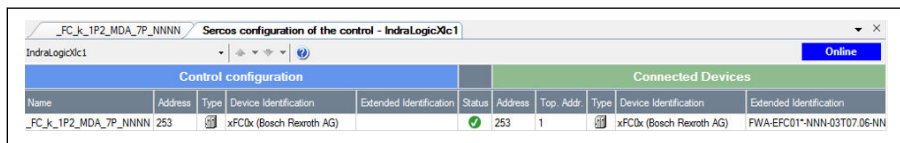
Tab. 12-146: Modificar SERCOS address_2

3. Clique em "Aplicar endereços".



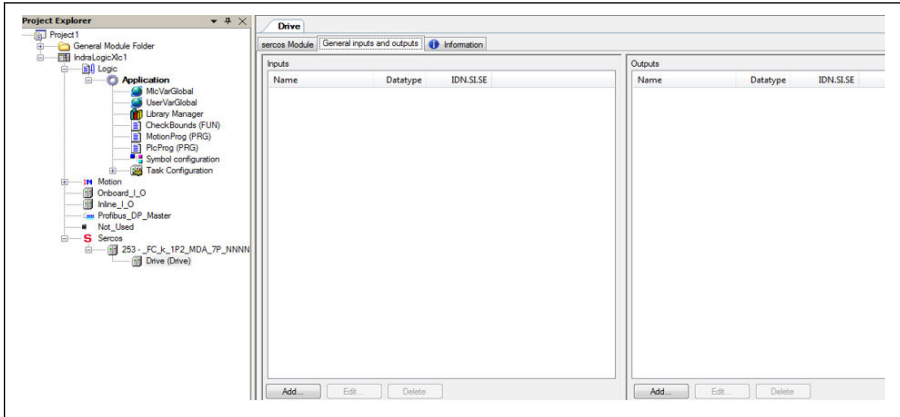
Você pode modificar o endereço SERCOS de vários dispositivos ao mesmo tempo.

Após a modificação do endereço, clique com o botão direito em “Sercos” e selecione “Configuração Sercos”, certifique-se de que o “Status” está OK.



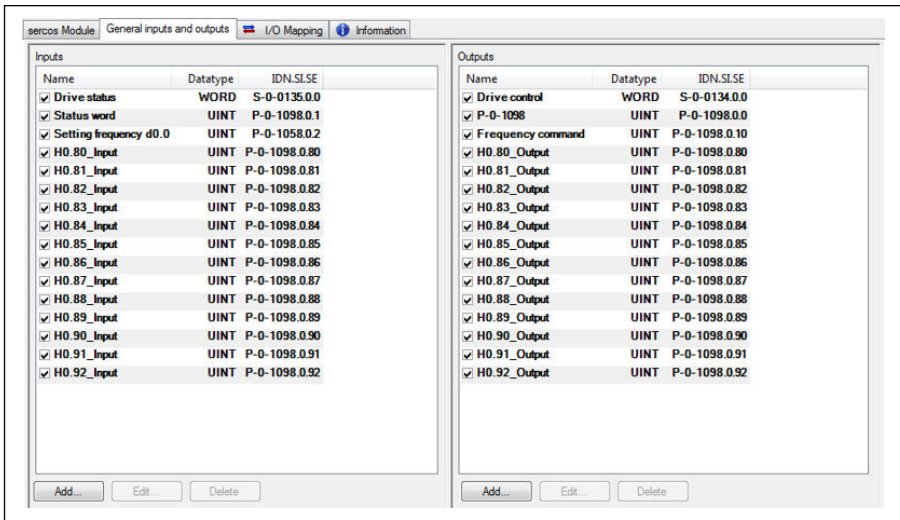
Tab. 12-147: Status do dispositivo

- Clique duas vezes em “Drive” e depois em “Entradas e saídas gerais”. Usando “Adicionar”, os parâmetros do produtor podem ser adicionados no lado esquerdo e os parâmetros do consumidor podem ser adicionados no lado direito.



Tab. 12-148: Janela da unidade

É obrigatório que S-0-0135 (status da unidade) e P-0-1098.0.1 (palavra de status "H0.01") sejam sempre adicionados à lista de entrada em ordem sequencial, também S-0-0134 (controle unidade) e P-0-1098.0.0 (palavra de controle "H0.00") deve ser adicionado à lista de saída sequencialmente*.



Tab. 12-149: Entradas e saídas gerais



*: Isso só é válido para a versão 01V02 do MEP. A partir da versão 01V04, também o perfil de controle de velocidade é suportado pelo MEP.

- Para controlar o conversor de frequência e monitorar o status, o controle da unidade, a palavra de controle, o status da unidade e a palavra de status precisam ser mapeados para a variável PLC.

Channels							
Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Unit	Description
Application.PlcProg.Drive_control		Drive control	M %QW2	WORD			
Application.PlcProg.Control_word_UINT		P-0-1098	M %QW4	UINT			
Application.PlcProg.Frequency_command_UINT		Frequency command	M %QW6	UINT			
Application.PlcProg.Drive_status		Drive status	M %IW2	WORD			
Application.PlcProg.Status_word_UINT		Status word	M %IW4	UINT			
Application.PlcProg.Monitor_setting_freq		Setting frequency d0.02	M %IW6	UINT			

Tab. 12-150: Mapeamento IO

- Executar / Parar o conversor de frequência

Exemplo:

```
(*Control word xFCx610*)
IF wCwEFC3610.xRun AND NOT wCwEFC3610.xEstop AND NOT wCwEFC3610.xErrorReset
AND NOT wSwEFC3610.byStatus.xFault_Bit7 THEN
wCwEFC3610.xRun := TRUE;
    Drive_control:= 16#E000; // Drive ON, Drive enable and Drive restart
ELSE
    Drive_control:= 16#A000; //Drive ON, Drive disable and Drive restart
wCwEFC3610.xRun := FALSE;
END_IF

IF wCwEFC3610.xJog AND NOT wCwEFC3610.xRun AND NOT wCwEFC3610.xEstop AND
NOT wCwEFC3610.xErrorReset AND NOT wSwEFC3610.byStatus.xFault_Bit7 THEN
wCwEFC3610.xJog := TRUE;
    Drive_control:= 16#E000;
ELSE
    wCwEFC3610.xJog := FALSE;
END_IF

wCwEFC3610.xControlActive := TRUE;
wControl.0 := wCwEFC3610.xRun;
wControl.1 := wCwEFC3610.xJog;
wControl.2 := wCwEFC3610.xReverse;
wControl.3 := wCwEFC3610.xStop;
wControl.4 := wCwEFC3610.xEstop;
wControl.5 := wCwEFC3610.xErrorReset;
wControl.6 := wCwEFC3610.xAccStop;
wControl.7 := wCwEFC3610.xControlActive;
Frequency_command_UINT:=WORD_TO_UINT(wCwEFC3610.wSetValue);
Control_word_UINT:= WORD_TO_UINT(wControl);
```

Tab. 12-151: Código de exemplo_1

- Ler / escrever dados acíclicos

```

write 60(udiPar_value_Dummy) to [E0.26]:
IF NOT Normal_Par_group_test_write_finished THEN
    fbSIIISvcwrite.Execute:=TRUE;
    fbSIIISvcwrite.SercosAdr:=253;
    fbSIIISvcwrite.Element:=IL_OPDATA;
    fbSIIISvcwrite.Idn:=IL_SIIIElementsToIdn(IL_P_PARAM, 0, 1074, 0, 26);
    fbSIIISvcwrite.SizeOfValue:=SIZEOF(udiPar_value_Dummy);
    fbSIIISvcwrite.ValueAdr:=ADR(udiPar_value_Dummy);
    fbSIIISvcwrite();
    IF fbSIIISvcwrite.Done THEN
        Normal_Par_group_test_write_finished:= TRUE;
    END_IF
END_IF

Read [E0.26] to udiPar_value_E7:
IF NOT Normal_Par_group_test_Read_finished THEN
    fbSIIISvcRead.Execute:=TRUE;
    fbSIIISvcRead.SercosAdr:=253;
    fbSIIISvcRead.Element:=IL_OPDATA;
    fbSIIISvcRead.Idn:=IL_SIIIElementsToIdn(IL_P_PARAM, 0, 1074, 0, 26);
    fbSIIISvcRead.SizeOfValue:=SIZEOF(udiPar_value_E7);
    fbSIIISvcRead.ValueAdr:=ADR(udiPar_value_E7);
    fbSIIISvcRead();
    IF fbSIIISvcRead.Done THEN
        Normal_Par_group_test_Read_finished:= TRUE;|
    END_IF
END_IF

```

Tab. 12-152: Código de exemplo_2

12.20.7 EtherCAT

Configuração da protocolo

Para EtherCAT, a configuração do endereço IP é feita no lado do master. A partir do PreOp do estado EtherCAT, Ethernet sobre EtherCAT (EoE) é iniciado e IndraWorks Ds pode ser usado.

Configuração do Sistema

Arquivo de configuração

Um master EtherCAT requer um arquivo EtherCAT Slave Information (ESI) e um Electronic Data Sheet (EDS) para dar suporte total a um slave EtherCAT executando CoE (CAN sobre EtherCAT). O primeiro fornece uma descrição do dispositivo slave para PLCs EtherCAT e algumas informações para configurar a comunicação EtherCAT. O último descreve objetos CAN acessíveis do dispositivo.

Os usuários podem baixar os arquivos de destino por meio das seguintes etapas:

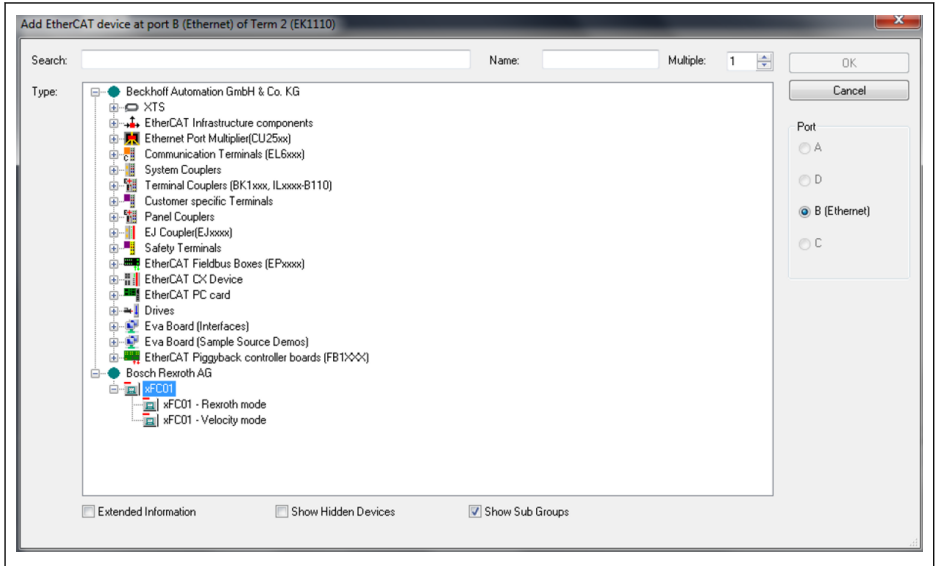
1. Clique em <http://www.boschrexroth.com/dcc>.
2. Escolha “Conversor de frequência -> EFC 3610 (ou EFC 5610)” na barra de navegação no lado esquerdo da interface de operação.
3. Escolha a guia “Área de download” do lado direito da interface.
4. Clique em “DEVICE_DESCRIPTIONS_MULTI-ETHERNET_EFCX610_xxxx-xx-xx.ZIP” para baixar o arquivo ZIP.

5. Extraia o arquivo ZIP e obtenha os arquivos de destino.



"xxxx-xx-xx" indica a data.

Depois de colocar os arquivos em um caminho dedicado, você pode encontrar o dispositivo mostrado abaixo.



Tab. 12-153: Adicionar dispositivo EtherCAT

Seleção de modo

Além do modo de perfil Rexroth descrito no capítulo 4.4, o modo de perfil de velocidade CiA 402 também é compatível com o cartão MEP quando o protocolo EtherCAT está ativo. Esses dois modos são selecionados pelo índice de objeto CAN [0x6060].

Modo	Valor	Configuração de dados de processo padrão
Modo Rexroth	-128	Consumidor {[H0.00], [H0.10]} Produtor {[H0.01], [d0.02]}
Modo de velocidade CiA 402	2	Consumidor {[0x6040], [0x6042]} Produtor {[0x6041], [0x6044]}

Fig. 12-132: Seleção de modo



Uma seleção de modo deve ser realizada antes que a troca de dados cíclicos possa começar. Deixar de fazer isso fará com que o MEP forneça “configurações inválidas” ao alternar de PreOp para SafeOp. Os parâmetros do usuário podem ser configurados livremente. Depois de alterar uma configuração de dados de processo, a primeira mudança para SafeOp produz um erro “desconhecido”. Uma segunda tentativa deve ser bem-sucedida e nenhum erro é gerado caso a configuração dos dados do processo não seja alterada.

Topologia

A topologia de linha é suportada.



Ao configurar uma rede EtherCAT com cartões MEP, deve-se garantir que

- A porta 1 Ethernet é usada como entrada ("IN")
- A porta Ethernet 2 é usada como saída ("OUT")

Dados de Processo

Os dados do processo podem ser configurados escrevendo índices de objetos CAN nas seguintes listas:

- Lista de dados do produtor [0x1A15]
- Lista de dados do consumidor [0x1615]



Apenas o tipo de transmissão assíncrona “Modo de execução livre” é suportado.

Comunicação Acíclica

Com o suporte de CAN over Ethernet (CoE), todos os parâmetros do código de função do conversor de frequência da série EFC podem ser lidos e, se permitido, gravados diretamente pelo SDO.

A tabela abaixo mostra os índices CAN correspondentes aos parâmetros do código de função.

Faixa de código de função	Intervalo de índice CAN
b0.00...b9.99	0x2000...0x23E7
d0.00...d9.99	0x23E8...0x27CF
C0.00...C9.99	0x27D0...0x2BB7
E0.00...E9.99	0x27B8...0x2F9F
U0.00...U9.99	0x2FA0...0x3387

Faixa de código de função	Intervalo de índice CAN
F0.00 ...F9.99	0x3388...0x376F
H0.00...H9.99	0x3770...0x3B57

Fig. 12-133: Índices CAN correspondentes aos parâmetros do código de função



Quando o acesso de gravação de parâmetro no parâmetro de tipo de dois bytes, qualquer valor superior a 65.535 (0xFFFF) será reduzido automaticamente para um valor de dois bytes. Se o valor de dois bytes reduzidos estiver no intervalo válido, será aceito e sem indicação de limite de valor excedido.

12.20.8 Modbus/TCP

Configuração da protocolo

Para Modbus/TCP, três endereços IP precisam ser definidos por meio de parâmetros:

- Endereço IP H3.03
- Máscara de sub-rede H3.04
- Endereço de gateway H3.05

Um cliente Modbus/TCP pode se conectar à porta TCP 502 padrão. Além disso, um usuário pode especificar outra porta escrevendo um número de porta no parâmetro H3.51. No entanto, apenas uma conexão de cliente é aceita pelo cartão MEP.

Configuração do Sistema

A configuração dos dados do processo é feita através dos parâmetros H3.30 e H3.31, respectivamente para a entrada e saída.

As seguintes transações Modbus/TCP são suportadas pela placa MEP:

Código de Função Modbus	Nome da transação	Valor máx. de N
3	Ler N palavras de registro	16
6	Grave uma palavra de registro	-
16	Grave N palavras de registro	16
23	Ler / gravar N palavras de registro	16 / 16
43 (código de subfunção 14)	Identificação do aparelho	-

Fig. 12-134: Transações Modbus / TCP

Além de acessar os parâmetros pelo endereço virtual do código de função, existem alguns endereços de registro especiais que podem ser usados, por exem-

plo, para ler/gravar a imagem completa dos dados do processo. A tabela a seguir fornece uma visão geral:

Endereço de registro	Conteúdo
0x7F00	Palavra de controle H0.00
0x7F01	Valor de comando de frequência H0.10
0x7FA0	Palavra de status H0.01
0x7FE0	Imagem de dados de processo de entrada conforme especificado por H3.30
0x7FF0	Imagem de dados de processo de saída conforme especificado por H3.31

Fig. 12-135: Visão geral dos endereços de registro especial



1. Quando um cliente Modbus/TCP estabeleceu uma nova conexão com a placa MEP, o status dos dados do processo de saída inicialmente é definido como inválido no MEP. O status dos dados de saída muda para válido, assim que todos os parâmetros na lista de dados do processo de saída são gravados pelo menos uma vez. O status dos dados de saída permanece válido até que a conexão TCP seja fechada ou encerrada.
2. Os endereços de registro especiais mencionados acima, só podem ser usados sem qualquer offset. Exemplo: Não é permitido usar o endereço 0x7FF2 para acessar o segundo item de dados do processo de saída.

Códigos de exceção

Com Modbus / TCP, em casos de erro, o cartão MEP retorna Códigos de Exceção no telegrama de resposta do Modbus. Os códigos de exceção estão listados na tabela a seguir:

Código de exceção	Nome	Significado / Causas possíveis
1	Função ilegal	Código de função desconhecido, a transação continha um código de função Modbus não compatível com o cartão MEP.
2	Endereço de dados ilegal	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso a endereço desconhecido • Ocorreu um erro durante a transação do Código de Função 43

Código de exceção	Nome	Significado / Causas possíveis
3	Valor de dados ilegal	<ul style="list-style-type: none"> ● Valor de comprimento de leitura/gravação inválido na transação Modbus ● Telegrama de solicitação malformatado ● ID de objeto inválido na transação de código de função 43
4	Falha do dispositivo do servidor	Falha de acesso de leitura / gravação

Fig. 12-136: Códigos de exceção

12.20.9 Diagnóstico

Código de Aviso

Tela do painel	Descrição	Causa	Contramedidas
Fdi	Dados de processo do fieldbus inválidos	<ul style="list-style-type: none"> • A comunicação cíclica foi estabelecida, mas foi interrompida devido a um erro. • A comunicação cíclica está funcionando, mas o master do fieldbus definiu o status dos dados inválidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique o status do master do fieldbus, se o controlador estiver no modo de parada, o aviso Fdi também aparecerá. • Verifique o cabo Ethernet e os interruptores. • No PLC, defina o status da aplicação e/ou status dos dados do processo válidos.

Fig. 12-137: Código de aviso

Código de erro

Tela do painel	Descrição	Causa	Contramedidas
FIn-	Falha na inicialização	<ul style="list-style-type: none"> A parametrização do MEP tem erros. O MEP não foi iniciado completamente. O endereço IP H3.03 e o endereço do gateway H3.05 não são correspondentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique H3.62 Lista de parâmetros inválidos e reescreva os parâmetros inválidos com valores válidos. Escreva um conjunto consistente de endereço IP H3.03, máscara de sub-rede H3.04 e endereço de gateway H3.05. Se nenhum gateway for necessário, defina H3.05 para 0.0.0.0.
FnC-	Erro de configuração de rede	<ul style="list-style-type: none"> Endereço IP parametrizado já presente na rede. Nenhuma resposta DHCP do servidor DHCP. Parametrização do fieldbus no MEP errônea. 	<ul style="list-style-type: none"> Altere o endereço IP H3.03 para um endereço IP válido na sub-rede. Verifique se o servidor DHCP está instalado e funcionando. Verifique se o arquivo GSD instalado está correto.
FPC-	Incompatibilidade de configuração de dados de processo	A configuração parametrizada dos dados do processo entre o MEP e o master do fieldbus tem comprimentos diferentes. Verifique H3.28/H3.29 e H3.32/H3.33 para ter uma comparação.	Configuração correta dos dados do processo no MEP (H3.30/H3.31) ou no master. Antes de corrigir a configuração dos dados do processo no lado MEP, a conexão ativa entre o master e o MEP deve ser desabilitada. E após a correção, configure a conexão para redefinir esta falha.
Fdi-	Dados de processo do fieldbus inválidos	Ocorrem perdas ou erros do telegrama quando o conversor de frequência está no modo de operação.	<ul style="list-style-type: none"> Verifique o status do master e a conexão do cabo. Verifique o status do interruptor, se houver. Verifique a blindagem e a disposição dos cabos se houver problemas de EMC. Reduza o tráfego Ethernet, construa uma rede separada para comunicação fieldbus se a carga do barramento for muito alta.
OCd-	Erro de cartão de expansão MEP	<ul style="list-style-type: none"> Dois cartões de expansão fieldbus são instalados simultaneamente. A comunicação interna foi interrompida. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantenha apenas um cartão de expansão fieldbus nas aberturas. Verifique a instalação do cartão MEP e tente redefinir o erro.

Tela do painel	Descrição	Causa	Contramedidas
FCd-	Erro de watchdog de comunicação interna	A comunicação interna expirou.	Redefina o erro, se o problema persistir, H3.38 Tempo limite de dados de entrada pode ser aumentado.
FnF-	Subsistema corrompido	Arquivo de firmware corrompido	Atualize o firmware MEP. Se o problema persistir, troque o hardware MEP.
FCE-	Erro interno	Erro fatal ou exceção	Reinicialize o conversor de frequência. Se o problema persistir, troque o hardware MEP.

Fig. 12-138: Código de erro

12.21 H7: Parâmetros do cartão do codificador

12.21.1 Parâmetros do cartão do codificador ABZ

Parâmetro

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.01	Direção do codificador	0: Avançar 1: Retroceder	1	0	◆

O parâmetro H7.01 é usado para alterar a sequência de fase, se as fases do codificador estiverem conectadas de maneira reversa.

O valor do parâmetro H7.01 será atualizado automaticamente após o auto-tuning da rotação se o valor do parâmetro H7.20 estiver configurado corretamente antes do auto-tuning da rotação.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.05	Nível de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,0 (Sem proteção) 0,1...1.000,0 rpm	0,1 rpm	0,0 rpm	◆
H7.06	Tempo de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,1...10,0 s	0,1 s	1,0 s	◆

Se a velocidade medida for menor que o nível de detecção de quebra da fiação do codificador [H7.05] e a duração for maior que o tempo de detecção de quebra da fiação do codificador [H7.06], o erro de quebra da fiação "ElbE" é detectado.

Esta função pode ser desabilitada configurando [H7.05] = 0,0.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.07	Tempo de detecção erro da ordem fases do codificador	0,0 (Sem proteção) 0,1...100,0 s	0,1 s	1,0 s	◆

Se a direção da velocidade medida for diferente da direção de operação e a duração for maior que o tempo de detecção de erro de ordem de fase do codificador [H7.07], o erro de ordem de fase "EPOE" é detectado.

Esta função pode ser desabilitada configurando [H7.07] = 0,0.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.20	Impulsos por revolução do codificador	1...20.000	1	1.024	◆

O parâmetro H7.20 é usado para definir o número de pulsos por rotação do codificador ABZ.

Defina corretamente este parâmetro sob controle vetorial com codificador antes de executar.

Diagnóstico

Código de erro	Visor	Descrição	Possível razão	Solução
70	ElbE	Erro de fio quebrado de entrada do codificador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema de conexão do codificador 2. Erro do codificador 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o cabo de conexão do codificador 2. Substitua o codificador
71	EPOE	Erro de ordem de fase do codificador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fiação errada entre o codificador e o cartão do codificador 2. Configuração de parâmetro inadequada do codificador 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a fiação. 2. Defina os parâmetros relacionados ao codificador corretamente

Fig. 12-139:

12.21.2 Parâmetros do cartão resolvidor

Parâmetro

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.01	Direção do codificador	0: Avançar 1: Retroceder	1	0	◆

O parâmetro H7.01 é usado para alterar a sequência de fase, se as fases do codificador estiverem conectadas de maneira reversa.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.05	Nível de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,0 (Sem proteção) 0.1...1.000,0 rpm	0,1 rpm	0,0 rpm	◆
H7.06	Tempo de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,1...10,0 s	0,1 s	1,0 s	◆

Se a velocidade medida for menor do que o nível de detecção de quebra da fiação do codificador [H7.05] e for mantida por mais do que o tempo de detecção de quebra da fiação do codificador [H7.06], o erro de quebra da fiação "ElbE" é detectado.

Esta função pode ser desabilitada configurando [H7.05] = 0,0.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.07	Tempo de detecção erro da ordem fases do codificador	0,0 (Sem proteção) 0,1...100,0 s	0,1 s	1,0 s	◆

Se a direção da velocidade medida for diferente da direção de operação e se mantiver por mais do que o tempo de detecção de erro de ordem de fase do codificador [H7.07], o erro de ordem de fase "EPOE" é detectado.

Esta função pode ser desabilitada configurando [H7.07] = 0,0.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Unid.	Padrão	Atri.
H7.31	Polos do resolvidor	2...32	1	2	◆

O parâmetro H7.31 é usado para definir os polos do resolvidor.

Defina corretamente este parâmetro antes de ligar.

Para motor síncrono, o cartão do resolvidor suporta um resolvidor com dois polos ou com os mesmos polos do motor. Para motor assíncrono, o cartão do resolvidor suporta resolver com qualquer número de polos.

Diagnóstico

Estado Flash LED

LED	LED	Significado
H11 / H21	Sempre ligado	Cartão resolvidor ligado
H13 / H23 e H14 / H24	Sempre ligado	Erro de fio quebrado

LED	LED	Significado
H13/H23	Ligado	A amplitude do sinal de entrada do Resolvedor está errada
H14/H24	Ligado	A fase do sinal de entrada do resolvedor está errada

Fig. 12-140:

Código de erro

Código de erro	Visor	Descrição	Possível razão	Solução
70	EIbE	Erro de fio quebrado de entrada do resolvedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema de conexão do resolvedor 2. Erro do resolvedor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o cabo de conexão do resolvedor 2. Substitua o resolvedor
71	EPOE	Erro de ordem de fase do resolvedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fiação errada entre resolvedor e cartão do resolvedor 2. Configuração inadequada de parâmetros do resolvedor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a fiação. 2. Defina os parâmetros relacionados ao resolvedor corretamente
72	RDOS	Erro de amplitude de sinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fiação errada 2. Tipo de resolvedor não correspondente / erro do resolvedor 3. Interferência 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o mapeamento / conexão do pino DB9 2. Verifique o resolvedor
73	RLOT	Erro de fase de sinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fiação errada 2. Tipo de resolvedor não correspondente / erro do resolvedor 3. Interferência 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o mapeamento / conexão do pino DB9 2. Verifique o resolvedor

Fig. 12-141:

12.22 H8: Parâmetros do cartão ES e ES Plus

12.22.1 Configuração de entrada analógica do cartão ES e ES Plus

Esta função é implementada para configurar a entrada analógica externa EAI1 e EAI2, que é fornecida em ES e ES mais cartão de expansão.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
H8.05	EAI1 modo de entrada	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA 2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V 5: -10...10 V	0	-	-	Parar
H8.06	EAI1 configuração da polaridade de entrada	0: Polaridade inativa 1: Polaridade ativa sem controle de direção 2: Polaridade ativa com controle de direção	1	-	-	Parar
H8.07	EAI1 valor do filtro da zona morta	0,0...30,0 %	0,0	%	0,1	Executar
H8.09	EAI1 tempo de filtro	0,000...2,000	0,100	s	0,001	Executar
H8.10	EAI1 ganho	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
H8.15	EAI1 curva mínima	-120,0 %... [H8.17]	0,0	%	0,1	Executar
H8.16	EAI1 curva valor mínimo	-[E0.09]...[E0.09] Hz	0,00	Hz	0,01	Executar
H8.17	EAI1 curva máxima	[H8.15]...120,0 %	100,0	%	0,1	Executar
H8.18	EAI1 curva valor máximo	-[E0.09]...[E0.09] Hz	50,00	Hz	0,01	Executar
H8.30	EAI2 modo de entrada	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA 2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V 5: -10...10 V	0	-	-	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H8.31	EAI2 configuração da polaridade de entrada	0: Polaridade inativa 1: Polaridade ativa sem controle de direção 2: Polaridade ativa com controle de direção	1	-	-	Parar
H8.32	EAI2 tempo de filtro	0,000...2,000	0,100	s	0,001	Executar
H8.33	EAI2 ganho	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
H8.34	EAI2 curva mínima	-120,0%... [H8.36]	0,0	%	0,1	Executar
H8.35	EAI2 curva valor mínimo	-[E0.09]...[E0.09]	0,00	Hz	0,01	Executar
H8.36	EAI2 curva máxima	[H8.34]...120,0%	100,0	%	0,1	Executar
H8.37	EAI2 curva valor máximo	-[E0.09]...[E0.09]	50,00	Hz	0,01	Executar
H8.38	EAI2 valor do filtro da zona morta	0,0...30,0%	0,0	%	0,1	Executar

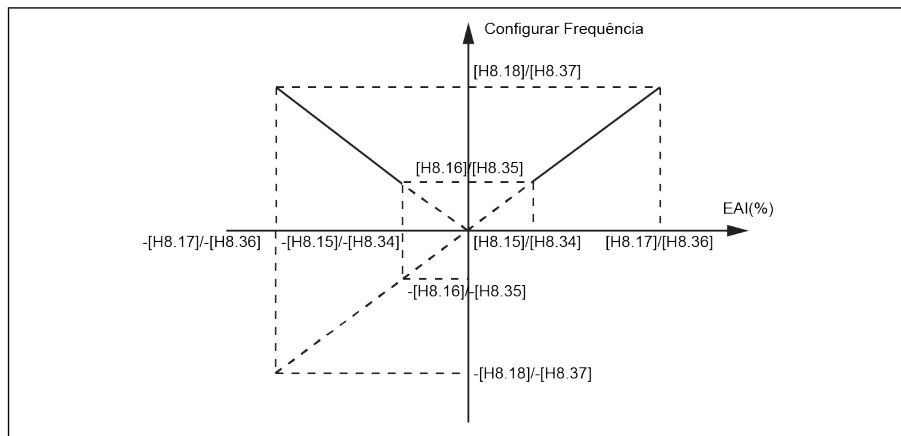
Exceto para uma opção adicional de '-10...10 V', EAI1 / EAI2 é o mesmo que AI1 e AI2.

Para usar '-10... 10 V', defina [H8.05] (ou [H8.30]) = '-10... 10 V' primeiro.

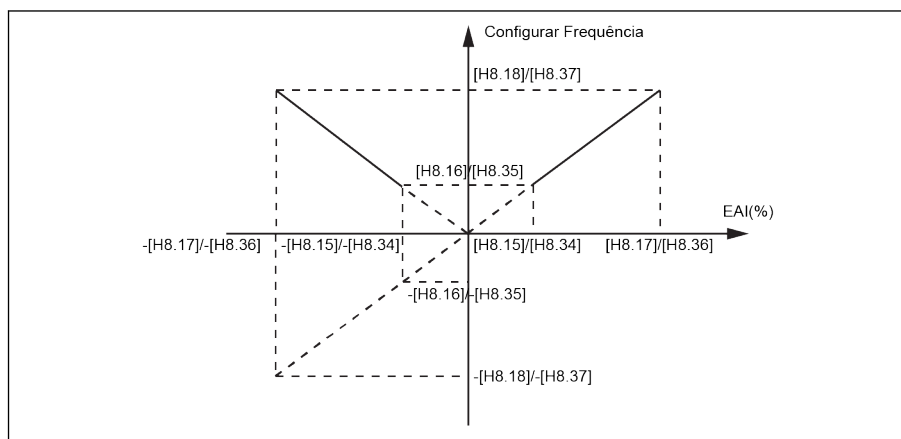
Ao contrário de outras entradas analógicas, EAI1 / EAI2 não terá seleção de múltiplas curvas. Existem curvas dedicadas definidas para EAI1 e EAI2. Os parâmetros H8.15...H8.18 definem a curva EAI1, os parâmetros H8.34...H8.37 definem a curva EAI2. Ambas as funcionalidades da curva são semelhantes, portanto, todas as descrições abaixo mencionadas são aplicáveis a ambas as curvas.

H8.06 'Configuração de polaridade de entrada EAI1' (ou H8.31 'Configuração de polaridade de entrada EAI2') define como as informações de polaridade de entrada podem ser usadas para a operação.

- [H8.06] / [H8.31] = 0: Polaridade inativa


Tab. 12-154: Polaridade inativa

- A configuração da frequência será sempre positiva, independentemente da configuração do parâmetro H8.16 / H8.18.
 - O controle de direção não está ativo neste modo, o que significa que mesmo se o comando de frequência negativa for gerado, ele resultará apenas na direção FWD.
 - Quando a combinação de fonte de frequência é usada, a frequência de configuração de EAI será apenas positiva e pode ser usada na operação de adição e subtração.
- **[H8.06] / [H8.31] = 1: Polaridade ativa sem controle de direção**

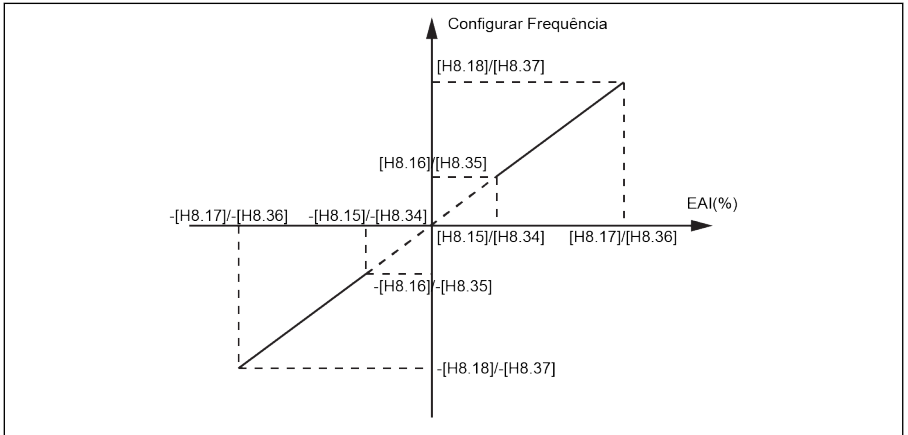

Tab. 12-155: Polaridade ativa sem controle de direção

- Quando a combinação da fonte de frequência NÃO é usada, a frequência de configuração ainda será um valor positivo, mesmo com entrada EAI1 /

EAI2 negativa, como o valor absoluto, e a direção de rotação não será influenciada pela entrada EAI1 / EAI2 negativa.

- Quando a combinação de fonte de frequência é usada, a frequência de configuração de EAI1 / EAI2 pode ser positiva / negativa e ser usada na operação de adição e subtração.

● [H8.06] / [H8.31] = 2: Polaridade ativa com controle de direção

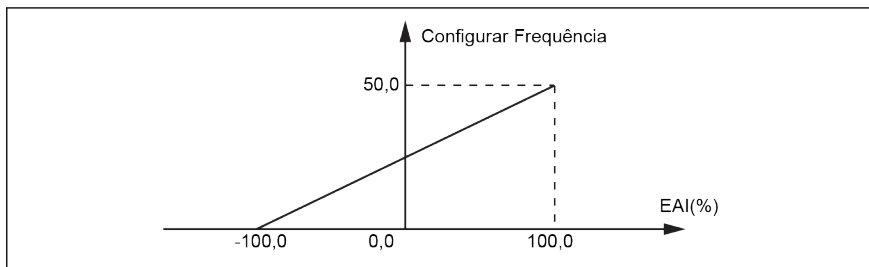


Tab. 12-156: Polaridade ativa com controle de direção

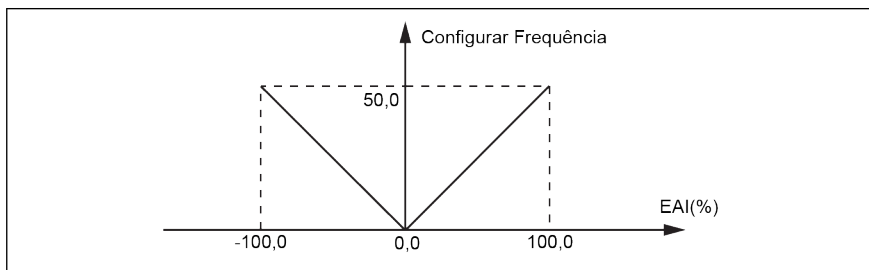
- O controle de direção está ativo neste modo, o que significa que o comando de frequência negativa resultará na direção REV e o comando de frequência positiva resultará na direção FWD.
- A operação de combinação de fonte de frequência não pode ser habilitada. Como o controle de direção do EAI está ativo.
- EAI1 / EAI2 como controle de direção tem uma prioridade mais alta do que a configuração real do painel e do terminal. Por exemplo, o controle do terminal está dando um sinal FWD, mas durante o processo de execução, a entrada do EAI1 / EAI2 está se tornando negativa, então a direção final seria alterada para negativa. Se o comando for do painel, U1.00 ficará inativo se a polaridade for usada para controlar a direção. E as prioridades de todas as outras fontes de comando de direção existentes (p.ex.: PLC simples, controle de velocidade múltipla) se for mais alto do que a configuração do painel e do terminal, ele também permanecerá mais alto do que a prioridade do comando de direção EAI1 / EAI2.

Exemplo para EAI1, quando H8.05 = 5:

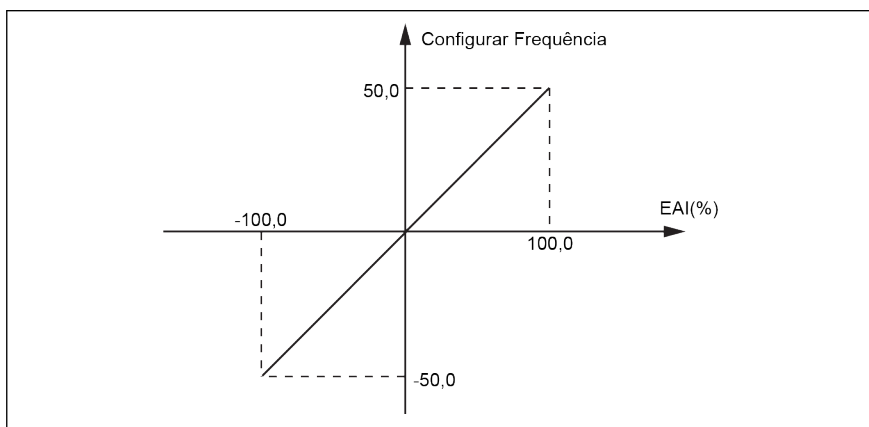
1. H8.06 = 0, H8.15 = -100.0, H8.16 = 0,0, H8.17 = 100.0, H8.18 = 50.0


Tab. 12-157: EAI1 exemplo 1

2. H8.06 = 1, H8.15 = -100,0, H8.16 = -50,0, H8.17 = 100,0, H8.18 = 50,0


Tab. 12-158: EAI1 exemplo 2

3. H8.06 = 2, H8.15 = -100,0, H8.16 = -50,0, H8.17 = 100,0, H8.18 = 50,0


Tab. 12-159: EAI1 exemplo 3

Combinação de fonte de configuração de frequência com polaridade de EAI1 / EAI2

- Quando H8.06 / H8.31 'Configuração de polaridade de entrada EAI' é definido como '0' ou '1', e a combinação de fonte de frequência é selecionada, então o valor negativo de EAI1 / EAI2 será tratado normalmente.

Ex.: 5 V de AI1 e -2 V de EAI1, então o resultado da combinação será 7 V com operação de subtração e 3V com operação de adição.

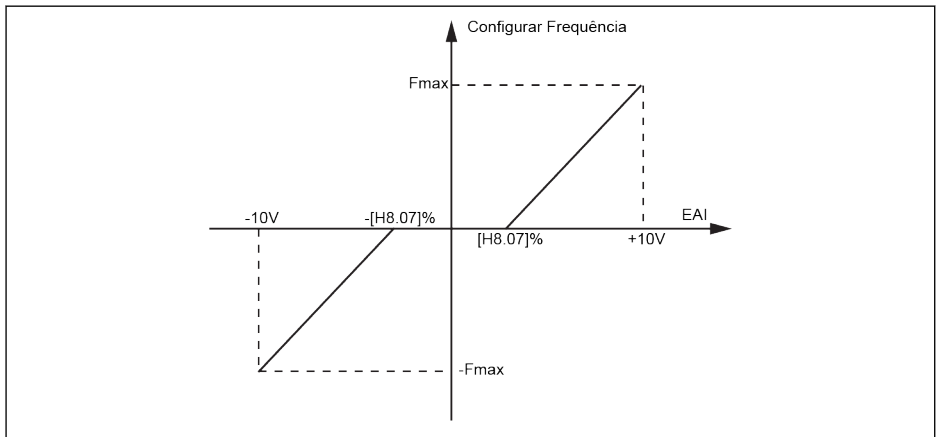
- Quando a função de combinação de fonte de frequência é selecionada (adição ou subtração), o H8.06 / H8.31 'Configuração de polaridade de entrada EAI' será limitado a '1' ou '0', e o resultado da combinação sempre será limitado a 0,00...[E0.09] Hz. Quando a combinação de frequência é selecionada (adição / subtração), então se a polaridade com controle de direção já estiver habilitada (H8.06 / H8.31 = 2) 'PrSE' será exibido.



Quando [H8.05] = '5: -10...10 V' and [H8.06] / [H8.31] = '2: Polaridade ativa com controle de direção', a prioridade do comando de direção da EAI1 / EAI2 é

- maior do que o comando da direção a partir de entradas de comunicação ou digitais
- menor do que o comando da direção de PLC simples ou multiveLOCIDADE

Filtro de zona morta para entrada analógica externa -10 ...+10 V



Tab. 12-160: Filtro de zona morta para entrada analógica externa

Se [H8.05] / [H8.30] = 5, o parâmetro H8.07 / H8.38 pode ser usado para definir a zona morta de rotação para frente e reversa do motor, ou seja, a faixa para tratar os sinais de entrada como zero, conforme mostrado na figura acima. Por exemplo, se [H8.07] / [H8.38] = 10,0% quando [H8.05] / [H8.30] = 5, os sinais de entrada analógica dentro da faixa de -1...1 V irão ser tratado como zero, 1...10 V corresponde a 0 Hz à frequência máxima, -1...-10 V corresponde a 0 Hz à frequência máxima negativa. A faixa de zona morta é -1...+1 V, nesse caso.

O filtro de zona morta estará ativo apenas para o modo -10...+10 V quando o controle de polaridade para aquele canal está habilitado. ou seja, quando H8.05 / H8.30 = 5 e H8.06 / H8.31 = 1 ou 2. E quando o filtro de zona morta está ativo, as configurações do modo de curva estarão inativas.



O status da entrada analógica do cartão ES e ES plus é monitorado pelo parâmetro d0.33 'Entrada do cartão E/S EAI1' ou d0.34 'Entrada do cartão E/S EAI2'.

12.22.2 Configuração de saída analógica do cartão ES e ES Plus

O terminal de saída analógica EAO pode emitir sinais de tensão ou corrente com base em algumas variáveis do sistema com configuração de ganho ajustável.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H8.25	Modo saída EAO	0: 0...10 V 1: 0...20 mA 2: -10...10 V (apenas para cartão ES plus)"	0	-	-	Executar
H8.26	Seleção saída EAO	0: Frequência de saída 1: Frequência configurada 2: Corrente de saída 4: Tensão de saída 5: Potência de saída 6: Entrada analógica AI1 7: Entrada analógica AI2 8: Entrada analógica EAI1 9: Entrada analógica EAI2 11: Potência sensor de temperatura do motor 12: Configuração do parâmetro da comunicação 13: Torque nominal 14: Torque de saída	0	-	-	Executar
H8.27	Ganho EAO	0,00...10,00	1,00	-	0,01	Executar
H8.28	Valor EAO em porcentagem a partir do fieldbus do cartão de expansão	0,00...100,00%	0,00	%	0,01	Parar
H8.39	EAO curva mínima	-100,0 %...[H8.41]	0,0	%	0,1	Executar
H8.40	EAO curva valor mínimo	-100,0...100,0 %	0,00	%	0,01	Executar
H8.41	EAO curva máxima	[H8.39]...100,0 %	100,0	%	0,1	Executar
H8.42	EAO curva valor máximo	-100,0...100,0 %	100,0	%	0,1	Executar

Etapa de configuração da saída analógica:

- **Passo 1: Defina o modo de saída EAO**

H8.25 é para a seleção do modo de saída AO1, quando o cartão ES plus está conectado, então H8.25 pode ser definido como '2: modo -10 V...+10 V'. Dependendo da configuração do H8.26, EAO estará na faixa '-10 V...+10 V'.

Por exemplo: Se H8.26 = 0 (frequência de saída), então

0...50 Hz (FWD): 0...+10 V

0...50 Hz (REV): 0...-10 V

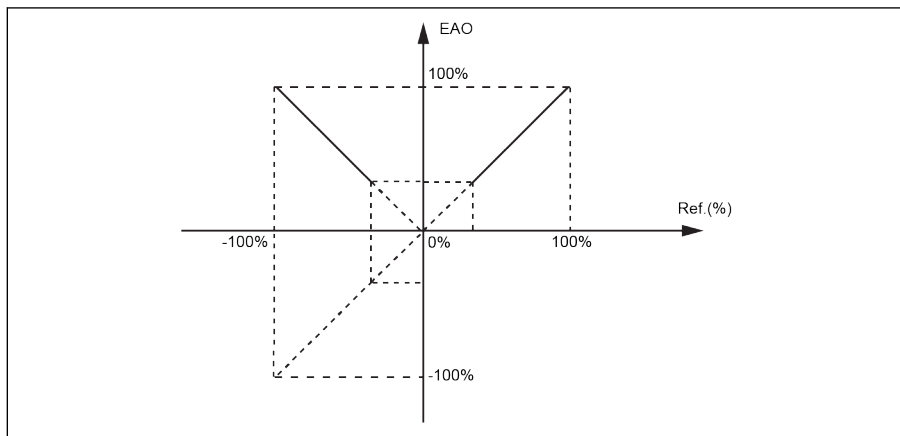
- **Passo 2: Selecione sinal de saída EAO**

Amplitude de configuração de H8.26:

H8.26 = 0: Frequência de saída	Representa a frequência de saída real entre 0,00...[E0.08] Hz.
H8.26 = 1: Frequência de configuração	Representa a frequência configurada entre 0,00...[E0.08] Hz.
H8.26 = 2: Corrente de saída	Representa a 0...2 x [corrente nominal].
H8.26 = 4: Tensão de saída	Representa 0...1,2 x [tensão nominal], que é definida pelo parâmetro E2.40.
H8.26 = 5: Potência de saída	Representa 0...1,2 x [potência nominal].
H8.26 = 6: Entrada analógica AI1	Representa valor de entrada AI1
H8.26 = 7: Entrada analógica AI2	Representa valor de entrada AI2
H8.26 = 8: Entrada analógica EAI1	Representa o valor de entrada analógica EAI1 do cartão ES ou E/S plus.
H8.26 = 9: Entrada analógica EAI2	Representa o valor de entrada analógica EAI2 do cartão E/S plus.
H8.26 = 11: Alimentação elétrica sensor de temperatura do motor	Fornecer fonte de corrente para o sensor de temperatura do motor, ver cap. 12.3.7 "Seleção do sensor térmico do motor" na página 177 .
H8.26 = 12: Configuração do parâmetro da comunicação	<ul style="list-style-type: none"> ● Para o modo modbus, a saída é definida pelo registro 0x7F07, a faixa de valores do registro é 0,00%...100,00% (significa porcentagem do valor máximo da saída analógica). ● Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro H8.28.
H8.26 = 13: Torque nominal	Representa a faixa de torque nominal selecionada usando C3.42 e C3.43.
H8.26 = 14: Torque de saída	Representa a faixa de torque de saída selecionada usando C3.42 e C3.43.

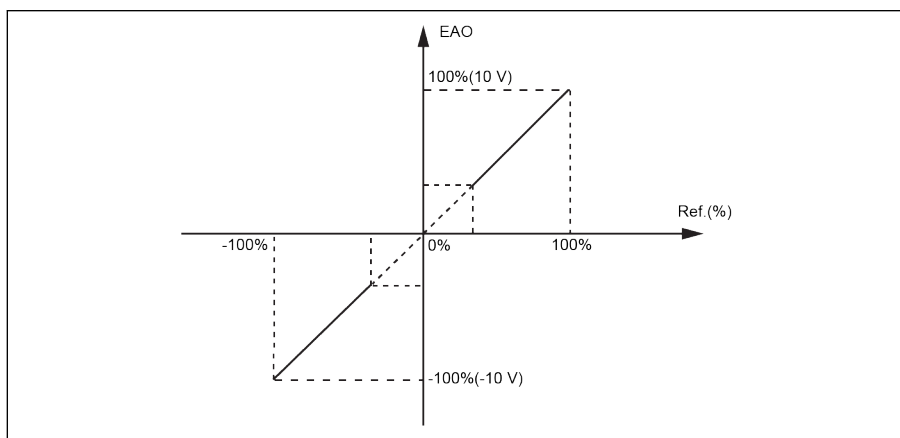
- **Passo 3: Definir tempo de filtro AO1 e curva de saída**

Curva EAO para H8.25 = 0 e 1:



Tab. 12-161: Curva EAO 1

Curva EAO para H8.25 = 2:



Tab. 12-162: Curva EAO 2



- Status de saída analógica de EAO é monitorado pelo parâmetro d0.37 'Saída EAO do cartão E/S'.
- Como o modo 2 para H8.25 é válido apenas para cartão IO plus, quando o backup é feito com H8.25 = 2 e se a restauração for feita com cartão ES, então 'E.par' seria exibido, pois o modo 2 não é aplicável para Cartão ES.

12.22.3 Configuração de entrada digital do cartão ES e ES Plus

Esta função define 5 entradas digitais multifuncionais com fiação PNP e NPN.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H8.00	Entrada EX1	1...51	0	-	-	Parar
H8.01	Entrada EX2		0	-	-	Parar
H8.02	Entrada EX3		0	-	-	Parar
H8.03	Entrada EX4		0	-	-	Parar
H8.04	Entrada EX5		0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de H8.00...H8.04:

- **0: Inativo**

Nenhuma função associada.

- **1: Controle multivelocidade entrada 1**

- **2: Controle multivelocidade entrada 2**

- **3: Controle multivelocidade entrada 3**

- **4: Controle multivelocidade entrada 4**

16 multivelocidades estão disponíveis por combinação de 4 terminais, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Ativação do tempo 1 de aceleração/desaceleração**

- **11: Ativação do tempo 2 de aceleração/desaceleração**

- **12: Ativação do tempo 3 de aceleração/desaceleração**

Usado para alternar entre 8 grupos de tempo de aceleração/desaceleração, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **15: Ativação da parada da roda livre**

"Ativação da parada da roda livre" gera um comando de parada e força o conversor de frequência a rodar livremente para parar, independentemente do modo de parada configurado por E0.50.

- **16: Parar a ativação de frenagem DC**

Esta função é usada quando o modo de parada é configurado com [E0.50] = '0: Parada de desaceleração, mais detalhes em [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada"](#) na página 229.

- **20: Comando aumentar frequência**

- **21: Comando diminuir frequência**

- **22: Restaurar comando aumentar / reduzir**

Usado para alterar a frequência de saída, mais detalhes em [cap. 12.9.3 "Função de mudança de frequência de entrada digital"](#) na página 253.

- **23: Interruptor de controle de torque / velocidade**

Usado para alternar entre o modo de controle de torque e o modo de controle de velocidade. Se o interruptor definido estiver aberto, o modo de controle de velocidade é selecionado. Se o interruptor definido estiver fechado, o modo de controle de torque é selecionado.

- **25: Controle 3 fios**

Usado para o modo de controle de 3 fios, mais detalhes em [cap. 12.9.2 "Controle de 2 e 3 fios"](#) na página 248.

- **26: Parada do PLC simples**

- **27: Pausa do PLC simples**

Usado para o PLC simples para parar e pausar um ciclo PLC, mais detalhes em [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **30: Ativação segunda fonte valor nominal frequência**

Usado para alternar para a segunda fonte de configuração da frequência, mais detalhes em [cap. 12.8.1 "Fonte de configuração de frequência"](#) na página 209.

- **31: Ativação da segunda fonte de comando de execução**

Usado para alternar para a segunda fonte de comando de execução, mais detalhes em [cap. 12.8.2 "Fonte de comando de execução"](#) na página 214.

- **32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro**

- **33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro**

Usada para receber o sinal de erro de fontes externas. O conversor de frequência para quando um sinal de erro externo está ativo e o código de erro 'E-St' será exibido no painel de operação se uma entrada X1...X5 ou EX1...EX5 for definida como 'Sinal de erro N.O. entrada de contato' ou 'Sinal de Erro N.C. entrada de contato'.

- **32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro**

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro externo está ativo.
- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro externo está inativo.

- **33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro**

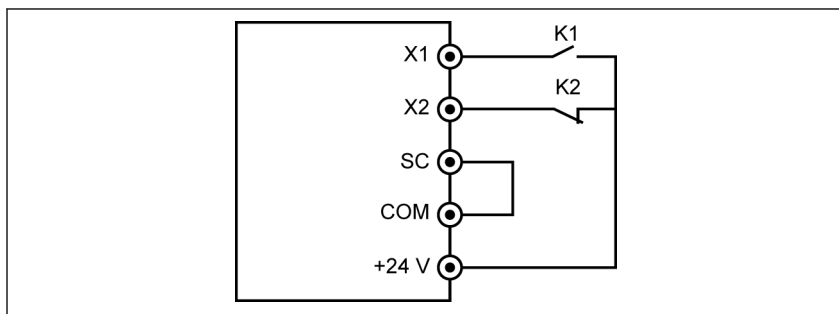
- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro externo está ativo.
- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro externo está inativo.

O conversor parará quando o sinal de erro externo estiver ativo, e o modo de parada é definido por E0.56 'Ação de parada de emergência', consulte [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada"](#) na página 229 para informações detalhadas.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '32 Entrada de contato N.O. de sinal de erro **ou**

Defina [E1.01] = '33 Entrada de contato N.C. de sinal de erro'



Tab. 12-163: Sinal de erro 1

O conversor de frequência para e indica código de erro 'E-St' se K1 estiver fechado.

Ou o conversor de frequência para e indica código de erro 'E-St' se K2 estiver aberto.

- **34: Redefinição de erros**

Usado para operações de redefinição de erros. A entrada de redefinição de erros pode ser definida com uma entrada digital. Esta função funciona da mesma forma que a função de redefinição de erros no painel, a qual permite a redefinição remota de erros. 'Sinal de redefinição de erros' é sensível à borda.

- **35: Operação avanço (FWD)**

- **36: Operação reversa (REV)**

Usada para o controle de comando de execução / parada, mais detalhes em [cap. 12.8.2 "Fonte de comando de execução"](#) na página 214.

- **37: Avanço jog**

- **38: Inversão jog**

Ver [cap. 12.8.13 "Função Jog"](#) na página 236.

- **39: Entrada de contagem**

- **40: Redefinição do contador**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso"](#) na página 278.

- **41: Desativação PID**

Ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID"](#) na página 295.

- **46: Seleção do conjunto de parâmetros do usuário**

Usado para alternar entre dois conjuntos de parâmetros, mais detalhes em [cap. 12.1.4 "Alternância de definição de parâmetros"](#) na página 132.

- **48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato**

- **49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato**

Usado para receber o sinal de erro de superaquecimento do motor de fontes externas. O conversor de frequência para quando um sinal de erro externo de superaquecimento do motor estiver ativo e o código de erro 'Ot' será exibido no painel de operação se um da entrada X1...X5 ou EX1...EX5 é definida como 'Erro de superaquecimento do motor Entrada de contato NF' ou 'Erro de superaquecimento do motor entrada de contato NF'.

– **48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato**

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro de superaquecimento do motor está ativo.
- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro de superaquecimento do motor está inativo.

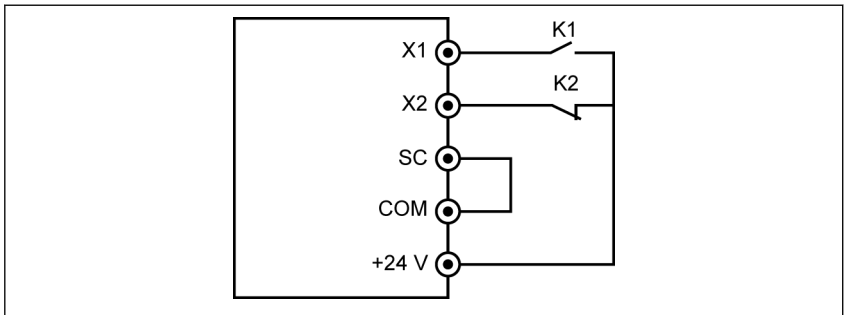
– **49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato**

- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de erro de superaquecimento do motor está ativo.
- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de erro de superaquecimento do motor está inativo.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '48 Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato **ou**

Definir [E1.01] = '49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato'



Tab. 12-164: Sinal de erro 2

O conversor de frequência para e indica código de erro 'Ot' se K1 estiver fechado.

Ou o conversor de frequência para e indica código de erro 'Ot' se K2 estiver aberto.

- **50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato**
- **51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C. entrada de contato**

Usado para receber o sinal de aviso de superaquecimento do motor de fontes externas. O código de aviso 'Ot' será exibido no painel de operação se uma das entradas X1...X5 ou EX1...EX5 é definida como 'Alerta de superaqueci-

mento do motor Entrada de contato NF' ou 'Alerta de superaquecimento do motor entrada de contato NF'.

– **50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato**

- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está ativo.
- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está inativo.

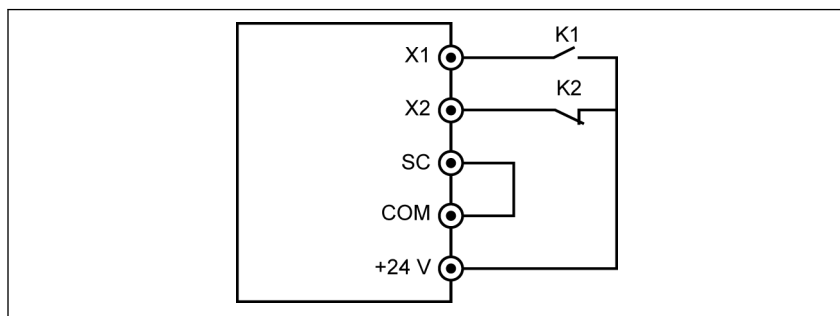
– **51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C entrada de contato**

- Se o interruptor definido estiver aberto, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está ativo.
- Se o interruptor definido estiver fechado, o sinal de aviso de superaquecimento do motor está inativo.

Exemplo:

Defina [E1.00] = '50 Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato **ou**

Definir [E1.01] = '51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C entrada de contato'



Tab. 12-165: Sinal de erro 2

A frequência indica o código de aviso 'Ot' se K1 estiver fechado.

Ou o conversor de frequência indica o código de aviso 'Ot' se K2 estiver aberto.



Status de entrada digital E/S é monitorado pelo parâmetro d0.43 'Entrada digital do cartão E/S'.

12.22.4 Configuração de saída digital do cartão ES e ES Plus

Esta função define a saída do coletor aberto do cartão de expansão ES e ES plus para monitoramento do estado do sistema.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H8.20	EDO1 seleção de saída	0...25	1	-	-	Parar
H8.22	EDO2 seleção de saída		1	-	-	Parar
H8.23	Valor de saída digital estendida da comunicação fieldbus do cartão de expansão	Bit0: EDO1 (Cartão ES / ES plus) Bit1: EDO2 (Cartão ES plus) Bit8: Cartão de relé (Cartão E/S)	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de H8.20, H8.22:

- **0: Conversor pronto**

Depois de ligar, se não houver erro nem comando de execução, a saída ativa indica que o conversor está pronto para execução.

- **1: Conversor em operação**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução e tem saída de frequência (incluindo 0,00 Hz).

- **2: Conversor frenagem DC**

A saída está ativa quando o conversor está em processo de frenagem DC no arranque ou parada do processo. Ver [cap. 12.8.7 "Configuração do modo de início" na página 223](#) e [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229](#).

- **3: Conversor funcionando em velocidade zero**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução a velocidade zero.



Não há saída para esta seleção durante o período de zona morta da mudança da direção da rotação.

- **4: Velocidade alcançada**

Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada. Os sinais indicativos são emitidos quando a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada está dentro da gama configurada em [E2.70], ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)**

- **6: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT2)**

Ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **7: Estágio PLC simples completo**

- **8: Ciclo PLC simples completo**

Ver [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Subtensão do conversor**

A saída está ativa quando a tensão de barramento DC é menor que 230 VDC (modelos 1P 200 VAC) / 430 VDC (modelos 3P 400 VAC). A saída será desativada quando a tensão de barramento DC recuperar e estabilizar.

Além disso, esta saída digital será ativada por qualquer erro de arranque suave.

- **11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento**

Ver [cap. 12.2.12 "Pré-aviso de sobrecarga do conversor"](#) na página 156.

- **12: Pré-aviso de sobrecarga do motor**

Ver [cap. 12.3.6 "Pré-aviso de sobrecarga do motor"](#) na página 174.

- **13: Conversor parado com erro externo**

Este sinal é ativado quando o erro "E.-St" é gerado e desativado quando este erro é reinicializado. Ver [cap. 12.9.1 "Configuração da entrada digital"](#) na página 243 quando a entrada digital é configurada para '32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro' e '33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro'.

- **14: Erro conversor**

A saída está ativa quando ocorre um erro, e inativa quando o erro é redefinido.

- **15: Conversor OK**

A saída está inativa quando o conversor de frequência está desligado ou encontrar erro / aviso.

A saída está ativa quando o conversor de frequência está ligado mas não em execução ou o conversor de frequência está em execução sem erro / aviso.

- **16: Valor-alvo de contagem alcançado**

- **17: Valor médio de contagem alcançado**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso"](#) na página 278.

- **18: Valor de projeto de referência PID alcançado**

Usado para a função PID, ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID"](#) na página 295.

- **20: Modo de controle de torque**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está no modo de controle de torque.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência não está no modo de controle de torque.

- **21: Configuração do parâmetro da comunicação**

Para modo modbus,

- A saída de EDO1 é definida pelo bit0 do registro 0x7F09. Quando o bit0 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 é '1', o coletor aberto é fechado.
- A saída de EDO2 é definida pelo bit1 do registro 0x7F09. Quando o bit1 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit1 é '1', o coletor aberto é fechado.

Para outro modo fieldbus,

- A saída de EDO1 é definida pelo bit0 de H8.23. Quando o bit0 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 é '1', o coletor aberto é fechado.
- A saída de EDO2 é definida pelo bit1 de H8.23. Quando o bit1 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit1 é '1', o coletor aberto é fechado.

● **25: Erro ou aviso do conversor**

A saída está ativa quando o conversor de frequência encontra um erro / aviso.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência está sem erro / aviso.



- O status da saída digital é monitorado pelo parâmetro d0.47 'Saída EDO1 do cartão E/S' e d0.48 'Saída EDO2 do cartão E/S'.
 - EDO2 é apenas para cartão ES plus.
-

12.22.5 Configuração de saída de relé do cartão ES

Esta função define a saída de relé estendida do cartão de expansão ES para monitoramento do estado do sistema.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
H8.21	Seleção expandida saída relé	0...25	1	-	-	Parar
H8.23	Valor de saída digital estendida da comunicação fieldbus do cartão de expansão	Bit0: EDO1 (Cartão ES / ES plus) Bit1: EDO2 (Cartão ES plus) Bit8: Cartão de relé (Cartão E/S)	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de H8.21:

- **0: Conversor pronto**

Depois de ligar, se não houver erro nem comando de execução, a saída ativa indica que o conversor está pronto para execução.

- **1: Conversor em operação**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução e tem saída de frequência (incluindo 0,00 Hz).

- **2: Conversor frenagem DC**

A saída está ativa quando o conversor está em processo de frenagem DC no arranque ou parada do processo. Ver [cap. 12.8.7 "Configuração do modo de início" na página 223](#) e [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229](#).

- **3: Conversor funcionando em velocidade zero**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução a velocidade zero.



Não há saída para esta seleção durante o período de zona morta da mudança da direção da rotação.

- **4: Velocidade alcançada**

Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada. Os sinais indicativos são emitidos quando a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada está dentro da gama configurada em [E2.70], ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)**

- **6: Sinal de nível de detecção de frequência (FDT2)**

Ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

- **7: Estágio PLC simples completo**

- **8: Ciclo PLC simples completo**

Ver [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples"](#) na página 280.

- **10: Subtensão do conversor**

A saída está ativa quando a tensão de barramento DC é menor que 230 VDC (modelos 1P 200 VAC) / 430 VDC (modelos 3P 400 VAC). A saída será desativada quando a tensão de barramento DC recuperar e estabilizar.

Além disso, esta saída digital será ativada por qualquer erro de arranque suave.

- **11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento**

Ver [cap. 12.2.12 "Pré-aviso de sobrecarga do conversor"](#) na página 156.

- **12: Pré-aviso de sobrecarga do motor**

Ver [cap. 12.3.6 "Pré-aviso de sobrecarga do motor"](#) na página 174.

- **13: Conversor parado com erro externo**

Este sinal é ativado quando o erro "E.-St" é gerado e desativado quando este erro é reinicializado. Ver [cap. 12.9.1 "Configuração da entrada digital"](#) na página 243 quando a entrada digital é configurada para '32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro' e '33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro'.

- **14: Erro conversor**

A saída está ativa quando ocorre um erro, e inativa quando o erro é redefinido.

- **15: Conversor OK**

A saída está inativa quando o conversor de frequência está desligado ou encontrar erro / aviso.

A saída está ativa quando o conversor de frequência está ligado mas não em execução ou o conversor de frequência está em execução sem erro / aviso.

- **16: Valor-alvo de contagem alcançado**

- **17: Valor médio de contagem alcançado**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso"](#) na página 278.

- **18: Valor de projeto de referência PID alcançado**

Usado para a função PID, ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID"](#) na página 295.

- **20: Modo de controle de torque**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está no modo de controle de torque.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência não está no modo de controle de torque.

- **21: Configuração do parâmetro da comunicação**

– Para o modo modbus, o relé estendido de saída é definido pelo bit8 do registro 0x7F09. Quando o bit8 é '0', o ETb_ETa é aberto; quando o bit8 é '1', o ETb_ETa é fechado.

- Para outro modo fieldbus, a saída do relé estendido é definida pelo bit8 de H8.23. Quando o bit8 é '0', o ETb_ETa é aberto; quando o bit8 é '1', o ETb_ETa é fechado.
- **25: Erro ou aviso do conversor**
A saída está ativa quando o conversor de frequência encontra um erro / aviso.
A saída fica inativa quando o conversor de frequência está sem erro / aviso.



O status da saída de relé do cartão ES é monitorado pelo parâmetro d0.60 'Saída de relé'.

12.22.6 Diagnóstico do cartão E/S e E/S plus

Esta função é usada para realizar a função de auto-teste do cartão E/S e E/S plus.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.	Dispositivo
H8.87	Diagnóstico do canal de saída do cartão de E/S	0: Inativo 1: Diagnóstico EAO 2: Diagnóstico EDO Diagnóstico ERO/ Diagnóstico EDO2 Todas as saídas de diagnóstico	0	-	-	Parar	xFCx610

Amplitude de configuração de H8.87:

- **0: Inativo**
O teste está completo. Todas as saídas são restauradas para as configurações padrão.
- **1: Diagnóstico EAO**
A saída analógica do cartão E/S e E/S plus é de 10 V.
- **2: Diagnóstico EDO**
Para o cartão E/S, a saída do coletor aberto do cartão E/S terá o estado de saída "Lógica 1 (Alta)".
Para o cartão E/S plus, a saída de coletor aberto 1 do cartão E/S plus terá o estado de saída "Lógica 1 (Alta)".
- **3: Diagnóstico ERO/Diagnóstico EDO2**
Para o cartão E/S, a saída do relé do cartão E/S está fechada.
Para o cartão E/S plus, a saída do coletor aberto 2 do cartão E/S plus terá o estado de saída "Lógica 1 (Alta)".
- **4: Todas as saídas de diagnóstico**
EAO, ERO, EDO são todos testados com os métodos acima.

12.23 H9: Parâmetros cartão de relé

12.23.1 Configuração da saída do cartão de relé

Esta função define a saída de 4 relés no cartão de expansão do relé para monitoramento do estado do sistema.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
H9.00	Seleção expandida saída relé 1	0...25	0	-	-	Parar
H9.01	Seleção expandida saída relé 2		0	-	-	Parar
H9.02	Seleção expandida saída relé 3		0	-	-	Parar
H9.03	Seleção expandida saída relé 4		0	-	-	Parar
H9.10	Valor de configuração de saída de relé	<p>O relé1 é definido pelo bit0, quando o bit0 é '0', R1b_R1a é aberto; quando bit0 é '1', R1b_R1a é fechado</p> <p>O relé2 é definido pelo bit1, quando o bit1 é '0', R2b_R2a é aberto; quando o bit1 é '1', R2b_R2a é fechado</p> <p>O relé3 é definido pelo bit2, quando o bit2 é '0', R3b_R3a é aberto; quando bit2 é '1', R3b_R3a é fechado</p> <p>O relé4 é definido pelo bit3, quando o bit3 é '0', R4b_R4a é aberto; quando bit3 é '1', R4b_R4a é fechado</p>	0	-	-	Executar
H9.97	Diagnóstico do canal de saída do cartão de relé	<p>0: Inativo</p> <p>1: Diagnóstico do relé1</p> <p>2: Diagnóstico relé2</p> <p>3: Diagnóstico do relé3</p> <p>4: Diagnóstico relé4</p> <p>5: Todas as saídas de diagnóstico</p>	0	-	-	Parar

Amplitude de configuração de H9.00...H9.03:● **0: Conversor pronto**

Depois de ligar, se não houver erro nem comando de execução, a saída ativa indica que o conversor está pronto para execução.

● **1: Conversor em operação**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução e tem saída de frequência (incluindo 0,00 Hz).

● **2: Conversor frenagem DC**

A saída está ativa quando o conversor está em processo de frenagem DC no arranque ou parada do processo. Ver [cap. 12.8.7 "Configuração do modo de início" na página 223](#) e [cap. 12.8.9 "Configuração do modo de parada" na página 229](#).

● **3: Conversor funcionando em velocidade zero**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está em execução a velocidade zero.



Não há saída para esta seleção durante o período de zona morta da mudança da direção da rotação.

● **4: Velocidade alcançada**

Esta função é usada para detectar a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada. Os sinais indicativos são emitidos quando a diferença entre a frequência de saída e a frequência configurada está dentro da gama configurada em [E2.70], ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

● **5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)**● **6: Sinal de nível de detecção de frequência (FDT2)**

Ver [cap. 12.10.5 "Função de detecção de frequência" na página 275](#).

● **7: Estágio PLC simples completo**● **8: Ciclo PLC simples completo**

Ver [cap. 12.11 "E3: PLC multivelocidade e simples" na página 280](#).

● **10: Subtensão do conversor**

A saída está ativa quando a tensão de barramento DC é menor que 230 VDC (modelos 1P 200 VAC) / 430 VDC (modelos 3P 400 VAC). A saída será desativada quando a tensão de barramento DC recuperar e estabilizar.

Além disso, esta saída digital será ativada por qualquer erro de arranque suave.

● **11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento**

Ver [cap. 12.2.12 "Pré-aviso de sobrecarga do conversor" na página 156](#).

● **12: Pré-aviso de sobrecarga do motor**

Ver [cap. 12.3.6 "Pré-aviso de sobrecarga do motor" na página 174](#).

- **13: Conversor parado com erro externo**

Este sinal é ativado quando o erro "E.-St" é gerado e desativado quando este erro é reinicializado. Ver [cap. 12.9.1 "Configuração da entrada digital" na página 243](#) quando a entrada digital é configurada para '32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro' e '33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro'.

- **14: Erro conversor**

A saída está ativa quando ocorre um erro, e inativa quando o erro é redefinido.

- **15: Conversor OK**

A saída está inativa quando o conversor de frequência está desligado ou encontrar erro / aviso.

A saída está ativa quando o conversor de frequência está ligado mas não em execução ou o conversor de frequência está em execução sem erro / aviso.

- **16: Valor-alvo de contagem alcançado**

- **17: Valor médio de contagem alcançado**

Ver [cap. 12.10.6 "Função de contador de impulso" na página 278](#).

- **18: Valor de projeto de referência PID alcançado**

Usado para a função PID, ver [cap. 12.12 "E4: Controle do PID" na página 295](#).

- **20: Modo de controle de torque**

A saída está ativa quando o conversor de frequência está no modo de controle de torque.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência não está no modo de controle de torque.

- **21: Configuração do parâmetro da comunicação**

Para modo modbus,

- A saída do parâmetro H9.00 é definida pelo bit0 do registro 0x7F0A. Quando o bit0 é '0', R1b_R1a é aberto; quando bit0 é '1', R1b_R1a é fechado.
- A saída do parâmetro H9.01 é definida pelo bit1 do registro 0x7F0A. Quando o bit1 é '0', R2b_R2a é aberto; quando o bit1 é '1', R2b_R2a é fechado.
- A saída do parâmetro H9.02 é definida pelo bit2 do registro 0x7F0A. Quando o bit2 é '0', R3b_R3a é aberto; quando bit2 é '1', R3b_R3a é fechado.
- A saída do parâmetro H9.03 é definida pelo bit3 do registro 0x7F0A. Quando o bit3 é '0', R4b_R4a é aberto; quando bit3 é '1', R4b_R4a é fechado.

Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro H9.10.

- **25: Erro ou aviso do conversor**

A saída está ativa quando o conversor de frequência encontra um erro / aviso.

A saída fica inativa quando o conversor de frequência está sem erro / aviso.

H9.97 é usado para realizar a função de auto-teste da placa de relé:

H9.97 = 0: Inativo	Todos os relés são restaurados para as configurações padrão.
H9.97 = 1: Diagnóstico do relé1	O relé1 está fechado.
H9.97 = 2: Diagnóstico relé2	O relé2 está fechado.
H9.97 = 3: Diagnóstico do relé3	O relé3 está fechado.
H9.97 = 4: Diagnóstico relé4	O relé4 está fechado.
H9.97 = 5: Todas as saídas de diagnóstico	Todos os relés estão fechados.

12.24 U0: Parâmetros painel geral

Esta função contém os parâmetros básicos do painel.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapas	Atri.
U0.00	Controle de direção no painel	0: Avançar 1: Retroceder	0	-	-	Executar
U0.01	Controle botão de parada	0: Ativo somente para painel de controle 1: Válido para todos os modos de controle	1	-	-	Executar
U0.99	Versão do firmware do painel	0,00...655,35	-	-	0,01	Leitura

Controle da direção através do painel de operação

A direção atual é controlada pela configuração do parâmetro [U0.00] 'Controle da direção pelo painel' e [E0.17] 'Controle da direção', veja [cap. 12.8.5 "Controle de direção"](#) na página 218.

Comando de parada através do botão <Stop> do painel

U0.01 'Controle do botão de parada' é usado para definir a função do botão no painel de operação:

- 0: O comando de parada está ativo apenas para o painel de controle
- 1: O comando de parada é válido para todos os métodos de controle

Versão FW da placa do painel

A versão U0.99 da placa do painel FW é um número do formato **vv.rr**

- **vv** número da versão do firmware
- **rr** número da liberação do firmware

Exemplo: 2.03

Este parâmetro pode ser usado fora da ferramenta de engenharia para obter informações da versão FW no painel ou fieldbus.

12.25 U1: Parâmetros painel LED

Esta função contém os parâmetros do painel de LED.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
U1.00	Visor de monitoramento de execução	0...99	0	-	-	Executar
U1.10	Visor de monitoramento de parada		2	-	-	Executar

Amplitude de configuração de U1.00, U1.10:

0: Frequência de saída; 1: Velocidade real

2: Frequência de configuração; 3: Velocidade nominal

4: Velocidade nominal definida pelo usuário; 5: Velocidade real definida pelo usuário

9: T/f tensão de configuração da separação; 10: Tensão de saída; 11: Corrente de saída

12: Potência de saída; 13: Tensão de barramento DC

14: Contador em kWh de economia de energia; 15: Contador MWh economia de energia

16: Torque de saída; 17: Torque nominal

20: Temperatura do módulo de alimentação; 21: Frequência portadora real

23: Tempo de execução do estágio de alimentação; 30: Entrada AI1

31: Entrada AI2; 33: Cartão E/S entrada EAI1; 34: Cartão E/S entrada EAI2

35: Saída AO1; 37: Saída EAO cartão E/S

40: Entrada digital 1; 43: Entrada cartão digital E/S

45: Saída DO1; 47: Cartão E/S saída EDO1; 48: Cartão E/S saída EDO2

50: Frequência de entrada de impulso; 55: Frequência de saída impulso

60: Saída do relé; 62: Saída relé cartão E/S

63: Saída cartão relé; 70: Valor de engenharia de referência do PID

71: Valor de engenharia feedback do PID; 80: ASF Visor 00

81: ASF Visor 01; 82: ASF Visor 02

83: ASF Visor 03; 84: ASF Visor 04

85: ASF Visor 05; 86: ASF Visor 06

87: ASF Visor 07; 88: ASF Visor 08; 89: ASF Visor 09

98: Corrente de saída de alta resolução; 99: Versão Firmware

12.26 U2: Parâmetros painel LCD

Esta função contém os parâmetros do painel de LCD.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
U2.01	Configuração modo backlight	0: Economia de energia 1: Sempre ligado	1	-	-	Executar
U2.02	Configuração bloqueio do painel	0: Desbloquear. 1: Travamento	0	-	-	Executar
U2.03	Configuração Remota / Local	0: Remota 1: Local	0	-	-	Parar
U2.04	Seleção de idioma	0: Inglês 1: Chinês 2: Alemanha 3: Francês 4: Russo 5: Espanhol 6: Portugal 7: Italiano 8: Coreano	0	-	-	Parar
U2.09	Monitoramento permanente	0...99	0	-	-	Executar
U2.10	Executar itens de monitoramento 1		0	-	-	Executar
U2.20	Parar itens de monitoramento 1		0	-	-	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unidade	Etapa	Atri.
U2.11	Executar itens de monitoramento 2	0...100	2	-	-	Executar
U2.12	Executar itens de monitoramento 3		11	-	-	Executar
U2.13	Executar itens de monitoramento 4		13	-	-	Executar
U2.14	Executar itens de monitoramento 5		16	-	-	Executar
U2.15	Executar itens de monitoramento 6		17	-	-	Executar
U2.21	Parar itens de monitoramento 2		2	-	-	Executar
U2.22	Parar itens de monitoramento 3		11	-	-	Executar
U2.23	Parar itens de monitoramento 4		13	-	-	Executar
U2.24	Parar itens de monitoramento 5		16	-	-	Executar
U2.25	Parar itens de monitoramento 6		17	-	-	Executar

Amplitude de configuração de U2.09...U2.25:

0: Frequência de saída real; 1: Velocidade real

2: Frequência de configuração; 3: Velocidade nominal

4: Velocidade nominal definida pelo usuário; 5: Velocidade saída definida pelo usuário

9: T/f tensão de configuração da separação; 10: Tensão de saída; 11: Corrente de saída

12: Potência de saída; 13: Tensão de barramento DC

14: Contador em kWh de economia de energia; 15: Contador MWh economia de energia

16: Torque de saída; 17: Torque nominal

20: Temperatura do módulo de alimentação; 21: Frequência portadora real

23: Tempo de execução do estágio de alimentação; 30: Entrada AI1

31: Entrada AI2; 33: Cartão E/S entrada EA1; 34: Cartão E/S entrada EA2

35: Saída AO1; 37: Saída EAO cartão E/S

40: Entrada digital 1; 43: Entrada cartão digital E/S

45: Saída DO1; 47: Cartão E/S saída EDO1; 48: Cartão E/S saída EDO2

50: Frequência de entrada de impulso; 55: Frequência de saída impulso

60: Saída do relé; 62: Saída relé cartão E/S
63: Saída cartão relé; 70: Valor de engenharia de referência do PID
71: Valor de engenharia feedback do PID; 80: ASF Visor 00
81: ASF Visor 01; 82: ASF Visor 02
83: ASF Visor 03; 84: ASF Visor 04
85: ASF Visor 05; 86: ASF Visor 06
87: ASF Visor 07; 88: ASF Visor 08
89: ASF Visor 09; 98: Corrente saída alta resolução
99: Versão do firmware, 100: Inativo

13 Diagnóstico

13.1 Exibição de caracteres LED



















Caractere	A	b	C	d	E	F	H	i	L
Visor									
Caractere	n	O	o	P	r	S	t	U	-
Visor									

Fig. 13-1: Exibição de caracteres LED

13.2 Código do status

Código	Descrição
P.oFF	Exibido somente em modo de espera / soltar em modo parado
tUnE	Ajuste parâmetros do motor
88888	Potência ligada durante estado de início
PSLP	PID modo de repouso
StO-A	Torque desligado de modo seguro habilitado
PAr1	Alteração conjunto de parâmetros de Conj2 para Conj1
PAr2	Alteração conjunto de parâmetros de Conj1 para Conj2
S.Err	Alteração de parâmetros bloqueada
PrSE	Contradição na configuração do parâmetro, parâmetro protegido por senha

13.3 Código de alerta

Código	Descrição
ORY	Vazamento da bomba
OE-4	Sobrevoltagem durante parada
Ot	Sobretensão motor
E-St	Sinal de erro do terminal
C-dr	Desconexão comunicação
Aib-	Deteção do cabo rompido para a entrada analógica
POK	Prazo de manutenção ventilador expirado
OCi	Dados de comunicação excedem faixa de valores
UH-A	Aviso de temperatura insuficiente
APF1	ASF Alerta ao cliente 1
APF2	ASF Alerta ao cliente 2
APF3	ASF Alerta ao cliente 3
APF4	ASF Alerta ao cliente 4

Código	Descrição
APF5	ASF Alerta ao cliente 5
USdc	Configuração de aparelho não suportado
Sli-	Velocidade limitada pela Tensão máxima
iSt	Transição de estado inválida
FtL	Perda de telegrama RPDO
Fdi	Dados processamento cartão opcional inválidos

13.4 Código de erro

13.4.1 Erro 1 (OC-1), Erro 2 (OC-2), Erro 3 (OC-3): Sobrecorrente

Possível razão	Solução
O motor foi danificado devido a superaquecimento ou o isolamento do motor está danificado	Verifique a resistência do isolamento. Se estiver danificada, troque o motor
O contator magnético (MC) no lado da saída da unidade foi ligado ou desligado	Configure a sequência de operação de forma que o MC não seja desarmado enquanto a unidade está emitindo corrente
A unidade não funciona corretamente devido à interferência	Revise as possíveis soluções fornecidas para lidar com interferência, verifique a seção sobre como lidar com interferência e as linhas do circuito de controle, linhas do circuito principal e fiação de aterramento
Um dos cabos do motor está em curto ou há um problema de aterramento	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique os cabos do motor, remova o curto-circuito e ligue a unidade novamente • Verifique a resistência entre os cabos do motor e o terminal de aterramento, substitua os cabos danificados
O modo de controle e o motor não correspondem	<p>Verifique para qual modo de controle a unidade está configurada (C0,00)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para SM, configure C0,00 = 1, 2 • Para ASM, configure C0,00 = 0, 1, 2
Tempo de aceleração/desaceleração curto demais	Aumente o tempo de aceleração (E0.26)/tempo de desaceleração (E0.27)
Frequência de arranque excessiva	Reduza a frequência de arranque (E0.36)
Inércia ou impacto de rotação de carga excessiva	Aumente o tempo de aceleração (E0.26), reduza a alteração súbita de carga
Comando de RUN ativo quando o motor abranda	Rearranque depois da parada do motor, ou arranque com apuração de velocidade (E0.35)
Configuração errada dos parâmetros da curva T/f definidos pelo usuário	Ajuste a configuração dos parâmetros da curva T/f definidos pelo usuário
Configuração errada de parâmetros do motor	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique os parâmetros da placa identificativa do motor • Reajuste dos parâmetros do motor
Aumento de torque excessivo	Reduza a configuração do aumento de torque (C2.21, C2.22)
Curto-circuito fase-fase ou linha-aterramento	Verifique se o curto-circuito é fase-fase ou linha-aterramento, se houver curto-circuito, o transistor está danificado, entre em contato com o serviço técnico
Fator de frenagem de sobre-excitação excessiva	Reduza [E0.55]

Possível razão	Solução
Alteração da carga em modo executar	Reduza a ocorrência e escala da alteração
Tensão baixa de rede	Verifique a entrada de alimentação de energia
O cabo do motor é comprido demais	<ul style="list-style-type: none"> ● Baixe a frequência portadora (C0.05) ● Use um conversor de frequência com mais potência

13.4.2 Erro 4 (OE-1), Erro 5 (OE-2), Erro 6 (OE-3): Sobretensão

Possível razão	Solução
Tensão de surto da fonte de alimentação	Verifique a entrada de alimentação de energia
Curto-circuito do motor à terra causa sobrecarga dos condensadores de barramento DC	Verifique a ligação do motor
Arranque direto durante o funcionamento do motor	Rearranque depois da parada do motor, ou arranque com apuração de velocidade (E0.35)
Tempo de aceleração curto demais	Aumente o tempo de aceleração (E0.26) ou use curva S (E0.25, E0.28, E0.29)
Configuração errada dos parâmetros de rastreamento de velocidade	Ajuste a configuração dos parâmetros de rastreamento de velocidade (E0.42, E0.43)
O cabo do codificador está desconectado ou a fiação está errada	Verifique a torção do codificador
O tempo de desaceleração é curto demais	Aumente o tempo de desaceleração (E0.27); Adicione um resistor de frenagem

13.4.3 Erro 8 (UE-1): Subtensão durante RUN

Possível razão	Solução
Falha de energia durante a execução	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a alimentação de entrada da unidade do circuito principal está desconectada ou conectada incorretamente ● Verifique se um dos terminais da fiação de alimentação de entrada da unidade está solto ● Verifique a tensão da alimentação de entrada da unidade ● Verifique se a energia foi interrompida
O relé de partida suave ou contator está danificado	Ligue e desligue a unidade e veja se a falha ocorre novamente; se o problema persistir, substitua a placa de controle ou o conversor. Para obter instruções sobre como substituir a placa de controle, entre em contato com o serviço técnico.

13.4.4 Erro 9 (SC): Corrente de sobretensão ou curto-circuito

Possível razão	Solução
Múltiplos motores controlados por um conversor de frequência em modo T/f	Aumente a capacidade do conversor de frequência ou diminua o número de motores
Corrente de sobretensão	Aumente o tempo de aceleração (E0.26), reduza o fator de frenagem de sobre-excitação (E0.55)
A unidade não funciona corretamente devido à interferência	Revise a lista de possíveis soluções fornecidas para controlar a interferência, revise a seção sobre como lidar com a interferência e verifique as linhas do circuito de controle, as linhas do circuito principal e a fiação de aterramento.

13.4.5 Erro 10 (IPH.L): Perda de fase de entrada

Possível razão	Solução
Conexões anormais, omissas ou quebradas da fonte de alimentação do conversor de frequência	Verifique as conexões da fonte de alimentação, resolva conexões omissas ou quebradas
Fusível quebrado	Verifique o fusível
Desequilíbrio nas três fases de entrada de alimentação de energia	Verifique se a situação de desequilíbrio excede a capacidade de resistir do conversor
Deterioração do condensador do circuito principal	Contate o serviço técnico

13.4.6 Erro 11 (OPH.L): Perda da fase de saída

Possível razão	Solução
Conexões anormais, omitidas ou interrompidas das saídas do conversor de frequência	Verifique as conexões das saídas do conversor de frequência, resolva as conexões omissas ou quebradas
Desequilíbrio nas três fases de saídas	Verifique se o transistor está danificado

13.4.7 Erro 12 (ESS-): Erro de arranque suave

Possível razão	Solução
Falha de alimentação	Verifique a alimentação de energia de entrada
Perda de fase de entrada ocorre durante o arranque (trifásico)	Resolva a perda de fase da entrada

13.4.8 Erro 20 (OL-1): Sobrecarga do conversor

Possível razão	Solução
Sobrecarga prolongada	Reduza o tempo de sobrecarga, reduza a carga
Configurações erradas dos parâmetros da curva T/f	Ajuste as configurações dos parâmetros da curva T/f
Sobrecarga ocorre a velocidade baixa	<ul style="list-style-type: none"> ● Reduza a carga a velocidade baixa ● Reduza a frequência portadora (C0.05) ● Use um conversor de frequência com mais potência
Carga excessiva, tempo ou ciclo de acel./desac. demasiado curto	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajuste a carga, o tempo ou ciclo de aceleração/desaceleração ● Use um conversor de frequência com mais potência
Tensão baixa de rede	Verifique a entrada de alimentação de energia
Compensação excessiva do torque	Reduza a configuração de compensação de torque (C2.21, C2.22)
Fator de frenagem de sobre-excitação excessiva	Reduza [E0.55]
Falha de fase de entrada	Verifique a fonte de alimentação para perda de fase
A aceleração/desaceleração ou tempos de ciclo são muito curtos	Aumente as configurações de aceleração/desaceleração ou tempos de ciclo
The capacidade do conversor de frequência é muito pequena	Troque o conversor de frequência por um modelo maior
Configuração errada dos parâmetros de rastreamento de velocidade	Ajuste a configuração dos parâmetros de rastreamento de velocidade (E0.42, E0.43)
A temperatura é muito alta	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a temperatura ambiente está muito alta ● Verifique se o ventilador está funcionando normalmente

13.4.9 Erro 21 (OH): Conversor com temperatura excessiva

Possível razão	Solução
<p>A temperatura do conversor de frequência (dissipador de calor) é superior à temperatura máxima permitida</p> <p>Temperatura máxima permitida:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 0.4...90kW: 95 °C ● 110...160kW: 100 °C 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a temperatura ao redor da unidade <ul style="list-style-type: none"> – Melhore a circulação de ar dentro do painel do gabinete – Instale um ventilador ou ar condicionado para resfriar a área circundante – Remova qualquer coisa perto da unidade que possa estar produzindo calor excessivo ● A carga é muito pesada <ul style="list-style-type: none"> – Reduza a carga, se necessário – Reduza a frequência portadora (C0.05) ● Erro do circuito de detecção de temperatura, entre em contato com o serviço técnico

13.4.10 Erro 23 (FF): Falha do ventilador

Possível razão	Solução
<p>Defeito do ventilador</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o ventilador está bloqueado Limpe o ventilador ou substitua-o ● Erro de circuito de controle do ventilador Substitua a placa de circuito ou conversor, entre em contato com o serviço técnico

13.4.11 Erro 24 (Pdr): Bomba Seca

Possível razão	Solução
<p>Feedback de PID é excessivamente baixo enquanto conversor é executado no limite de alta frequência de saída</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o sinal de retorno é válido ● Se o controle de PID for usado para controlar uma bomba de água, verifique se a bomba é executada sem água

13.4.12 Erro 25 (CoL-): Perda de valor de comando

Possível razão	Solução
Perda de valor de comando de configuração de frequência do potenciômetro do painel	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se o painel está instalado de forma estável Reinstale o painel ● Verifique se a linha estendida para o painel está quebrada Substitua a linha estendida para o painel ● O painel está quebrado Contate o serviço técnico

13.4.13 Erro 26 (StO-r): Solicitação de STO

Possível razão	Solução
A função STO é ativada corretamente no modo de execução, após reenergizar os canais de entrada e reiniciar o dispositivo, o dispositivo vai para o estado normal	Verifique o sinal do terminal de entrada STO

13.4.14 Erro 27 (StO-E): Erro de STO

Possível razão	Solução
A função STO está ativada incorretamente, isso acontece se um canal está energizado, mas o outro está desenergizado	Verifique o sinal do terminal de entrada STO

13.4.15 Erro 30 (OL-2): Sobrecarga do motor

Possível razão	Solução
Motor bloqueado	Evite o bloqueio do motor
O motor normal funciona muito tempo com carga grande a baixa velocidade	<ul style="list-style-type: none"> ● Aumente a frequência de saída do conversor de frequência ● Reduza a carga ● Use o motor de frequência variável ou configure a carga de velocidade zero (C1.76) para um valor maior ● Configure a constante temporal correta de proteção térmica do motor (C1.74)
Tensão baixa de rede	Verifique a entrada de alimentação de energia
Configurações erradas dos parâmetros relacionados com curva T/f	Ajuste as configurações dos parâmetros relacionados com a curva T/f
Mudança excessiva da carga de impulso	Verifique a carga

Possível razão	Solução
Entrada errada da corrente nominal do motor	Corrente nominal do motor correta em (C1.07)
Múltiplos motores controlados por um conversor de frequência	Ligue apenas um motor ao conversor de frequência
Fator de frenagem de sobre-excitação excessiva	Reduza [E0.55]
Configurações erradas dos parâmetros de proteção do motor	Ajuste as configurações de C1.74, C1.75 e C1.76 de acordo com situações reais do motor
Desequilíbrio da corrente de saída devido à perda de fase de entrada	Verifique se há perda de fase de entrada

13.4.16 Erro 31 (Ot): Sobretemperatura do motor

Possível razão	Solução
Carga excessiva ou má refrigeração	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a carga ● Consiga melhor refrigeração
Sensor de temperatura defeituoso	Verifique o sinal de retorno do sensor de temperatura do motor
Configurações erradas dos parâmetros de proteção do motor	Motor diferente com temperatura máxima diferente, configure os parâmetros de proteção do motor de acordo com os circuitos de proteção reais (C1.72, C1.73, C1.74)

13.4.17 Erro 32 (t-Er): Erro de sintonia dos parâmetros do motor

Possível razão	Solução
Potência do motor e potência do conversor de frequência não coincidem	Potência do motor tem que coincidir com potência do conversor de frequência
Configuração errada dos parâmetros do motor	Configuração dos parâmetros corretos do motor de acordo com a placa identificativa do motor
Sem conexão do conversor e do motor	Verifique as conexões do cabo do motor

13.4.18 Erro 33 (AdE-): Erro de Detecção do Ângulo do Motor

Possível razão	Solução
Um erro interno ocorre durante a detecção do ângulo do motor síncrono	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a fiação do motor ● Verifique se há perda de fase de saída ● Verifique se o motor está bloqueado ● O conversor não pode receber o sinal do codificador <ul style="list-style-type: none"> – Verifique o cartão do codificador – Verifique a cablagem entre o conversor e o codificador – Verifique o codificador

13.4.19 Erro 34 (EnCE-): Erro de Conexão do Codificador

Possível razão	Solução
Quebra de fiação ou erro de ordem de fase	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a torção do codificador é confiável ● Verifique o parâmetro de detecção de quebra de torção do codificador (H7.05 e H7.06) ● Verifique a configuração de direção do codificador (H7.01) ● Verifique o tempo de detecção de erro de ordem de fase do codificador (H7.07)
O número de polos do resolvidor e polos do motor não coincide	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os polos do resolvidor (H7.31) ● Verifique os polos do motor (C1.11)
A velocidade final calculada do codificador incluindo os números dos polos excede o intervalo permitido	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os polos do resolvidor (H7.31) ● Verifique os impulsos por revolução do codificador (H7.20)
O status de velocidade do processamento do codificador é inválido	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique o aterramento ● Verifique se o cabo com as blindagens está aterrado nas duas extremidades
O status do ângulo do processamento do codificador é inválido	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se a torção do codificador é confiável ● Substitua o cartão do codificador

13.4.20 Erro 35 (SPE-): Erro de Circuito de Controle de Velocidade

Possível razão	Solução
A diferença do circuito de velocidade está fora de [C3.26] ao longo de um tempo de [C3.25]	<ul style="list-style-type: none"> ● Defina C3.25 e C3.26 adequados de acordo com a condição de trabalho real ● Verifique os parâmetros da placa identificativa do motor (grupo C1) ● Verifique se o nível de limitação de torque está muito baixo ● Erro de parâmetros do circuito de controle do motor <ul style="list-style-type: none"> – Ajuste parâmetros do motor – Defina os parâmetros relevantes do grupo C3 de acordo com a condição de trabalho real

13.4.21 Erro 38 (AibE): Detecção do cabo rompido para a entrada analógica

Possível razão	Solução
Fio de entrada analógico desligado	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a configuração da proteção de fio quebrado da entrada analógica E1.61 ● O conversor não recebe sinal de entrada analógica <ul style="list-style-type: none"> – Verifique a fiação de AI1, AI2, EAI1, e EAI2 – Verifique a fonte do sinal de entrada analógica – Porta de entrada analógica quebrada, substitua a placa de controle ou conversor, entre em contato com o serviço técnico

13.4.22 Erro 39 (EPS-): Erro da fonte de alimentação DC_IN

Possível razão	Solução
Tensão de alimentação de energia DC_IN está fora do intervalo de 20...28 V	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique a tensão de alimentação no terminal DC_IN e certifique-se de que a tensão está dentro do intervalo de 20...28 V ● O circuito de detecção da placa de controle de 24 V está quebrado, substitua a placa de controle ou conversor, entre em contato com o serviço técnico

13.4.23 Erro 40 (dir1): Erro de Bloqueio de Execução de Avanço

Possível razão	Solução
Controle de direção [E0.17] = '1: Somente avançar' Comando da direção é de inversão	Corrija a configuração de parâmetros

13.4.24 Erro 41 (dir2): Erro de Bloqueio de Execução de Retrocesso

Possível razão	Solução
Controle de direção [E0.17] = '2: Somente retroceder' Comando da direção é de avanço	Corrija a configuração de parâmetros

13.4.25 Erro 42 (E-St): Sinal de erro do terminal

Possível razão	Solução
Erro externo causado por sinais de entrada via terminais externos	Verifique o sinal de entrada do terminal externo
Fiação / configuração erradas dos terminais externos multifunções	Garanta que os sinais externos certos foram conectados aos terminais externos multifunções certos que estão alocados para entrada de erro externo ([E1.00]...[E1.04] = 32, 33)
Parada do conversor causada pelo comando E-Stop ativo via comunicação Modbus	Verifique o comando de parada via comunicação Modbus (0X0088: parada de acordo com configuração de parâmetros; 0X0090: E-stop ativo). Se o conversor recebe 0X0090, será exibido E-St

13.4.26 Erro 43 (FFE-): Discrepância da versão de firmware

Possível razão	Solução
O painel de operação pode ser colocado no conversor de frequência com firmware antigo/mais recente	Use o painel que o firmware é compatível com o firmware do conversor
O cartão de expansão pode ser instalado no conversor de frequência com firmware mais antigo/mais recente	Atualize o firmware do cartão de expansão ou conversor
O firmware do conversor não é compatível com o cartão de expansão usado	Atualize o firmware do conversor

13.4.27 Erro 44 (rS-): Erro de comunicação Modbus

Possível razão	Solução
Desconexão de comunicação Modbus	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique os parâmetros de detecção de erros de comunicação E8.01 e E8.02 ● Verifique a fiação do dispositivo de comunicação ● Verifique o status do alvo de comunicação

13.4.28 Erro 45 (E.Par): Configurações de parâmetros inválidas

Possível razão	Solução
As configurações dos parâmetros são inválidas após a atualização do firmware ou cartão de expansão removido ou cópia do parâmetro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o grupo de parâmetros '-EP-' e modifique os valores dos parâmetros exibidos em '-EP-' 2. Inicialize todos os parâmetros

13.4.29 Erro 46 (U.Par): Erro de restauração do parâmetro desconhecido

Possível razão	Solução
Se um ou mais parâmetros do backup não foram encontrados no dispositivo, eles serão ignorados durante a restauração dos parâmetros	Verifique as diferenças entre as diferentes versões de firmware

13.4.30 Erro 48 (idA-): Erro de comunicação interna

Possível razão	Solução
Erro interno causado pela comunicação	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se há interferência <ul style="list-style-type: none"> – Verifique a fiação de aterramento – Verifique se há forte fonte de interferência ao redor do dispositivo ● A conexão da placa de circuito interno do conversor está solta devido à vibração ● Contate o serviço técnico

13.4.31 Erro 49 (idP-): Erro de parâmetro interno

Possível razão	Solução
Erro interno causado por manipulação de parâmetros	<ul style="list-style-type: none">● Dica para verificar o ventilador, o tempo de execução total do ventilador (C0.51) excede 30000 horas<ul style="list-style-type: none">– Verifique se o ventilador funciona normalmente ou não– Atualize para a versão mais recente do firmware e defina C0.53 = 1● Verifique se há interferência<ul style="list-style-type: none">– Verifique a fiação de aterramento– Verifique se há forte fonte de interferência ao redor do dispositivo● Contate o serviço técnico

13.4.32 Erro 50 (idE-): Erro interno do conversor

Possível razão	Solução
Erro interno ocorre	<ul style="list-style-type: none"> ● Se E9.05 = 50, E9.97 = 53/54, o modo de entrada analógica externa não é compatível com a configuração do parâmetro Verifique a configuração de E1.35, E1.40, H8.05 e H8.30 ● Se E9.05 = 50, E9.97 = 0xA0, então a versão do firmware da placa de controle é incompatível com a placa de alimentação Atualize a placa de controle e a placa de alimentação para a mesma versão de firmware ● Se E9.05 = 50, E9.97 = 6/35, então o MCU está no modo de proteção <ul style="list-style-type: none"> – Verifique a fiação de aterramento – Verifique se há forte fonte de interferência ao redor do dispositivo ● Se E9.05 = 50, E9.97 = 52, então falha da fonte de alimentação da placa de controle de energia <ul style="list-style-type: none"> – Verifique a fiação de aterramento – Verifique se há forte fonte de interferência ao redor do dispositivo – Erro da placa de controle de energia, substitua a placa de controle de energia ou conversor, entre em contato com o serviço técnico ● Contate o serviço técnico

13.4.33 Erro 51 (OCd-): Erro interno do cartão de expansão

Possível razão	Solução
O cartão de expansão foi detectado com êxito pelo dispositivo no arranque, mas a comunicação falhou depois	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique se há interferência <ul style="list-style-type: none"> – Verifique a fiação de aterramento – Verifique se há forte fonte de interferência ao redor do dispositivo ● Verifique se o cartão de expansão está instalado de forma estável ● Contate o serviço técnico

13.4.34 Erro 52 (OCc): Erro de configuração PDOs cartão de expansão

Possível razão	Solução
Erro de comunicação interna entre o cartão de comunicação e a placa de controle do conversor	<ul style="list-style-type: none"> ● Atualize a versão do firmware ● Contate o serviço técnico

13.4.35 Erro 54 (PcE-): Erro de comunicação do controle remoto

Possível razão	Solução
Erro se a comunicação com IndraWorks Ds/ ConverterWorks se perder durante o controle remoto	<ul style="list-style-type: none"> ● Verifique o status de comunicação entre o conversor de frequência e IndraWorks Ds/ConverterWorks ● Contate o serviço técnico

13.4.36 Erro 55 (PbrE): Erro de backup / restauro de parâmetros

Possível razão	Solução
Erro ocorre durante o processo de backup/restauro de parâmetros	<ul style="list-style-type: none"> ● O processo de backup/restauração de parâmetros é interrompido Reinicie o processo de backup/restauração ● A versão do firmware do conversor que está em backup é incompatível com a versão que foi restaurada

13.4.37 Erro 56 (PrEF): Erro de restauro de parâmetros após atualização do firmware

Possível razão	Solução
Erro ocorre se as configurações de parâmetros não puderem ser restauradas após atualização de firmware	<p>A recuperação dos parâmetros falhou após a atualização do firmware da versão baixa para a versão alta</p> <p>Redefina o erro, defina os parâmetros do cliente novamente após a inicialização</p>

13.4.38 Erro 60 (ASF-): Erro de firmware da aplicação

Possível razão	Solução
O firmware da aplicação não foi carregado corretamente ou o uso da trilha acabou	<ul style="list-style-type: none"> ● Atualmente o firmware do conversor não é compatível com este firmware da aplicação <ul style="list-style-type: none"> – Recarregue a versão do firmware da aplicação que é compatível com o conversor – Atualize o firmware do conversor para a versão que suporta este firmware da aplicação ● O firmware da aplicação não é certificado Certificar este firmware da aplicação

13.4.39 Erro 61...65 (APE1...APE5): Erro da aplicação

Possível razão	Solução
Erro da aplicação	Erro que pode ser lançado pela aplicação, descrição no manual da aplicação

13.4.40 Erro 70 (EIBE): erro de fio quebrado de entrada do codificador

Possível razão	Solução
Erro causado pelo Cartão do codificador	Veja o manual de instruções do Cartão do codificador

13.4.41 Erro 71 (EPOE): erro de ordem de fase do codificador

Possível razão	Solução
Erro causado pelo Cartão do codificador	Veja o manual de instruções do Cartão do codificador

13.4.42 Erro 72 (RDOS): erro de amplitude do sinal

Possível razão	Solução
Erro causado pelo Cartão do codificador	Veja o manual de instruções do Cartão do codificador

13.4.43 Erro 73 (RLOT): erro de fase do sinal

Possível razão	Solução
Erro causado pelo Cartão do codificador	Veja o manual de instruções do Cartão do codificador

13.4.44 Erro 901 (FCd-): tempo limite de comunicação do host esgotado

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.45 Erro 902 (FPC-): configuração incorreta dos dados do processo do fieldbus

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.46 Erro 903 (FtL): Perda de telegrama RPDO

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.47 Erro 904 (FIn-): Inicialização plataforma de comunicação falhou

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.48 Erro 905 (FnC-): configuração de rede fieldbus inválida

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.49 Erro 906 (FCE-): erro crítico da plataforma de comunicação

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.50 Erro 907 (FnF-): firmware da plataforma de comunicação corrompido

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.4.51 Erro 908 (Fdi-): dados fieldbus inválidos

Possível razão	Solução
Erro causado pela placa FieldBus	Veja o manual de instruções da placa FieldBus

13.5 Tratamento de erros

13.5.1 Reiniciar após perda de potência

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E0.45	Modo de reinício perda de potência	0: Inativo 1: Ativo para painel de controle 2: Ativo para controle de entrada digital	0	-	Parar
E0.46	Retardo de reinício perda de potência	0,0...10,0 s	1,0	0,1	Parar

[E0.45] decide o comportamento de reaquecimento após perda de potência:

Se a opção 1 for selecionada, o conversor executa automaticamente quando o a alimentação elétrica em AC reiniciar, caso a fonte de comando esteja definida para 'painel'.

Se a opção 2 for selecionada, o conversor executa automaticamente quando o a alimentação elétrica em AC reiniciar, caso a fonte de comando esteja definida para 'entrada digital multifunções'.

O procedimento de reaquecimento por perda de potência será executado após [E0.46] 'Atraso do reaquecimento por perda de potência'.



- Se o conversor de frequência foi executado no modo de 3 fios antes de perda de potência, o reaquecimento do conversor de frequência é decidido pelo status deste terminal de 3 fios depois de retomada a energia.
- Se a perda de potência foi causada por interferência da alimentação elétrica, um código de erro 'UE-1' será exibido no painel de operação em situação de subtensão e o conversor de frequência não será reiniciado automaticamente depois de retomada a energia mesmo que E0.45 esteja 'Ativo'.
- Se o comando de RUN for de comunicação, o conversor de frequência **APENAS** reaquece após enviar primeiro um comando de parada e, em seguida, enviar um comando de RUN pela comunicação.
- Quando E0.45 selecionar "1" ou "2", se a fonte de alimentação do conversor de frequência e o erro "UE-1" se recuperarem dentro do tempo de [E9.01], o conversor de frequência reiniciará; se o erro "UE-1" sempre existir durante o tempo de [E9.01], o conversor de frequência não reiniciará.

13.5.2 Reset automático do erro

A função automática de reset do erro é usada para garantir a execução contínua sem intervenção humana no caso de erros ocasionais, como corrente excessiva e sobretensão no arranque ou no modo de execução. Esta função pode ser ativada por configuração [E9.00] \neq 0.

Quando ocorre um erro, o conversor de frequência para a saída e o código de erro relacionado é exibido ao mesmo tempo. O sistema permanece no modo ocioso pelo tempo de atraso [E9.01]. Depois o erro irá ser resetado automaticamente e um comando da execução será gerado para reiniciar o conversor de frequência. Esta sequência será executada [E9.00] vezes. Se o erro ainda existir, o conversor de frequência permanece em modo ocioso e não executa mais tentativas de reinício automático. Nesse caso, é necessário um reset manual do erro para continuar a operação.

O reset automático do erro é válido para os seguintes erros: OC-1, OC-2, OC-3, OE-1, OE-2, OE-3, OE-4, OL-1, OL-2, UE-1*, E-St, OH e UH.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E9.00	Tentativas de restauração de erro automática	0...3 (0: Inativo)	0	-	Parar
E9.01	Intervalo de restauração de erro automática	0,1...60,0 s	10,0	0,1	Parar
E9.02	Tempo de reinicialização das tentativas de redefinição automática de erro	0...65.535	0	1	Parar

O parâmetro E9.02 pode ser usado para reinicializar as tentativas de descanso de erro interno para o valor de [E9.00] caso não haja eventos de erro dentro deste tempo de reinicialização. O número de tentativas de reinicialização é reinicializado para [E9.00] quando E9.02 é definido com um valor diferente de 0 e não há eventos de redefinição de erros dentro do intervalo dado a partir do valor do parâmetro E9.02.



*:

1. Se [E9.00] \neq 0 e [E0.45] = 0, cada vez que o erro 'UE-1' é redefinido, os tempos restantes de redefinição automática diminuiriam.
2. Se [E9.00] \neq 0 e [E0.45] \neq 0, então o tempo de reset do erro "UE-1" é sem limitação.
3. Se [E9.00] \neq 0 e [E0.45] \neq 0, então o tempo de reset do erro "UE-1" é sem limitação.

13.5.3 Reset do erro por entrada digital

A entrada de reset do erro pode ser definida com uma entrada digital. Esta função funciona da mesma forma que a função de reset do erro no painel, a qual permite o reset remoto do erro. 'Sinal de reset do erro' é edge-sensitive.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E1.00	Entrada X1	34: Erro reset	0	-	Parar
E1.01	Entrada X2		0	-	Parar
E1.02	Entrada X3		0	-	Parar
E1.03	Entrada X4		0	-	Parar
E1.04	Entrada X5		0	-	Parar
H8.00	Entrada EX1		0	-	Parar
H8.01	Entrada EX2		0	-	Parar
H8.02	Entrada EX3		0	-	Parar
H8.03	Entrada EX4		0	-	Parar
H8.04	Entrada EX5		0	-	Parar

Configure o respectivo parâmetro de qualquer entrada digital como '34: Sinal de reset do erro. Para o diagrama de fiação, consulte [cap. "Entrada digital NPN / fiação PNP"](#) na página 78.

14 Tecnologia de Segurança

14.1 Visão Geral

14.1.1 Histórico

No caso de uma unidade padrão, o eixo / fuso / rolo é movido de acordo com os valores de comando da unidade de controle. Neste caso, o movimento incorreto da unidade pode ser causado por erros de operação, instalação incorreta no sistema, defeitos em peças ou materiais, falhas no sistema, etc. O movimento incorreto da unidade - mesmo que os erros ocorram apenas por um curto período de tempo e ocasionalmente - pode colocar em perigo as pessoas que permanecem na zona de perigo do movimento da unidade. Portanto, você deve tomar medidas que limitem ao mínimo os efeitos dos erros no movimento da unidade. O risco residual de perigo para as pessoas é reduzido consideravelmente.

A tecnologia de segurança Rexroth integrada oferece ao usuário as instalações, na unidade de controle e no lado da unidade, para realizar funções de proteção pessoal e da máquina com um mínimo de planejamento e trabalho de instalação necessário.

14.1.2 Comparação com a Tecnologia de Segurança Convencional

Um sistema de acionamento e controle com tecnologia de segurança integrada difere de sistemas com tecnologia de segurança convencional pelo fato de que as funções de segurança são integradas diretamente nas unidades inteligentes na forma de hardware e software. Isso aumenta a funcionalidade em todos os modos de operação com o máximo de segurança (tempos de reação curtos).

O contator de alimentação entre o controlador e o motor necessário para a tecnologia de segurança convencional não está incluído em sistemas de acionamento e controle com a tecnologia de segurança integrada.



A tecnologia de segurança integrada não se destina a substituir o equipamento de segurança convencional, como dispositivos de monitoramento de PARADA DE EMERGÊNCIA e monitores de porta de segurança.

O uso da tecnologia de segurança integrada aumenta a disponibilidade de pessoal e a segurança da máquina, porque o tempo total de reação do sistema em caso de erro, por exemplo, é consideravelmente reduzido em relação a sistemas comparáveis com tecnologia de segurança convencional. Os sinais de segurança são transmitidos com fiação convencional.

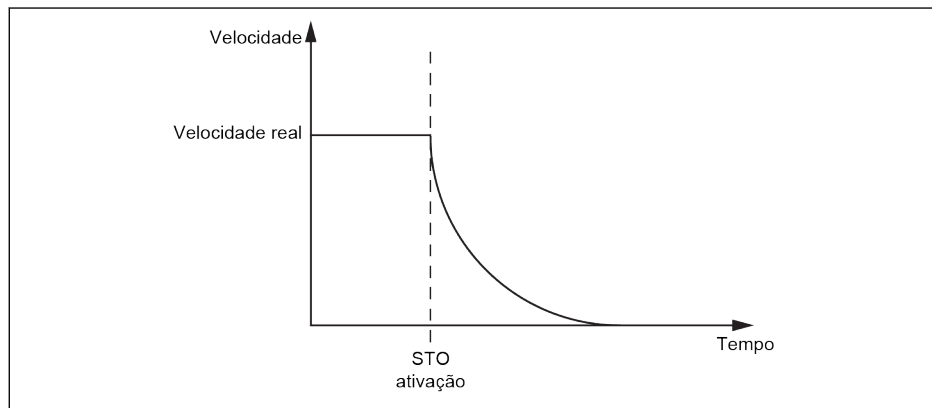
A tecnologia de segurança integrada é caracterizada pelos seguintes recursos:

- Está em conformidade com as normas válidas
- Maior desempenho do sistema
- Custos reduzidos do sistema
- Fácil compreensão de assuntos complexos
- Diagnóstico aprimorado
- Certificação simplificada
- Comissionamento fácil
- Independente de unidades de controle

14.1.3 Introdução da função Torque Seguro Desligado (STO)

A definição normativa da função STO está em §4.2.2.2 da IEC 61800-5-2 (na versão 2016):

"A alimentação, que pode causar rotação (ou movimento no caso de um motor linear), não é aplicada ao motor. O PDS (SR) (Sistema de Acionamento de Alimentação com funções relacionadas à segurança) não fornecerá energia ao motor que pode gerar torque (ou força no caso de um motor linear)".



Tab. 14-1: Função STO

O STO pode ser usado onde a remoção de energia é necessária para evitar uma partida inesperada. Com esta função, o fornecimento de energia ao motor pode ser interrompido com segurança. A unidade, neste caso, não pode gerar nenhum torque/força e, como consequência, não pode gerar nenhum movimento perigoso.

A função de segurança corresponde à categoria de parada 0 de acordo com IEC 60204-1.

14.1.4 Observações de Segurança

PERIGO

Lesões letais e/ou danos materiais causados por movimento não intencional do eixo!

Se influências de uma força externa forem esperadas com a função de segurança "Torque Seguro Desligado", por ex. no caso de um eixo vertical, este movimento deve ser evitado com segurança por medidas adicionais, por ex. um freio mecânico ou uma compensação de peso.

PERIGO

Alta tensão elétrica! Perigo de vida, risco de ferimento causado por choque elétrico!

A função STO não desconecta a tensão dos circuitos principal e auxiliar do conversor. Portanto, os trabalhos de manutenção nas partes elétricas da unidade ou do motor só podem ser realizados após o isolamento do sistema de acionamento da alimentação principal.

ATENÇÃO

Lesões e/ou danos materiais causados pelo desvio da posição de parada!

Mesmo que a unidade de controle tenha sido travada com segurança, o movimento momentâneo do eixo, dependendo do número de polos do motor, pode ser acionado, quando dois erros estão ocorrendo simultaneamente na seção de alimentação com o barramento CC de tensão ativo:

- Avaria de um semicondutor de alimentação e
- Avaria de outro semicondutor

Nesse caso, dois dos seis semicondutores são afetados de forma que o eixo do motor fique alinhado.

CUIDADO

Risco de ferimentos e danos materiais devido a operação inadequada!

Não é recomendado parar o inversor usando a função STO. Se uma unidade em operação for interrompido com o STO, a unidade desarmará e parará por inércia. Se isso não for aceitável, a unidade e o maquinário devem ser parados usando o modo de parada apropriado antes de usar o STO.

14.1.5 Padrão Relevante para a Função de Segurança

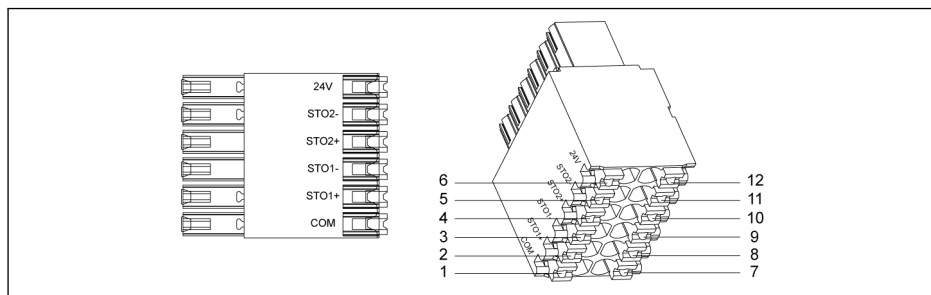
O conversor de frequência EFC 5610 está em conformidade com os seguintes padrões de segurança relevantes:

Padrão	Descrição
IEC 61508 2010-4	Segurança funcional de sistemas elétricos/eletrônicos/eletrônicos programáveis relacionados à segurança
ISO 13849-1 2015	Segurança de peças de sistemas de controle relacionadas à segurança de máquinas - Parte 1: Princípios gerais para design
ISO 13849-2 2012	Segurança de peças de sistemas de controle relacionadas à segurança de máquinas - Parte 2: Validação
IEC 62061 2015	Segurança de máquinas - Segurança funcional de sistemas de controle elétrico, eletrônico e eletrônico programável
IEC 61800-5-2 2016	Sistemas de acionamento de energia de velocidade ajustável - Parte 5-2: requisitos de segurança - Funcional
IEC 60204-1 2016	Segurança de máquinas - Equipamento elétrico de máquinas

Fig. 14-1: Normas de segurança STO relevantes

14.2 Instalação

14.2.1 Definição de Terminal



Tab. 14-2: Terminais STO

Conexão	Nome do sinal	Função
1 / 7	COM	COM é a referência de +24 V
2 / 8	STO1+	Canal de entrada 1
3 / 9	STO1-	A referência do canal de Entrada 1
4 / 10	STO2+	Canal de entrada 2
5 / 11	STO2-	A referência do canal de Entrada 2
6 / 12	+24 V	Alimentação de energia

Fig. 14-2: Definição de terminal



O soquete de 12 pinos possui duas fileiras de conectores que são interligados para facilitar a fiação.

14.2.2 Definição de Cabo

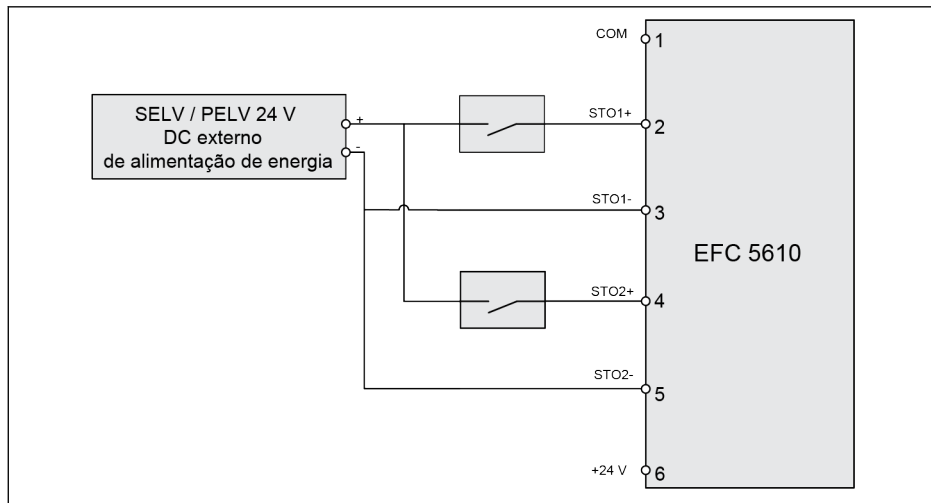
Tipo de cabo	Corte transversal		Comprimento da ponteira	Comprimento de-capado
	mm ²	AWG		
Cabo blindado, ponteira de arame com colar de plástico	1,00	18	12	15
	0,75	18	12	14
	0,50	20	10	12
	0,34	22	8	10
	0,25	24	8	10
	0,14	24	8	10

Fig. 14-3: Definição de cabo para terminal STO

14.2.3 Aplicação

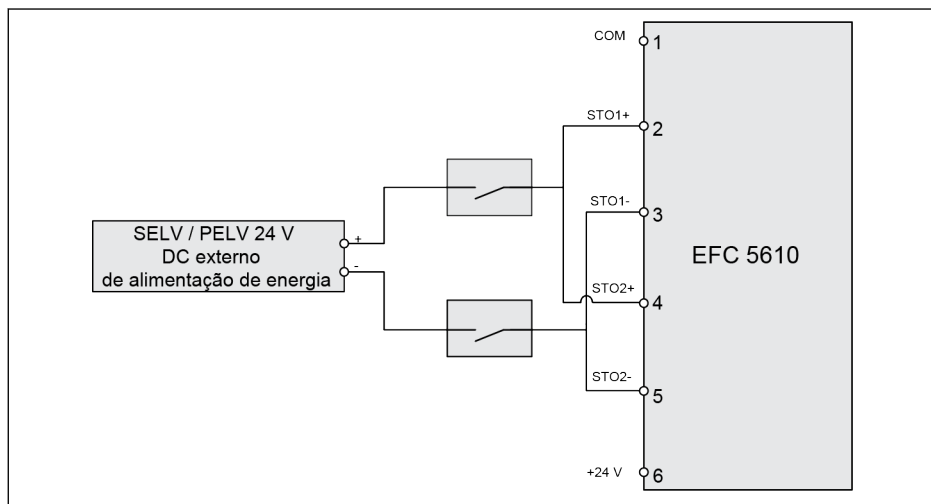
Existem vários casos de conexão para usar a função STO do EFC 5610, cada um com um nível de segurança diferente.

Caso 1: Fiação de canal Duplo com Fonte de Alimentação Externa (Modo 1)



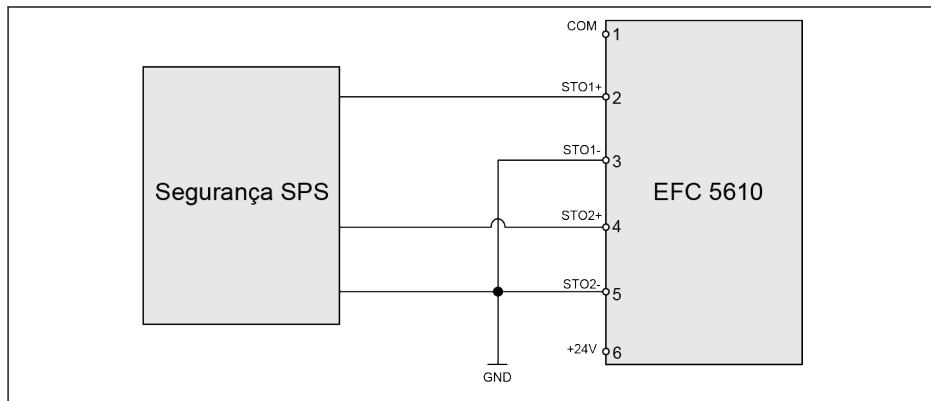
Tab. 14-3: Fiação de canal duplo com fonte de alimentação externa (SIL 2, Cat 3/PLd sem fiação de exclusão de falha; SIL 3, Cat 4/PLE com fiação de exclusão de falha)

Caso 2: Fiação de canal Duplo com Fonte de Alimentação Externa (Modo 2)



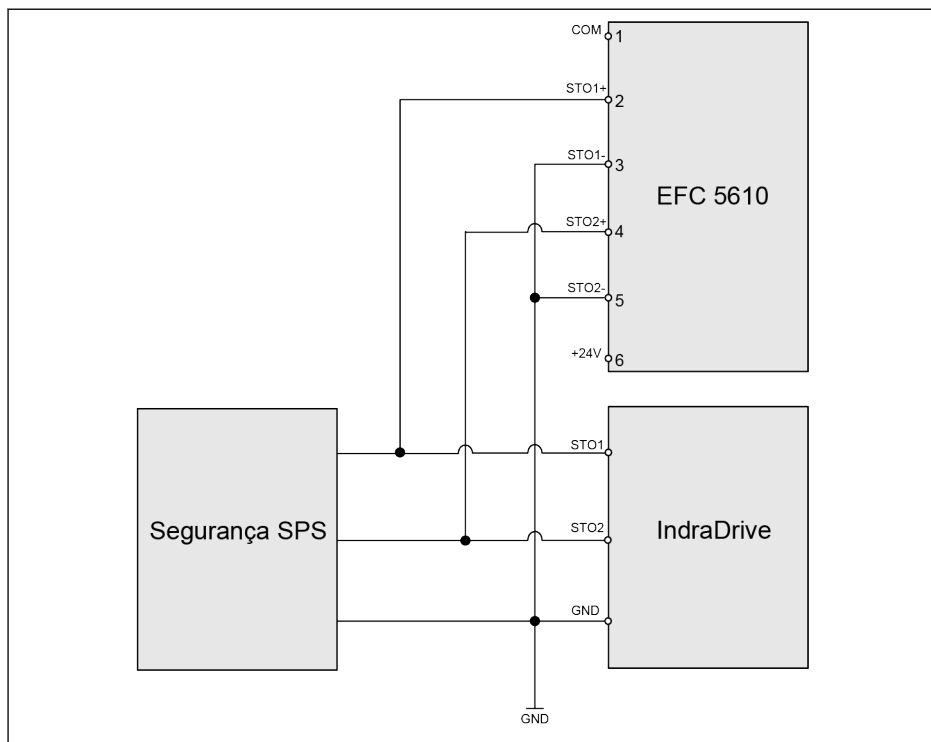
Tab. 14-4: Fiação de canal duplo com fonte de alimentação externa (SIL 2, Cat 3/PLd sem fiação de exclusão de falha; SIL 3, Cat 4/PLE com fiação de exclusão de falha)

Caso 3: Fiação de canal Duplo com PLC de Segurança



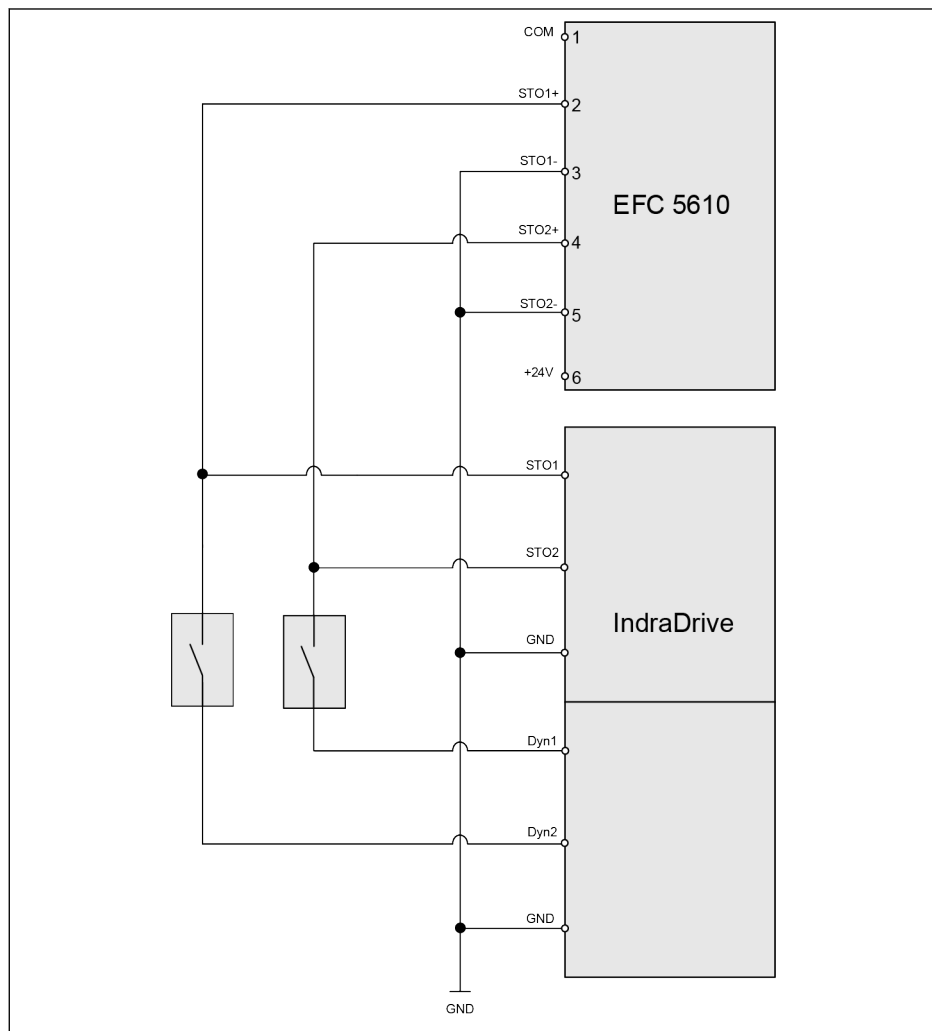
Tab. 14-5: Fiação de canal duplo com PLC de segurança (SIL 3, Cat 4 / PLe)

Caso 4: Fiação de canal Duplo para IndraDrive com PLC de Segurança



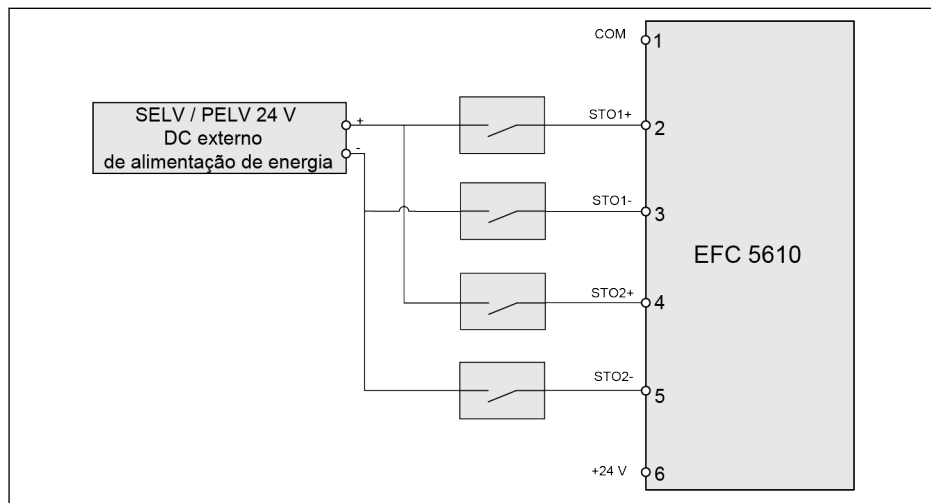
Tab. 14-6: Fiação de canal duplo para IndraDrive com PLC de segurança (SIL 3, Cat 4 / PLe)

Caso 5: Fiação de canal Duplo para IndraDrive sem PLC de Segurança



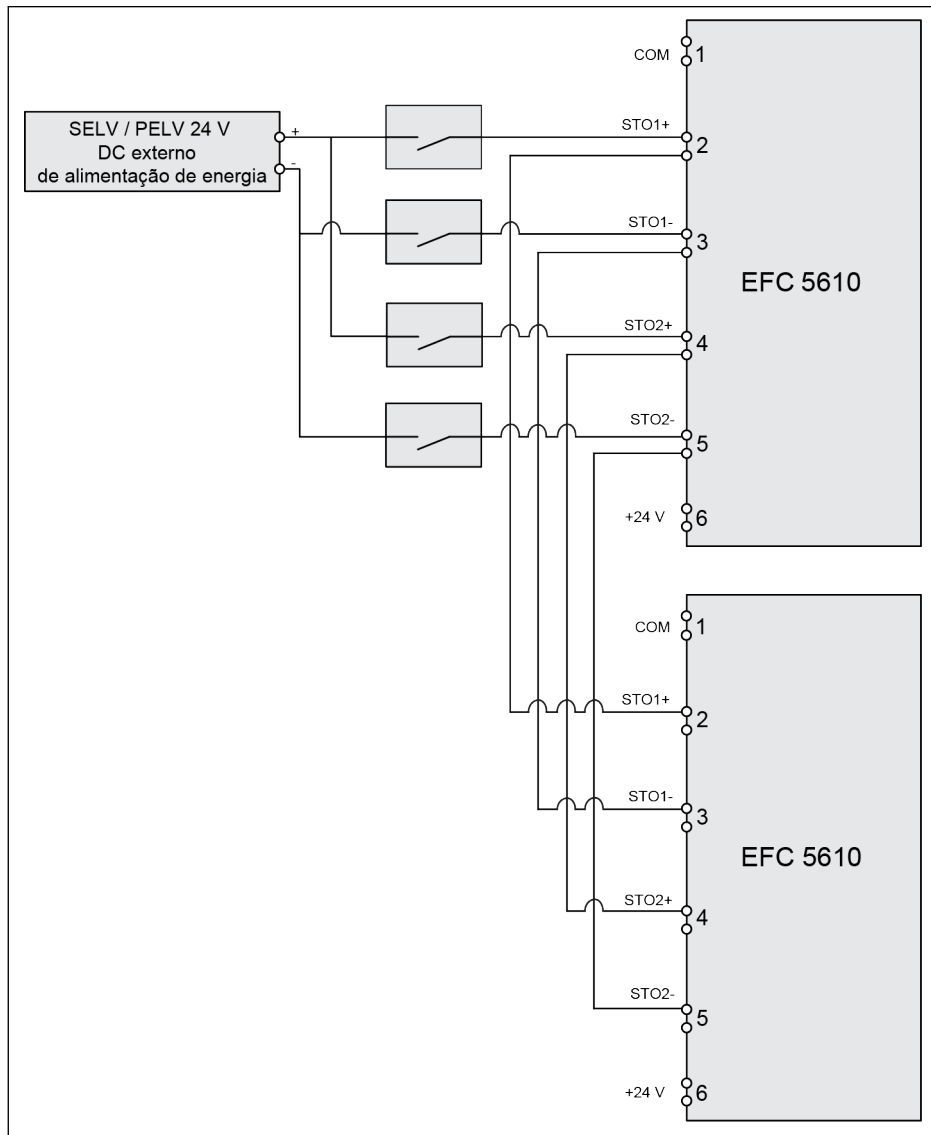
Tab. 14-7: Fiação de canal duplo para IndraDrive sem PLC de segurança (SIL 2, Cat 3/PLD sem fiação de exclusão de falha; SIL 3, Cat 4/PLD com fiação de exclusão de falha)

Caso 6: Fiação de quatro Canais com Fonte de Alimentação Externa



Tab. 14-8: Fiação de quatro canais com fonte de alimentação externa (SIL 3, Cat 4 / PLe)

Caso 7: Tipo de Conexão Paralela

**Tab. 14-9:** Tipo de conexão paralela (SIL 3, Cat 4 / PLc)



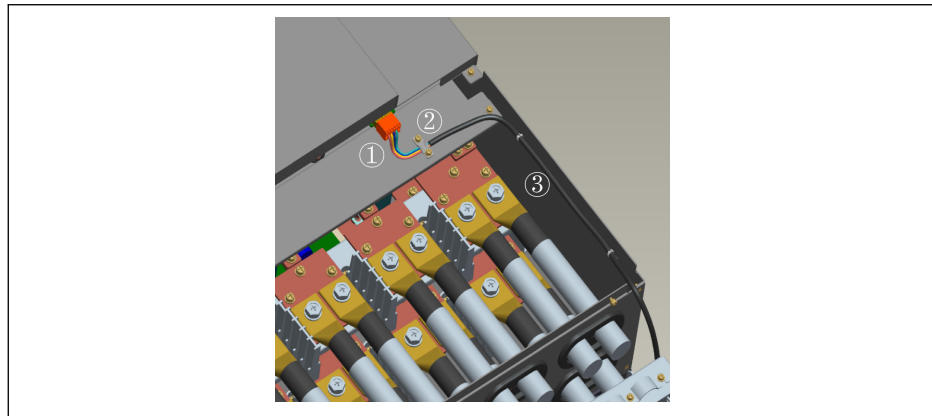
- Para proteger o inversor contra mau funcionamento por sujeira ou umidade, ele deve ser montado em um gabinete IP 54.
 - A fonte de alimentação externa de +24 V DC deve atender aos requisitos SELV/PELV.
 - A corrente de alimentação necessária de no máximo 15 mA para cada circuito e a tensão necessária é de +24 V DC +/- 10%.
 - O tipo de conexão paralela diminuiria a fração total de segurança do sistema.
-

 **CUIDADO**

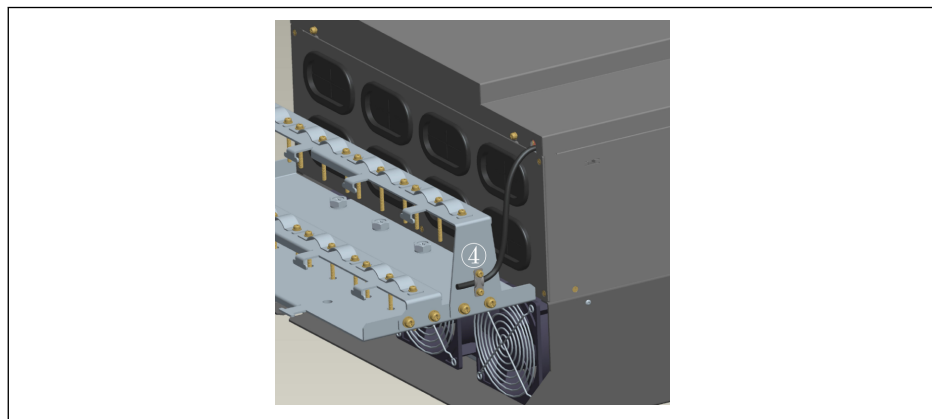
Como a fonte de alimentação interna de 24 V não é SELV/PELV, ela não deve ser usada para fornecer a função STO, mas apenas para desabilitar o STO!

14.2.4 Conexão de Cabo STO

Para os modelos de 110K e superiores, o cabo STO deve ser conectado de acordo com as etapas a seguir.



Tab. 14-10: Conexão de Cabo STO 1



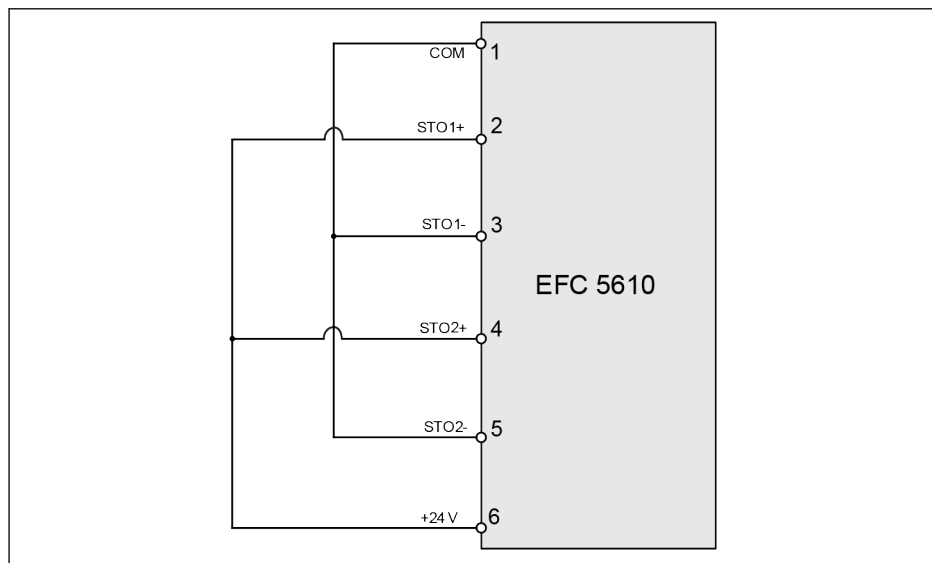
Tab. 14-11: Conexão de Cabo STO 2

1. Conecte o cabo STO ao conversor de frequência com o conector do terminal STO.
2. Fixe o cabo STO na placa de metal com a braçadeira e certifique-se de que a camada de blindagem tenha contato confiável com a braçadeira.
3. Fixe o cabo STO no painel lateral.
4. Rosqueie e retire o cabo STO da parte inferior do conversor de frequência e fixe-o na lateral do conector de blindagem.



Para mais informações sobre o conector de blindagem, consulte. [cap. 15.12 "Conector blindado" na página 590.](#)

14.2.5 Desativar Função de Segurança



Tab. 14-12: Desativar função de segurança

CUIDADO

Esta é a fiação padrão do dispositivo. O STO está desativado no estado de entrega.

14.2.6 Parâmetro do Canal de Entrada

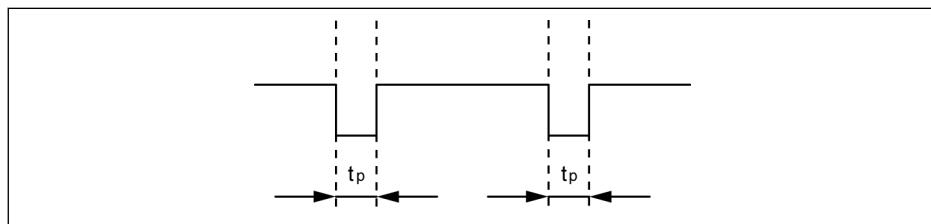
Sinal de entrada	Unidade	Mín	Tipo	Máx
Tensão de entrada permitida	V	-3	-	30
Lógico 0 (Baixo)	V	-3	-	5
Lógico 1 (Alto)	V	15	-	30
Corrente de entrada	mA	2	-	15
Impedância	k Ω	-	3,8	-
Tempo de filtragem ^①	ms	-	3	-
Tempo de resposta ^②	ms	-	< 20	-
Atraso de tempo de comutação permitido entre canais	s	-	1	-

Fig. 14-4: Parâmetro do canal de entrada



①: O tempo de filtragem (mostrado como " t_p " na figura abaixo) refere-se à largura da entrada de impulso de baixo nível para o canal STO. Na aplicação real, quando a largura do impulso de entrada é menor ou igual a 3 ms, não há influência na operação e no dispositivo.

②: O tempo de resposta indica o intervalo de tempo do tempo de desligamento de qualquer canal de entrada STO até o tempo de parada da saída do dispositivo.



Tab. 14-13: Tempo de filtragem

14.3 Comissionamento

Sempre teste a operação e a reação da função STO antes do comissionamento.

ATENÇÃO

Movimentos perigosos! Perigo de vida, risco de ferimentos, ferimentos corporais graves ou danos materiais!

Não comissiona a instalação sem que seja verificada por uma pessoa qualificada!

Antes de uma instalação com tecnologia de segurança integrada ser comissionada pela primeira vez, a instalação deve ser verificada e aprovada de forma documentada por uma pessoa qualificada.

Verifique a zona de perigo!

- Antes do comissionamento, certifique-se de que ninguém permaneça na zona de perigo.
- Verifique a zona de perigo e proteja-a contra o acesso de pessoas (por exemplo, coloque sinais de aviso, instale barreiras ou semelhantes). Observe as leis aplicáveis e os regulamentos locais.

14.4 Diagnóstico de Função STO e Indicação de Status

O estado normal é que o dispositivo funcione normalmente e a função STO esteja em estágio de espera, se um dos canais de entrada ou ambos estiverem desenergizados, a função STO é ativada e o dispositivo irá para o estado seguro, neste estado, o dispositivo desliga o semicondutor de potência e desabilita a inicialização, nenhum campo rotativo para gerar qualquer torque no motor.

Indicação	Evento STO	Descrição	Lógica do canal de entrada	
			Canal 1	Canal 2
StO-A	Alarme STO	A função STO é ativada corretamente no modo de parada, após reenergizar os canais de entrada, o dispositivo vai para o estado normal.	0	0
StO-r	Solicitação de STO	A função STO é ativada corretamente no modo de execução, após reenergizar os canais de entrada e reiniciar o dispositivo, o dispositivo vai para o estado normal.	0	0
StO-E	Erro de STO	A função STO está ativada incorretamente, isso acontece se um canal está energizado, mas o outro está desenergizado.	1	0
			0	1

Fig. 14-5: Diagnóstico de função STO e indicação de status

O parâmetro H0.03 é usado para monitorar o estado da função STO, é apenas 'Leitura'.

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H0.03	Palavra de status de segurança STO	bit 0: STO-A bit 1: STO-r bit 2: STO-E bit 3...15: Reservado	00000	-	Leitura



- Danos de hardware do canal também podem causar o erro “StO-E”.
- O nível de integridade de segurança diminuiria se apenas um canal de entrada for usado, use dois canais de entrada.

14.5 Dados técnicos

14.5.1 Dados Relacionados a Normas de Segurança

Padrão	Parâmetro	Valor
IEC 61508 2010-04 IEC 61800-5-2 2016	SIL	3
	PFH	< 1 FIT
	Tipo	B
	PTI (Intervalo de Teste de Prova)	20 anos
	MT (Tempo de Missão)	20 anos
ISO 13849-1 2015	PL	e
	Categoria	4
	MTTFd	3.1E5 anos
IEC 62061 2015	SIL CL	3

Fig. 14-6: Informações da norma de segurança



- O PFH representa apenas 2% da cadeia de segurança completa. O PFH < $2 \cdot 10^{-9}$ 1/h (2 % SIL3).
- "Tempo de Missão" e "Intervalo de Teste de Prova":
 - O "Tempo de Missão" de todos os componentes utilizados deve ser observado e cumprido. Depois que o "Tempo de Missão" de um componente houver decorrido, o componente deve ser descartado ou substituído. Não é permitido continuar operando o componente!
 - Depois que o componente for descartado ("Tempo de Missão" expirou), deve-se garantir que ele não possa ser reutilizado (por exemplo, desativando-o).
 - Não há um "Intervalo de Teste de Prova" especificado para o sistema de acionamento. Portanto, o "Tempo de Missão" não pode ser redefinido por um "Intervalo de Teste de Prova".
- A função de segurança opera no Modo de Alta Demanda, onde a função de segurança é executada somente sob demanda, a fim de transferir o EUC para um estado seguro especificado, e onde a frequência de demandas é maior que uma por ano.

14.6 Manutenção

Para manutenção preventiva, a função STO deve ser ativada uma vez por ano. A alimentação principal do dispositivo deve ser desligada e ligada novamente antes desta manutenção preventiva. Ative a função STO e confirme se a operação e a reação da função STO estão normais.

14.7 Abreviaturas

Abreviatura	Referência	Descrição
Categoria	ISO 13849-1	Classificação das peças relacionadas à segurança de um sistema de controle
FIT	-	Falha No Tempo: 1E-9 horas
MTTFd	ISO 13849-1	Tempo Médio para Falha Perigosa: (O número total de unidades de vida)/(o número de falhas perigosas não detectadas) durante um intervalo de medição particular sob as condições estabelecidas
PFH	IEC 61508	Probabilidade de Falhas Perigosas por Hora
PL	ISO 13849-1	Nível de Desempenho: Corresponde a SIL, níveis a-e
PTI	IEC 61508	Intervalo de Teste de Prova
SIL	IEC 61508	Nível de Integridade de Segurança
SIL CL	IEC 62061	Limite de Reivindicação de Nível de Integridade de Segurança
STO	IEC 61800-5-2	Torque Seguro Desligado

Fig. 14-7: Abreviaturas



Descrição detalhada de cada abreviatura, consulte o conteúdo da norma correspondente.

15 Acessórios

15.1 Acessórios opcionais

Acessório opcional	Tipo	Descrições
Painel de operação:		
- Painel de LED	FPCC02.1-EANN-7P-NNNN	-
- Painel de LCD	FPCC02.1-EANN-LP-NNNN	-
- Capa contra poeira	FPCC02.1-EANN-NN-NNNN	-
Placa de montagem do painel	FEAM02.1-EA-NN-NNNN	Montagem do armário
Cabo de comunicação para controle do armário	FRKS0002/002,0	2 m
	FRKS0002/003,0	3 m
	FRKS0002/005,0	5 m
Módulo do cartão de expansão	FEAE02.1-EA-NNNN	-
Módulo E/S:		
- Cartão E/S	FEAE04.1-IO1-NNNN	-
- Cartão de relé	FEAE04.1-IO2-NNNN	-
- Cartão E/S plus	FEAE04.1-IO3-NNNN	-
Módulo de Comunicação:		
- Cartão PROFIBUS	FEAE03.1-PB-NNNN	-
- Cartão CANopen	FEAE03.1-CO-NNNN	-
- Cartão Multi-Ethernet	FEAE03.1-ET-NNNN	-
- Cartão do codificador	FEAE04.1-EN1-NNNN	-
	FEAE04.1-EN2-NNNN	-
- Chopper de frenagem	FEAE07.1-EA1-NNNN	-
	FEAE07.1-EA2-NNNN	-
Chopper de frenagem	FEAE07.1-EA1-NNNN	-
	FEAE07.1-EA2-NNNN	-
Conector plug-in para a seção de controle	FEAE05.1-B2-NNNN	Para terminais de controle
Filtro CEM de rede externo	FCAF01.1A-A□□□-E-□□□□-□-0□-NNNN	Ver Apêndice II
Resistor de frenagem externo	FCAR01.1W□□□□-N□□□R0-□-0□-NNNN	Ver Apêndice II

Acessório opcional	Tipo	Descrições
Conector de blindagem	FEAM03.2-001-NN-NNNN	Para caixa B, C, D
	FEAM03.2-002-NN-NNNN	Para caixa E, F, G
	FEAM03.2-003-NN-NNNN	Para caixa H
	FEAM03.2-004-NN-NNNN	Para caixa I, J
	FEAM03.2-005-NN-NNNN	Para caixa K
	FEAM03.2-006-NN-NNNN	Para caixa L

Fig. 15-1: Acessórios opcionais



Para definição do modelo e do tipo nos seguintes subcapítulos, ver [cap. 19.2 "Apêndice II: Codificação por tipos"](#) na página 607.

15.2 Painel de operação

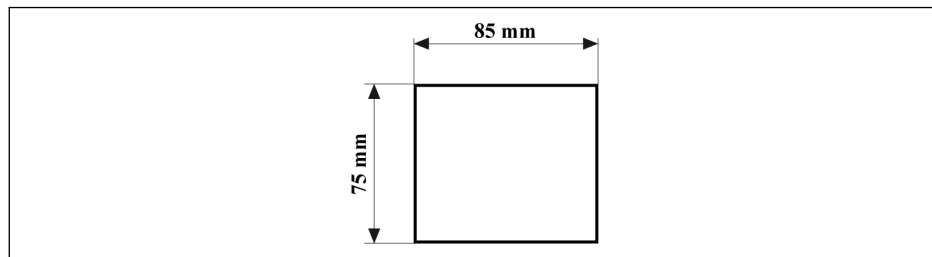
Para detalhes sobre o painel de operação, ver [cap. 10 "Painel de operação e capa contra poeira"](#) na página 109.

15.3 Placa de montagem do painel

15.3.1 Descrição da função

Com o painel de operação montado no armário de controle, o usuário pode operar e controlar o conversor de frequência do lado de fora do gabinete armário de controle convenientemente. Para realizar esta função, o usuário precisa de encostar a placa de montagem do painel e os acessórios.

15.3.2 Dimensões recomendadas de abertura no armário de controle

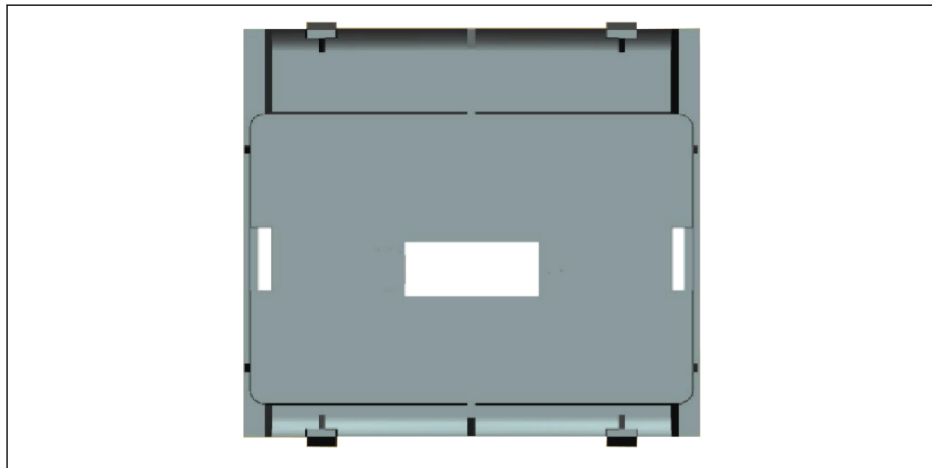


Tab. 15-1: Dimensões recomendadas de abertura no armário de controle

15.3.3 Montar a placa e o painel de operação

Passo 1

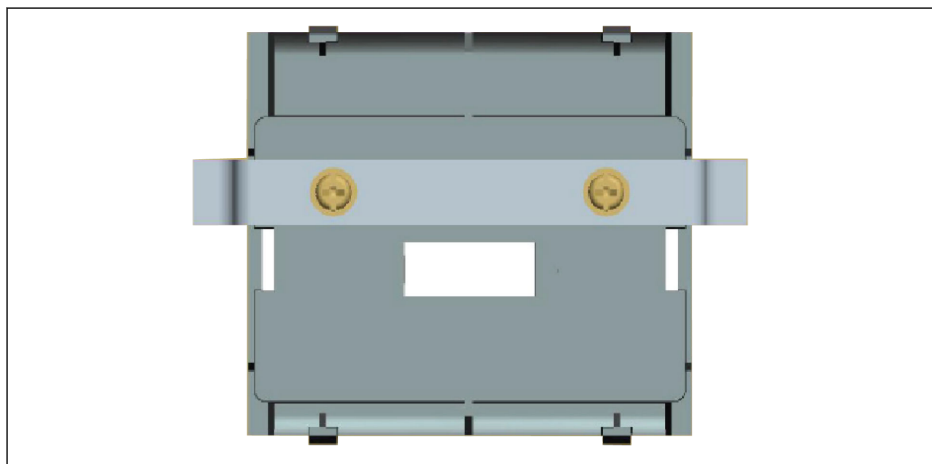
Empurre a placa de montagem para a abertura no armário de controle:



Tab. 15-2: Empurre a placa de montagem para a abertura (vista traseira)

Passo 2

Fixe a placa de montagem com uma barra de metal e 2 parafusos M4x8:



Tab. 15-3: Fixe a placa de montagem (vista traseira)

Passo 3

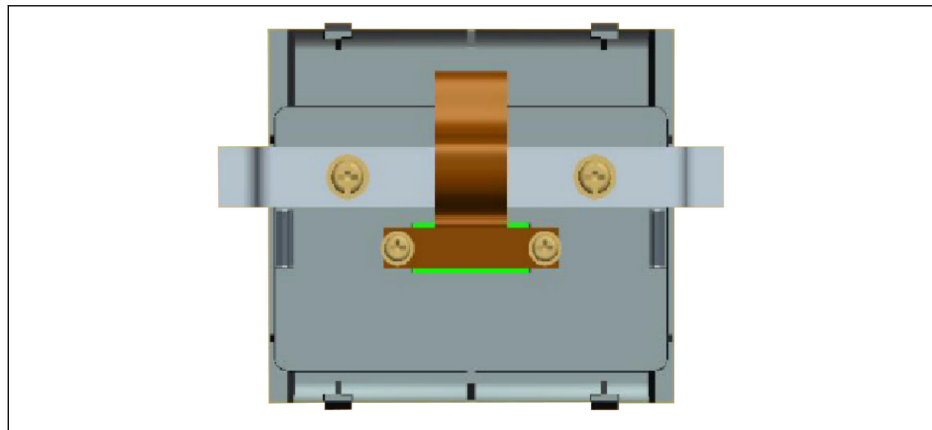
Empurre o painel de operação na direção perpendicular à placa de montagem:



Tab. 15-4: Monte o painel de operação (vista frontal)

Passo 4

Conecte o painel de operação ao conversor de frequência com o cabo de conexão e fixe o conector do cabo na placa de montagem com 2 parafusos M3x10:



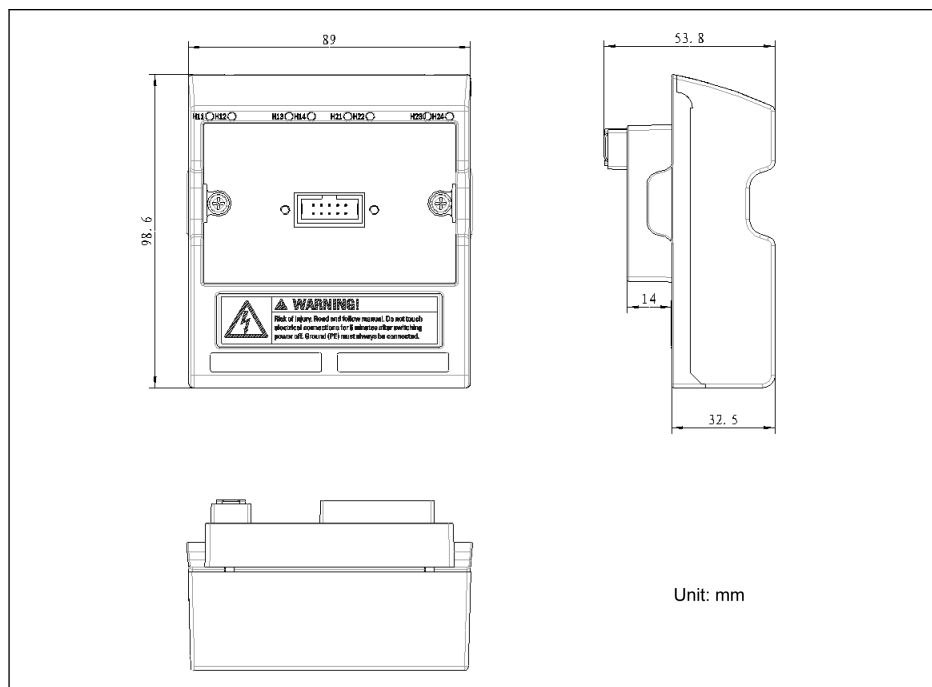
Tab. 15-5: Conecte e fixe o cabo (vista traseira)

15.4 Cabo de comunicação para armário de controle

Um cabo de 2 m FRKS0002/002,0, cabo de 3 m FRKS0002/003,0 ou cabo de 5 m FRKS0002/005,0 pode ser usado para a conexão do painel de operação.

15.5 Módulo do cartão de expansão

15.5.1 Dimensões do Módulo de Cartão de Extensão

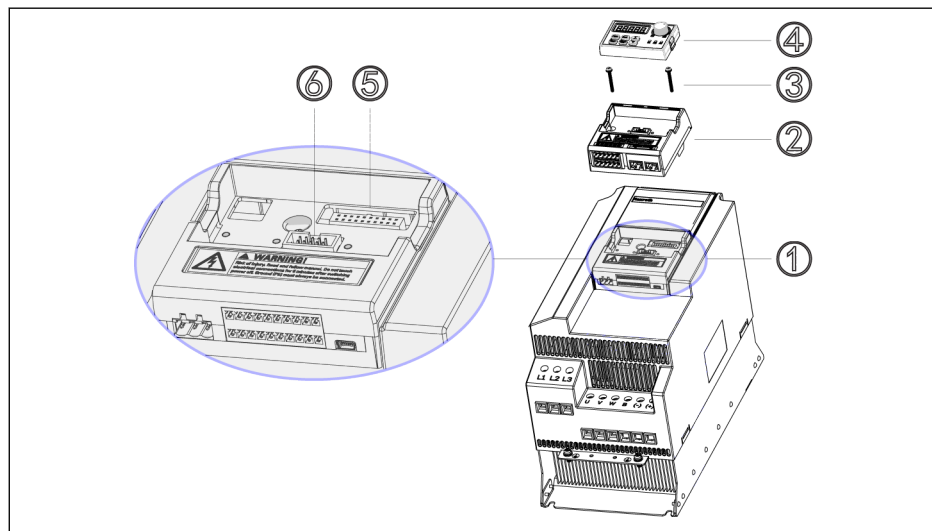


Tab. 15-6: Dimensões do Módulo de Cartão de Extensão

15.5.2 Montagem do módulo do cartão de expansão

AVISO

Certifique-se de que a fonte de alimentação está desligada antes de montar o módulo do cartão de expansão no conversor de frequência.



Tab. 15-7: Montagem do módulo do cartão de expansão

1. Remova o painel de operação ④ do módulo de Controle & Terminal ①.
2. Monte o módulo do cartão de expansão com cartões de expansão ② no módulo Controle & Terminal ①.
3. Aperte dois parafusos ③ para fixar a portadora de módulos opcionais ② no módulo Controle & Terminal ①.
4. Empurre o painel de operação ④ para a portadora de módulos opcionais ②.



⑤: Conector do módulo de Controle & Terminal

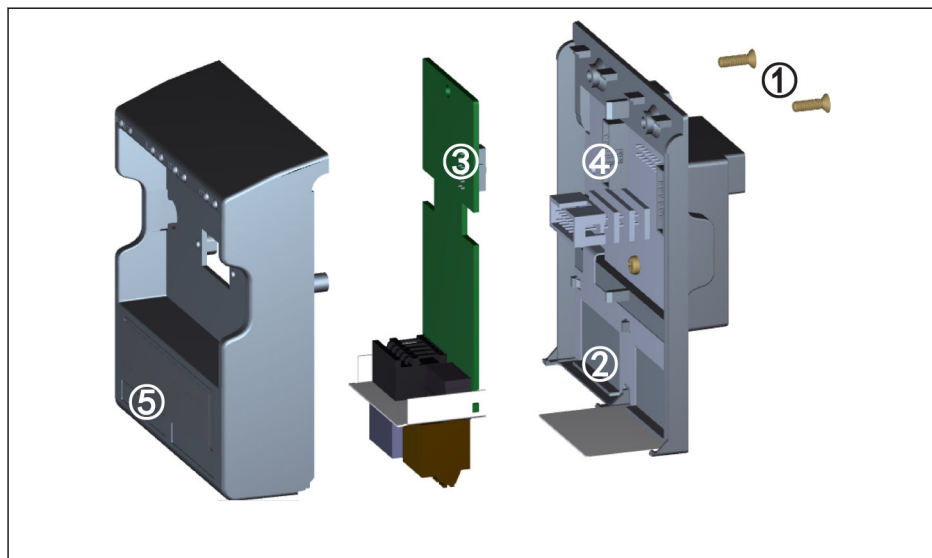
⑥: Conector do painel de operação

15.5.3 Montagem do módulo de extensão

⚠ CUIDADO

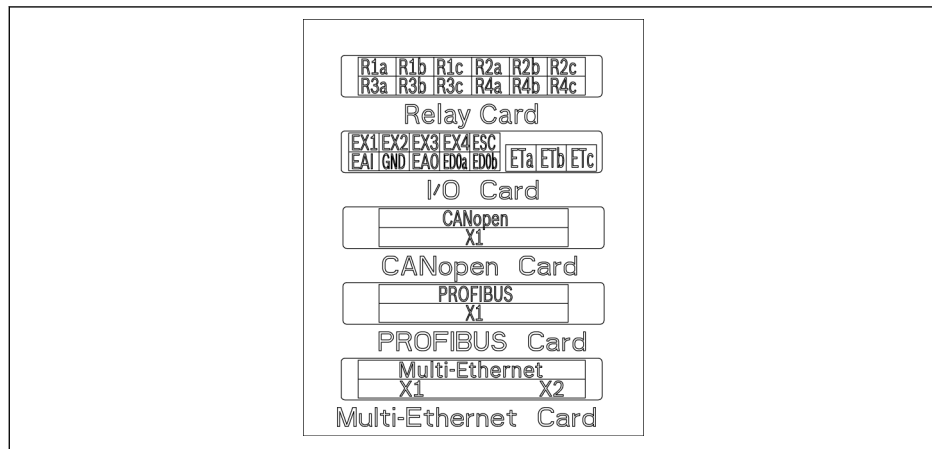
Risco de danos ao dispositivo!

Não monte o cartão de expansão quando o conversor de frequência estiver ligado, caso contrário, poderá causar danos ao cartão de expansão.



Tab. 15-8: Montagem do módulo de extensão

1. Remova 2 parafusos M3 ① na parte traseira do módulo do cartão de expansão.
2. Retire a tampa frontal do módulo do cartão de expansão.
3. Insira um cartão de expansão na ranhura da placa, com a placa de metal ao lado dos terminais do cartão de expansão colocados em ②.
4. Empurre o cartão de expansão para atingir uma conexão estável do conector ③ (na parte traseira do cartão de expansão) com conector ④ (no módulo do cartão de expansão).
5. Monte a tampa frontal do módulo do cartão de expansão.
6. Aperte 2 parafusos M3 ① do módulo do cartão de expansão.
7. Afixe uma etiqueta dos terminais apropriada na indentação do rótulo ⑤ localizado na parte inferior da tampa frontal. Etiquetas dos terminais para vários cartões de expansão são entregues junto com cada cartão de expansão.



Tab. 15-9: Etiquetas dos terminais dos cartões de expansão



- No máximo podem ser montadas dois cartões de expansão no módulo do cartão de expansão.
- Cartões de expansão nas duas ranhuras de placas **NÃO PODEM** ser iguais.
- **APENAS UM** tipo de placa de comunicação pode ser montado no módulo do cartão de expansão.

15.6 Módulo E/S

15.6.1 Cartão de E/S

Etiqueta dos Terminais na Placa E/S



Tab. 15-10: Etiqueta dos terminais na placa E/S

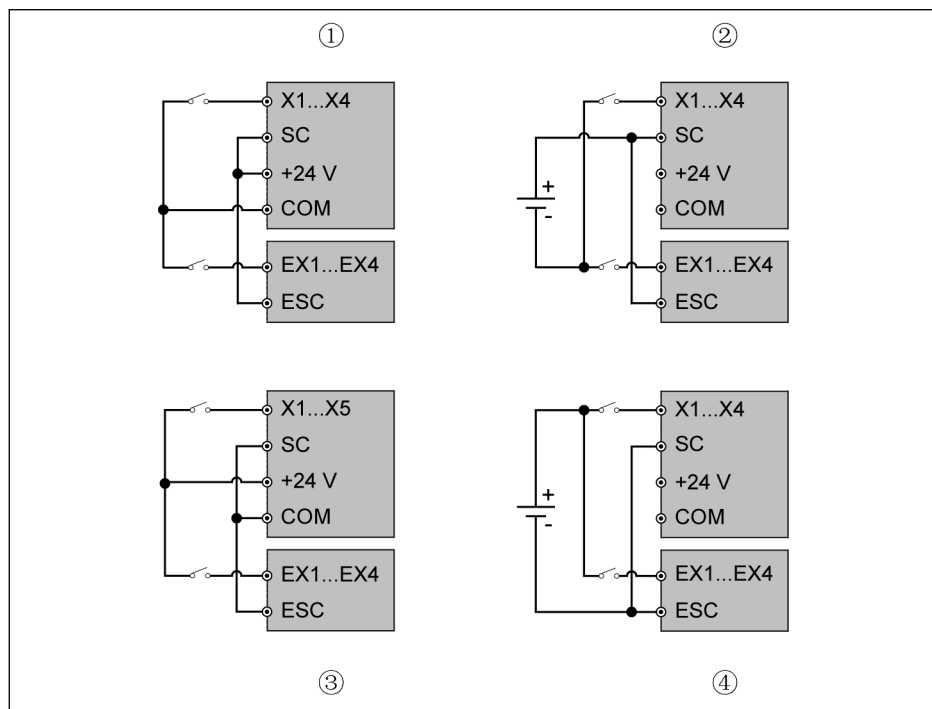
Descrições dos Terminais do Cartão E/S

Terminal	Requisito do sinal	Descrição
EX1... EX4	Entradas digitais multifunções: 24 VDC, 8 mA / 12 VDC, 4 mA com acopladores optoeletrônicos	Veja o grupo de parâmetros H8
ESC	-	Conexão compartilhada de optoa- copladores de isolamento

Terminal	Requisito do sinal	Descrição
EAI	Faixa da entrada de tensão: -10...10 V* Impedância de entrada de tensão: > 20 kΩ Resolução: 1/1,000 Faixa da entrada de corrente: 0/4...20 mA Impedância de entrada de corrente: < 500 Ω Resolução: 1/1,000	A fonte de alimentação é de +5 V e +10 V a partir do conversor de frequência Veja o grupo de parâmetros H8
GND	-	Conexão compartilhada de terminais analógicos, isolados do ESC
EAO	Faixa da saída de tensão: 0...10 V Impedância de carga de saída de tensão: > 2 kΩ Faixa de saída de corrente: 0...20 mA Impedância de carga de saída de corrente: < 500 Ω	Veja o grupo de parâmetros H8
EDOa, EDOb	Saída do coletor aberta: Máx. 30 VDC, 50 mA	Veja o grupo de parâmetros H8 ESC é referência
ETa, ETc	Capacidade nominal de saídas de relé:	Veja o grupo de parâmetros H8
ETb	250 VAC, 3 A; 30 VDC, 3 A	ETb é a conexão compartilhada das saídas de relé

* Para entrada -10 V, é necessário fornecer uma fonte de alimentação externa. Um conversor de frequência **APENAS** fornece +5 V e +10 V

Fiação dos terminais da placa E/S



Tab. 15-11: Fiação dos terminais da placa E/S

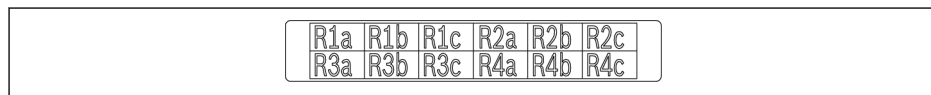
- ①: NPN com fonte de alimentação interna
- ②: NPN com fonte de alimentação externa
- ③: PNP com fonte de alimentação interna
- ④: PNP com fonte de alimentação externa



- X1...X5, SC, +24 V e COM são terminais de controle do conversor de frequência.
- EX1...EX4, ESC são terminais de controle do cartão E/S.

15.6.2 Cartão de relé

Etiqueta dos terminais do cartão de relé



Tab. 15-12: Etiqueta dos terminais do cartão de relé

Descrições dos Terminais do Cartão de Relé

Terminal	Requisito do sinal	Descrição
R1a, R1c, R1b	Capacidade nominal: 250 VAC, 3 A 30 VDC, 3 A	Ver Grupo H9 R1b, R2b, R3b, R4b são conexões compartilhadas de saídas de relé
R2a, R2c, R2b		
R3a, R3c, R3b		
R4a, R4c, R4b		



Detalhes sobre a fiação dos Terminais do Cartão de Relé, consulte a ["Terminais de saída do relé" na página 81](#)

15.6.3 Cartão E/S Plus

Mapeamento de Terminais

EX1	ESC	EX2	EX3	ESC	EX4	EX5	EDO1a	EDO1b
EAI1	GND	EAI2	GND	TSI	GND	EAO	EDO2a	EDO2b

Tab. 15-13: Mapeamento de Terminais

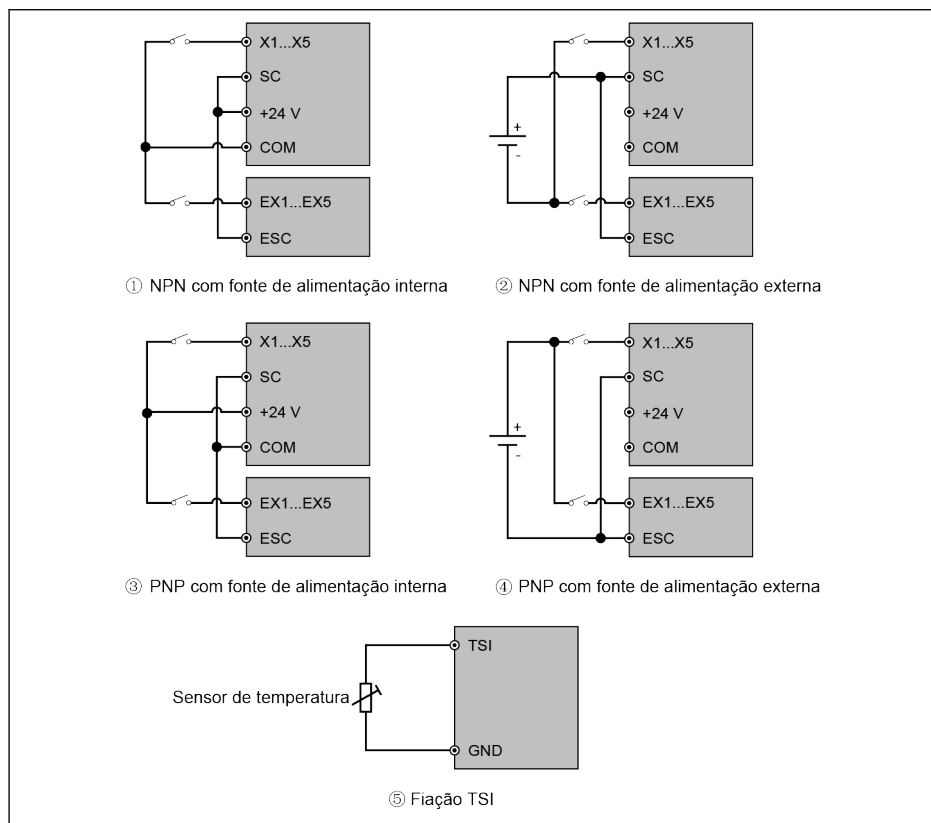
Descrição dos Terminais

Terminal	Função do sinal	Descrição
EX1...EX5	Entradas digitais multifunções: 24 VDC, 8 mA / 12 VDC, 4 mA com isolamento de optoacopladores	Veja o grupo de parâmetros H8
ESC	-	Conexão compartilhada de optoacopladores de isolamento

Terminal	Função do sinal	Descrição
EAI1 / EAI2	Entradas analógicas de tensão / corrente Faixa da entrada de tensão: -10...10 V * Impedância de entrada: > 20 kΩ Resolução: 1/1,000 Faixa da entrada de corrente: 0/4...20 mA Impedância de entrada: < 500 Ω Resolução: 1/1,000	A fonte de alimentação é de +5 V e +10 V a partir do conversor de frequência Veja o grupo de parâmetros H8
TSI	Tipos de sensores suportados: KTY 84/130, PT100, PT1000, TDK G1551_8320 (NTC)	GND é referência
GND	-	Conexão compartilhada de terminais analógicos, isolados do ESC
EAO	Saídas analógicas de tensão/corrente Faixa da saída de tensão: -10...10 V Impedância de carga de saída: > 500 Ω Faixa de saída de corrente: 0...20 mA Impedância de carga de saída: < 500 Ω	Veja o grupo de parâmetros H8
EDO1a, EDO1b, EDO2a, EDO2b	Saída do coletor aberta: Máx. 30 VDC, 500 mA	Veja o grupo de parâmetros H8

* Para entrada -10 V, é necessário fornecer uma fonte de alimentação externa. Um conversor de frequência **APENAS** fornece +5 V e +10 V

Comprimento



Tab. 15-14: Fiação do Cartão E/S Plus



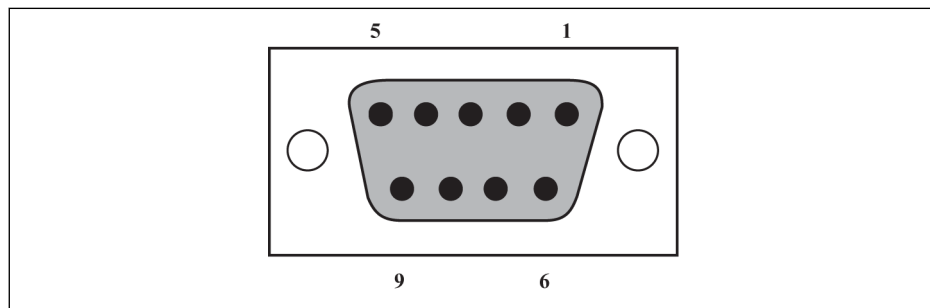
X1...X5, SC, +24V e COM são terminais de controle do conversor de frequência.

EX1...EX4, ESC são terminais de controle do Cartão E/S Plus.

15.7 Módulo de comunicação

15.7.1 PROFIBUS

Interface PROFIBUS



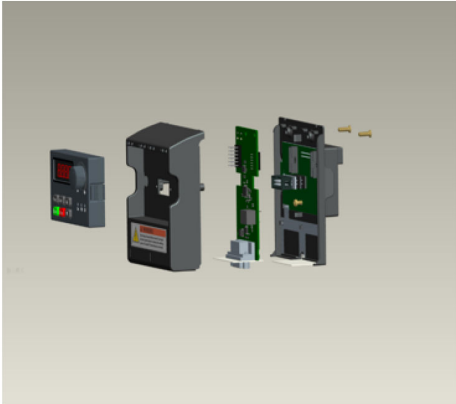
Tab. 15-15: Interface PROFIBUS DB9

Pino	Sinal do terminal	Nome do terminal	Descrição da função
1	NC	–	Reservado
2	NC	–	Reservado
3	PROFIBUS_B	PROFIBUS terminal_B	Cabo de dados PROFIBUS B
4	RTS	Solicitação para envio do sinal	–
5	GND	Liga/Des.-	–
6	Vcc	Liga/Des.+	–
7	NC	–	Reservado
8	PROFIBUS_A	PROFIBUS terminal_A	Cabo de dados PROFIBUS A
9	NC	–	Reservado

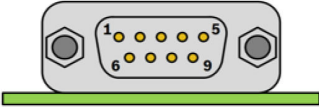
Fig. 15-2: Definição do pin da interface PROFIBUS DB9


15.7.2 Cartão CANopen

Introdução à Interface



Pins of the DB9 connectors



Connector Pin Description 

Pin #	Signal	Description
1	---	Reserved
2	CAN_L	CAN_L Bus line (dominant low)
3	CAN_V-	External bus power GND
4	---	Reserved
5	Earth	CAN cable shield
6	CAN_V-	External bus power GND
7	CAN_H	CAN_H Bus line (dominant high)
8	---	Reserved
9	---	Reserved
10	Earth	CAN cable shield

Tab. 15-16: Dados da interface

Cabo e Conexão

Selecione o tipo de cabo CANopen de acordo com as instruções a seguir.

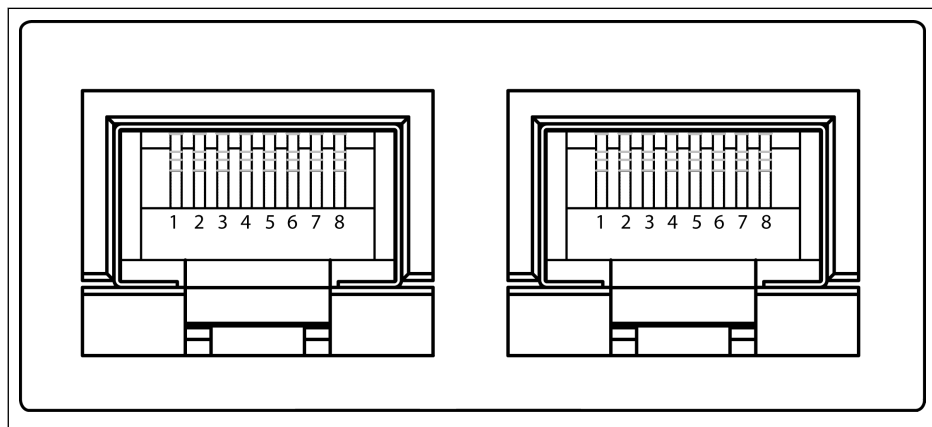
Taxa de transmissão	Máx. comprimento do cabo	Resistência [mΩ/m]	Seção transversal do cabo [mm ² /AWG]	Resistor de terminação
1.000 kbps	25m	<70	0.25...0.34 / AWG23...AWG22	120 Ω
500 kbps	100 m	< 60	0.34...0.6 / AWG22...AWG20	
250 kbps	250 m	< 40	0.5...0.6 / AWG20	
125 kbps	500 m			
50 kbps	1.000 m	< 26	0.75...0.8 / AWG18	
20 kbps	1.000 m			
10 kbps	1.000 m			

Fig. 15-3: Dados do cabo

Não é adequado conectar o conversor de frequência com “cabo plano” e outros tipos de cabos não blindados. No que diz respeito à conexão da blindagem do cabo, é recomendável conectar ao aterramento nas duas pontas do cabo em cada nó de slave CANopen. A conexão de aterramento de baixa impedância da tela de alta frequência é muito importante. Isso pode ser obtido conectando-se ao aterramento com uma braçadeira de cabo ou um dispositivo de cabo condutor, como um kit de blindagem do conversor.

15.7.3 Cartão Multi-Ethernet

Interface Multi-Ethernet



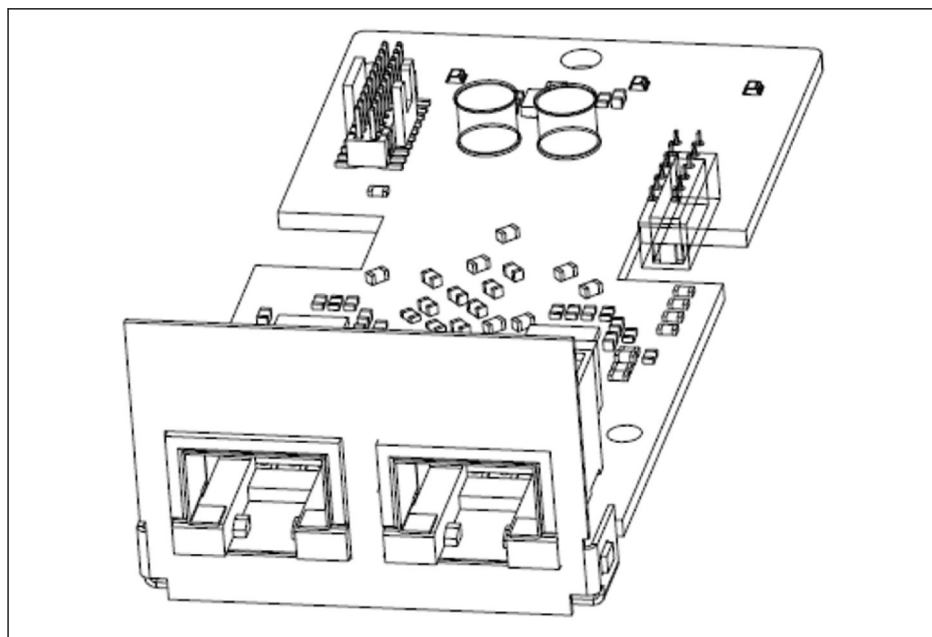
Tab. 15-17: Interface Multi-Ethernet RJ45

Pino	Sinal do terminal	Descrição da função
1	RX+	Terminal de recebimento de dados (+)
2	RX-	Terminal de recebimento de dados (-)
3	TX+	Terminal de transmissão de dados (+)
4	NC	Não usado
5	NC	Não usado
6	TX-	Terminal de transmissão de dados (-)
7	NC	Não usado
8	NC	Não usado

Fig. 15-4: Definição de pino de interface Multi-Ethernet RJ45

Instalação do Hardware

Descrição do Hardware



Tab. 15-18: Ilustração do Hardware

O cartão de expansão MEP é fornecido com dois conectores RJ45 fêmea blindados.

Instalando o Cartão no Conversor de Frequência

O cartão de expansão MEP deve ser instalado em combinação com o módulo do cartão de expansão no conversor de frequência EFCx610. Para obter detalhes, consulte as Instruções de Montagem do Módulo do Cartão de Expansão.

CUIDADO

O cartão de expansão MEP não oferece suporte a hot plug.

Cabos

É necessário pelo menos um cabo Ethernet padrão CAT 5e para a transmissão de dados. Os cabos blindados são recomendados para uso em ambientes industriais.

A taxa de transmissão é fixada em 100 Mbps.

Alimentação de energia

Certifique-se de que a alimentação do circuito principal seja fornecida durante o comissionamento e atualização do firmware. Assim que a perda de energia CA e o terminal DC_IN estiverem conectados (consulte o capítulo 8.3.2 "Terminais de Controle" das Instruções de Operação EFC x610), o conversor de frequência vai para o modo 24 V.

No modo 24 V, a capacidade de iniciar e continuar executando a rede fieldbus sem fonte de alimentação CA é suportada. No entanto, o modo 24 V não é aplicável para parametrização do EFC x610.

As características do modo 24 V são concluídas conforme abaixo:

- O modo 24 V está disponível desde o firmware do EFC 03V18 e MEP 01V06.
- A condição do modo 24 V pode ser detectada lendo a palavra de status estendida H0.02.
- Ligue o conversor de frequência pelo menos uma vez para habilitar o modo 24 V, geralmente no comissionamento ou troca de hardware.
- Atualização de firmware, carregamento de parâmetro padrão, backup de parâmetro e restauração de parâmetro não são suportados no modo 24 V.
- Os parâmetros da placa de controle de energia não são acessíveis (consulte a tabela no capítulo 8.3.2 "Terminais de controle" das Instruções de operação EFC x610), e todos os parâmetros não são graváveis no modo 24 V.

15.8 Módulo do Cartão do Codificador

15.8.1 Cartão do Codificador ABZ

Iniciar

O cartão do codificador ABZ (HTL/TTL) é um cartão de expansão padrão para a série de conversores de frequência Rexroth EFC 5610. Este cartão do codificador ABZ (HTL/TTL) deve ser usado junto com o módulo do cartão de expansão.

Dados técnicos

Alimentação de energia do codificador	5 V ± 5% (200 mA), 12 V ± 5% (150 mA)
Frequência de impulso de entrada máxima	300 kHz
Tensão de entrada de impulso	5...24 V
Tipo de conector	Conectores rápidos
Saída de impulso	1:1 saída push-pull

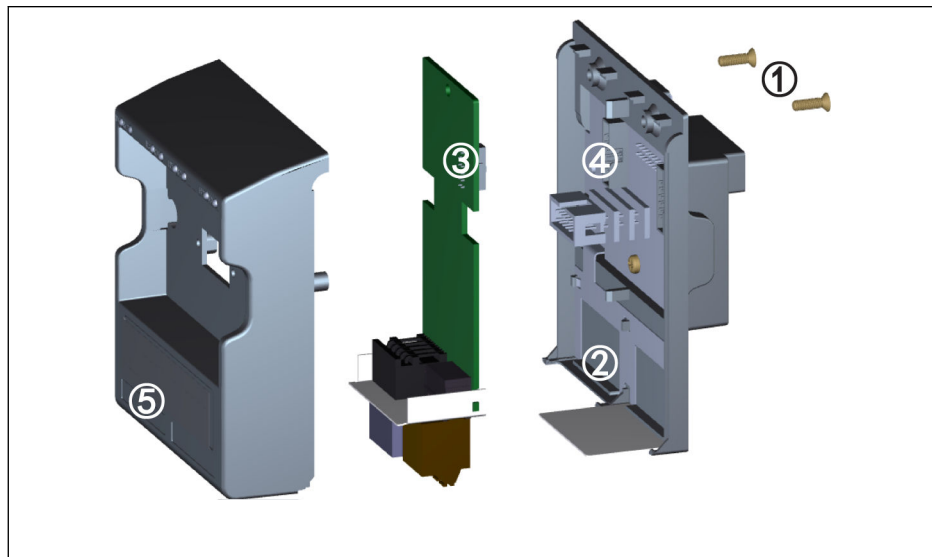
Fig. 15-5:

Montagem do Cartão de Expansão

⚠ CUIDADO

Risco de danos ao dispositivo!

Não monte o cartão de expansão quando o conversor de frequência estiver ligado, caso contrário, poderá causar danos ao cartão de expansão.



Tab. 15-19:

1. Remova 2 parafusos M3 ① na parte traseira do módulo do cartão de expansão.
2. Retire a tampa frontal do módulo do cartão de expansão.
3. Insira um cartão de expansão na ranhura da placa, com a placa de metal ao lado dos terminais do cartão de expansão colocados em ②.
4. Empurre o cartão de expansão para atingir uma conexão estável do conector ③ (na parte traseira do cartão de expansão) com conector ④ (no módulo do cartão de expansão).
5. Monte a tampa frontal do módulo do cartão de expansão.
6. Aperte 2 parafusos M3 ① do módulo do cartão de expansão.
7. Afixe uma etiqueta dos terminais apropriada na indentação do rótulo ⑤ localizado na parte inferior da tampa frontal.

Mapeamento de Terminais

A+	A-	B+	B-	Z+	OA	OB	OZ
PE	E5V	ECOM	E12V	Z-	GND	IN24V	PE

Tab. 15-20:

Descrição dos Terminais

Interface	Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
Interface do codificador	E5V	Fonte de alimentação 5V do codificador	ECOM é referência	Corrente máx. de saída: 200 mA
	E12V	Fonte de alimentação 12V do codificador		Corrente máx. de saída: 150 mA
	EC	Conexão compartilhada da fonte de alimentação do codificador	Isolada da GND	-
	A+	Sinal de saída do codificador A+	ECOM é referência	Amplitude de tensão de entrada: 5...24 V Entrada máx. frequência de impulso: 300 kHz
	A-	Sinal de saída do codificador A-		
	B+	Sinal de saída do codificador B+		
	B-	Sinal de saída do codificador B-		
	Z+	Sinal de saída do codificador Z+		
	Z-	Sinal de saída do codificador Z-		
PE	Conexão de blindagem	Conectado com os terminais de aterramento no dissipador de calor internamente	-	

Interface	Terminal	Função do sinal	Descrição	Requisito do sinal
Interface de saída de impulso	OA	Saída de impulso A	GND é referência (A fonte de alimentação externa de 24 V deve ser fornecida ao terminal IN24V)	Tensão de impulso de saída: 24 V Corrente máx. de saída: 50 mA
	OB	Saída de impulso B		
	OZ	Saída de impulso Z		
	IN24V	Fornecimento de energia externo	Entrada da fonte de alimentação externa de 24 V ($\pm 5\%$) (não do conversor de frequência) para OA, OB e OZ	-
	GND	Conexão compartilhada de saída de impulso	Isolada de ECOM	-
	PE	Conexão de blindagem	Conectado com os terminais de aterramento no dissipador de calor internamente	-

Fig. 15-6:

Comprimento

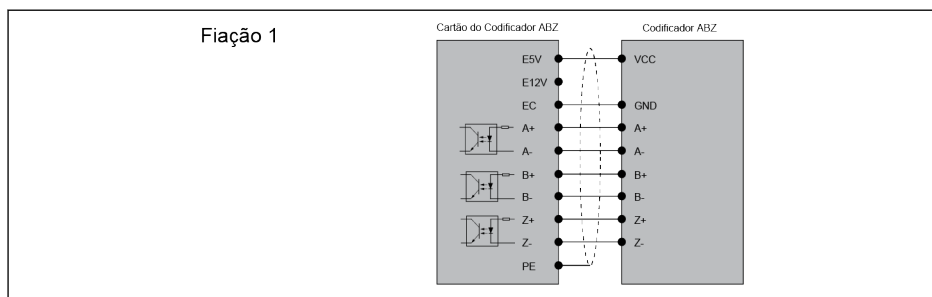
Fiação de Entrada de Impulso Diferencial

Alimentação de energia do codificador		Referência
Opção de fonte	Tensão	
Interno	5 V	Fiação 1
	12 V	Fiação 2
Erro externo	5...24 V	Fiação 3

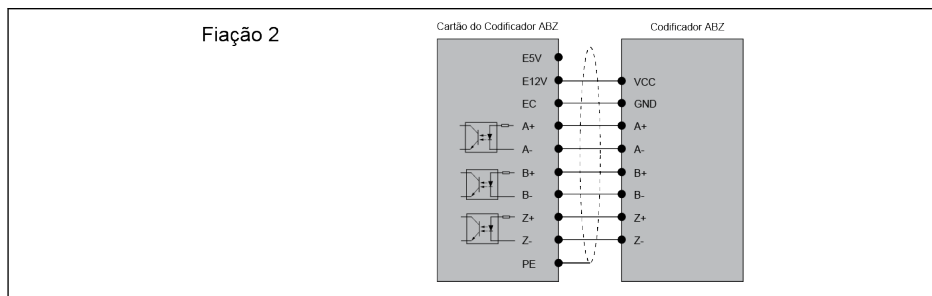
Fig. 15-7:



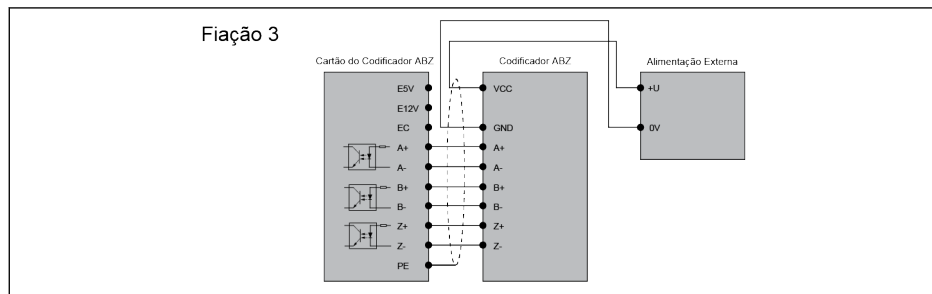
1. Certifique-se de que a fonte de alimentação foi desligada antes da instalação elétrica.
2. Verifique a tensão necessária do codificador antes de ligar, uma tensão maior do que a necessária danificará o codificador.
3. Usando um cabo de par trançado blindado como cabo de sinal do codificador.
4. Par trançado estritamente de acordo com os pares diferenciais na fiação.
5. A blindagem do cabo do codificador deve ser conectada ao terminal PE da placa do codificador.
6. O cabo do codificador e o cabo de alimentação do motor devem ser roteados separadamente um do outro.



Tab. 15-21:



Tab. 15-22:



Tab. 15-23:

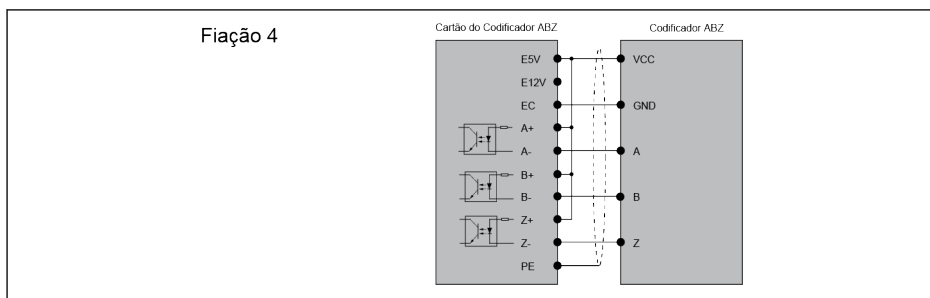
Fiação de Entrada de Impulso OC

Alimentação de energia do codificador		Interface	Referência
Opção de fonte	Tensão		
Interno	5 V	NPN OC	Fiação 4
	5 V	PNP OC	Fiação 5
	12 V	NPN OC	Fiação 6
	12 V	PNP OC	Fiação 7
Erro externo	5...24 V	NPN OC	Fiação 8
	5...24 V	PNP OC	Fiação 9

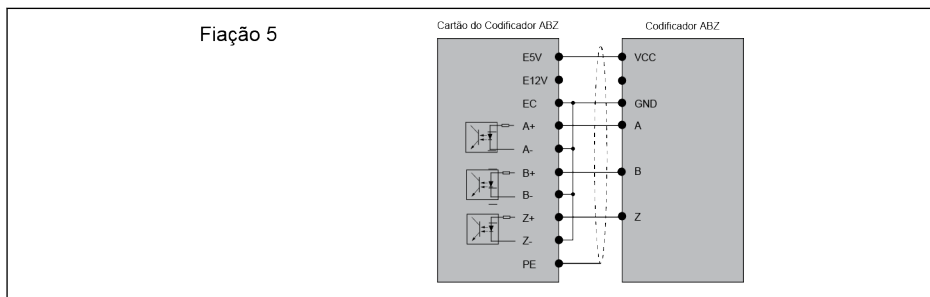
Fig. 15-8:



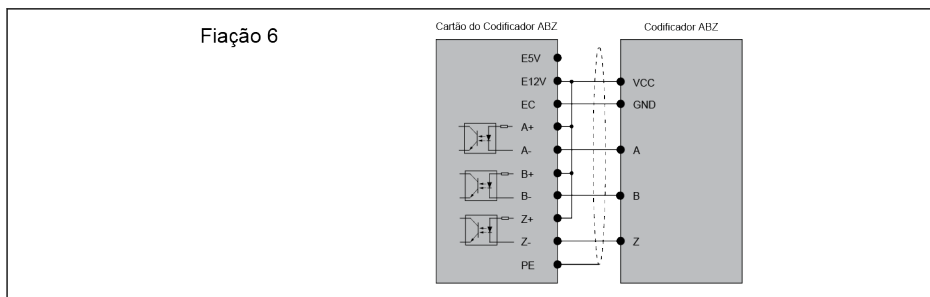
1. Certifique-se de que a fonte de alimentação foi desligada antes da instalação elétrica.
2. Verifique a tensão necessária do codificador antes de ligar, uma tensão maior do que a necessária danificará o codificador.
3. Usando um cabo de par trançado blindado como cabo de sinal do codificador.
4. Cada canal de entrada (A, B, Z) deve usar um cabo de par trançado separado. Os fios não utilizados devem ser conectados ao ECOM.
5. A blindagem do cabo do codificador deve ser conectada ao terminal PE da placa do codificador.
6. O cabo do codificador e o cabo de alimentação do motor devem ser roteados separadamente um do outro.
7. Devido às características elétricas do coletor, a borda ascendente do sinal muda lentamente. A distância de transmissão do sinal deste tipo de codificador é geralmente inferior a 50 m. Para aplicações onde o comprimento do cabo é maior que 50m, é recomendado usar o codificador de saída diferencial, ao invés do codificador de saída do coletor.



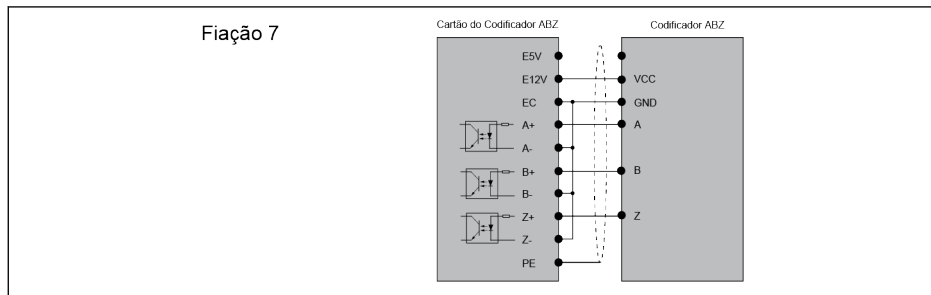
Tab. 15-24:



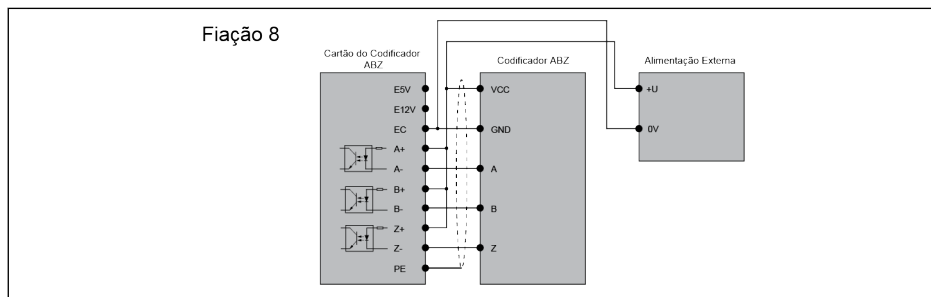
Tab. 15-25:



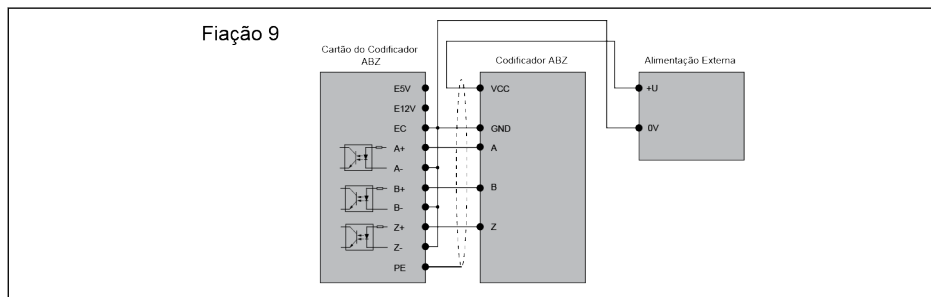
Tab. 15-26:



Tab. 15-27:



Tab. 15-28:



Tab. 15-29:

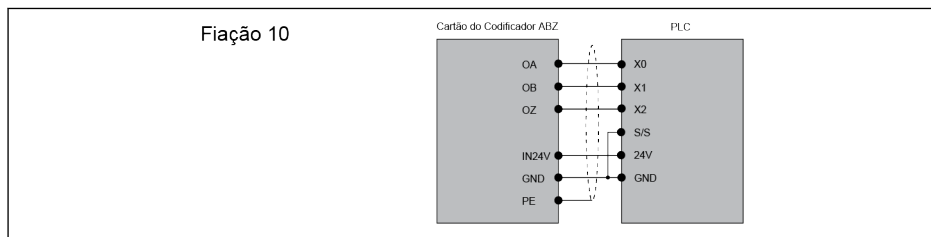
Fiação de Saída de Impulso Push-pull

Alimentação de energia do codificador		Saída	Referência
Opção de fonte	Tensão		
Erro externo	24 V	Puxar para cima	Fiação 10
Erro externo	24 V	Puxar para baixo	Fiação 11

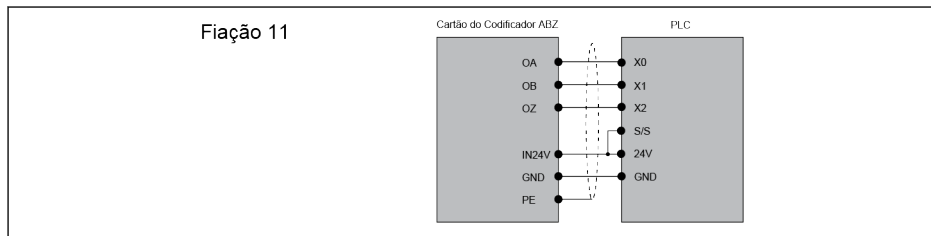
Fig. 15-9:



1. Certifique-se de que a fonte de alimentação foi desligada antes da instalação elétrica.
2. Verifique a tensão de impulso de entrada do PLC antes de ligar.
3. Usando um cabo de par trançado blindado como cabo de sinal de saída.
4. A blindagem do cabo de sinal deve ser conectada ao terminal PE do cartão do codificador.



Tab. 15-30:



Tab. 15-31:

Comprimento do Cabo

Comprimento do cabo (m)	Cabo transversal	
	AWG	mm ²
10	≤ 24	≥ 0,205
20		
30		
40		
50		
60	≤ 23	≥ 0,258
70		
80		

90	≤ 22	$\geq 0,326$
100		

Fig. 15-10:

Código de Tipo

Código de tipo	Descrição
FEAE04.1-EN1-NNNN	Cartão do codificador EFC 5610 ABZ (HTL/TTL)
FEAE02.1-EA-NNNN	Módulo do cartão de expansão EFC 5610

Fig. 15-11:

15.8.2 Placa resolvedora

Iniciar

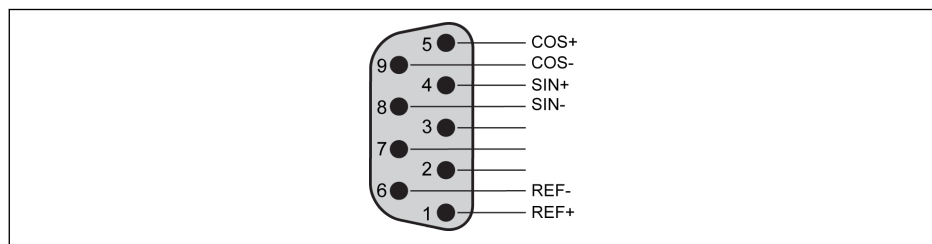
A placa resolvedora é um cartão de expansão padrão para a série de conversores de frequência Rexroth EFC 5610. Esta placa resolvedora deve ser usada junto com o módulo do cartão de expansão.

Dados técnicos

Fonte de alimentação do resolvedor	Tensão	5 Vrms
	Conversor	10 kHz
Sinal de entrada da placa resolvedora	Tensão	1,7...2,8 Vrms
	Conversor	10 kHz
Tipo de conector		DB9 (Fêmea)
Taxa de transformação		0,35...0,55

Fig. 15-12:

Mapeamento de Terminais



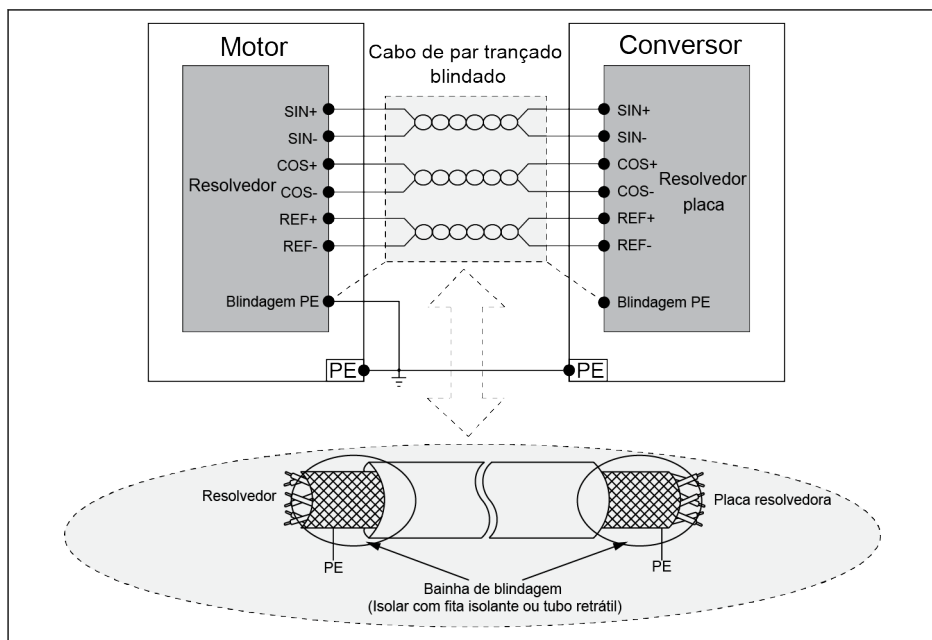
Tab. 15-32:

Descrição dos Terminais

Número do pino	Terminal	Função do sinal
Pino 1	REF+	Excitação do resolvedor +
Pino 6	REF-	Excitação do resolvedor -
Pino 4	SIN+	Feedback do resolvedor SIN+
Pino 8	SIN-	Feedback do resolvedor SIN-
Pino 5	COS+	Feedback do resolvedor COS+
Pino 9	COS-	Feedback do resolvedor COS-

Fig. 15-13:

Comprimento



Tab. 15-33:



Conecte o fio de acordo com o diagrama acima estritamente e certifique-se de que:

1. A fonte de alimentação do conversor de frequência foi desligada antes da fiação.
2. O motor e o conversor de frequência devem estar aterrados.
3. Usando cabo de par trançado blindado. Par trançado estritamente de acordo com os pares diferenciais na fiação.
4. O cabo resolvidor e o cabo de alimentação do motor devem ser roteados separadamente um do outro.
5. O comprimento máximo do cabo do resolver é 50 m.
6. O terminal PE da placa resolvidora é conectado ao revestimento de metal da interface DB9.

Código de Tipo

Código de tipo	Descrição
FEAE04.1-EN2-NNNN	Placa resolvidora EFC 5610
FEAE02.1-EA-NNNN	Módulo do cartão de expansão EFC 5610

Fig. 15-14:

15.9 Conector plug-in para seção de controle

Para obter detalhes sobre o conector plug-in FEAE05.1-B2-NNNN, ver [Fig. 8-9 "Terminais de circuito de controle" na página 75.](#)

15.10 Filtro CEM de Rede Externa

15.10.1 Tipo de Filtro CEM de Rede Externa

Modelo EFC x610	Tipo de filtro CEM de rede externo
0K40-1P2	FCAF01.1A-A050-E-0010-N-03-NNNN (0010-N-03)
0K75-1P2	
1K50-1P2	FCAF01.1A-A050-E-0020-N-03-NNNN (0020-N-03)
2K20-1P2	FCAF01.1A-A050-E-0025-N-03-NNNN (0025-N-03)
0K40-3P2	FCAF01.1A-A050-E-0025-A-05-NNNN (0025-A-05)
0K75-3P2	
1K50-3P2	
2K20-3P2	
3K00-3P2	FCAF01.1A-A050-E-0036-A-05-NNNN (0036-A-05)
4K00-3P2	

Modelo EFC x610	Tipo de filtro CEM de rede externo
5K50-3P2	FCAF01.1A-A050-E-0066-A-05-NNNN (0066-A-05)
7K50-3P2	
11K0-3P2	FCAF01.1A-A050-E-0090-A-05-NNNN (0090-A-05)
0K40-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0025-A-05-NNNN (0025-A-05)
0K75-3P4	
1K50-3P4	
2K20-3P4	
3K00-3P4	
4K00-3P4	
5K50-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0036-A-05-NNNN (0036-A-05)
7K50-3P4	
11K0-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0050-A-05-NNNN (0050-A-05)
15K0-3P4	
18K5-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0066-A-05-NNNN (0066-A-05)
22K0-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0090-A-05-NNNN (0090-A-05)
30K0-3P4	FCAF01.1A-A100-E-0120-A-05-NNNN (0120-A-05)
37K0-3P4	
45K0-3P4	FCAF01.1A-A100-E-0250-N-05-NNNN (0250-N-05)
55K0-3P4	
75K0-3P4	FCAF01.1A-A100-E-0320-N-05-NNNN (0320-N-05)
90K0-3P4	
110K-3P4	FCAF01.1A-A100-E-0400-N-05-NNNN (0400-N-05)
132K-3P4	
160K-3P4	

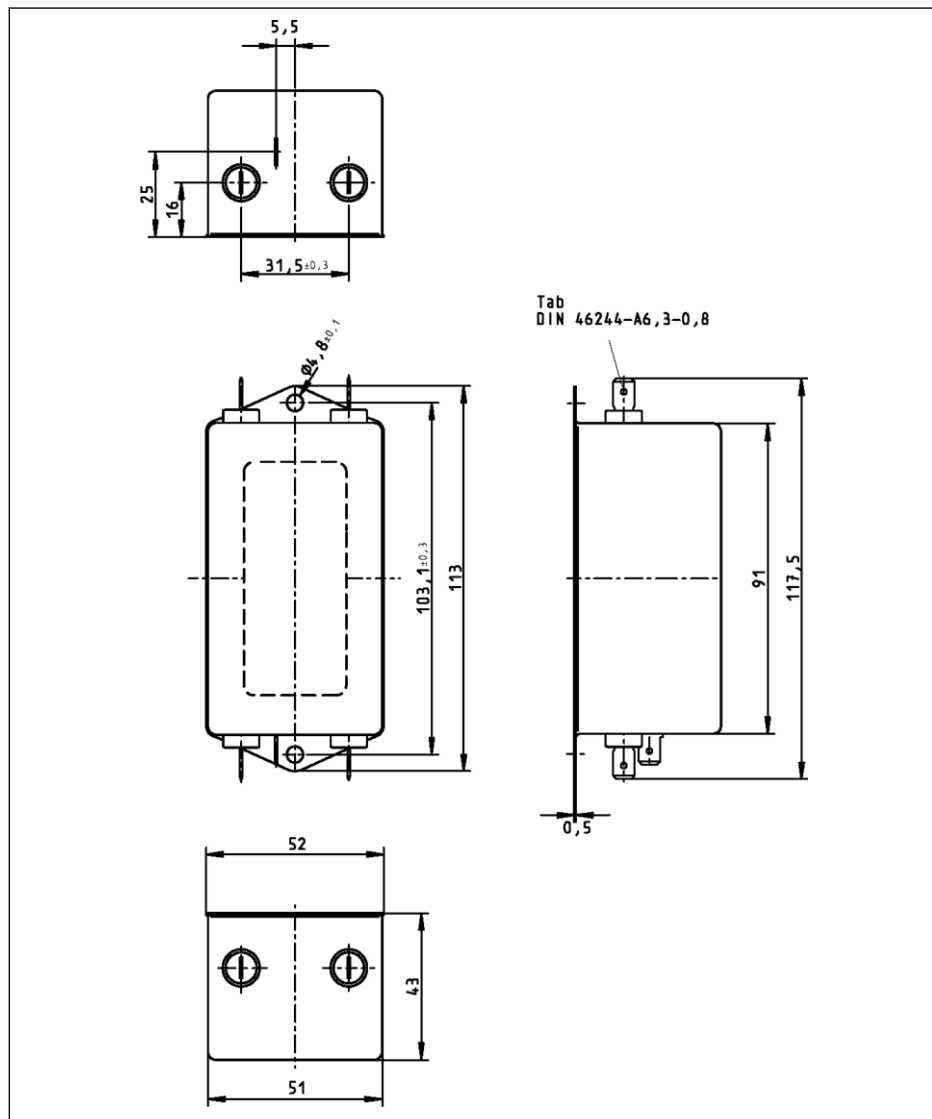
Fig. 15-15: Tipo de filtro CEM de rede externo



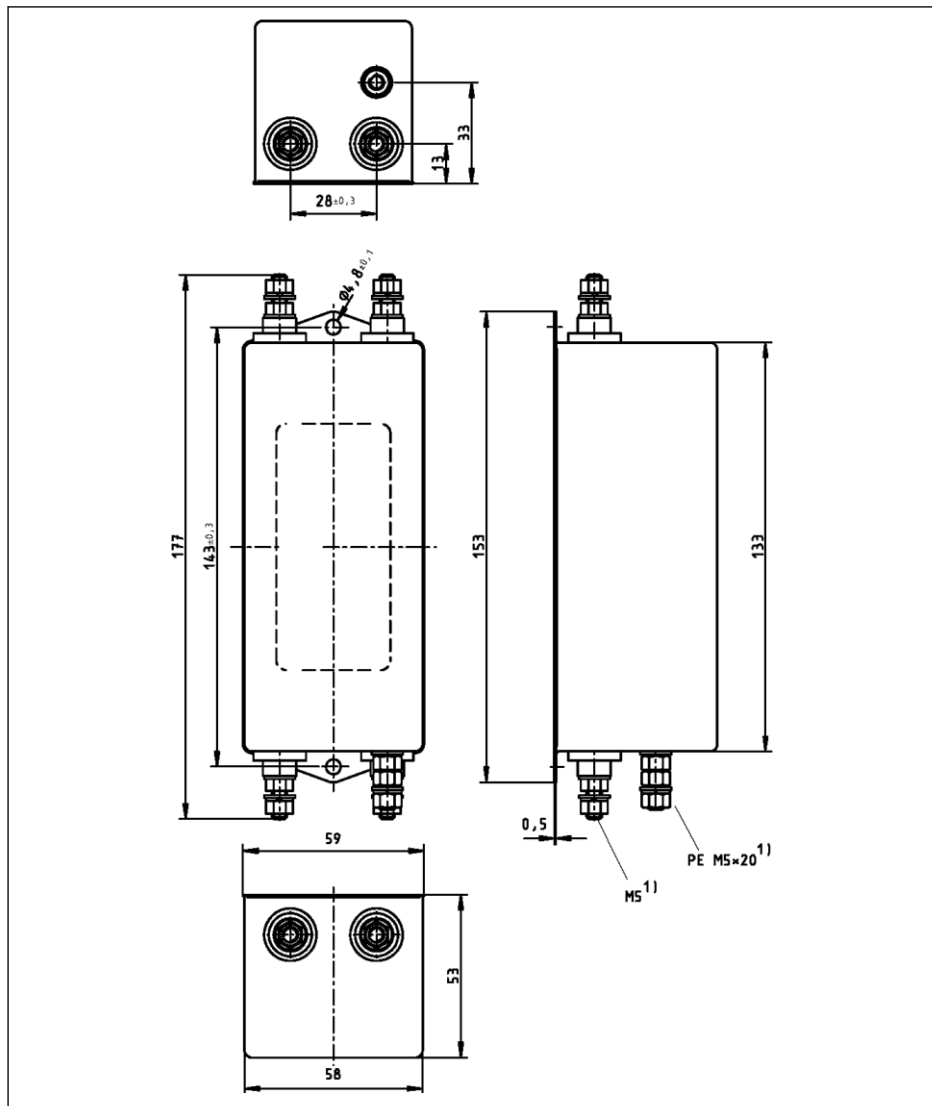
- Monte o filtro CEM da rede elétrica externa FCAF apenas na vertical. Mantenha pelo menos 80 mm acima da parte superior e abaixo da parte inferior do filtro CEM da rede elétrica externa, livre de peças montadas.
- Para o desempenho CEM com o filtro CEM de rede externa, consulte [cap. 6.2.3 "Comprimento máximo dos cabos do motor"](#) na [página 35](#).

15.10.2 Dados técnicos

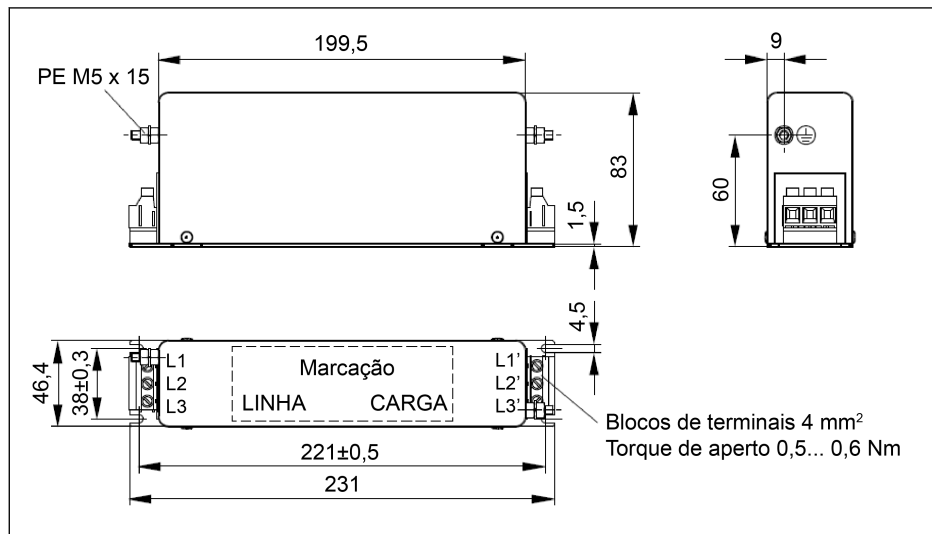
Dimensões



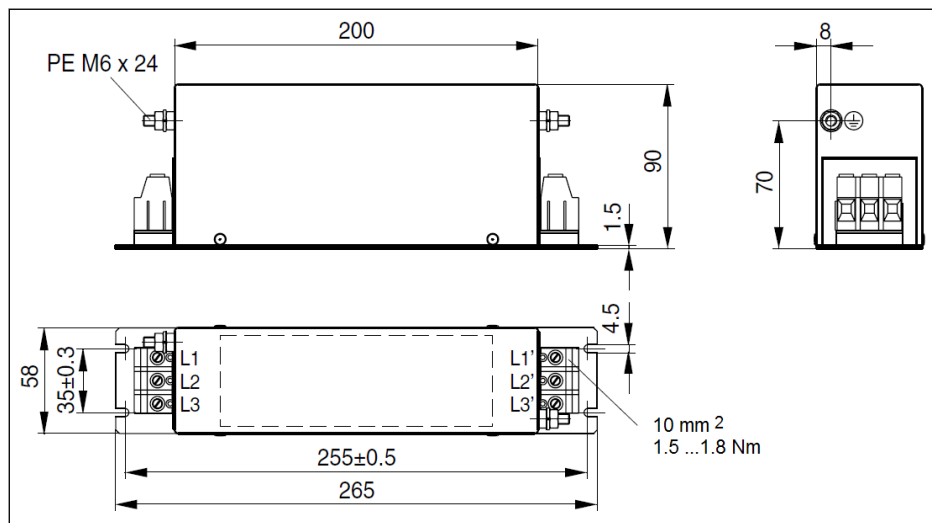
Tab. 15-34: 0010-N-03



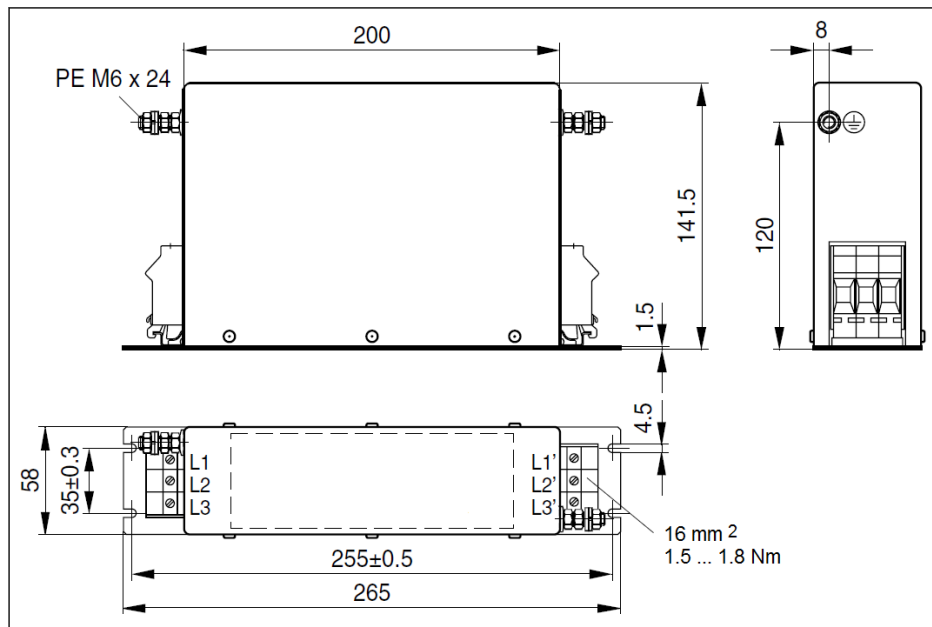
Tab. 15-35: 0020-N-03, 0025-N-03



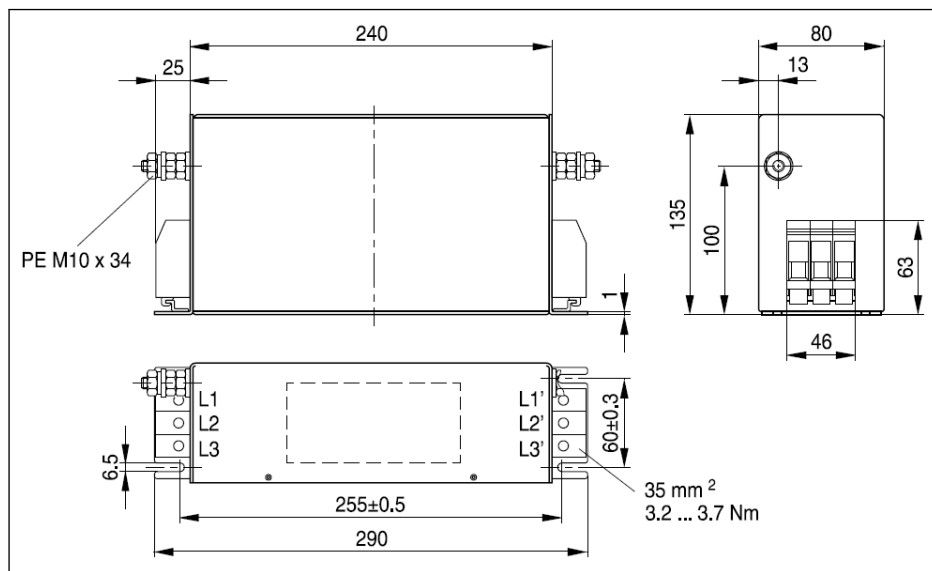
Tab. 15-36: 0025-A-05



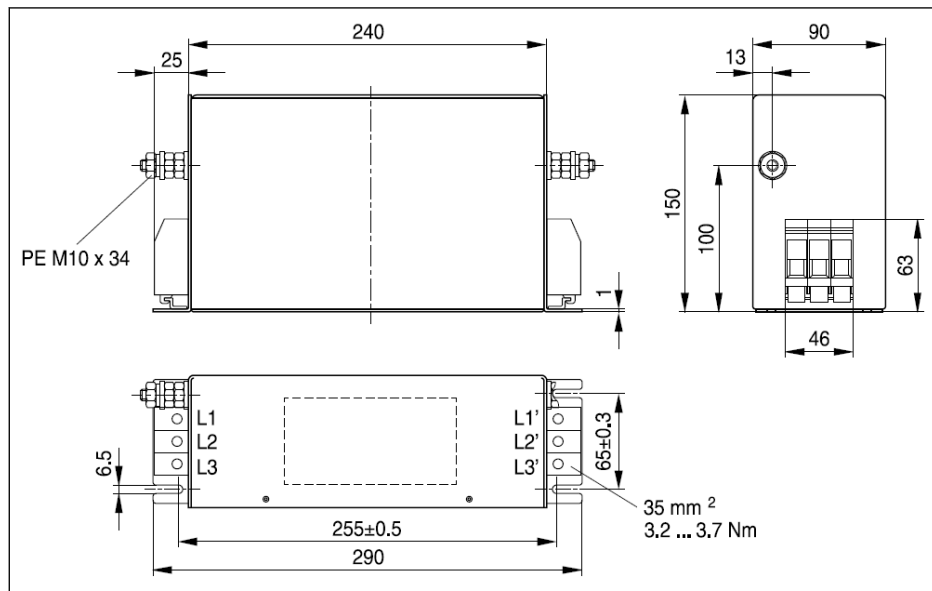
Tab. 15-37: 0036-A-05, 0050-A-05



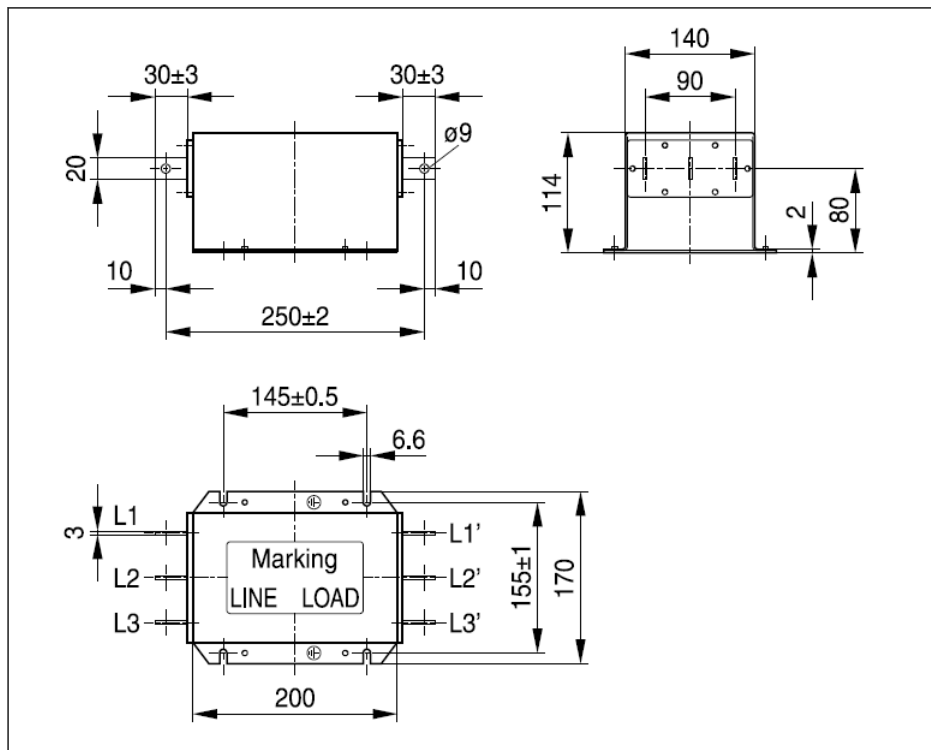
Tab. 15-38: 0066-A-05



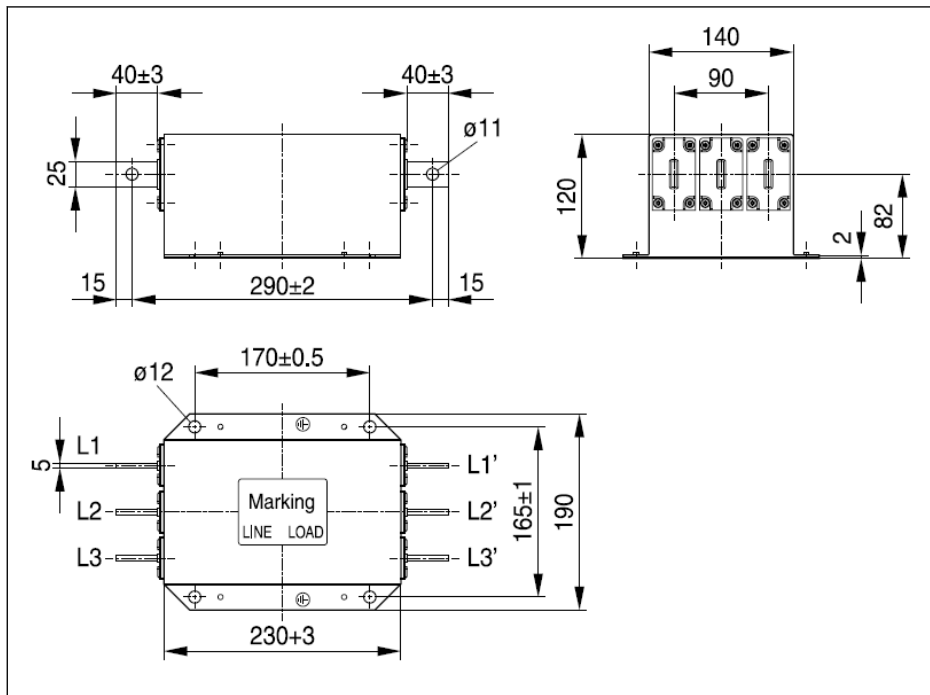
Tab. 15-39: 0090-A-05



Tab. 15-40: 0120-A-05



Tab. 15-41: 0250-N-05



Tab. 15-42: 0320-N-05, 0400-N-05

Dados elétricos

Dados elétricos do filtro de CEM para modelos 1P 200 VAC



Ao usar filtros de CEM na **rede elétrica aterrada através do condutor externo**, use um transformador de isolamento entre a rede e o filtro de CEM.

Descrição	Símbolo	Unidade	0010-N-03	0020-N-03	0025-N-03
Grau de proteção conforme IEC 60529	–	–	IP 20		
Listagem de acordo com padrão UL (UL)	–	–	UL 1283		
Listagem de acordo com a norma CSA (UL)	–	–	C22.2 N.º 8		
Massa (peso)	m	kg	0,42	0,86	0,87
Tensão de rede a TN-S, TN-C, rede de TT	U_{LN}	V	200...240		
Tensão da rede delta aterrado	U_{LN}	V	Não permitido		
Tensão de rede na rede IT	U_{LN}	V	Não permitido		
Tolerância U_{LN} (UL)	–	–	-10...+10 %		
Frequência de entrada (UL)	f_{LN}	Hz	50...60		
Corrente nominal	I_{L_cont}	A	10	20	25
Cálculo da corrente de fuga	I_{fuga}	mA	< 0,5	< 3,5	< 3,5
Tamanho do fio necessário de acordo com a IEC 60364-5-52; no I_{L_cont}	A_{LN}	mm ²	2	3,5	5,3
Tamanho do fio necessário de acordo com UL 508 A (fiação interna); em I_{L_cont} (UL)	A_{LN}	AWG	14	12	10

Fig. 15-16: Dados elétricos 1P 200 VAC

Dados elétricos do filtro CEM para os modelos 3P 200 VAC/3P 380 VAC

Descrição	Símbolo	Unidade	0025- A-05	0036- A-05	0050- A-05	0066- A-05	0090- A-05
Grau de proteção conforme IEC 60529	-	-	IP 20				
Listagem de acordo com padrão UL (UL)	-	-	UL 1283				
Listagem de acordo com a norma CSA (UL)	-	-	C22.2 N.º 8				
Massa (peso)	m	kg	1,1	1,75	1,75	2,70	4,20
Tensão de alimentação trifásica em TN-S, TN-C, rede de TT	U_{LN}	V	380...480				
Tensão de rede trifásica em rede delta aterrado	U_{LN}	V	Não permitido				
Tensão de rede trifásica em rede IT	U_{LN}	V	Não permitido				
Tolerância U_{LN} (UL)	-	-	-15...+10%				
Frequência de entrada (UL)	f_{LN}	Hz	50...60				
Corrente nominal	I_{L_cont}	A	25	36	50	66	90
Cálculo da corrente de fuga	I_{fuga}	mA	4,7	4,7	4,7	4,7	5
Tamanho do fio necessário de acordo com a IEC 60364-5-52; no I_{L_cont}	A_{LN}	mm ²	4	10	10	16	35
Tamanho do fio necessário de acordo com UL 508 A (fiação interna); em I_{L_cont} (UL)	A_{LN}	AWG	10	6	6	6 (2)	1

Fig. 15-17: Dados elétricos 3P 200 / 3P 380 VAC

Descrição	Símbolo	Unidade	0120- A-05	0250- N-05	0320- N-05	0400- N-05
Grau de proteção conforme IEC 60529	-	-	IP 20			
Listagem de acordo com padrão UL (UL)	-	-	UL 1283			
Listagem de acordo com a norma CSA (UL)	-	-	C22.2 N.º 8			
Massa (peso)	m	kg	4,90	5,00	7,20	7,50
Tensão de alimentação trifásica em TN-S, TN-C, rede de TT	U_{LN}	V	380...480			

Descrição	Símbolo	Unidade	0120- A-05	0250- N-05	0320- N-05	0400- N-05
Tensão de rede trifásica em rede delta aterrado	U_{LN}	V	Não permitido			
Tensão de rede trifásica em rede IT	U_{LN}	V	Não permitido			
Tolerância U_{LN} (UL)	-	-	-15...+10 %			
Frequência de entrada (UL)	f_{LN}	Hz	50...60			
Corrente nominal	I_{Lcont}	A	120	250	320	400
Cálculo da corrente de fuga	I_{fuga}	mA	5	14	14	14
Tamanho do fio necessário de acordo com a IEC 60364-5-52; no I_{Lcont}	A_{LN}	mm ²	35	70	120	185,0/ 95,0*2
Tamanho do fio necessário de acordo com UL 508 A (fiação interna); em I_{Lcont} (UL)	A_{LN}	AWG	1	4 / 0	350 kcmil	500 kcmil

Fig. 15-18: Dados elétricos 3P 200 / 3P 380 VAC

15.11 Resistor de frenagem externo

15.11.1 Proporção de frenagem

Os resistores de frenagem com diferentes classificações de potência estão disponíveis para dissipar a energia de frenagem quando o conversor de frequência está no modo gerador.

Os quadros abaixo exibem a combinação ideal do conversor de frequência, resistor de frenagem e o número de componentes requeridos para operar um conversor de frequência relativamente a um certo OT (tempo on) do rácio moderador.

$$OT = \frac{T_b}{T_c} * 100\%$$

OT (percentagem On Time) Proporção de frenagem
T_b Tempo de frenagem
T_c Tempo de ciclo de engenharia na aplicação

Tab. 15-43: Proporção de frenagem

15.11.2 Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 10%

O chopper de frenagem recomendado e o resistor de frenagem listados abaixo são para tensão de frenagem de 750 V, ED = 10% e o torque de frenagem é 100%.

Modelo do conversor		Resistor de frenagem				Chopper de frenagem		
		Tipo	Especificações	Número	Máx. tempo de frenagem Ligada [s]	Máx. energia de frenagem [KWs]	Tipo	Número
1P 200 VAC	0K40	FCAR01.1W0060-N400R0-B-03-NNNN	400Ω/60W	1	12	7,1424	-	-
	0K75	FCAR01.1W0100-N190R0-B-03-NNNN	190Ω / 100 W	1	12	11,904	-	-
	1K50	FCAR01.1W0200-N095R0-B-03-NNNN	95Ω/200 W	1	12	23,808	-	-
	2K20	FCAR01.1W0300-N065R0-B-03-NNNN	65Ω/300 W	1	12	35,712	-	-
3P 200 VAC	0K40	FCAR01.1W0100-N190R0-B-03-NNNN	190Ω / 100 W	1	12	11,904	-	-
	0K75	FCAR01.1W0200-N095R0-B-03-NNNN	95Ω/200 W	1	12	23,808	-	-
	1K50	FCAR01.1W0300-N065R0-B-03-NNNN	65Ω/300 W	1	12	35,712	-	-
	2K20	FCAR01.1W0500-N065R0-B-03-NNNN	65Ω/500 W	1	12	59,52	-	-
	3K00	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40Ω/1.560W	1	12	224,64	-	-
	4K00	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40Ω/1.560W	1	12	224,64	-	-

3P 200 VAC	5K00	FCAR01.1W4K00-N016R0- -A-05-NNNN	16Ω /4, 000 W	1	12	422,4	-	-
	7K50	FCAR01.1W4K00-N016R0- -A-05-NNNN	16Ω /4, 000 W	1	12	422,4	-	-
	11K0	FCAR01.1W6K50-N010R0- -A-05-NNNN	10Ω/ 6,50 0W	1	12	686,4	-	-
3P 380 VAC	0K40	FCAR01.1W0080-N750R0- -B-05-NNNN	750Ω /80W	1	12	9,523 2	-	-
	0K75	FCAR01.1W0080-N750R0- -B-05-NNNN	750Ω /80W	1	12	9,523 2	-	-
	1K50	FCAR01.1W0260-N400R0- -B-05-NNNN	400Ω / 260 W	1	12	30,95 04	-	-
	2K50	FCAR01.1W0260-N250R0- -B-05-NNNN	250Ω / 260 W	1	12	30,95 04	-	-
	3K00	FCAR01.1W0390-N150R0- -B-05-NNNN	150Ω / 390 W	1	12	46,42 56	-	-
	4K00	FCAR01.1W0390-N150R0- -B-05-NNNN	150Ω / 390 W	1	12	112,3 2	-	-
	5K50	FCAR01.1W0780-N075R0- -A-05-NNNN	75Ω/ 780 W	1	12	112,3 2	-	-
	7K50	FCAR01.1W0780-N075R0- -A-05-NNNN	75Ω/ 780 W	1	12	112,3 2	-	-

3P 380 VAC	11K0	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40Ω/ 1.56 0W	1	12	224,6 4	-	-
	15K0	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40Ω/ 1.56 0W	1	12	224,6 4	-	-
	18K5	FCAR01.1W04K8-N032R0-A-05-NNNN	32Ω/ 4.80 0W	1	12	506,8 8	-	-
	22K0	FCAR01.1W3K50-N018R9-A-05-NNNN	18.9 Ω/ 3,50 0W	1	12	369,6	-	-
	30K0	FCAR01.1W4K00-N016R0-A-05-NNNN	16Ω/ 4.00 0W	1	10	352	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	37K0	FCAR01.1W4K00-N016R0-A-05-NNNN	16Ω/ 4.00 0W	1	10	352	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	45K0	FCAR01.1W6K50-N010R0-A-05-NNNN	10Ω/ 6,50 0W	1	10	572	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	55K0	FCAR01.1W6K50-N010R0-A-05-NNNN	10 Ω/ 6.50 0 W	2	10	572	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	75K0	FCAR01.1W10K0-N006R0-A-05-NNNN	6Ω/ 10,0 00W	2	10	880	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	90K0	FCAR01.1W10K0-N006R0-A-05-NNNN	6Ω/ 10,0 00W	3	10	880	FEAE07.1- EA1- NNNN	1
	110K0	FCAR01.1W12K0-N008R0-A-05-NNNN	8Ω/ 12,0 00W	2	10	2112	FEAE07.1- EA1- NNNN	2
	132K0	FCAR01.1W12K0-N008R0-A-05-NNNN	8Ω/ 12,0 00W	2	10	2112	FEAE07.1- EA2- NNNN	2
	160K0	FCAR01.1W12K0-N008R0-A-05-NNNN	8Ω/ 12,0 00W	2	10	2112	FEAE07.1- EA2- NNNN	2

Fig. 15-19: Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 10%



Os modelos 30K0 e superiores requerem um módulo externo do chopper de frenagem, consulte a documentação R912007235 para obter detalhes.

15.11.3 Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 20 %

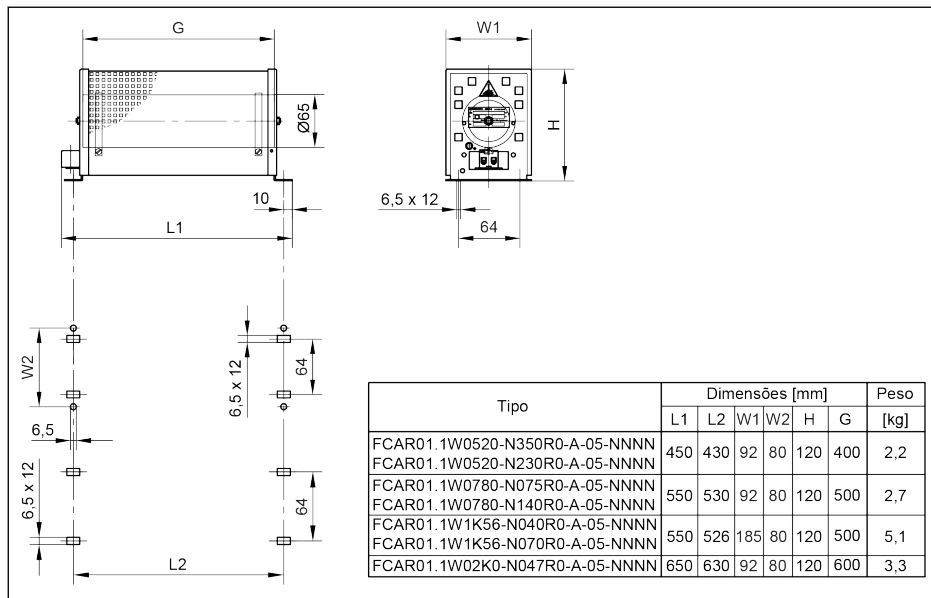
O chopper de frenagem recomendado e o resistor de frenagem listados abaixo são para tensão de frenagem de 750 V, ED = 20% e o torque de frenagem é 100%.

Modelo do conversor		Resistor de frenagem				
		Tipo	Especificações	Número	Máx. tempo de frenagem Ligada [s]	Máx. energia de frenagem [KWs]
1P 200 VAC	0K40	FCAR01.1W0100-N400RO-B-03-NNNN	400 Ω / 100 W	1	12	8,64
	0K75	FCAR01.1W0200-N190RO-B-03-NNNN	190 Ω / 200 W	1	12	17,28
	1K50	FCAR01.1W0400-N095RO-B-03-NNNN	95 Ω / 400 W	1	12	34,56
	2K20	FCAR01.1W0500-N065RO-B-03-NNNN	65 Ω / 500 W	1	12	43,20
3P 200 VAC	0K40	FCAR01.1W0200-N190RO-B-03-NNNN	190 Ω / 200 W	1	12	17,28
	0K75	FCAR01.1W0400-N095RO-B-03-NNNN	95 Ω / 400 W	1	12	34,56
	1K50	FCAR01.1W0780-N075RO-A-05-NNNN	75 Ω / 780 W	1	12	77,88
	2K20	FCAR01.1W1K56-N070RO-A-05-NNNN	70 Ω / 1.560 W	1	12	155,75
	3K00	FCAR01.1W1K56-N040RO-A-05-NNNN	40 Ω / 1.560 W	1	12	155,75
	4K00	FCAR01.1W1K56-N040RO-A-05-NNNN	40 Ω / 1.560 W	1	12	155,75
	5K50	FCAR01.1W4K00-N016RO-A-05-NNNN	16 Ω / 4.000 W	1	12	268,80
	7K50	FCAR01.1W4K00-N016RO-A-05-NNNN	16 Ω / 4.000 W	1	12	268,80
	11K0	FCAR01.1W6K50-N010RO-A-05-NNNN	10 Ω / 6.500 W	1	12	436,80

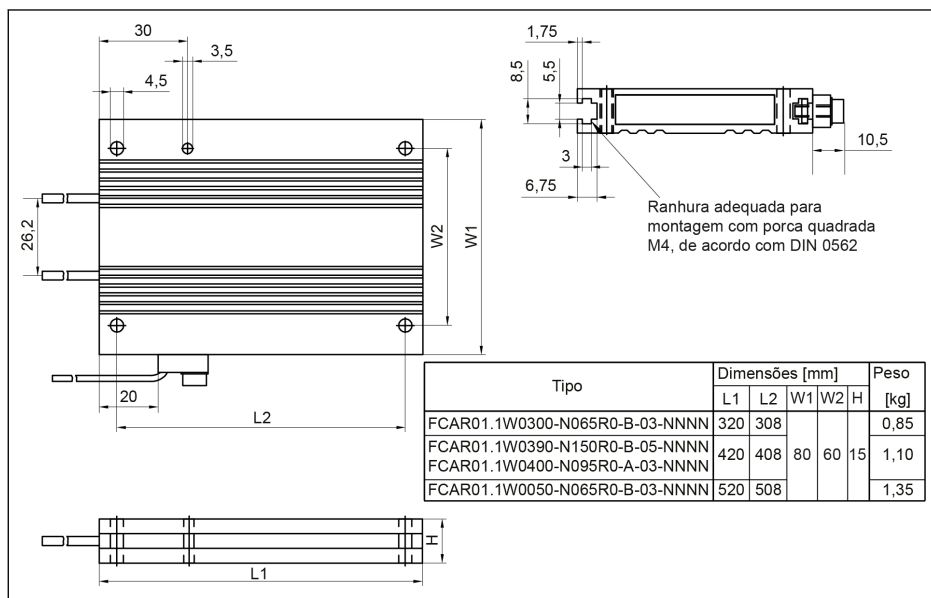
Modelo do conversor		Resistor de frenagem				
		Tipo	Especificações	Número	Máx. tempo de frenagem Ligada [s]	Máx. energia de frenagem [KWs]
3P 380 VAC	0K40	FCAR01.1W0150-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 150 W	1	12	12,96
	0K75	FCAR01.1W0150-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 150 W	1	12	12,96
	1K50	FCAR01.1W0520-N350R0-A-05-NNNN	350 Ω / 520 W	1	12	51,92
	2K20	FCAR01.1W0520-N230R0-A-05-NNNN	230 Ω / 520 W	1	12	51,92
	3K00	FCAR01.1W0780-N140R0-A-05-NNNN	140 Ω / 780 W	1	12	77,88
	4K00	FCAR01.1W0780-N140R0-A-05-NNNN	140 Ω / 780 W	1	12	77,88
	5K50	FCAR01.1W1K56-N070R0-A-05-NNNN	70 Ω / 1.560 W	1	12	155,75
	7K50	FCAR01.1W1K56-N070R0-A-05-NNNN	70 Ω / 1.560 W	1	12	155,75
	11K0	FCAR01.1W02K0-N047R0-A-05-NNNN	47 Ω / 2.000 W	1	12	199,68
	15K0	FCAR01.1W03K0-N034R0-A-05-NNNN	34 Ω / 3.000 W	1	12	201,60
	18K5	FCAR01.1W10K0-N028R0-A-05-NNNN	28 Ω / 10,000 W	1	12	672,00
	22K0	FCAR01.1W10K0-N028R0-A-05-NNNN	28 Ω / 10,000 W	1	12	672,00

Fig. 15-20: Tipo de resistor de frenagem para proporção de frenagem de 20%

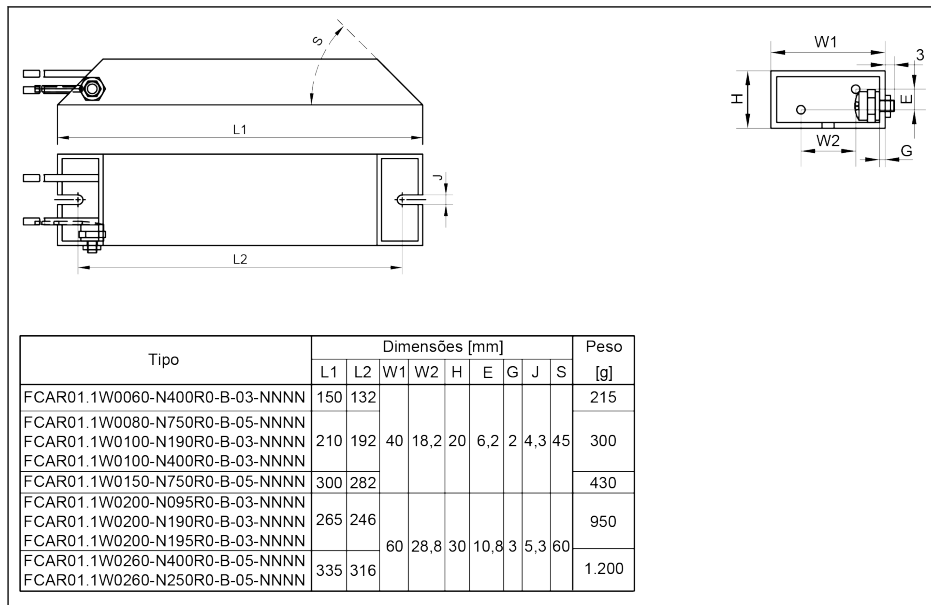
15.11.4 Dimensões do resistor de frenagem



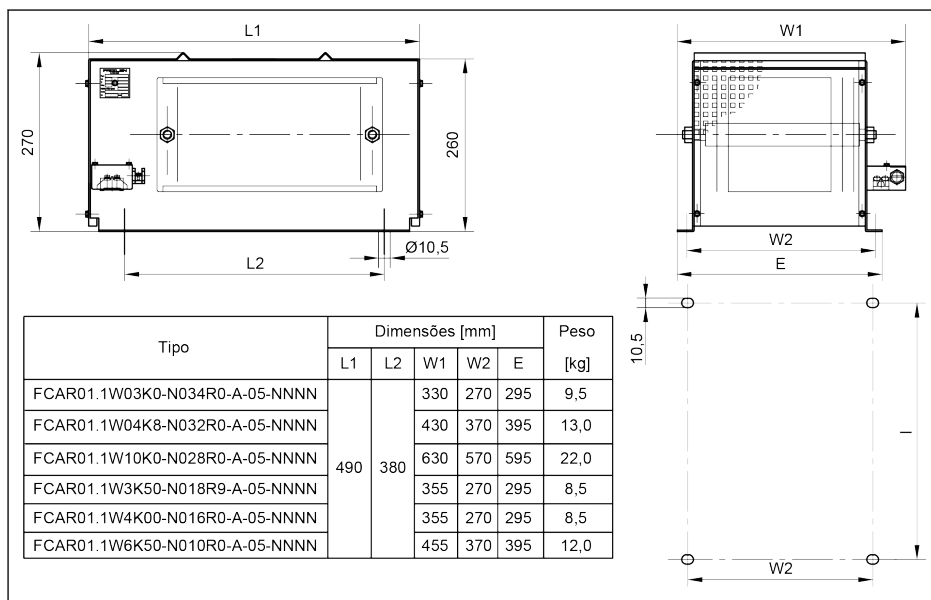
Tab. 15-44: Dimensões do resistor de frenagem_1



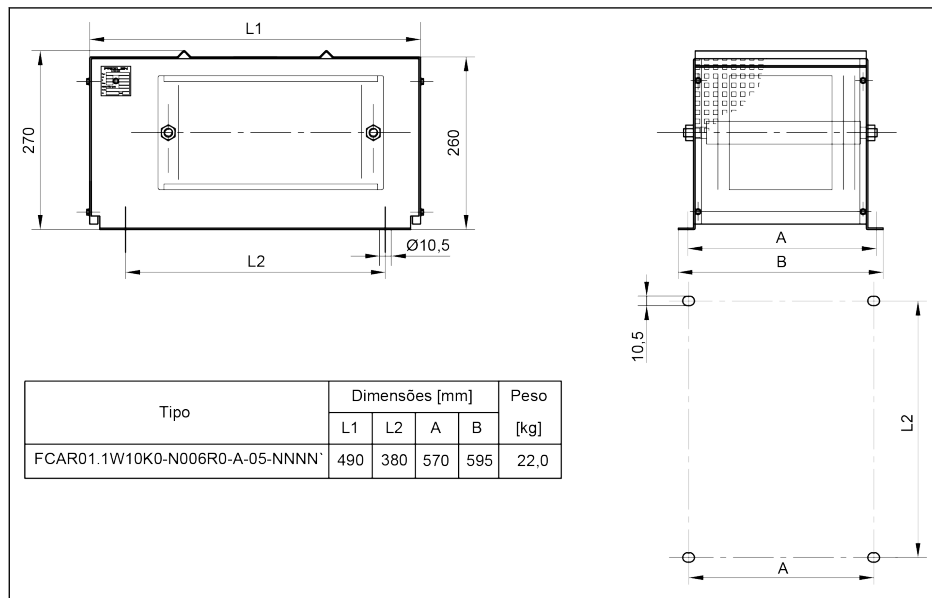
Tab. 15-45: Dimensões do resistor de frenagem_2



Tab. 15-46: Dimensões do resistor de frenagem_3



Tab. 15-47: Dimensões do resistor de frenagem_4



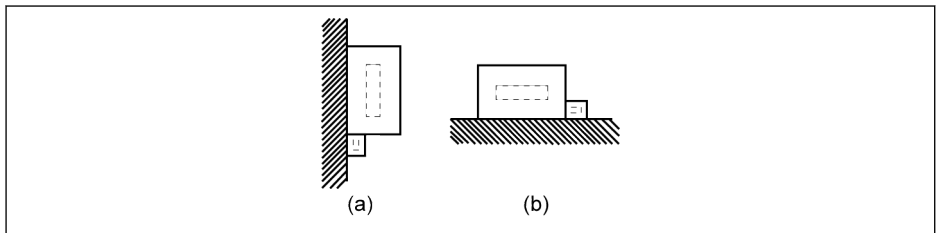
Tab. 15-48: Dimensões do resistor de frenagem_5

15.11.5 Instalação do Resistor de Frenagem

Os valores de potência típicos fornecidos são válidos para fator de ciclo de atividades de 100% (DCF) (dissipação contínua) nas seguintes condições:

- Aumento de temperatura de 200 K na superfície dos invólucros do resistor fixo (grau de proteção > IP00)
- Aumento de temperatura de 300 K na superfície dos elementos do resistor fixo (grau de proteção IP00)
- Acesso irrestrito de ar de resfriamento
- Desvio irrestrito de ar aquecido (mantenha uma distância mínima de separação de aproximadamente 200 mm para componentes/paredes vizinhos e de aproximadamente 300 mm para componentes acima/teto)

As direções de montagem permitidas são mostradas a seguir:



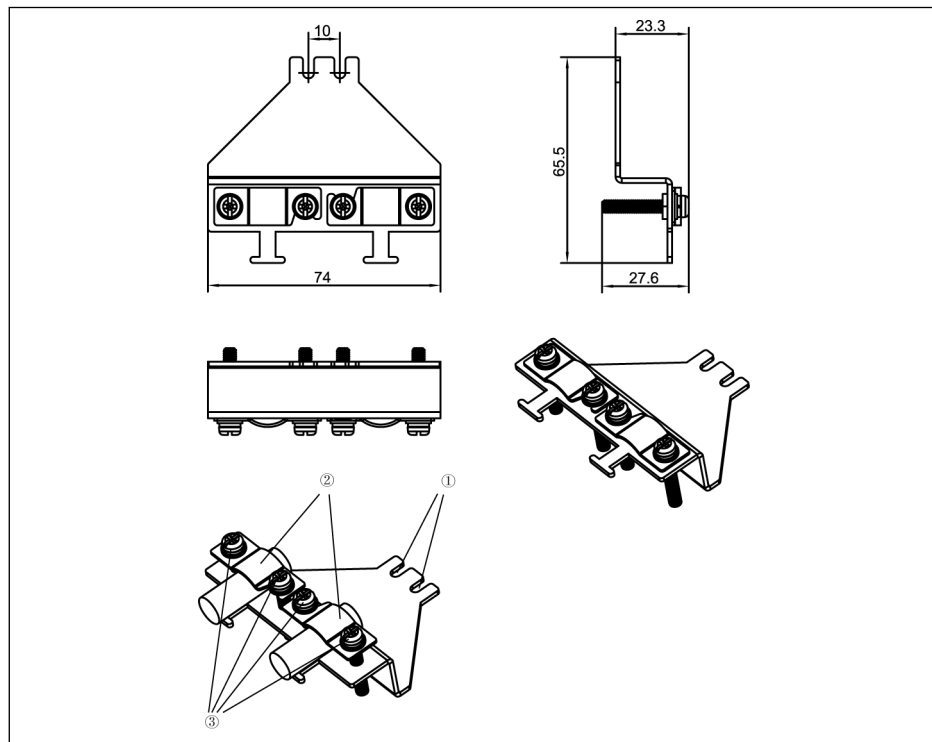
(a) Em superfícies verticais, terminais na parte inferior

(b) Em superfícies horizontais

Tab. 15-49: Direção de montagem do resistor de frenagem

15.12 Conector blindado

A camada blindada de cabos blindados precisa estar devidamente conectada nos terminais blindados do conversor de frequência. Acessórios (conector e parafusos) para conexão de cabo blindado estão disponíveis para conveniência de conexão.



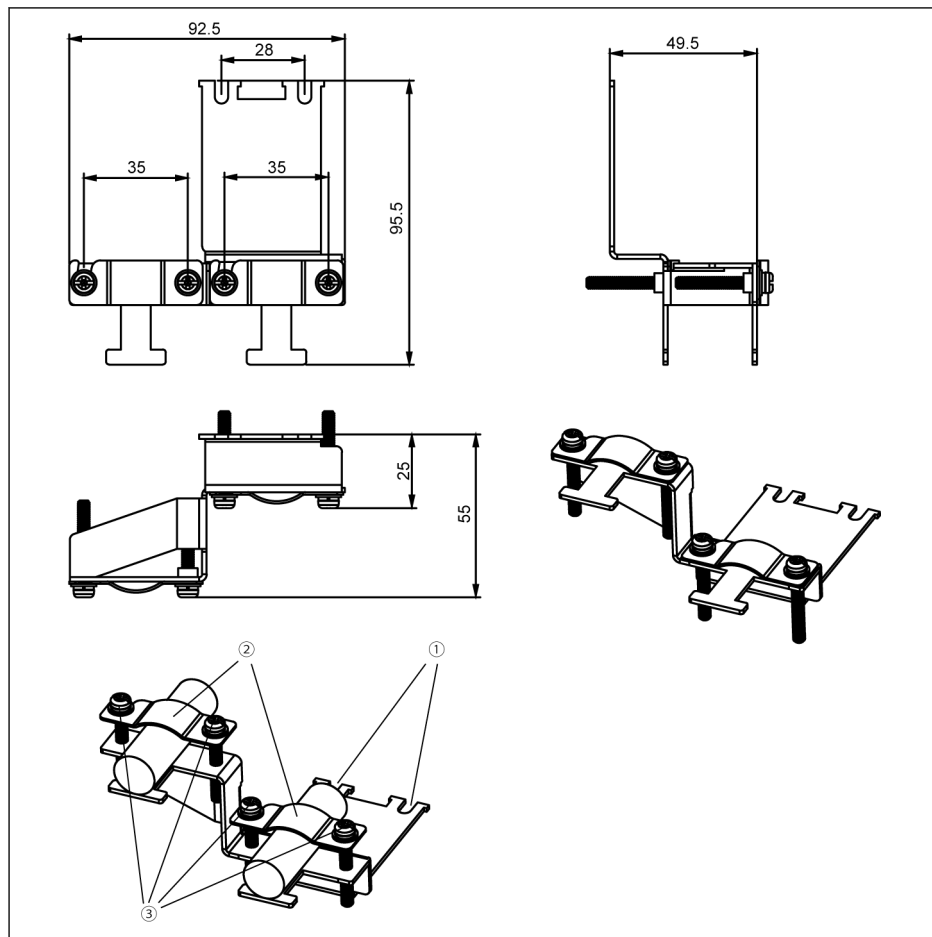
Tab. 15-50: Conexão de cabo blindado com acessórios para caixa **B, C, D** (FEAM03.2-001-NN-NNNN)

Passos para conexão

Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos dois orifícios dos parafusos dentro dos símbolos ⊕ e aperte os dois parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

Passo 3: Aperte os quatro parafusos dos acessórios.



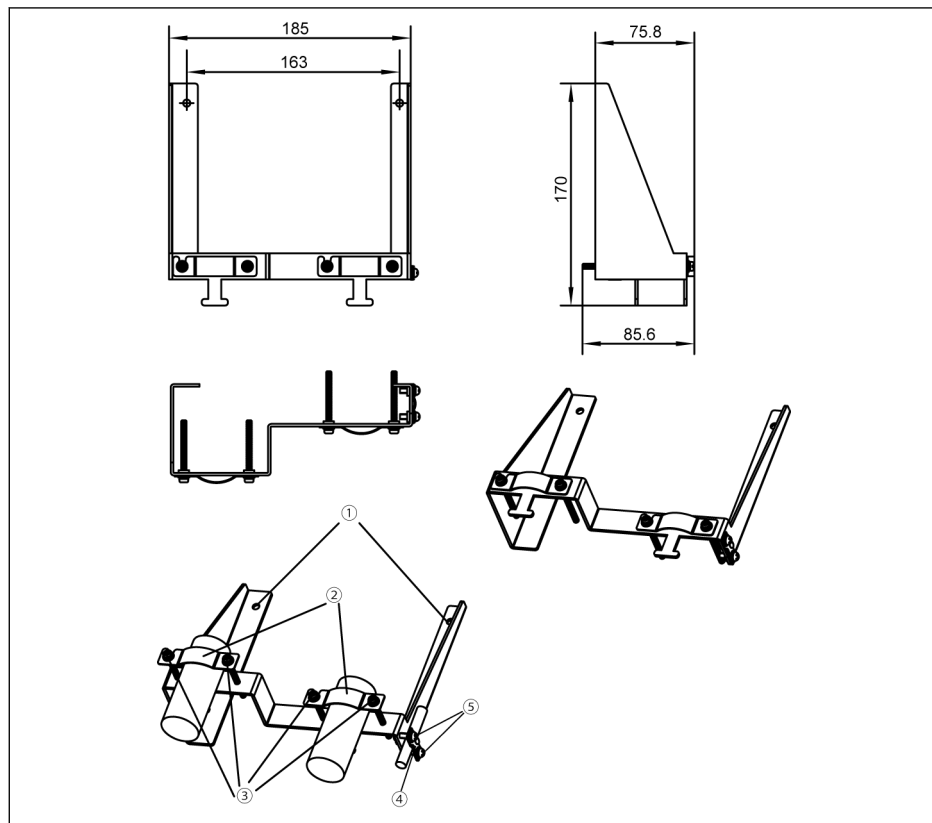
Tab. 15-51: Conexão de cabo blindado com acessórios para caixa E, F, G (FEAM03.2-002-NN-NNNN)

Passos para conexão

Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos dois orifícios dos parafusos dentro dos símbolos ⊕ e aperte os dois parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

Passo 3: Aperte os quatro parafusos dos acessórios.



Tab. 15-52: Conexão de cabo blindado com acessórios para caixa H (FEAM03.2-003-NN-NNNN)

Passos para conexão

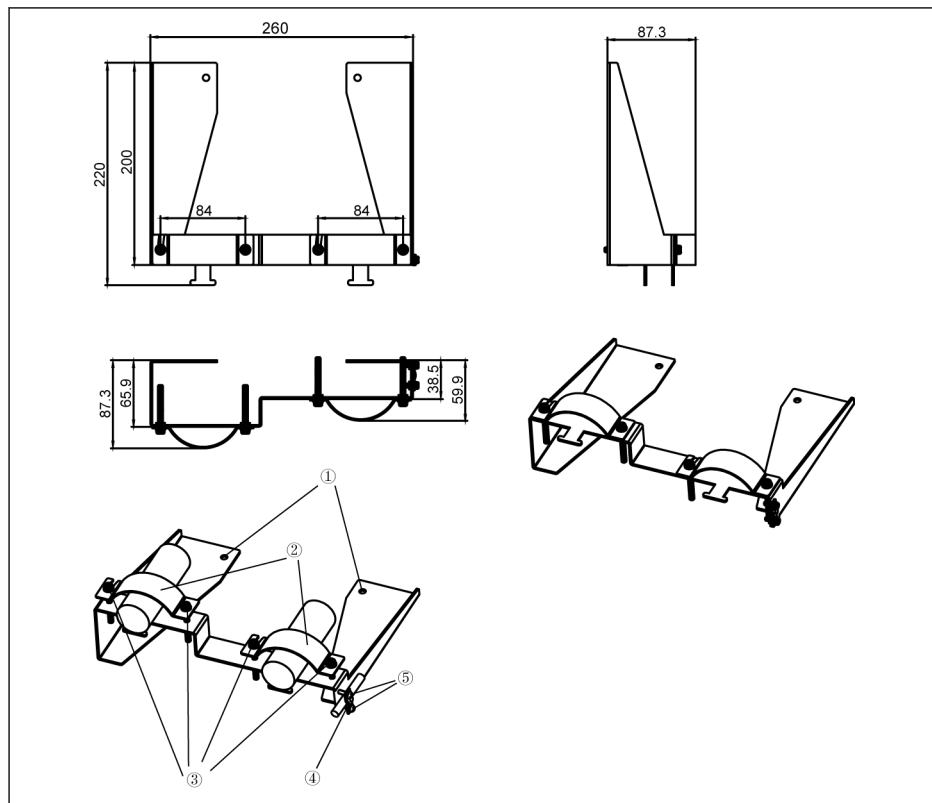
Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos dois orifícios dos parafusos fora dos símbolos ⚡ e aperte os dois parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

Passo 3: Aperte os quatro parafusos dos acessórios.

Etapa 4 (Opcional): Insira o cabo STO através do componente ④ do conector com a camada de blindagem em contato confiável com o metal.

Etapa 5 (Opcional): Aperte dois parafusos dos acessórios.



Tab. 15-53: Conexão de cabo blindado com acessórios para invólucro I, J (FEAM03.2-004-NN-NNN)

Passos para conexão

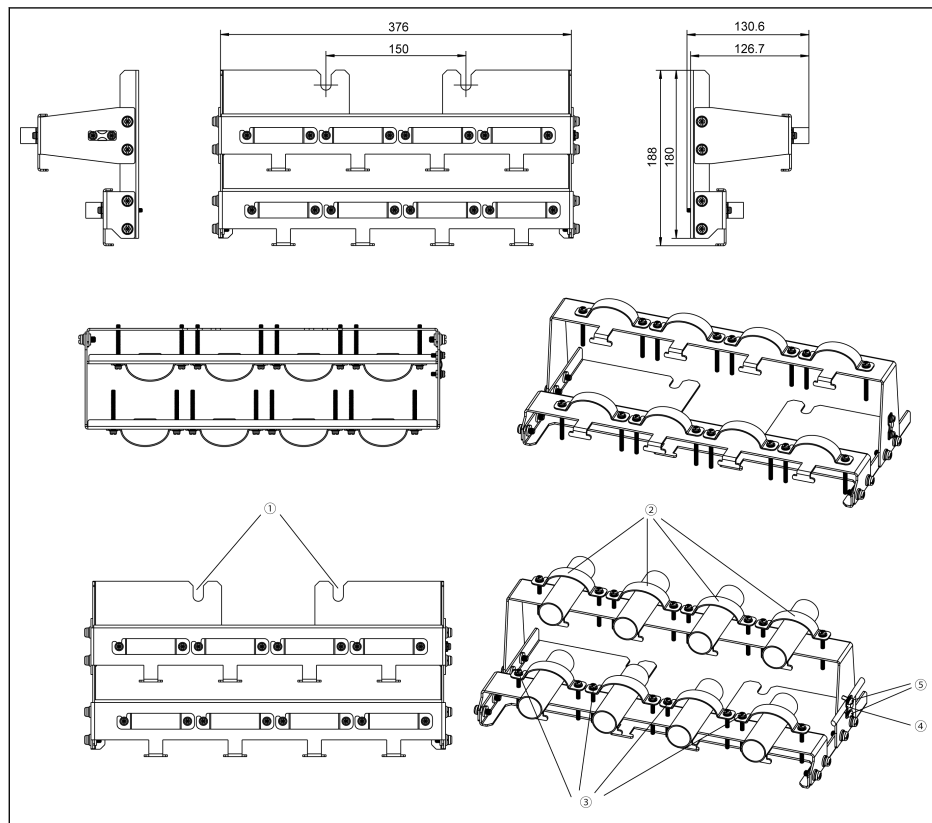
Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos dois orifícios dos parafusos fora dos símbolos ⊕ e aperte os dois parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

Passo 3: Aperte os quatro parafusos dos acessórios.

Etapa 4 (Opcional): Insira o cabo STO através do componente ④ do conector com a camada de blindagem em contato confiável com o metal.

Etapa 5 (Opcional): Aperte dois parafusos dos acessórios.



Tab. 15-54: Conexão de cabo blindado com acessórios para caixa K (FEAM03.2-005-NN-NNNN)

Passos para conexão

Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos dois orifícios dos parafusos fora dos símbolos ⚡ e aperte os dois parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

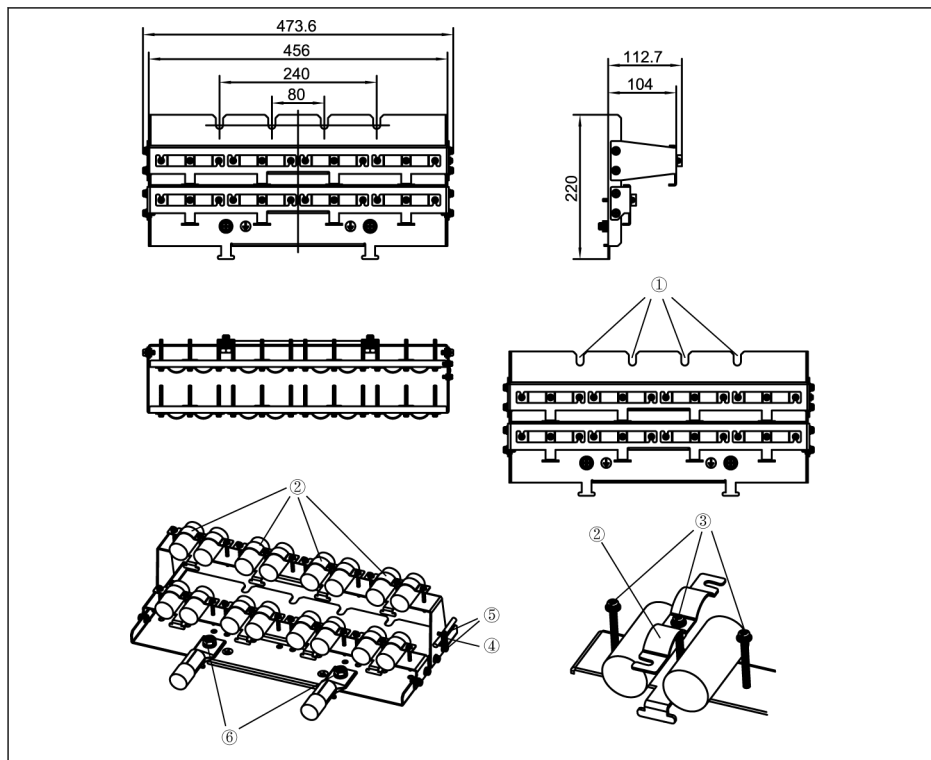


Quando cabos duplos são usados, coloque cabos duplos em uma braçadeira.

Passo 3: Aperte dezesseis parafusos dos acessórios.

Etapa 4 (Opcional): Fixe o cabo STO à lateral do conector de blindagem.

Etapa 5 (Opcional): Aperte dois parafusos dos acessórios.



Tab. 15-55: Conexão de cabo blindado com acessórios para caixa L (FEAM03.2-006-NN-
-NNNN)

Passos para conexão

Passo 1: Coloque os orifícios ① do conector nos quatro orifícios dos parafusos na parte inferior do conversor de frequência e aperte os quatro parafusos.

Passo 2: Insira os cabos blindados através do componente ② do conector com a camada blindada em contato confiável com o metal.

Passo 3: Aperte vinte e quatro parafusos dos acessórios.

Etapa 4 (Opcional): Fixe o cabo STO à lateral do conector de blindagem.

Etapa 5 (Opcional): Aperte dois parafusos dos acessórios.

Passo 6: Conecte o cabo de aterramento ao componente ⑥.

16 Manutenção

16.1 Instruções de segurança

ATENÇÃO

Alta tensão elétrica! Risco de morte ou de ferimento grave causado por choque elétrico!

- Só é permitido operar, realizar manutenção e reparar equipamento elétrico a pessoas treinadas e qualificadas para trabalharem em equipamento elétrico.
- Nunca opere o equipamento elétrico, mesmo para breves medições ou testes, se o condutor de aterramento do equipamento não estiver permanentemente conectado aos pontos de montagem dos componentes fornecidos para esse efeito.
- Antes de trabalhar com peças elétricas com potenciais de tensão superiores a 50 V, o dispositivo deve ser desconectado da tensão da rede. Confira que a tensão da rede não é ligada de novo.
- Nos conversores de frequência, são usados condensadores no barramento DC como depósitos de energia. Os depósitos de energia mantêm sua energia mesmo quando a tensão de alimentação foi cortada. Os conversores de frequência foram dimensionados de forma que, depois de ter sido cortada a tensão de alimentação, o valor de tensão desce abaixo de 50 V dentro do tempo de descarga de 5 minutos no máximo.

16.2 Inspeção diária

Faça inspeções diárias como indicado no quadro seguinte para prolongar o ciclo de vida dos conversores de frequência.

Inspeção categoria	Item inspecionado	Critério de inspeção	Inspeção resultado
Ambiente condições	Temperatura	-10...55°C (sem geada ou condensação)	
	Umidade relativa	≤ 90 % (sem condensação)	
	Pó, água e fuga	Sem pó pesado nem sinal de fuga (inspeção visual)	
	Gás	Sem gás prejudicial, inflamável ou cheiro estranho	
	Som	Sem som estranho	
	Tela do painel	Sem código de erro	
	Outros	Sem luz solar direta, sem óleo ou substâncias corrosivas ao redor	
Conversor	Status	Funcionando de forma estável, a temperatura de saída é normal	
	Ventilador	Sem bloqueio nem contaminação	
	Terminal, parafuso	A fiação está correta, aparafuse a fixação sem afrouxar	
Motor	Som, vibração	Sem som estranho, sem vibração anormal	
	Temperatura, cor	Sem temperatura anormal e descoloração	

Fig. 16-1: Lista de inspeções diárias

16.3 Inspeção periódica

Além da inspeção diária, também é necessária uma inspeção periódica dos conversores de frequência. O ciclo de inspeção deve ser inferior a 6 meses. Para detalhes da operação, veja o quadro abaixo:

Inspeção categoria	Item inspecionado	Critério de inspeção	Solução
Alimentação de energia	Tensão	Especificado na placa identificativa	1P: 200...240 VAC (-10 % / +10 %) 3P: 380...480 VAC (-15 % / +10 %)
Cabo de alimentação	Cabo de alimentação	Sem alteração de cor nem danificação	Troque o cabo
Linha de sinal	Linha de sinal		Troque a linha de sinal
Terminal de terminal	Terminal engastado linha engastados	Sem conexões soltas	Aperte o engaste e o parafuso do terminal
	Terminal engastado e bloco de terminais		

Inspeção categoria	Item inspecionado	Critério de inspeção	Solução
Conversor de frequência	Aparência visual	Sem deformação	Contate o serviço técnico
	Ventilador	Sem alteração de cor nem deformação	Troque o ventilador
		Sem bloqueio nem contaminação	Eliminar bloqueio e limpe o ventilador
	Sistema de refrigeração (radiador, entrada, saída)	Sem bloqueio nem assuntos externos	Eliminar bloqueio e esclarecer assuntos externos
	Placa de circuito impresso	Sem pó nem contaminação com óleo Sem descoloração ou deformação	Limpe a placa de circuito impresso
	Capacitor eletrolítico	Sem vazamentos, alteração de cor rachadura nem expansão com válvula de segurança fechada	Substitua o capacitor (deve ser operado por engenheiros de serviço)
Acessórios	Módulo IGBT	sem poeira, algodão ou óleo ao redor do módulo Módulo sem descoloração, protuberância ou rachadura	Limpe matérias estranhas ou substitua o módulo
	Conexão	Sem conexões soltas	Aperte parafuso do terminal
	Cabo	Sem alteração de cor nem danificação	Troque o cabo

Fig. 16-2: Lista de inspeção periódica

16.4 Substituição expirada

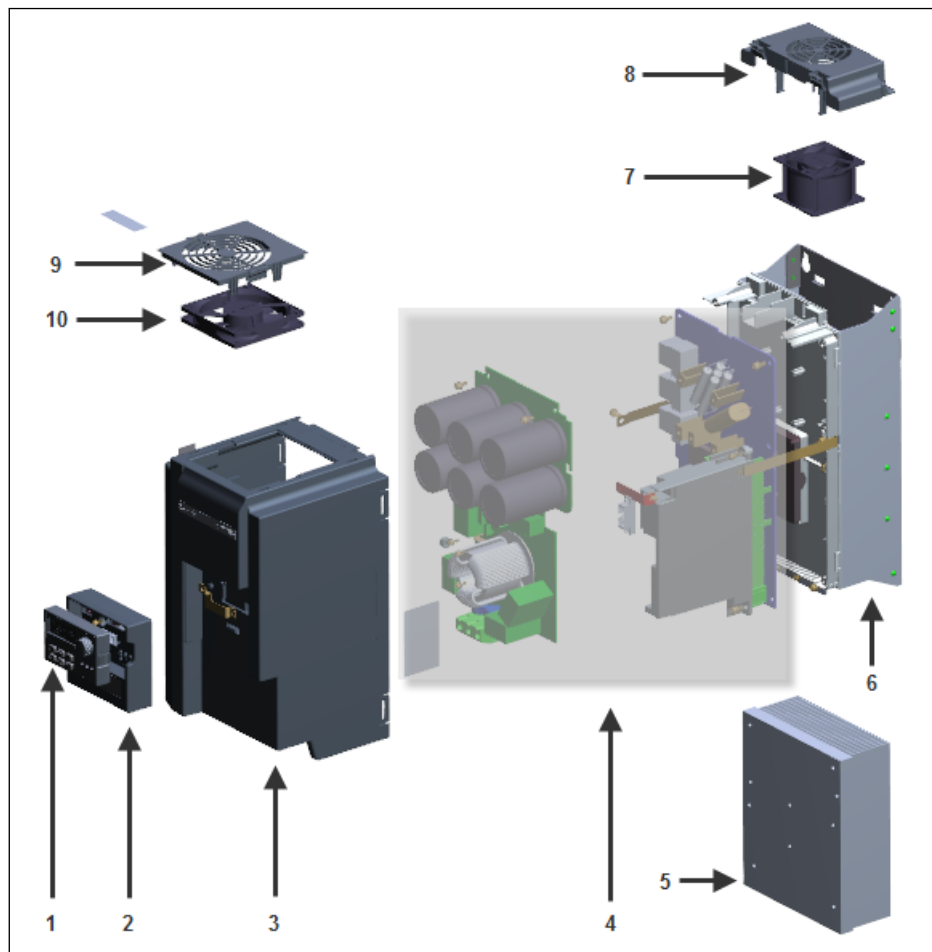
Todos os dispositivos ou equipamentos eletrônicos têm determinada vida útil, o uso prolongado causará danos ou alterará as propriedades dos dispositivos e até mesmo causará ferimentos pessoais e danos materiais. Portanto, é necessário substituir o dispositivo a tempo.

Item	Crítérios de substituição
Ventilador	Substitua o ventilador de resfriamento cujo tempo de funcionamento excede trinta mil horas

Fig. 16-3: Substituição de dispositivo

16.5 Manutenção de componentes amovíveis

16.5.1 Visão geral da construção



- 1 Painel de operação
- 2 Adaptador de interface de E/S
- 3 Alojamento / Quadro
- 4 Componentes Internos
- 5 Dissipador de calor / Radiador
- 6 Placa de montagem do dissipador de calor

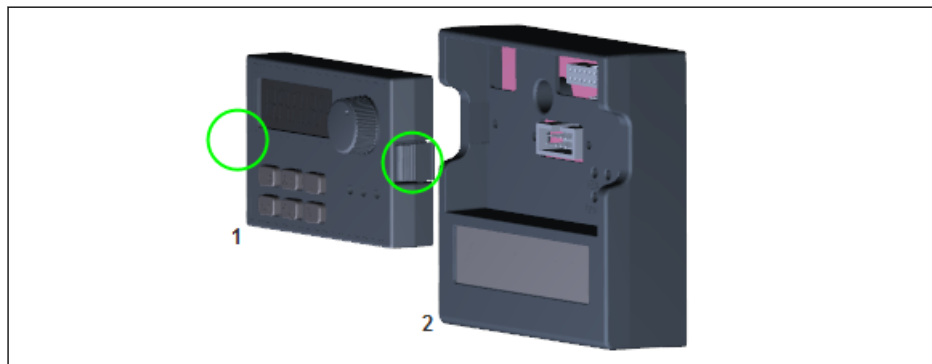
- 7 Ventilador traseiro / Ventilador para o dissipador de calor
- 8 Cobertura do ventilador traseiro
- 9 Cobertura do ventilador dianteiro
- 10 Ventilador dianteiro / Ventilador para componentes internos

Tab. 16-1: Visão geral de construção



Não desmonte os componentes do conversor sozinho, caso contrário, pode causar danos aos componentes ou ao conversor. Se necessário, entre em contato com o suporte técnico.

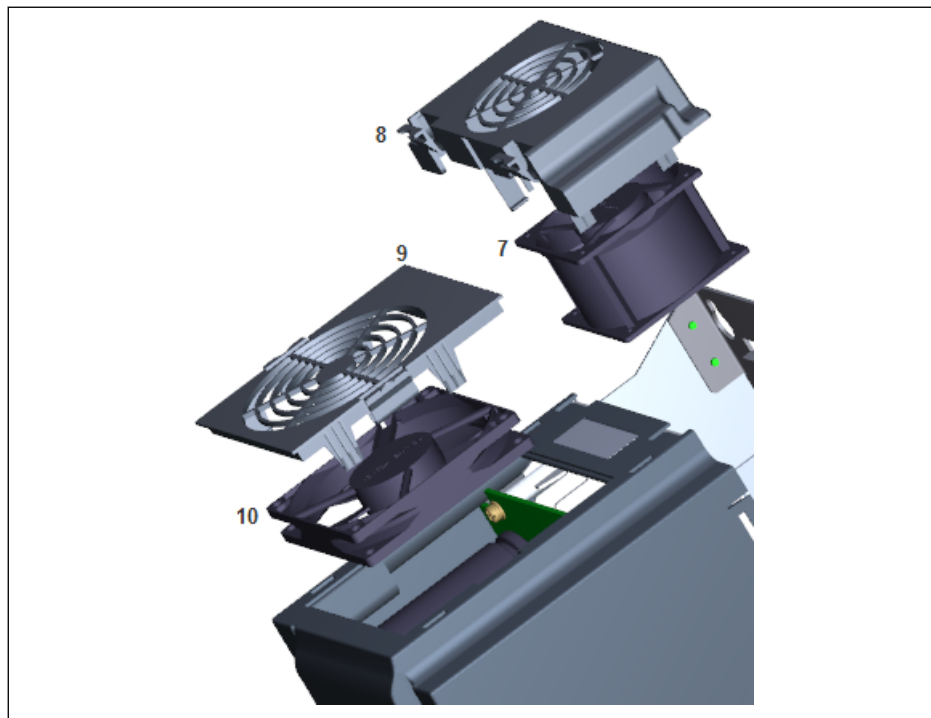
16.5.2 Desmontagem do painel de operação



Tab. 16-2: Desmontagem do painel de operação

- Passo 1: Aperte duas fivelas como os círculos indicam na figura acima
- Passo 2: Segure o componente 1 e retire-o horizontalmente do componente 2

16.5.3 Desmontagem de ventiladores



Tab. 16-3: Desmontagem do ventilador

- Passo 1: Aperte a(s) fivela(s) no componente 8 ou 9 na figura acima
- Passo 2: Segure o componente 8 ou 9 e levante-o
- Passo 3: Puxe lentamente o componente 7 ou 10 para fora
- Passo 4: Desconecte o conector do cabo do componente 7 ou 10

17 Serviço e assistência

Para prestar um apoio rápido e de qualidade, contamos com uma rede abrangente mundial de Serviço de assistência. Nossos especialistas estão prontos para ajudar na prática e na teoria. Pode nos contatar diariamente **a qualquer hora - mesmo no fim de semana e nos feriados**.

Serviço na Alemanha

Nosso Competence Center em Lohr, vocacionado para tecnologias, cobre todos os assuntos relacionados com o Serviço de acionamentos e controles elétricos.

Pode contatar a nossa **linha telefônica de serviço** e o nosso **Service-Helpdesk** em:

Telefone: **+49 9352 40 5060**
Fax: **+49 9352 18 4941**
Email: service.svc@boschrexroth.de
Internet: <http://www.boschrexroth.com>

Em nossas páginas de Internet encontrará ainda indicações complementares sobre serviço, consertos (p. ex., endereços de fornecedores) e treinamento.

Serviço em todo o mundo

Fora da Alemanha, entre primeiro em contato com seu interlocutor local. Pode consultar os números hotline da rede de distribuição na Internet.

Preparação das Informações

Podemos ajudá-lo rápida e eficientemente se tiver as seguintes informações disponíveis:

- uma descrição detalhada da falha e das circunstâncias
- indicações da plaqueta de tipo dos respectivos produtos, especialmente a codificação de tipos e números de série.
- as suas informações de contato (número de telefone e fax e endereço de email)

18 Proteção ambiental e descarte

18.1 Proteção ambiental

Processos de produção

Os produtos são fabricados em processos de produção com otimização de recursos e energia, que permitem a reutilização e reciclagem dos resíduos resultantes. Regularmente, tentamos substituir matérias-primas e suprimentos carregados de poluentes por alternativas mais ecológicas.

Sem liberação de substâncias perigosas

Nossos produtos não contêm nenhuma substância perigosa que possa ser liberada em caso de uso adequado. Normalmente, nossos produtos não terão nenhuma influência negativa no meio ambiente.

Componentes significativos

Os componentes significativos de nossos produtos são:

Dispositivos eletrônicos

- Aço
- Alumínio
- Cobre
- Plásticos
- Componentes eletrônicos

Motores

- Aço / Aço inoxidável
- Alumínio
- Cobre
- Latão
- Materiais magnéticos
- Componentes eletrônicos

18.2 Descarte

Devolução de produtos

Nossos produtos podem ser devolvidos a nós para descarte gratuitamente. No entanto, isso exige que os produtos estejam livres de óleo, graxa ou outras sujeiras.

Além disso, os produtos devolvidos para descarte não podem conter nenhum material estranho indevido ou componentes estranhos.

Entregar os produtos “domicílio livre” no seguinte endereço:

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Buergermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
97816 Lohr am Main, Alemanha

Embalagem

Os materiais de embalagem consistem em papelão, madeira e poliestireno. Eles podem ser reciclados em qualquer lugar sem nenhum problema.

Por razões ecológicas, evite nos devolver as embalagens vazias.

Baterias e acumuladores

As baterias e acumuladores podem ser etiquetados com este símbolo.



O símbolo que indica "coleta seletiva" para todas as baterias e acumuladores é a lixeira cruzada.

Os usuários finais na UE são legalmente obrigados a devolver as baterias e acumuladores usados. Fora da validade da Diretiva da UE 2006/66/EC, os regulamentos particularmente aplicáveis devem ser seguidos.

Baterias e acumuladores podem conter substâncias perigosas que podem prejudicar o meio ambiente ou a saúde das pessoas quando armazenados ou descartados de maneira inadequada.

Após o uso, as baterias ou acumuladores contidos nos produtos Rexroth devem ser descartados adequadamente de acordo com os sistemas de coleta específicos do país.

Reciclagem

A maioria dos produtos pode ser reciclada devido ao seu alto teor de metal. Para reciclar o metal da melhor maneira possível, os produtos devem ser desmontados em conjuntos individuais.

Os metais contidos em conjuntos elétricos e eletrônicos também podem ser reciclados por meio de processos especiais de separação.

As peças de plástico dos produtos podem conter retardadores de chama. Essas peças de plástico são rotuladas de acordo com EN ISO 1043. Eles devem ser reciclados separadamente ou eliminados de acordo com as disposições legais aplicáveis.

19 Apêndice

19.1 Apêndice I: Abreviaturas

- EFC x610: Conversor de frequência CEF 3610 ou CEF 5610
- FPCC: Painel de operação
- FEAM: Placa de montagem do painel
- FRKS: Cabo de comunicação para armário de controle
- FEAE: Acessórios, elétricos
 - Módulo do cartão de expansão
 - Módulo E/S
 - Módulo de comunicação
 - Conector plug-in para a seção de controle
 - Módulo do chopper de frenagem
- FCAF: Filtro CEM de rede externo
- FCAR: Resistor de frenagem externo
- FEAM: Conector de blindagem

19.2.2 Codificação por tipos do painel de operação

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
Coluna	→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
Exemplo:		F	P	C	C	0	2	.	1	-	E	A	N	N	-	7	P	-	N	N	N	N	
Produto		FPCC																					
FPCC..... = FPCC																							
Linha		02																					
02..... = 02																							
Design		1																					
1..... = 1																							
Versão																							
EFC..... = E																							
VFC..... = V																							
Grau de proteção																							
IP 20..... = A																							
Design do cliente																							
Nenhum..... = NN																							
Visor																							
Visor de 7 segmentos com potenciômetro..... = 7P																							
Visor LCD padrão com potenciômetro..... = LP																							
Nenhum (com capa para pó)..... = NN																							
Outro design																							
Nenhum..... = NNNN																							

Tab. 19-2: Codificação de tipos do painel de operação

19.2.3 Codificação por tipos da placa de montagem do painel

Coluna de texto abreviado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
Exemplo:		F	E	A	M	0	2	.	1	-	E	A	-	N	N	-	N	N	N	N			
Produto		FEAM																					
Acessórios VFC / EFC = FEAM																							
Design		02																					
Placa de montagem do painel LED.... = 02																							
Série		1																					
1..... = 1																							
Versão																							
CEF (cinza médio RAL 7046)..... = E																							
VFC (RAL 9011)..... = V																							
Grau de proteção																							
IP 20..... = A																							
Design do cliente																							
Nenhum..... = NN																							
Outro design																							
Nenhum..... = NNNN																							

Tab. 19-3: Codificação por tipos da placa de montagem do painel

19.2.4 Cabo de comunicação para codificação por tipos do armário de controle

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
Coluna →														
Exemplo:	F	R	K	S	0	0	0	2	/	0	0	2	,	0
Produto	Cabo de comunicação, para armárioFRKS													
N.º do cabo	2..... = 0002													
Comprimento	2 m..... = 002,0													
	3 m..... = 003,0													
	5 m..... = 005,0													

Tab. 19-4: Cabo de comunicação para codificação por tipos do armário de controle

19.2.5 Codificação por tipos dos acessórios de extensão

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	
Coluna	→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
Exemplo:	F	E	A	E	0	2	.	1	-	E	A	-	N	N	N	N	N

Produto
Acessório, elétrico.. = FEAE

Variante
Módulo do cartão de expansão = 02

Linha
1..... = 1

Versão
EFC..... = E
VFC..... = V

Níveis de proteção
IP 20..... = A

Outro design
Nenhum..... = NNNN

A abertura esquerda é integrada com a placa Multi-Ethernet (ET) e a abertura direita é reservada = ETNN

A abertura esquerda é integrada com a placa Multi-Ethernet (ET) e a abertura direita é integrada com E/S (ES1) = ETI1

A abertura esquerda é integrada com a Placa Profibus (PB) e a abertura direita é integrada com E/S (ES1) = PBI1

A abertura esquerda é integrada com a placa E/S (ES1) e a abertura Direita é reservada = I1NN

Nota:

		Abertura 1									
		NN	IO1	IO2	IO3	EN1	EN2	CO	PB	ET	
Abertura 2	NN	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	IO1	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	IO2	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	IO3	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	EN1	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y
	EN2	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y
	CO	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	PB	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
	ET	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N

Tab. 19-5: Codificação por tipos do módulo do cartão de expansão

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
Coluna																	
Exemplo:	F	E	A	E	0	4	.	1	-	I	O	1	-	N	N	N	N
Produto	Acessório, elétrico. = FEAE																
Variante					Módulo E/S..... = 04												
Linha									1..... = 1								
Versão													Interface E/S 1 (placa E/S)..... = IO1				
	- 4 entradas digitais (24 VCC)																
	- 2 saídas digitais (24 VDC / 50 mA)																
	- 1 saída de relé																
	- 1 entrada analógica																
	- 1 saída analógica																
					Interface E/S 2 (placa de relé)..... = IO2												
	- 4 saídas de relé																
					Interface E/S 3 (E/S mais placa)..... = IO3												
	- 2 entradas analógicas (-10...10V, 0...10V)																
	- 1 entrada de sensor de temperatura (com fonte de alimentação interna, uso de 1 pino)																
	- 1 saída analógica (-10...10V)																
	- 1 saída digital com 500 mA																
	- 5 entradas digitais (velocidade normal)																
					Cartão do codificador HTL/TTL..... = EN1												
					Cartão do codificador do Resolverdor..... = EN2												
Outro design													Nenhum..... = NNNN				

Tab. 19-6: Codificação por tipos do módulo E/S

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	
Coluna																	
Exemplo:	F	E	A	E	0	3	.	1	-	P	B	-	N	N	N	N	
Produto	Acessório, elétrico. = FEAE																
Variante					Módulo de comunicação..... = 03												
Linha									1..... = 1								
Versão													PROFIBUS..... = PB				
	CANopen..... = CO																
	Multi-Ethernet..... = ET																
Outro design													Nenhum..... = NNNN				

Tab. 19-7: Codificação por tipos do módulo de comunicação

Coluna de texto abreviado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
Exemplo:	F	E	A	E	0	5	.	1	-	B	2	-	N	N	N	N
Produto																
Acessório, elétrico ..= FEAE																
Variante																
Conector de extensão																
Seção de controle.....= 05																
Linha																
1.....= 1																
Versão																
EFC & VFC.....= B																
Design																
Para EFC & VFC.....= 2																
2 x tira de tomadas 11pol + 1 x tira de tomadas 3pol																
Outro design																
Nenhum= NNNN																

Tab. 19-8: Conector plug-in codificação por tipos da seção de controle

19.2.6 Codificação do tipo de filtro EMC de rede externa

Coluna de texto abreviado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1										
Exemplo:	F	C	A	F	0	1	.	1	A	-	A	0	5	0	-	E	-	0	0	2	5	-	A	-	0	5	-	N	N	N	N
Produto																															
Filtro CEM..... = FCAF																															
Linha																															
1..... 01																															
Design																															
1.....= 1																															
Área CEM																															
C3 conforme DIN EN 61800-3.....= A																															
C1 conforme DIN EN 61800-3.....= B																															
Gama de aplicação																															
Eixo, 30 m= A030																															
Eixo, 50 m= A050																															
Eixo, 100 m= A100																															
Sistema de alimentação																															
Só para dispositivos de alimentação..... = E																															
Corrente nominal																															
P.ex., 25A= 0025																															
Níveis de proteção																															
IP20= A																															
IP00= N																															
Tensão de conexão à rede																															
1 x AC 200...240 V -10...+10 %, 50/60 Hz.....= 03																															
3 x AC 380...480 V -15...+10 %, 50/60 Hz.....= 05																															
Outro design																															
Nenhum.....= NNNN																															

Tab. 19-9: Codificação do tipo de filtro EMC da rede externa

19.2.7 Codificação por tipos do resistor de frenagem externo

Coluna de texto abreviado	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Exemplo:	F	C	A	R	0	1	1	W	1	K	5	6	-	N	0	7	0	R	0	-	A	-	0	5	-	N	N	N	N	N
Produto Resistor de frenagem... = FCAR																														
Linha 01..... = 01																														
Design 1..... = 1																														
Resfriamento Arrefecimento do ar..... = W																														
Potência nominal P. ex., 1,56 kW..... = 1K56																														
Opção adicional Nenhum..... = N																														
Resistência P.ex., 70 Ω..... = 070R0																														
Níveis de proteção IP 20..... = A IP 40..... = B																														
Tensão nominal de barramento DC 320 VDC..... = 03 560 VDC..... = 05																														
Outro design Nenhuma..... = NNNN																														

Tab. 19-10: Codificação por tipos do resistor de frenagem externo

19.2.8 Codificação por tipos do conector de blindagem

Texto curto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Exemplo:	F	E	A	M	0	3	.	2	-	0	0	1	-	N	N	-	N	N	N	N
Produto																				
Acessório, mecânico																				
..... = FEAM																				
Variante																				
Conector de blindagem..... = 03																				
Linha																				
1..... = 1																				
2..... = 2																				
Aplicação																				
Para modelos 0K40...4K00..... = 001																				
Para modelos 5K00...22K0..... = 002																				
Para modelos 30K0...37K0..... = 003																				
Para modelos 45K0...90K0..... = 004																				
Para modelos 110K...132K..... = 005																				
Para modelos 160K...185K..... = 006																				
Outras propriedades																				
Nenhum..... = NN																				
Outro design																				
Nenhum..... = NNNN																				

Tab. 19-11: Codificação por tipos do conector de blindagem

19.3 Apêndice III: Lista de parâmetros

19.3.1 Terminologia e abreviaturas na lista de parâmetros

- **Código:** Função / código do parâmetro, escrito em bx.xx, Cx.xx, Ex.xx, Hx.xx, Ux.xx, dx.xx
- **Nome:** Nome do parâmetro
- **Padrão:** Definição de fábrica
- **Mín.:** Passo de definição mínima
- **Atri.:** Atributo de parâmetros
 - **Executar:** A configuração de parâmetros pode ser modificada quando o conversor está nos modos RUN ou STOP.
 - **Stop:** A configuração de parâmetros apenas pode ser modificada quando o conversor está no modo STOP.
 - **Leia:** A configuração de parâmetros é somente de leitura e não pode ser modificada.
- **DOM:** Depende do modelo
- **[bx.xx], [Cx.xx], [Ex.xx], [Hx.xx], [Ux.xx], [dx.xx]:** Função / valores de parâmetro

19.3.2 Grupo b: Parâmetros do sistema

b0: Parâmetros básicos do sistema

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
b0.00	Configuração autoridades de acesso	0: Parâmetros básicos 1: Parâmetros padrão 2: Parâmetros avançados 3: Parâmetros de start-up 4: Parâmetros modificados	0	-	Executar
b0.09	Ajustes da inicialização de parâmetros	1: Dispositivo básico e opções não de bus de campo 2: Opções de bus de campo 3: Dispositivo básico, opções não de bus de campo e de bus de campo	1	-	Parar
b0.10	Inicialização de parâmetros	0: Inativo 1: Restaurar configurações padrão 2: Limpar histórico de erros e avisos	0	-	Parar
b0.11	Cópia de parâmetro	0: Inativo 1: Copiar parâmetros para painel 2: Restaurar parâmetros do painel	0	-	Parar
b0.12	Seleção conjunto de parâmetros	0: Conjunto de parâmetros 1 ativo 1: Conjunto de parâmetros 2 ativo	0	-	Parar
b0.20	Senha do usuário	0...65.535	0	1	Executar
b0.21	Senha do fabricante	0...65.535	0	1	Executar
b0.22	Modo de frequência do dispositivo ^①	0: Modo de baixa frequência 1: Modo de alta frequência	1	-	Parar



①: Este parâmetro se aplica apenas ao modelo de 1 KHz.

19.3.3 Grupo C: Parâmetros de potência

C0: Parâmetros de controle de potência

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C0,00	Modo de controle (apenas EFC 5610)	0: Controle T/f 1: Controle de vetor sem sensor 2: Controle vetorial com codificador	0	-	Parar
C0.01	Definição carga normal / pesada ^①	0: ND (carga normal) 1: HD (carga pesada)	1	-	Parar
C0.05	Frequência portadora	0K40...22K0: 1...15 kHz 30K0...160K: 1...12 kHz	0K40...4K00: 6k 5K50...22K0 (HD): 6k 5K50...22K0 (ND): 4k 30K0...90K0: 4k 110K...160K: 2k	1	Executar
C0.06	Frequência portadora ajuste automático	0: Inativo 1: Ativa 2: Frequência portadora fixa	1	-	Parar
C0.07	Modo PWM	0: SVPWM 1: SVPWM com sobre-modulação 2: DPWM 3: DPWM com sobre-modulação	DOM	-	Executar
C0.08	Limite máximo da frequência de comutação DPWM	8,00...400,00 Hz	12,00	0,01	Executar
C0.10	Estabilização automática de tensão	0: Sempre ativo 1: Sempre inativo 2: Inativo somente durante a desaceleração	0	1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C0.11	Tensão de referência de estabilização automática de tensão	1P 200 VAC: 180...264 V	220	1	Parar
		3P 200 VAC: 180...264 V			
		3P 380 VAC: 323...528 V	380		
C0.15	Tensão de partida do chopper de frenagem ^②	1P 200 VAC: 300...390 V	385	1	Parar
		3P 200 VAC: 300...390 V			
		3P 380 VAC: 600...785 V	770		
C0.16	Ciclo de atividades do chopper de frenagem ^②	1...100 %	100	1	Parar
C0.23	Ganho de ajuste de supressão de sobretensão	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
C0.24	Bloqueio de sobretensão da tensão de histerese	0...100 V	1P 200 VAC: 30	1	Parar
			3P 200 VAC: 30		
			3P 380 VAC: 50		
C0.25	Modo de prevenção de sobretensão	0...4	3	-	Parar
C0.26	Sobretensão de bloqueio - nível de prevenção	1P 200 VAC: 300...390 V	385	1	Parar
		3P 200 VAC: 300...390 V			
		3P 380 VAC: 600...785 V	770		
C0.27	Sobrecorrente de perda - nível de prevenção ^③	20,0 %...[C2.42]	150,0	0,1	Parar
C0.28	Modo de proteção contra perda de fase	0...3	3	-	Executar
C0.29	Sobrecarga do conversor - nível de alarme prévio	20,0...200,0 %	110,0	0,1	Parar
C0.30	Sobrecarga do conversor de sobrecarga do motor	0,0...20,0 s	2,0	0,1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C0.40	Perda de alimentação modo ponte	0: Inativo 1: Saída desabilitada 2: Recuperar energia cinética 3: Recuperar energia cinética, desacelerar para parar	0	-	Parar
C0.41	Suportar perda de alimentação, atraso na recuperação	0,10...30,00 s	0,50	0,01	Parar
C0.42	Suportar perda de alimentação, tensão de ação	1P 200 VAC: 216...366 V	240	1	Parar
		3P 200 VAC: 216...366 V			
		3P 380 VAC: 406...739 V	440		
C0.43	Suportar perda de alimentação, tensão de recuperação	1P 200 VAC: 223...373 V	250	1	Parar
		3P 200 VAC: 223...373 V			
		3P 380 VAC: 413...746 V	450		
C0.44	Suportar perda de alimentação, tempo de desaceleração até parar	0,1...6.000,0 s	5,0	0,1	Parar
C0.50	Controle do ventilador	0: Controlado automaticamente 1: Sempre em 2: Ligado quando o conversor funciona	0	-	Executar
C0.51	Tempo total de funcionamento ventilador	0...65,535 h	0	1	Leitura
C0.52	Tempo de manutenção do ventilador	0...65,535 h (0: Inativo)	0	1	Parar
C0.53	Reset tempo total de funcionamento ventilador	0: Inativo 1: Ativa Redefinir para '0' após ação ser executada	0	-	Executar

Ⓞ: este parâmetro está disponível apenas com modelos 3P 380 VAC de 5K50 e superiores.

- ④: os parâmetros estão disponíveis apenas nos modelos de 22K0 e inferiores.
- ④: percentagem da corrente nominal do conversor de frequência.

Amplitude de configuração de C0.25:

- 0: Ambos desabilitados
- 1: Proteção contra sobretensão habilitada, freio do resistor desabilitado
- 2: Proteção contra sobretensão desabilitada, freio do resistor habilitado
- 3: Proteção contra sobretensão habilitada, freio do resistor habilitado
- 4: Modo de carga recíproca

Amplitude de configuração de C0.28:

- 0: Proteção de perda de fase tanto de entrada como de saída ativa
- 1: Apenas proteção de perda de fase de entrada ativa
- 2: Apenas proteção de perda de fase de saída ativa
- 3: Proteção de perda de fase tanto de entrada como de saída inativa

C1: Parâmetros de motor e sistema

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C1.00	Tipo de motor	0: Motor assíncrono 1: Motor síncrono (apenas para EFC 5610)	0	-	Parar
C1.01	Ajuste parâmetros do motor	0: Inativo 1: Auto-tuning estático 2: Auto-tuning rotacional [Ⓢ]	0	-	Parar
C1.02	Modo perito	0: Modo padrão 1: Modo perito	0	-	Parar
C1.05	Potência nominal motor	0,1...1.000,0 kW	DOM	0,1	Parar
C1.06	Tensão nominal motor	0...480 V	DOM	1	Parar
C1.07	Corrente nominal do motor	0,01...655,00 A (0,4...37 kW)	DOM	0,01	Parar
		0,1...6550,0 A (45 kW e acima)		0,1	
C1.08	Frequência nominal motor	5,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Parar
C1.09	Velocidade nominal motor	1...60,000 rpm	DOM	1	Parar
C1.10	Fator potência nominal motor	0,00...0,99 [Ⓢ]	0,00	0,01	Parar
C1.11	Polos do motor [Ⓢ]	2...256	4	1	Parar
C1.12	Frequência nominal de deslizamento do motor	0,00...60,00 Hz	DOM	0,01	Parar
C1.13	Mantissa inercial do motor [Ⓢ]	1...5.000	DOM	1	Parar
C1.14	Exponente inercial do motor [Ⓢ]	0...7	DOM	1	Parar
C1.15	Torque constante	0,01...200,00 mH	DOM	0,01	Parar
C1.16	Constante de voltagem emf	0,0...6550,0 V/1000 min ⁻¹	0,0	0,1	Leitura
C1.17	Torque nominal do motor	0,0...6553,5 N.m	DOM	0,1	Leitura
C1.20	Corrente sem carga motor	0,00...[C1.07] A (0,4...37 kW)	DOM	0,01	Parar
		0,0...[C1.07] A (45 kW e acima)		0,1	
C1.21	Resistência estática	0,00...50,00 Ω (0,4...37 kW)	DOM	0,01	Parar
		0,000...50,000 Ω (45 kW e acima)		0,001	

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C1.22	Resistência do rotor	0,00...50,00 Ω (0,4...37 kW)	DOM	0,01	Parar
		0,000...50,000 Ω (45 kW e acima)		0,001	
C1.23	Indutância de fuga	0,00...600,00 mH	DOM	0,01	Parar
C1.24	Indutância mútua	0,0...6.000,0 mH	DOM	0,1	Parar
C1.25	Indutância de fuga do rotor	0,00...600,00	DOM	0,01	Parar
C1.69	Ajuste da proteção do módulo térmico do motor	0: Inativo 1: Modelo térmico ativo 2: Monitoramento atual ativo	0	-	Parar
C1.70	Nível pré-alerta sobrecarga do motor	100,0...250,0 %	100,0	0,1	Executar
C1.71	Atraso do pré-aviso de sobrecarga do motor	0,0...20,0 s	2,0	0,1	Executar
C1.72	Tipo de sensor térmico do motor	0: KTY84/130; 2: PT100 3: PT1000; 4: TDK G1551_8320 (NTC)	0	-	Parar
C1.73	Nível da proteção do sensor do módulo térmico do motor	0,0...10,0 V	2,0	0,1	Parar
C1.74	Tempo constante da proteção do módulo térmico do motor	0,0...400,0 min	DOM	0,1	Parar
C1.75	Frequência de limitação a baixa velocidade	0,10...300,00 Hz	25,00	0,01	Executar
C1.76	Carga de velocidade zero	25,0...100,0 %	25,0	0,1	Executar



Ⓢ: **APENAS** para EFC 5610, e a carga do motor precisa estar desacoplada antes da auto-tuning rotacional.

Ⓢ: 0,00: Automaticamente identificados; 0,01...0,99: Configuração do fator de potência.

C2: Parâmetros de controle T/f

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C2.00	Modo de curva T/f	0: Linear 1: Quadrado 2: Definido pelo usuário 3: Separação T/f	0	-	Parar
C2.01	Frequência T/f 1	0,00...[C2.03] Hz	0,00	0,01	Parar
C2.02	Tensão T/f 1 [Ⓞ]	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Parar
C2.03	Frequência T/f 2	[C2.01]...[C2.05] Hz	0,00	0,01	Parar
C2.04	Tensão T/f 2 [Ⓞ]	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Parar
C2.05	Frequência T/f 3	[C2.03]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Parar
C2.06	Tensão T/f 3 [Ⓞ]	0,0...120,0 %	100,0	0,1	Parar
C2.07	Fator de compensação de deslizamento	0...200 %	0	1	Executar
C2.08	T/f seleção da fonte de tensão de saída da separação	0: Potenciômetro do painel 1: Ajuste do botão do painel 2: Entrada analógica AI1 10: Entrada de impulso X5 20: Comunicação (Modbus 0x7F0B / cartão de expansão Fieldbus H0.50) 22: Configuração digital 23: Controle da tensão PID	22	-	Parar
C2.09	T/f ajuste digital da tensão de saída da separação	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Executar
C2.10	T/f tempo de aceleração da tensão de saída da separação	0,0...6.000,0 s	0,0	0,1	Executar
C2.11	T/f tempo de desaceleração da tensão de saída da separação	0,0...6.000,0 s	0,0	0,1	Executar
C2.12	T/f seleção do modo de parada da separação	0: Tensão e frequência desaceleram independentemente 1: Tensão desacelera para zero, depois frequência desacelera para zero	0	-	Executar
C2.13	T/f fator de propulsão auxiliar de separação	0,00...100,00	0,00	0,01	Executar
C2.20	0 Hz modo de saída	0: Sem saída 1: Padrão	1	1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C2.21	Configuração da sobrealimentação do torque	0,0 %: Sobrealimentação automática 0,1...20,0 %: Sobrealimentação manual	DOM	0,1	Executar
C2.22	Fator de sobrealimentação automática do torque	0...320 %	50	1	Executar
C2.23	Estabilização de carga pesada configuração	0: Inativo 1: Ativa	1	-	Executar
C2.24	Amortecimento de oscilação da carga leve - fator	0...5.000 %	300	1	Executar
C2.25	Amortecimento de oscilação da carga leve - fator de filtro	10...2.000 %	30	1	Executar
C2.40	Modo limitação de corrente	0: Sempre inativo 1: Inativo com velocidade constante 2: Ativo com velocidade constante	2	-	Parar
C2.42	Nível de limitação de corrente [Ⓞ]	[C0.27]...250 %	150	1	Parar
C2.43	Controle de limitação ganho proporcional	0,000...10,000	DOM	0,001	Parar
C2.44	Controle de limitação tempo integral	0,001...10,000	DOM	0,001	Parar

[Ⓞ]: porcentagem da tensão nominal do motor [C1.06].

[Ⓢ]: porcentagem da corrente atribuída do conversor de frequência.

C3: Parâmetros de controle do vetor

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C3.00	Ganho proporcional do circuito de velocidade 1	0,00...655,35	DOM	0,01	Executar
C3.01	Tempo integral do circuito de velocidade 1	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Executar
C3.02	Ganho proporcional do circuito de velocidade 2	0,00...655,35	DOM	-	Executar
C3.03	Tempo integral do circuito de velocidade 2	0,00...655,35 ms	DOM	-	Executar
C3.04	Fator de amortecimento de harmônicos do observador de velocidade	0,10...20,00	0,66	0,01	Parar
C3.05	Ganho proporcional loop de corrente	0,1...1.000,0	DOM	0,1	Executar
C3.06	Tempo integral loop de corrente	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Executar
C3.10	Frequência de comutação do circuito de velocidade 1	0,00...[C3,11]	4,00	0,01	Parar
C3.11	Frequência de comutação do circuito de velocidade 2	[C3.10]...[C1.08]	6,00	0,01	Parar
C3.20	Limitação de torque baixa velocidade	1...200 %	100	1	Parar
C3.21	Tempo de filtro de velocidades do codificador	0...100,0	2,0	0,1	Parar
C3.22	Offset de comutação do codificador	0,0...360,0	360,0	0,1	Parar
C3.25	Tempo limite do monitor de velocidade	0,0...6553,5 s	5,0	0,1	Parar
C3.26	Diferença de temperatura máxima do monitor de velocidade	0,00...655,35 Hz	10,00	0,01	Parar
C3.30	Fator de corrente de enfraquecimento de campo máximo para SM	1...95 %	75	1	Executar
C3.38	Avançar limite de frequência no modo de controle de torque	0,00...[E0,09]	50,00	0,01	Executar
C3.39	Inverter limite de frequência no modo de controle de torque	0,00...[E0,09]	50,00	0,01	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C3.40	Modo de controle de torque	0: Ativado por entradas digitais 1: Sempre ativo 2: Comunicação (Bit 8 do Modbus 0x7F00) (Bit 9 do cartão de expansão H0,00)	0	-	Parar
C3.41	Canal de referência de torque	0: Entrada analógica AI1 1: Entrada analógica AI2 2: Potenciômetro do painel 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada de impulso via DI5 5: Configuração do parâmetro C3.46 6: Comunicação (Modbus 0x7F02 / cartão de expansão Fieldbus H0.12) 7: Entrada analógica EAI2	0	-	Parar
C3.42	Valor mínimo de referência do torque [Ⓣ]	0,0 %...[C3.43]	0,0	0,1	Executar
C3.43	Valor máximo de referência do torque [Ⓣ]	[C3.42]...200,0%	150,0	0,1	Executar
C3.44	Limite positivo de torque [Ⓣ]	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Executar
C3.45	Limite negativo de torque [Ⓣ]	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Executar
C3.46	Ajuste de referência do torque digital	0,0...200,0	150,0	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	0: Parâmetros C3.44 e C3.45 1: AI1 (0.0...200.0%) 2: AI2 (0.0...200.0%) 3: Entrada analógica EAI1 4: Comunicação (Registro de limitação de torque FWD: Modbus 0x7F03 / cartão de expansão Fieldbus H0.14) (Registro de limitação de torque REV: Modbus 0x7F04 / cartão de expansão Fieldbus H0.15) 5: Entrada analógica EAI2	0	-	Parar
C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	0: Parâmetros C3.38 e C3.39 1: AI1 2: AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Comunicação (registro de limitação de velocidade: Modbus 0x7F05 / cartão de expansão Fieldbus H0.16) 5: Entrada analógica EAI2	0	-	Parar
C3.49	Rampa de comando de torque	0,0...5,0 s	0,0	0,1	Parar
C3.50	Corrente detecção de ângulo inicial	50...150% ²	80	1	Parar
C3.51	Modo detecção de ângulo inicial	0: Sem detecção 1: Detecção na primeira potência ligada 2: Detecção em cada operação	2	-	Parar
C3.52	Frequência menor da área de regulação SVC	0,00...600,00 Hz	DOM	0,01	Parar
C3.53	Frequência superior da área de regulação SVC	0,00...600,00 Hz	DOM	0,01	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
C3.54	O fator de amortecimento SVC aumenta a frequência superior	DOM	DOM	0,01	Parar
C3.55	O fator de amortecimento SVC aumenta o coeficiente	1...20	1	1	Parar

Ⓞ: porcentagem do torque nominal do motor.

Ⓢ: porcentagem da corrente nominal do motor.



Todos os parâmetros no grupo C3 são **APENAS** para EFC 5610.

19.3.4 Grupo E: Parâmetros de controle de função

E0: Valor medido e parâmetros de controle

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	0...21	0	-	Parar
E0.01	Primeira fonte de comando RUN	0...2	0	-	Parar
E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	0...21	2	-	Parar
E0.03	Segunda fonte de comando RUN	0...2	1	-	Parar
E0.04	Fonte de configuração de frequência combinação	0...6	0	-	Parar
E0.06	Frequência configurada digital modo de economia de energia	0...4	0	-	Parar
E0.07	Frequência configurada digital	0,00...[E0,09] Hz	50,00	0,01	Executar
E0.08	Frequência máxima de saída	50,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Parar
E0.09	Frequência de saída, limite superior	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Executar
E0.10	Frequência de saída, limite inferior	0,00...[E0,09] Hz	0,00	0,01	Executar
E0.11	Frequência operação reversa	0,00...[E0,09] Hz	0,00	0,01	Parar
E0.15	Ajuste operação em baixa velocidade	0: Executar com 0,00 Hz 1: Executar com frequência de limite inferior	0	-	Parar
E0.16	Histerese de frequência baixa velocidade	0,00...[E0,10] Hz	0,00	0,01	Parar
E0.17	Controle de direção	0: Avançar / retroceder 1: Somente de avanço 2: Somente de inversão 3: Alternar direção default	0	-	Parar
E0.18	Tempo final de alteração de direção	0,0...60,0 s	1,0	0,1	Parar
E0.25	Aceleração / desaceleração modo de curva	0: Modo linear 1: Curva S	0	-	Parar
E0.26	Tempo aceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E0.27	Tempo desaceleração	0,1...6.000,0 s	DOM	0,1	Executar
E0.28	Fator fase de início curva em S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Parar
E0.29	Fator fase de parada curva em S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Parar
E0.35	Modo de início	0: Arranque diretamente 1: Frenagem DC antes de iniciar 2: Arranque com rastreamento de velocidade 3: Início / parada automática de acordo com frequência configurada	0	-	Parar
E0.36	Frequência de início	0,00...50,00 Hz	0,05	0,01	Parar
E0.37	Iniciar tempo de manter frequência	0,0...20,0 s	0,0	0,1	Parar
E0.38	Iniciar tempo de frenagem DC	0,0...20,0 s (0,0: Inativo)	0,0	0,1	Parar
E0.39	Iniciar corrente de frenagem DC ^①	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Parar
E0.41	Início / parada automática limiar de frequência	0,01...[E0.09] Hz	16,00	0,01	Parar
E0.42	Taxa de recuperação de tensão do rastreamento de velocidade	0...20	10	1	Parar
E0.43	Tempo de desaceleração do rastreamento de velocidade	0,5...20,0 s	2,0	0,1	Parar
E0.45	Modo de reinício perda de potência	0: Inativo 1: Ativo para painel de controle 2: Ativo para controle de entrada digital	0	-	Parar
E0.46	Retardo de reinício perda de potência	0,0...10,0 s	1,0	0,1	Parar
E0.47	Executar prioridade de comando	0: Alta prioridade 1: Baixa prioridade	0	-	Parar
E0.50	Modo de parada	0: Parar desaceleração 1: Parar marcha em vazio 1 2: Parar marcha em vazio 2	0	-	Parar
E0.52	Parar frenagem DC inicial frequência	0,00...50,00 Hz	0,00	0,01	Parar
E0.53	Parar tempo de frenagem DC	0,0...20,0 s (0,0: Inativo)	0,0	0,1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E0.54	Parar corrente de frenagem DC [Ⓞ]	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Parar
E0.55	Sobreexcitação fator de frenagem	1,00...2,00	1,10	0,01	Executar
E0.56	Ação de parada de emergência	0: Paragem da roda livre 1: Parar desaceleração	0	-	Parar
E0.57	Tempo de desaceleração de parada de emergência	0,1...6.000,0 s	5,0	0,1	Executar
E0.60	Frequência de Jog	0,00...[E0.08] Hz	5,00	0,01	Executar
E0.61	Tempo de aceleração jog	0,1...6.000,0 s	5,0	0,1	Executar
E0.62	Tempo de desaceleração jog	0,1...6.000,0 s	5,0	0,1	Executar
E0.70	Frequência crítica rejeitada 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Parar
E0.71	Frequência crítica rejeitada 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Parar
E0.72	Frequência crítica rejeitada 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Parar
E0.73	Gama de frequência crítica rejeitada	0,00...30,00 Hz	0,00	0,01	Parar
E0.74	Pular janela de aceleração - fator	1...100	1	1	Parar

Ⓞ: percentagem da corrente nominal do conversor de frequência.

Amplitude de configuração de E0.00, E0.02:

0: Potenciômetro do painel

1: Ajuste do botão do painel

2: Entrada analógica AI1

3: Entrada analógica AI2

4: Entrada analógica EAI1

5: Entrada analógica EAI2

10: Entrada de impulso X5

11: Entrada digital comando aumentar/reduzir

20: Comunicação

21: Ajustes de multivelocidade

Amplitude de configuração de E0.01, E0.03:

0: Painel

1: Entrada digital multifunção

2: Comunicação

Amplitude de configuração de E0.04:

- 0: Sem combinação
- 1: Primeiro ajuste de frequência + segundo ajuste de frequência
- 2: Primeira configuração de frequência - segunda configuração de frequência
- 3: Primeira configuração de frequência x segunda configuração de frequência
- 4: Maior de 2 fontes
- 5: Menor de 2 fontes
- 6: Válido qual canal é diferente de zero

Amplitude de configuração de E0.06:

- 0: Não salvo quando desligou ou parou
- 1: Não salvo quando desligou; salvo quando parou
- 2: Salvo quando desligou; não salvo quando parou
- 3: Salvo quando desligou ou parou
- 4: Não salvo ao desligar; memorizado ao parar

E1: Parâmetros do terminal de entrada

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E1.00	Entrada X1	0...51	35	-	Parar
E1.01	Entrada X2		36	-	Parar
E1.02	Entrada X3		0	-	Parar
E1.03	Entrada X4		0	-	Parar
E1.04	Entrada X5	0...51	0	-	Parar
E1.15	Modo controle 2 fios/3 fios	0...4	0	-	Parar
E1.16	Entrada digital Aumentar/Reduzir taxa de variação	0,10...100,00 Hz/s	1,00	0,01	Executar
E1.17	Entrada digital Aumentar / Reduzir frequência inicial	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E1.25	Frequência máxima impulso entrada	0,0...50,0 kHz	50,0	0,1	Executar
E1.26	Tempo de filtro impulso de entrada	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Executar
E1.35	Modo de entrada AI1	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA	2	-	Executar
E1.40	Modo de entrada AI2	2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V	1	-	Executar
E1.38	Ganho AI1	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
E1.43	Ganho AI2	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
E1.60	Canal sensor temperatura do motor	0: Inativo 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada analógica EAI2 5: Entrada TSI (apenas para cartão IO plus)	0	-	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E1.61	Proteção do fio quebrada	0: Inativo 1: Alerta 2: Erro	0	-	Parar
E1.68	Ajuste da curva de entrada analógica	0...7	0	-	Executar
E1.69	Tempo de filtro entrada analógica	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Executar
E1.70	Curva de entrada 1 mínimo	0,0 %...[E1.72]	0,0	0,1	Executar
E1.71	Curva de entrada 1 frequência mínima	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E1.72	Curva de entrada 1 máximo	[E1.70]...100,0 %	100,0	0,1	Executar
E1.73	Curva de entrada 1 frequência máxima	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Executar
E1.75	Curva de entrada 2 mínimo	0,0 %...[E1.77]	0,0	0,1	Executar
E1.76	Curva de entrada 2 frequência mínima	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E1.77	Curva de entrada 2 máximo	[E1.75]...100,0 %	100,0	0,1	Executar
E1.78	Curva de entrada 2 frequência máxima	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Executar

Amplitude de configuração de E1.00...E1.04:

0: Inativo

1: Controle multivelocidade entrada 1

2: Controle multivelocidade entrada 2

3: Controle multivelocidade entrada 3

4: Controle multivelocidade entrada 4

10: Ativação do tempo 1 de aceleração/desaceleração

11: Ativação do tempo 2 de aceleração/desaceleração

12: Ativação do tempo 3 de aceleração/desaceleração

15: Ativação da parada da roda livre

16: Parar a ativação de frenagem DC

20: Comando aumentar frequência

21: Comando diminuir frequência

- 22: Restaurar comando para cima / para baixo
- 23: Interruptor de controle de torque / velocidade
- 25: Controle 3 fios
- 26: Parada simples PLC
- 27: Pausa de PLC simples
- 30: Ativação segunda fonte valor nominal frequência
- 31: Ativação da segunda fonte de comando RUN
- 32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro
- 33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro
- 34: Erro reset
- 35: Operação avanço (FWD)
- 36: Operação reversa (REV)
- 37: Avanço jog
- 38: Inversão jog
- 39: Entrada de contagem
- 40: Reset do contador
- 41: Desativação PID
- 46: Seleção do conjunto de parâmetros do usuário
- 47: Ativação modo entrada de impulso
- 48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato
- 49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato
- 50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato
- 51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C. entrada de contato

Amplitude de configuração de E1.15:

- 0: 2 fios avançar / parar, reverso / parar
- 1: 2 fios avançar / reverso, operar / parar
- 2: Modo 1 de controle 3 fios
- 3: Modo de controle de 3 fios 2
- 4: Controle 1 fio

Amplitude de configuração de E1.68:

- 0: A11: curva1, A12: curva1, entrada impulso: curva1
- 1: A11: curva2, A12: curva1, entrada impulso: curva1
- 2: A11: curva1, A12: curva2, entrada impulso: curva1
- 3: A11: curva2, A12: curva2, entrada impulso: curva1
- 4: A11: curva1, A12: curva1, entrada impulso: curva2
- 5: A11: curva2, A12: curva1, entrada impulso: curva2

6: AI1: curva1, AI2: curva2, entrada impulso: curva2

7: AI1: curva2, AI2: curva2, entrada impulso: curva2

E2: Parâmetros do terminal de saída

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E2.01	Ajuste saída DO1	0...25	1	–	Parar
E2.02	Ajuste impulso de saída DO1	0: Frequência de saída do conversor 1: Tensão de saída do conversor 2: Corrente de saída do conversor 3: Torque nominal 4: Binário de saída	0	–	Parar
E2.03	Saída de impulso, máxima frequência	0.1...32.0 kHz	32,0	0,1	Executar
E2.15	Seleção da saída relé 1	0...25	1	–	Parar
E2.20	DO1/relé1 valores saída ficha supl. comunicação bus campo	Bit0: 0 (o coletor aberto está aberto); 1 (o coletor aberto está fechado) Bit8: 0 (Tb_Ta está aberto); 1 (Tb_Ta está fechado)	0	–	Executar
E2.25	Modo saída AO1	0: 0...10 V 1: 0...20 mA 3: 2...10 V 4: 4...20 mA	0	–	Executar
E2.26	Ajuste saída AO1	0: Frequência de saída 1: Configurar frequência 2: Corrente de saída 4: Tensão de saída 5: Potência de saída 6: Entrada analógica AI1 7: Entrada analógica AI2 8: Entrada analógica EAI1 9: Entrada analógica EAI2 11: Alimentação elétrica sensor de temperatura do motor 12: Configuração do parâmetro da comunicação ^② 13: Torque nominal 14: Binário de saída	0	–	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E2.27	Ganho AO1	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
E2.28	AO1 valor perc. ficha supl. comunicação de bus de campo	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Executar
E2.40	Tensão nominal	1P 200...240 VAC	220	1	Parar
		3P 200...240 VAC			
		3P 380...480 VAC	380		
E2.50	Curva de saída 1 mínimo	0,0 %...[E2.52]	0,0	0,1	Executar
E2.51	Curva de saída 1 valor mínimo	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Executar
E2.52	Curva de saída 1 máximo	[E2.50]...100,0 %	100,0	0,1	Executar
E2.53	Curva de saída 1 valor máximo	0,00...100,00 %	100,00	0,01	Executar
E2.70	Largura de detecção de frequência	0,00...400,00 Hz	2,50	0,01	Executar
E2.71	Nível de detecção da frequência FDT1	0,01...400,00 Hz	50,00	0,01	Executar
E2.72	Nível de detecção da frequência Largura FDT1	0,01...[E2.71] Hz	1,00	0,01	Executar
E2.73	Nível de detecção da frequência FDT2	0,01...400,00 Hz	25,00	0,01	Executar
E2.74	Nível de detecção da frequência Largura FDT2	0,01...[E2.73] Hz	1,00	0,01	Executar
E2.80	Valor médio de contagem	0...[E2.81]	0	1	Executar
E2.81	Valor-alvo de contagem	[E2.80]...9,999	0	1	Executar

Amplitude de configuração de E2.01, E2.15:

0: Conversor pronto

1: Conversor em operação

2: Conversor frenagem DC

3: Conversor funcionando em velocidade zero

4: Velocidade alcançada

5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)

6: Sinal de nível de detecção de frequência (FDT2)

7: Estágio PLC simples completo

- 8: Ciclo PLC simples completo
- 10: Subtensão do conversor
- 11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento
- 12: Pré-aviso de sobrecarga do motor
- 13: Conversor parado com erro externo
- 14: Erro conversor
- 15: Conversor OK
- 16: Valor-alvo de contagem alcançado
- 17: Valor médio de contagem alcançado
- 18: Valor de projeto de referência PID alcançado
- 19: Modo de saída de impulso habilitado (disponível somente com seleção de saída DO1)
- 20: Modo de controle de torque
- 21: Configuração do parâmetro da comunicação^①
- 25: Erro ou aviso do conversor



①:

- Para o parâmetro E2.01, a relação entre a saída de '21: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:
 - Para o modo modbus, quando o bit0 do registro 0x7F08 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 é '1', o coletor aberto é fechado.
 - Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo bit0 do parâmetro E2.20.
- Para o parâmetro E2.15, a relação entre a saída de '21: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:
 - Para o modo modbus, quando o bit8 do registro 0x7F08 é '0', Tb_Ta é aberto; quando o bit8 é '1', Tb_Ta é fechado.
 - Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo bit8 do parâmetro E2.20.

②:

- Para o parâmetro E2.26, a relação entre a saída de '12: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:
 - Para o modo modbus, a saída é definida pelo registro 0x7F06. O intervalo de valores do registro é 0,00%...100,00% (significa porcentagem do valor máximo da saída analógica).
 - Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro E2.28.

E3: Parâmetros PLC multivelocidade e simples

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E3.00	Modo de execução do PLC simples	0: Inativo 1: Parar após ciclo selecionado 2: Ciclos contínuos 3: Executar último estágio após ciclo selecionado	0	-	Parar
E3.01	Multiplicador tempo PLC simples	1...60	1	1	Parar
E3.02	Número de ciclo PLC simples	1...1.000	1	1	Parar
E3.10	Tempo de aceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.11	Tempo de desaceleração 2	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.12	Tempo de aceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.13	Tempo de desaceleração 3	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.14	Tempo de aceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.15	Tempo de desaceleração 4	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.16	Tempo de aceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.17	Tempo de desaceleração 5	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.18	Tempo de aceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.19	Tempo de desaceleração 6	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.20	Tempo de aceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.21	Tempo de desaceleração 7	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.22	Tempo de aceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.23	Tempo de desaceleração 8	0,1...6.000,0 s	10,0	0,1	Executar
E3.40	Frequência multivelocidades 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E3.41	Frequência multivelocidades 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.42	Frequência multivelocidades 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.43	Frequência multivelocidades 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.44	Frequência multivelocidades 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.45	Frequência multivelocidades 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.46	Frequência multivelocidades 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.47	Frequência multivelocidades 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.48	Frequência multivelocidades 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.49	Frequência de multivelocidade 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.50	Frequência de multivelocidade 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.51	Frequência de multivelocidade 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.52	Frequência de multivelocidade 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.53	Frequência de multivelocidade 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.54	Frequência de multivelocidade 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E3.59	Estágio 0 fonte de frequência	0: Frequência configurada digital 1: Entrada analógica AI1 2: Entrada analógica AI2 3: Entrada analógica EAI1 4: Entrada de impulso X5 5: Comunicação 6: Potenciômetro do painel 7: Entrada digital Para cima/comando para baixo 8: Entrada analógica EAI2	0	-	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E3.60	Estágio 0 ação		011	-	Parar
E3.62	Estágio 1 ação	011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 021, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028, 031, 032, 033, 034, 035, 036, 037, 038, 041, 042, 043, 044, 045, 046, 047, 048, 051, 052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 061, 062, 063, 064, 065, 066, 067, 068, 071, 072, 073, 074, 075, 076, 077, 078, 081, 082, 083, 084, 085, 086, 087, 088, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188	011	-	Parar
E3.64	Estágio 2 ação		011	-	Parar
E3.66	Estágio 3 ação		011	-	Parar
E3.68	Estágio 4 ação		011	-	Parar
E3.70	Estágio 5 ação		011	-	Parar
E3.72	Estágio 6 ação		011	-	Parar
E3.74	Estágio 7 ação		011	-	Parar
E3.76	Estágio 8 ação		011	-	Parar
E3.78	Estágio 9 ação		011	-	Parar
E3.80	Estágio 10 ação		011	-	Parar
E3.82	Estágio 11 ação		011	-	Parar
E3.84	Estágio 12 ação		011	-	Parar
E3.86	Estágio 13 ação		011	-	Parar
E3.88	Estágio 14 ação		011	-	Parar
E3.90	Estágio 15 ação		011	-	Parar
E3.61	Tempo de execução estágio 0	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.63	Tempo de execução estágio 1	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.65	Tempo de execução estágio 2	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.67	Tempo de execução estágio 3	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.69	Tempo de execução estágio 4	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.71	Tempo de execução estágio 5	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.73	Tempo de execução estágio 6	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.75	Tempo de execução estágio 7	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.77	Tempo de execução estágio 8	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.79	Tempo de execução estágio 9	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.81	Tempo de execução estágio 10	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E3.83	Tempo de execução estágio 11	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.85	Tempo de execução estágio 12	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.87	Tempo de execução estágio 13	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.89	Tempo de execução estágio 14	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar
E3.91	Tempo de execução estágio 15	0,0...6.000,0 s	20,0	0,1	Parar

E4: Parâmetros de controle PID

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E4.00	Canal de referência do PID	0...10	0	-	Parar
E4.01	Canal de feedback do PID	0: Entrada analógica AI1 1: Entrada analógica AI2 2: Entrada de impulso X5 3: Entrada analógica EAI1 4: Velocidade do cartão do codificador 5: Entrada analógica EAI2	0	-	Parar
E4.02	Fator de referência/feedback do PID	0,01...100,00	1,00	0,01	Executar
E4.03	Referência analógica nominal PID	0,00...10,00	0,00	0,01	Executar
E4.04	Referência velocidade nominal PID	0...30,000 rpm	0	1	Executar
E4.05	Polaridade de feedback PID	0: Positivo 1: Negativo	0	-	Parar
E4.15	Ganho proporcional - P	0,000...60,000	1,500	0,001	Executar
E4.16	Tempo integral - Ti	0,00...100,00 s (0,00: não integral)	1,50	0,01	Executar
E4.17	Tempo derivativo - Td	0,00...100,00 s (0,00: não derivado)	0,00	0,01	Executar
E4.18	Período amostragem - T	0,01...100,00 s	0,50	0,01	Executar
E4.19	PID limite dinâmico alimentação avançar	0,00...100,00 %	10,00	0,01	Executar
E4.20	Offset do limite de alimentação direta PID	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Executar
E4.30	Banda morta PID	0,0...20,0 %	2,0	0,1	Executar
E4.31	Modo de regulação do PID	0, 1	0	-	Executar
E4.32	Largura de detecção do valor de engenharia do PID	0,01...100,00	1,00	0,01	Executar
E4.33	PID ajuste da alimentação dianteira	0: Inativo 1: Ativa	0	-	Parar

Amplitude de configuração de E4.00:

- 0: Inativo
- 1: Potenciômetro do painel
- 2: Botão do painel
- 3: Entrada analógica AI1
- 4: Entrada analógica AI2
- 5: Entrada de impulso X5
- 6: Entrada analógica EAI1
- 7: Comunicação
- 8: Referência analógica E4.03
- 9: Referência velocidade E4.04
- 10: Entrada analógica EAI2

Amplitude de configuração de E4.31:

- 0: Parar regulação integral quando frequência alcança limite superior/inferior
- 1: Continuar regulação integral quando frequência alcança limite superior/inferior

E5: Parâmetros de função ampliados

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E5.01	Corrente saída alta resolução tempo de filtro	5...500 ms	40	1	Executar
E5.02	Fator de escalonamento velocidade definido pelo usuário	0,01...100,00	1,00	0,01	Executar
E5.05	Limiar de proteção bomba seca	0,0 %...[E5.08]	30,0	0,1	Executar
E5.06	Retardo de proteção bomba seca	0,0...300,0 s (0,0: Inativo)	0,0	0,1	Executar
E5.07	Retardo no start-up de proteção bomba seca	0,0...300,0 s	30,0	0,1	Executar
E5.08	Limiar de proteção vazamento na bomba	0,0...100,0 %	50,0	0,1	Executar
E5.09	Retardo de proteção vazamento na bomba	0,0...600,0 s (0,0: Inativo)	0,0	0,1	Executar
E5.10	Retardo no start-up de vazamento na bomba	0,0...600,0 s	60,0	0,1	Executar
E5.15	Nível sleep	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
E5.16	Retardo sleep	0,0...3.600,0 s	60,0	0,1	Executar
E5.17	Tempo de sobrealimentação sleep	0,0...3.600,0 s	0,0	0,1	Executar
E5.18	Amplitude da sobrealimentação sleep	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Executar
E5.19	Nível wake up	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Executar
E5.20	Retardo wake up	0,2...60,0 s	0,5	0,1	Executar

E8: Parâmetros de comunicação padrão

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E8.00	Protocolo de comunicação	0: Modbus 1: Cartão de expansão	0	-	Parar
E8.01	Erro de comunicação tempo de detecção	0,0...60,0 s (0,0: Inativo)	0,0	0,1	Parar
E8.02	Erro de comunicação modo de proteção	0: Paragem da roda livre 1: Continuar executando 2: Parada de emergência	1	-	Parar
E8.03	Comportamento de perda de dados de processo comunicação	0: Parar desaceleração 1: Paragem da roda livre 2: Continuar executando 3: Manter funcionando sem aviso	0	-	Parar
E8.10	Taxa de baud Modbus	0: 1.200 bps; 1: 2.400 bps 2: 4.800 bps; 3: 9.600 bps 4: 19.200 bps; 5: 38.400 bps	3	-	Parar
E8.11	Formato de dados Modbus	0...3	0	-	Parar
E8.12	Endereço local Modbus	1...247	1	1	Parar
E8.13	Seleção da sensibilidade ao nível/à borda Modbus	0: Sensibilidade de nível 1: Sensibilidade à borda	1	-	Parar

Amplitude de configuração de E8.11:

0: N, 8, 1 (1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de parada, sem paridade)

1: E, 8, 1 (1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de paragem, paridade par)

2: O, 8, 1 (1 bit de início, 8 bits de dados, 1 bit de paragem, paridade ímpar)

3: N, 8, 2 (1 bit de início, 8 bits de dados, 2 bits de parada, sem paridade)

E9: Parâmetros de proteção e de erro

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
E9.00	Tentativas de restauração de erro automática	0...3 (0: Inativo)	0	-	Parar
E9.01	Intervalo de restauração de erro automática	0,1...60,0 s	10,0	0,1	Parar
E9.02	Tempo de reinicialização das tentativas de redefinição automática de erro	0...65.535	0	1	Parar
E9.05	Último tipo de erro	-	-	-	Leitura
E9.06	Penúltimo tipo de erro	-	-	-	Leitura
E9.07	Antepenúltimo tipo de erro	-	-	-	Leitura
E9.10	Frequência de saída no último erro	-	-	0,01	Leitura
E9.11	Frequência configurada no último erro	-	-	0,01	Leitura
E9.12	Corrente de saída no último erro	-	-	0,1	Leitura
E9.13	Tensão de saída no último erro	-	-	1	Leitura
E9.14	Tensão de barramento DC no último erro	-	-	1	Leitura
E9.15	Temperatura módulo de potência no último erro	-	-	1	Leitura
E9.50	Último tipo de aviso	-	0	-	Leitura
E9.51	Penúltimo tipo de aviso	-	0	-	Leitura
E9.52	Antepenúltimo tipo de aviso	-	0	-	Leitura
E9.97	Detalhe do último erro	00000...FFFFFF	0	-	Leitura
E9.98	Detalhe do penúltimo erro	00000...FFFFFF	0	-	Leitura
E9.99	Detalhe do antepenúltimo erro	00000...FFFFFF	0	-	Leitura

Valor varia de E9.05...E9.07:

0: Nenhum erro

1: OC-1, sobrecorrente com velocidade constante

2: OC-2, sobrecorrente durante aceleração

3: OC-3, sobrecorrente durante desaceleração

4: OE-1, sobretensão com velocidade constante

5: OE-2, sobretensão durante aceleração

6: OE-3, sobretensão durante desaceleração

7: OE-4, sobretensão durante parada

8: UE-1, subtensão durante operação

9: SC, corrente de sobretensão ou curto-circuito

10: IPH.L, falha de fase de entrada

- 11: OPH.L, falha de fase de saída
- 12: ESS-, erro de arranque suave
- 20: OL-1, sobrecarga conversor
- 21: OH, conversor com temperatura excessiva
- 23: FF, erro do ventilador
- 24: Pdr, bomba seca
- 25: CoL, valor de comando perdido
- 26: StO-r, pedido STO
- 27: StO-E, erro STO
- 30: OL-2, sobrecarga do motor
- 31: Ot, sobretemperatura do motor
- 32: t-Er, erro de ajuste de parâmetros do motor
- 33: AdE-, erro detecção de ângulo motor síncrono
- 35: SPE-, erro de circuito de controle da velocidade
- 38: AibE, detecção quebra de arame entrada analógica
- 39: EPS-, erro alimentação de tensão DC_IN
- 40: dir1, erro de bloqueio de execução de avanço
- 41: dir2, erro de bloqueio de execução de retrocesso
- 42: E-St, sinal erro terminal
- 43: FFE-, discrepância versão firmware
- 44: rS-, erro de comunicação Modbus
- 45: E.Par, configuração inválida de parâmetros
- 46: U.Par, erro restauração parâmetro desconhecido
- 48: idA-, erro de comunicação interna
- 49: idP-, erro de parâmetro interno
- 50: idE-, erro interno do conversor
- 51: OCd-, erro interno cartão de expansão
- 52: OCC, erro configuração PDOs cartão de expansão
- 53: Fdi-, sem dados válidos de processo
- 54: PcE-, erro de comunicação do controle remoto
- 55: PbrE, erro de backup/restauro de parâmetros
- 56: PrEF, erro restauração de parâmetro após atualização do firmware
- 60: ASF-, erro do firmware da aplicação
- 61: APE1, erro de aplicação 1
- 62: APE2, erro de aplicação 2
- 63: APE3, erro de aplicação 3

64: APE4, erro de aplicação 4

65: APE5, erro de aplicação 5

Valor varia de E9.50...E9.52:

0: Nenhum aviso

6: PLE, vazamento da bomba

7: OE-4, sobretensão durante parada

31: Ot, sobretemperatura do motor

403: C-dr, desconexão de comunicação

408: Aib-, detecção do cabo rompido para a entrada analógica

409: FLE, prazo de manutenção ventilador expirado

410: OCi, dados de comunicação excedem faixa de valores

411: UH-A, aviso de temperatura insuficiente

420: APF1, ASF aviso ao cliente 1

421: APF2, ASF aviso ao cliente 2

422: APF3, ASF aviso ao cliente 3

423: APF4, ASF aviso ao cliente 4

424: APF5, ASF aviso ao cliente 5

430: USdc, Configuração de Aparelho Não Suportado

440: Sli-, velocidade limitada pela tensão máxima

900: iSt, transição de estado inválida

903: FtL, perda de telegrama RPDO

908: Fdi, dados de processamento de cartão opcional inválidos

19.3.5 Grupo F0: Parâmetros ASF

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
F0.01	Versão ASF	-	-	-	Leitura
F0.02	Identificador ASF	0x0001...0x0FFF	-	-	Leitura
F0.03	Versão requerida ASF API	-	-	-	Leitura
F0.06	Tempo restante de teste ASF	0...65.535 s	-	-	Leitura
F0.07	Versão ASF API	-	-	-	Leitura
F0.10	Status ASF	0x0000H...0xFFFFH	-	1	Leitura
F0.20	ASF Comando 1	-	0	-	Leitura
F0.21	ASF Comando 2	-	0	-	Leitura
F0.22	ASF Comando 3	-	0	-	Leitura
F0.23	ASF Comando 4	-	0	-	Leitura
F0.24	ASF Comando 5	-	0	-	Leitura
F0.25	ASF Comando 6	-	0	-	Leitura
F0.26	ASF Comando 7	-	0	-	Leitura
F0.27	ASF Comando 8	-	0	-	Leitura

19.3.6 Grupo H: Parâmetros do cartão de expansão**H0: Parâmetros gerais da placa de expansão**

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H0,00	Palavra de controle	0x00000...0x0FFFF	0x0000 0	1	Executar
H0.01	Palavra de status	-	0x0000 0	1	Leitura
H0.02	Palavra de status expandida	-	0x0000 0	1	Leitura
H0.03	Palavra de status de segurança STO	bit 0: STO-A bit 1: STO-r bit 2: STO-E bit 3...15: Reservado	0x0000 0	-	Leitura
H0.10	Comando de frequência	0,00...655,35	0,00	0,01	Executar
H0.12	Referência de controle de torque do bus de campo	0,0...6553,5	0,0	0,1	Executar
H0.14	FWD referência do limite de torque do bus de campo	0,0...6553,5	0,0	0,1	Executar
H0.15	REV referência do limite de torque do bus de campo	0,0...6553,5	0,0	0,1	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H0.16	Limite velocidade modo controle torque bus de campo	0,00...655,35	0,00	0,01	Executar
H0.18	Opç 1 versão de Interface ativa	-	-	0,01	Leitura
H0.19	Opç 2 versão de Interface ativa	-	-	0,01	Leitura
H0.20	Cartão de expansão tipo 1	0: Nenhum	0	-	Leitura
H0.30	Cartão de expansão tipo 2	1: Cartão PROFIBUS 2: Cartão CANopen 3: MEP (Multi-Ethernet) 7: Cartão do codificador 8: Cartão de E/S 9: Cartão de relé 10: Cartão IO plus	0	-	Leitura
H0.23	Cartão de expansão 1 versão firmware	-	-	0,01	Leitura
H0.33	Cartão de expansão 2 versão firmware	-	-	0,01	Leitura
H0.50	Comando de tensão do bus de campo	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Executar

H1: Parâmetros do cartão PROFIBUS

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H1.00	Endereço local PROFIBUS	0...126	1	1	Parar
H1.01	Taxa de baud atual	0: Nenhum 1: 9,6 kbps 2: 19,2 kbps 3: 45,45 kbps 4: 93,75 kbps 5: 187,5 kbps 6: 500 kbps 7: 1.500 kbps 8: 3.000 kbps 9: 6.000 kbps 10: 12.000 kbps	-	-	Leitura

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H1.02	Tipo telegrama atual	1: PPO1	-	-	Leitura
		2: PPO2			
		3: PPO3			
		4: PPO4			
		5: PPO5			
		6: PPO6			
		7: PPO7			
		8: PPO8			

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H1.10	Saída PZD 1 ^①	0: Não usado	1	-	Parar
H1.11	Saída PZD 2	1: Palavra de controle	2	-	Parar
H1.12	Saída PZD 3	2: Comando de frequência	0	-	Parar
H1.13	Saída PZD 4	3: PZD vazio	0	-	Parar
H1.14	Saída PZD 5	4: ASF Comando 1	0	-	Parar
H1.15	Saída PZD 6	5: ASF Comando 2	0	-	Parar
H1.16	Saída PZD 7	6: ASF Comando 3	0	-	Parar
H1.17	Saída PZD 8	7: ASF Comando 4	0	-	Parar
H1.18	Saída PZD 9	8: ASF Comando 5	0	-	Parar
H1.19	Saída PZD 10	9: ASF Comando 6 10: ASF Comando 7 11: ASF Comando 8 12: Comando de torque 13: Avançar limite de torque 14: Inverter limite de torque 15: Limite de velocidade no modo de torque 16: DO1/valores de saída do relé1 (ver parâmetro E2.20) 17: AO1 valor em porcentagem (ver parâmetro E2.28) 18: Valores EDO (ver parâmetro H8.23) 19: Valor EAO em porcentagem (ver parâmetro H8.28) 20: Valores de saída do cartão de relé (ver parâmetro H9.10) 21: T/f comando da tensão de separação em porcentagem (ver parâmetro H0.50)	0	-	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H1.30	Entrada PZD 1 [Ⓜ]	0: Não usado 1: Palavra de status 2: Palavra de status expandida 3: PZD vazio 100: d0,00 (frequência de saída) 101...199: d0.01...d0.99 (Valores de monitoramento)	1	-	Parar
H1.31	Entrada PZD 2		100	-	Parar
H1.32	Entrada PZD 3		0	-	Parar
H1.33	Entrada PZD 4		0	-	Parar
H1.34	Entrada PZD 5		0	-	Parar
H1.35	Entrada PZD 6		0	-	Parar
H1.36	Entrada PZD 7		0	-	Parar
H1.37	Entrada PZD 8		0	-	Parar
H1.38	Entrada PZD 9		0	-	Parar
H1.39	Entrada PZD 10		0	-	Parar



Ⓜ: Saída 1...Saída PZD 10 são os contentores de dados de processo para transferência de dados do PROFIBUS master a slave.

Ⓜ: Entrada 1...Entrada PZD 10 são os contentores de dados de processo para transferência de dados do PROFIBUS slave a master.

H2: Parâmetros do cartão CANopen

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H2.00	Endereço CANopen	1...127	1	-	Parar
H2.01	Taxa de Baud CAN	0: 10 kbits/s 1: 20 kbits/s 2: 50 kbits/s 3: 125 kbits/s 4: 250 kbits/s 5: 500 kbits/s 6: 1 Mbit/s	3	-	Parar
H2.02	Seleção perfil dispositivo CANopen	0...1	0-> Perfil do Drive Rexroth 1-> CiA-402 Perfil do Drive	-	Parar
H2.98	Interruptor resistor terminação CANopen	0: Desabilitado 1: Habilitado	0	-	Parar

H2.00 'Endereço CANopen' é usado para selecionar o endereço do Nó CANopen.

H2.01 'Taxa de transmissão CAN' é usado para definir a velocidade da comunicação CANopen.

H2.02 'Seleção do perfil do dispositivo CANopen' é usado para alternar entre diferentes perfis de inversor.

H2.98 'Interruptor do resistor de terminação CANopen' é usado para selecionar o estado do resistor de terminação.

H3: Parâmetros do cartão MultiEthernet

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H3.00	MEP: Dispositivo endereço MAC	-	<MANU>	-	Leitura
H3.01	MEP: Endereço MAC Porta 1	-	<MANU>	-	Leitura
H3.02	MEP: Endereço MAC Porta 2	-	<MANU>	-	Leitura
H3.03	MEP: Endereço IP	-	192.168.0.1	-	Executar
H3.04	MEP: Máscara subrede	-	255.255.255.0	-	Executar
H3.05	MEP: Endereço gateway	-	0.0.0.0	-	Executar
H3.06	MEP: Opções IP	-	0	-	Executar
H3.07	MEP: Nome do host local (SERCOS/IP, Ethernet/IP)	-	nome do host	-	Executar
H3.08	MEP: Tipo de aplicativo	-	Conversor de frequência	-	Leitura
H3.10	MEP: ID do Dispositivo (PROFINET)	-	0x2802	-	Leitura
H3.11	MEP: ID do pedido	-	<MANU>	-	Leitura
H3.12	MEP: Nome do produto	-	MEP	-	Leitura
H3.13	MEP: Número de série	-	<MANU>	-	Leitura
H3.14	MEP: Código do produto (EtherNet/IP)	-	0x0024	-	Leitura
H3.18	MEP: Indicadores de status visual	-	-	-	Leitura
H3.20	MEP: Nome da estação (PROFINET)	-	axis01	-	Parar
H3.21	MEP: Tipo da estação (PROFINET)	-	Rexroth-Multi-Ethernet	-	Leitura
H3.22	MEP: Subdispositivo ID (PROFINET)	-	0x011F2802	-	Leitura
H3.23	MEP: Endereço do dispositivo	-	1	-	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H3.24	MEP: Endereço dispositivo ativo (topologia)	-	0	-	Leitura
H3.25	MEP: O endereço IP é remanescente (PROFINET)	-	0	-	Executar
H3.26	MEP: Lista de Dados de Entrada de Processo EtherCAT (Master)	-	0x0000,0x0000	-	Leitura
H3.27	MEP: Lista de Dados de Saída de Processo EtherCAT (Master)	-	0x0000,0x0000	-	Leitura
H3.28	MEP: Comprimento dados de entrada de processo (Master)	-	0	-	Leitura
H3.29	MEP: Comprimento de dados de saída de processo (Master)	-	0	-	Leitura
H3.30	MEP: Lista de dados de entrada de processo	-	0x6001, 0x1002	-	Parar
H3.31	MEP: Lista de dados de saída de processo	-	0x6001, 0x600A	-	Parar
H3.32	MEP: Comprimento dados de entrada de processo (Escravo)	-	4	-	Leitura
H3.33	MEP: Comprimento dos Dados do Processo de Saída (Slave)	-	4	-	Leitura
H3.34	MEP: Estado da Plataforma de Comunicação	-	-	-	Leitura
H3.35	MEP: Marcador diagnóstico de comunicação	-	-	-	Leitura
H3.36	MEP: Períodos ComCiclo [ns]	-	0,0,0	-	Leitura
H3.37	MEP: Fase de comunicação	-	0	-	Leitura
H3.40	MEP: Solicitação de protocolo ethernet industrial	-	S3	-	Executar
H3.41	MEP: Protocolo ativo ethernet industrial	-	S3	-	Leitura
H3.42	MEP: Logicware de protocolo ethernet industrial	-	S3L	-	Leitura
H3.49	MEP: Estado do EtherCAT	-	1	-	Leitura
H3.51	MEP: Porta TCP alternativa Modbus/TCP	-	0	-	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H3.63	MEP: Lista de parâmetros externos	-	-	-	Leitura
H3.71	MEP: Parâmetro de identificação subsistema	-	<MANU>	-	Leitura
H3.96	MEP: FWA string	-	<MANU>	-	Leitura

H7: Parâmetros do cartão do codificador

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H7.01	Direção do codificador	0: Avanço 1: Retroceder	0	-	Parar
H7.05	Nível de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,0 (Sem proteção) 0,1...1.000,0 rpm	0,0	-	Parar
H7.06	Tempo de detecção de ruptura da fiação do codificador	0,1...10,0 s	1,0	-	Parar
H7.07	Tempo de detecção erro da ordem fases do codificador	0,0 (Sem proteção) 0,1...100,0 s	1,0	-	Parar
H7.20	Impulsos por revolução do codificador	1...20,000	1024	-	Parar
H7.21	Ponto de amostragem	0...50	0	-	Parar
H7.30	Fonte de alimentação do resolvidor	3,0...8,0 Vrms	7,0	-	Parar
H7.31	Polos do resolvidor	2...32	1	-	Parar

H8: Parâmetros do cartão E/S

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H8.00	Entrada EX1	0...51	0	-	Parar
H8.01	Entrada EX2		0	-	Parar
H8.02	Entrada EX3		0	-	Parar
H8.03	Entrada EX4		0	-	Parar
H8.04	Entrada EX5		0	-	Parar
H8.05	Modo de entrada EAI	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA 2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V 5: -10...10 V	0	-	Parar
H8.06	EAI1 ajuste da polaridade de entrada	0...2	1	-	Parar
H8.07	EAI1 valor do filtro da zona morta	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Executar
H8.09	EAI1 tempo de filtro	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Executar
H8.10	EAI1 ganho	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
H8.15	EAI1 curva mínima	-120,0 %...[H8.17]	0,0	0,1	Executar
H8.16	EAI1 curva valor mínimo	-[E0.09]...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Executar
H8.17	EAI1 curva máxima	[H8.15]...120,0 %	100,0	0,1	Executar
H8.18	EAI1 curva valor máximo	-[E0.09]...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Executar
H8.20	EDO1 seleção de saída	0...25	1	-	Parar
H8.21	Seleção expandida saída relé		1	-	Parar
H8.22	EDO2 seleção de saída		1	-	Parar
H8.23	Valor de saída digital estendida da comunicação fieldbus do cartão de expansão	Bit0: EDO1 (ES / Cartão ES plus) Bit1: EDO2 (Cartão ES plus) Bit8: Cartão de relé (Cartão E/S)	0	-	Parar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H8.25	Modo saída EAO	0: 0...10 V 1: 0...20 mA	0	-	Executar
H8.26	Seleção saída EAO	0: Frequência de saída 1: Frequência configurada 2: Corrente de saída 4: Tensão de saída 5: Potência de saída 6: Entrada analógica AI1 7: Entrada analógica AI2 8: Entrada analógica EAI1 9: Entrada analógica EAI2 11: Potência sensor de temperatura do motor 12: Configuração do parâmetro da comunicação ² 13: Torque nominal 14: Binário de saída	0	-	Executar
H8.27	Ganho EAO	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar
H8.28	EAO valor percent. ficha supl. comunicação bus de campo	0,00...100,00%	0,00	0,01	Parar
H8.30	EAI2 modo de entrada	0: 0...20 mA 1: 4...20 mA 2: 0...10 V 3: 0...5 V 4: 2...10 V 5: -10...10 V	0	-	Parar
H8.31	EAI2 ajuste da polaridade de entrada	0: Polaridade inativa 1: Polaridade ativa sem controle de direção 2: Polaridade ativa com controle de direção	1	-	Parar
H8.32	EAI2 tempo de filtro	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Executar
H8.33	EAI2 ganho	0,00...10,00	1,00	0,01	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H8.34	EAI2 curva mínima	-120,0 %...[H8.36]	0,0	0,1	Executar
H8.35	EAI2 curva valor mínimo	-[E0.09]...[E0.09]	0,00	0,01	Executar
H8.36	EAI2 curva máxima	[H8.34]...120,0 %	100,0	0,1	Executar
H8.37	EAI2 curva valor máximo	-[E0.09]...[E0.09]	50,00	0,01	Executar
H8.38	EAI2 valor do filtro da zona morta	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Executar
H8.39	EAO curva mínima	-100,0 %...[H8.41]	0,0	0,1	Executar
H8.40	EAO curva valor mínimo	-100,0...100,0 %	0,00	0,01	Executar
H8.41	EAO curva máxima	[H8.39]...100,0 %	100,0	0,1	Executar
H8.42	EAO curva valor máximo	-100,0...100,0 %	100,0	0,1	Executar
H8.87	Diagnóstico do canal de saída do cartão de E/S	0: Inativo 1: Diagnóstico EAO 2: Diagnóstico EDO 3: Diagnóstico ERO/Diagnóstico EDO2 4: Todas as saídas de diagnóstico	1	-	Parar

Amplitude de configuração de H8.00...H8.04:

0: Nenhuma função associada

1: Controle multivelocidade entrada 1

2: Controle multivelocidade entrada 2

3: Controle multivelocidade entrada 3

4: Controle multivelocidade entrada 4

10: Ativação tempo 1 aceleração/desaceleração

11: Ativação tempo 2 aceleração/desaceleração

12: Ativação tempo 3 aceleração/desaceleração

15: Ativação da parada da roda livre

16: Parar a ativação de frenagem DC

20: Comando aumentar frequência

21: Comando diminuir frequência

- 22: Restaurar comando aumentar/diminuir
- 23: Interruptor de controle torque/velocidade
- 25: Controle 3 fios
- 26: Parada simples PLC
- 27: Pausa de PLC simples
- 30: Ativação segunda fonte valor nominal frequência
- 31: Ativação da segunda fonte de comando RUN
- 32: Entrada de contato N.O. de sinal de erro
- 33: Entrada de contato N.C. de sinal de erro
- 34: Erro reset
- 35: Operação avanço (FWD)
- 36: Operação reversa (REV)
- 37: Avanço jog
- 38: Inversão jog
- 39: Entrada de contagem
- 40: Reset do contador
- 41: Desativação PID
- 46: Seleção do conjunto de parâmetros do usuário
- 48: Sobreaquecimento do motor, erro N.O. entrada de contato
- 49: Sobreaquecimento do motor, erro N.C. entrada de contato
- 50: Sobreaquecimento do motor, aviso N.O. entrada de contato
- 51: Sobreaquecimento do motor, aviso N.C. entrada de contato

Amplitude de configuração de H8.06:

- 0: Polaridade inativa
- 1: Polaridade ativa sem controle de direção
- 2: Polaridade ativa com controle de direção

Amplitude de configuração de H8.20, H8.21:

- 0: Conversor pronto
- 1: Conversor em operação
- 2: Conversor frenagem DC
- 3: Conversor funcionando em velocidade zero
- 4: Velocidade alcançada
- 5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)
- 6: Sinal de nível de detecção de frequência (FDT2)
- 7: Estágio PLC simples completo
- 8: Ciclo PLC simples completo

- 10: Subtensão do conversor
 - 11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento
 - 12: Pré-aviso de sobrecarga do motor
 - 13: Conversor parado com erro externo
 - 14: Erro conversor
 - 15: Conversor OK
 - 16: Valor-alvo de contagem alcançado
 - 17: Valor médio de contagem alcançado
 - 18: Valor de projeto de referência PID alcançado
 - 20: Modo de controle de torque
 - 21: Configuração do parâmetro da comunicação^①
 - 25: Erro ou aviso do conversor
-



①:

A relação entre a saída de '21: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:

- Para modo modbus,
 - A saída do parâmetro H8.20 é definida pelo bit0 do registro 0x7F09. Quando o bit0 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit0 é '1', o coletor aberto é fechado.
 - A saída do parâmetro H8.21 é definida pelo bit8 do registro 0x7F09. Quando o bit8 é '0', o ETb_ETa é aberto; quando o bit8 é '1', o ETb_ETa é fechado.
 - A saída do parâmetro H8.22 é definida pelo bit1 do registro 0x7F09. Quando o bit1 é '0', o coletor aberto é aberto; quando o bit1 é '1', o coletor aberto é fechado.
- Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro H8.23.

②:

A relação entre a saída de '12: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:

- Para o modo modbus, a saída é definida pelo registro 0x7F07, a faixa de valores do registro é 0,00%...100,00% (significa porcentagem do valor máximo da saída analógica).
 - Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro H8.28.
-

H9: Parâmetros do cartão relé

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
H9.00	Seleção expandida saída relé 1	0...25	0	-	Parar
H9.01	Seleção expandida saída relé 2		0	-	Parar
H9.02	Seleção expandida saída relé 3		0	-	Parar
H9.03	Seleção expandida saída relé 4		0	-	Parar
H9.10	Valor de configuração de saída de relé	<p>O relé1 é definido pelo bit0, quando o bit0 é '0', R1b_R1a é aberto; quando o bit0 é '1', R1b_R1a é fechado</p> <p>O relé2 é definido pelo bit1, quando o bit1 é '0', R2b_R2a é aberto; quando o bit1 é '1', R2b_R2a é fechado</p> <p>O relé3 é definido pelo bit2, quando o bit2 é '0', R3b_R3a é aberto; quando o bit2 é '1', R3b_R3a é fechado</p> <p>O relé4 é definido pelo bit3, quando o bit3 é '0', R4b_R4a é aberto; quando o bit3 é '1', R4b_R4a é fechado</p>	0	-	Executar
H9.97	Diagnóstico do canal de saída do cartão de relé	<p>0: Inativo</p> <p>1: Diagnóstico do relé 1</p> <p>2: Diagnóstico relé 2</p> <p>3: Diagnóstico do relé 3</p> <p>4: Diagnóstico relé 4</p> <p>5: Todas as saídas de diagnóstico</p>	0	-	Parar

Amplitude de configuração de H9.00...H9.03:

- 0: Conversor pronto
- 1: Conversor em operação
- 2: Conversor frenagem DC
- 3: Conversor funcionando em velocidade zero
- 4: Velocidade alcançada

- 5: Sinal de detecção de nível de frequência (FDT1)
- 6: Sinal de nível de detecção de frequência (FDT2)
- 7: Estágio PLC simples completo
- 8: Ciclo PLC simples completo
- 10: Subtensão do conversor
- 11: Sobrecarga do conversor pré-aquecimento
- 12: Pré-aviso de sobrecarga do motor
- 13: Conversor parado com erro externo
- 14: Erro conversor
- 15: Conversor OK
- 16: Valor-alvo de contagem alcançado
- 17: Valor médio de contagem alcançado
- 18: Valor de projeto de referência PID alcançado
- 20: Modo de controle de torque
- 21: Configuração do parâmetro da comunicação^①
- 25: Erro ou aviso do conversor



①:

A relação entre a saída de '21: A configuração dos parâmetros de comunicação e o modo de comunicação são os seguintes:

- Para modo modbus,
 - A saída do parâmetro H9.00 é definida pelo bit0 do registro 0x7F0A. Quando o bit0 é '0', R1b_R1a é aberto; quando bit0 é '1', R1b_R1a é fechado.
 - A saída do parâmetro H9.01 é definida pelo bit1 do registro 0x7F0A. Quando o bit1 é '0', R2b_R2a é aberto; quando o bit1 é '1', R2b_R2a é fechado.
 - A saída do parâmetro H9.02 é definida pelo bit2 do registro 0x7F0A. Quando o bit2 é '0', R3b_R3a é aberto; quando bit2 é '1', R3b_R3a é fechado
 - A saída do parâmetro H9.03 é definida pelo bit3 do registro 0x7F0A. Quando o bit3 é '0', R4b_R4a é aberto; quando bit3 é '1', R4b_R4a é fechado
- Para outro modo fieldbus, a saída é definida pelo parâmetro H9.10.

19.3.7 Grupo U: Parâmetros do painel

U0: Parâmetros do painel geral

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
U0,00	Controle de direção no painel	0: Avanço; 1: Retroceder	0	-	Executar
U0.01	Controle botão de parada	0: Ativo somente para painel de controle 1: Válido para todos os modos de controle	1	-	Executar
U0.99	Versão do firmware do painel	00,00...99,99	-	0,01	Leitura

U1: Parâmetros de painel de LED

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
U1.00	Exibir monitoramento de execução	0...99	0	-	Executar
U1.10	Visor de monitoramento de parada		2	-	Executar

0: Frequência de saída; 1: Velocidade real

2: Configurar frequência; 3: Velocidade nominal

4: Velocidade nominal definida pelo usuário; 5: Velocidade real definida pelo usuário

9: T/f tensão de configuração da separação; 10: Tensão de saída; 11: Corrente de saída

12: Potência de saída; 13: Tensão de barramento DC

14: Contador em kWh de economia de energia; 15: Contador MWh economia de energia

16: Torque de saída; 17: Torque nominal

20: Temperatura do módulo de alimentação; 21: Frequência portadora real

23: Tempo de execução do estágio de alimentação; 30: Entrada AI1

31: Entrada AI2; 33: Cartão E/S entrada EAI1; 34: Cartão E/S entrada EAI2

35: Saída AO1; 37: Saída EAO cartão E/S

40: Entrada digital 1; 43: Entrada cartão digital E/S

45: Saída DO1; 47: Cartão E/S saída EDO1; 48: Cartão E/S saída EDO2

50: Frequência de entrada de impulso; 55: Frequência de saída impulso

60: Saída do relé; 62: Saída relé cartão E/S

63: Saída cartão relé; 70: Valor de engenharia de referência do PID

71: Valor de engenharia feedback do PID; 80: ASF Visor 00

81: ASF Visor 01; 82: ASF Visor 02
83: ASF Visor 03; 84: ASF Visor 04
85: ASF Visor 05; 86: ASF Visor 06
87: ASF Visor 07; 88: ASF Visor 08; 89: ASF Visor 09
98: Corrente de saída de alta resolução; 99: Versão Firmware

U2: Parâmetros de painel de LCD

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
U2.01	Ajuste modo backlight	0: Economia de energia 1: Sempre em	1	-	Executar
U2.02	Ajuste bloqueio do painel	0: Desbloquear. 1: Travamento	0	-	Executar
U2.03	Configuração Remota / Local	0: Remota 1: Local	0	-	Parar
U2.04	Seleção de idioma	0: Inglês 1: Chinês 2: Alemanha 3: Francês 4: Russo 5: Espanhol 6: Espanha 7: Italiano 8: Coreano	0	-	Parar
U2.09	Monitoramento permanente	0...99	0	-	Executar
U2.10	Executar itens de monitoramento 1		0	-	Executar
U2.20	Parar itens de monitoramento 1		0	-	Executar

Código	Nome	Amplitude de configuração	Padrão	Unid.	Atri.
U2.11	Executar itens de monitoramento 2	0...100	2	-	Executar
U2.12	Executar itens de monitoramento 3		11	-	Executar
U2.13	Executar itens de monitoramento 4		13	-	Executar
U2.14	Executar itens de monitoramento 5		16	-	Executar
U2.15	Executar itens de monitoramento 6		17	-	Executar
U2.21	Parar itens de monitoramento 2		2	-	Executar
U2.22	Parar itens de monitoramento 3		11	-	Executar
U2.23	Parar itens de monitoramento 4		13	-	Executar
U2.24	Parar itens de monitoramento 5		16	-	Executar
U2.25	Parar itens de monitoramento 6		17	-	Executar

Amplitude de configuração de U2.09...U2.25:

0: Frequência de saída real; 1: Velocidade real

2: Configurar frequência; 3: Velocidade nominal

4: Velocidade nominal definida pelo usuário; 5: Velocidade saída definida pelo usuário

9: T/f tensão de configuração da separação; 10: Tensão de saída; 11: Corrente de saída

12: Potência de saída; 13: Tensão de barramento DC

14: Contador em kWh de economia de energia; 15: Contador MWh economia de energia

16: Torque de saída; 17: Torque nominal

20: Temperatura do módulo de alimentação; 21: Frequência portadora real

23: Tempo de execução do estágio de alimentação; 30: Entrada AI1

31: Entrada AI2; 33: Cartão E/S entrada EAI1; 34: Cartão E/S entrada EAI2

35: Saída AO1; 37: Saída EAO cartão E/S

40: Entrada digital 1; 43: Entrada cartão digital E/S

45: Saída DO1; 47: Cartão E/S saída EDO1; 48: Cartão E/S saída EDO2

50: Frequência de entrada de impulso; 55: Frequência de saída impulso

60: Saída do relé; 62: Saída relé cartão E/S

63: Saída cartão relé; 70: Valor de engenharia de referência do PID
71: Valor de engenharia feedback do PID; 80: ASF Visor 00
81: ASF Visor 01; 82: ASF Visor 02
83: ASF Visor 03; 84: ASF Visor 04
85: ASF Visor 05; 86: ASF Visor 06
87: ASF Visor 07; 88: ASF Visor 08
89: Visor ASF 09; 98: Corrente saída alta resolução
99: Versão do firmware, 100: Inativo

19.3.8 Grupo d0: Parâmetros de monitoramento

Código	Nome	Unidade mínima
d0.00	Frequência de saída	0,01 Hz
d0.01	Velocidade real	1 rpm
d0.02	Configurar frequência	0,01 Hz
d0.03	Velocidade nominal	1 rpm
d0.04	Velocidade nominal definida pelo usuário	0,1
d0.05	Velocidade saída definida pelo usuário	0,1
d0.06	Frequência do codificador	0,01
d0.07	Velocidade do codificador	1
d0.09	T/f tensão de ajuste da separação	0,01 V
d0.10	Tensão de saída	1 V
d0.11	Corrente de saída	0,1 A
d0.12	Potência de saída	0,1 kW
d0.13	Tensão de barramento DC	1 V
d0.14	Contador em kWh de economia de energia	0,1 kWh
d0.15	Contador MWh economia de energia	1 MWh
d0.16	Binário de saída	0,1 %
d0.17	Torque nominal	0,1 %
d0.18	Configuração de limitação de velocidade FWD	0,01 rpm
d0.19	Configuração de limitação de velocidade REV	0,01 rpm
d0.20	Temperatura do módulo de potência	1 °C
d0.21	Frequência portadora real	1 kHz
d0.23	Tempo de operação estágio de potência	1 h
d0.30	Entrada AI1	0,01 V / 0,01 mA
d0.31	Entrada AI2	0,01 V / 0,01 mA
d0.33	Cartão E/S entrada EAI1	0,01 V / 0,01 mA
d0.34	Cartão E/S entrada EAI2	0,01 V / 0,01 mA
d0.35	Saída AO1	0,01 V / 0,01 mA
d0.37	Saída EAO cartão E/S	0,01 V / 0,01 mA
d0.40	Entrada digital 1	-
d0.43	Entrada cartão digital E/S	-
d0.45	Saída DO1	-
d0.47	Cartão E/S saída EDO1	-
d0.48	Cartão E/S saída EDO2	-
d0.50	Frequência de entrada impulso	0,01 kHz

Código	Nome	Unidade mínima
d0.55	Frequência de saída impulso	0,1 kHz
d0.60	Saída do relé	-
d0.62	Saída relé cartão E/S	-
d0.63	Saída cartão relé	-
d0.70	Valor de engenharia de referência do PID	0,1
d0.71	Valor de engenharia feedback do PID	0,1
d0.80	ASF Visor 00	-
d0.81	ASF Visor 01	-
d0.82	ASF Visor 02	-
d0.83	ASF visor 03	-
d0.84	ASF visor 04	-
d0.85	ASF visor 05	-
d0.86	ASF visor 06	-
d0.87	ASF visor 07	-
d0.88	ASF visor 08	-
d0.89	ASF visor 09	-
d0.98	Corrente saída alta resolução	0,01 A
d0.99	Versão Firmware	0,01



Os parâmetros d0.16...d0.19 são aplicáveis apenas ao modo de Controle Vetorial.

19.3.9 Grupo d1: Monitoramento Aprimorado

Esta parte trata de parâmetros de monitoramento melhorados, que não são visíveis por meio do Painel, mas podem ter o escopo definido no IndraWorks.

Código	Nome	Unidade mínima	Atri.
d1.00	Corrente de fase U [A]	0,1A	Leitura
d1.01	Corrente de fase V [A]	0,1A	Leitura
d1.02	Corrente de fase W [A]	0,1A	Leitura
d1.05	Exibição filtrada Id corrente	0,01A	Leitura
d1.06	Exibição filtrada Iq corrente	0,01A	Leitura
d1.10	Frequência do rotor sinalizada	0,1 Hz	Leitura
d1.11	Velocidade do rotor	1rpm	Leitura
d1.12	Frequência do codificador sinalizada	0,1 Hz	Leitura

Código	Nome	Unidade mínima	Atri.
d1.15	Potência de saída de alta resolução	0,01kW	Leitura
d1.20	Ângulo do codificador	0,01 °	Leitura

19.4 Apêndice IV: Certificação

19.4.1 CE

Declaração de conformidade

Para conversores de frequência EFC x610 (0K40...160K), existem declarações de conformidade que confirmam que os dispositivos cumprem as normas EN aplicáveis e as diretivas CE. Se necessário, você pode pedir declarações de conformidade ao nosso representante de vendas.

Diretivas da UE	Padrão
Diretiva de Baixa Tensão 2014/35/UE	EN 61800-5-1 (IEC 61800-5-1: 2007)
Diretiva EMC 2014/30/UE	EN 61800-3 (IEC 61800-3: 2004+A1: 2012)

Fig. 19-1: Diretivas e normas UE

Marcação CE



Tab. 19-12: Marcação CE

Teste de alta tensão

De acordo com a norma EN 61800-5-1, EFC x610 (0K40...160K), os componentes são testados com alta tensão.

19.4.2 UL

Conversores de Frequência EFC x610 (0K40...160K) são listados por UL "Underwriters Laboratories Inc.®". Você pode encontrar as provas de certificação na Internet em <http://www.ul.com> sob "Certificações", digitando o número de arquivo ou o "nome da empresa: Rexroth".

Lista de UL



Tab. 19-13: Lista de UL

Norma UL

UL 508C (0K40...18K5), UL 61800-5-1 (22K0...160K)

Nome da empresa

BOSCH REXROTH (XIAN) ELECTRIC DRIVES AND CONTROLS CO., LTD.

Nome da categoria

Equipamento de conversão elétrico

Número do arquivo

E328841

Classificações UL

Para usar os componentes no âmbito do UL, tenham em conta a classificação UL do componente individual.

Um fusível apropriado deve ser usado, cuja classificação deve ser igual ou maior que o SCCR (0K40...37K0: 5,000 rms; 45K0...90K0: 10,000 rms; 110K...132K: 18,000 rms; 160K: 30,000 rms) da fonte de alimentação em uso.

Material de fiação UL

No âmbito da UL, use somente condutores de cobre classificados com 75°C ou acima.

Requisitos para instalações dos Estados Unidos / Canadá (UL/cUL):

Cabo de alimentação usa 75°C ou superior de fio de cobre. Este equipamento é capaz de fornecer a proteção de sobrecarga interna do motor de acordo com UL 508C.

Para instalações canadenses (cUL), o a alimentação elétrica do acionamento deve estar equipada com qualquer supressor externo recomendado, com as seguintes características:

- Dispositivos protetores de surtos; dispositivo deve ser um dispositivo listado como protetor contra surtos (código de categoria VZCA e VZCA7)
- Tensão nominal 480/277 VAC, 50/60Hz, trifásico
- Tensão de aperto VPR = 2.000 V, IN = 3 kA min, MCOV = 508 VAC, SCCR = 5.000 A (0K40...37K0), 10,000 A (45K0...90K0), 18.000 A (110K...132K), 30,000 A (160K)
- Adequado para a aplicação do tipo 2 SPD
- O aperto é assegurado entre fases e também entre a fase e a terra

19.4.3 EAC

Conversores de Frequência EFC x610 (0K40...160K) têm certificação EAC. A marcação EAC é necessária para a união aduaneira, incluindo a Rússia, Bielorrússia e Cazaquistão.

Marcação EAC



Tab. 19-14: Marcação EAC

19.4.4 RCM

Conversores de frequência EFC x610 (0K40...90K0) cumprem as normas ACMA pertinentes previstas na lei sobre Radiocomunicações de 1992 e a lei de Telecomunicações de 1997. Estes padrões são referenciados nos avisos feitos na seção 182 da lei de Radiocomunicações e na 407 da lei de Telecomunicações.

Marcação RCM



Tab. 19-15: Marcação RCM

Norma RCM

EN 61800-3 2004+A1: 2012, Sistemas de acionamento elétrico de velocidade ajustável - Parte 3: Requisitos EMC e métodos de ensaio específicos

Código do fornecedor ACMA

E1066

CAN, ABN ou ARBN

ABN / IRDN 89003258384

Categoria

Conversores de frequência EFC x610 (0K40...90K0) estão em conformidade com os requisitos aplicáveis detalhados na EN 61800-3: 2004+A1: 2012 (limites da Categoria 3) e não se destina a ser usado diretamente em uma rede pública de baixa tensão que fornece energia a instalações domésticas. Esperam-se interferências de radiofrequência se usado em uma rede que requeira medidas de mitigação suplementares.

19.4.5 EU RoHS

O produto atende aos requisitos da diretiva RoHS (Restrição no uso de certas Substâncias Perigosas) 2011/65/EU com a isenção de acordo com o Anexo de 2011/65/EU.

Marcação RoHS UE



Tab. 19-16: Marcação RoHS UE

19.4.6 REACH

Devido ao art. 33 do UE-REACH (EC) No. 1907/2006, um documento de comunicação da substância REACH SVHC é fornecido pelo seguinte link:

www.boschrexroth.com/REACH

19.5 Licenças de Terceiros

19.5.1 STMicroelectronics

AO INSTALAR, COPIAR, BAIXAR, ACESSAR OU USAR DE OUTRA FORMA ESTE PACOTE DE SOFTWARE OU QUALQUER PARTE DO MESMO (E A DOCUMENTAÇÃO RELACIONADA) DA STMICROELECTRONICS INTERNATIONAL NV, FILIAL SUÍÇA E/OU SUAS EMPRESAS AFILIADAS (STMICROELECTRONICS), O DESTINATÁRIO, EM NOME DE SI MESMO, OU EM NOME DE QUALQUER ENTIDADE PELO QUAL ESSE DESTINATÁRIO ESTÁ EMPREGADO E/OU COMPROMETIDO CONCORDA EM CUMPRIR ESTE CONTRATO DE LICENÇA DE PACOTE DE SOFTWARE.

De acordo com os direitos de propriedade intelectual da STMicroelectronics e sujeito aos termos de licenciamento aplicáveis para qualquer software de terceiros incorporado neste pacote de software e Termos de Código Aberto aplicáveis (conforme definido abaixo), a redistribuição, reprodução e uso nas formas de origem e binária do pacote de software ou qualquer parte deles, com ou sem modificação, são permitidos desde que as seguintes condições sejam atendidas:

1. A redistribuição do código-fonte (modificado ou não) deve manter qualquer aviso de copyright, esta lista de condições e o seguinte aviso de isenção de responsabilidade.
2. Redistribuições na forma binária, exceto quando incorporadas ao microcontrolador ou dispositivo microprocessador fabricado por ou para a STMicroelectronics ou uma atualização de software para tal dispositivo, devem reproduzir o aviso de direitos autorais acima, esta lista de condições e o seguinte aviso de isenção de responsabilidade na documentação e/ou outros materiais fornecidos com a distribuição.
3. Nem o nome da STMicroelectronics, nem os nomes de outros contribuidores deste pacote de software podem ser usados para endossar ou promover produtos derivados deste pacote de software ou parte dele sem permissão específica por escrito.
4. Este pacote de software ou qualquer parte dele, incluindo modificações e/ou trabalhos derivados deste pacote de software, deve ser usado e executado única e exclusivamente em ou em combinação com um microcontrolador ou dispositivos microprocessados fabricados por ou para a STMicroelectronics.
5. Nenhum uso, reprodução ou redistribuição parcial ou total deste pacote de software pode ser feito de qualquer maneira que sujeite este pacote de software a quaisquer Termos de Código Aberto (conforme definido abaixo).
6. Alguma parte do pacote de software pode conter software sujeito aos Termos de Código Aberto (conforme definido abaixo) aplicáveis a cada parte (“Software de Código Aberto”), conforme especificado no pacote de software. Esse software de código aberto é fornecido sob os Termos de Código Aberto aplicáveis e não está sujeito aos termos e condições de licença aqui descritos. “Termos de Código Aberto” significa qualquer licença de código aberto que requeira como parte da distribuição de software que o código-fonte de tal software seja distribuído com ele ou de outra forma

disponibilizado, ou licença de código aberto que cumpra substancialmente com a definição de código aberto especificada em www.opensource.org e qualquer outra licença de código aberto comparável, como por exemplo GNU General Public License (GPL), Eclipse Public License (EPL), Apache Software License, licença BSD e licença MIT.

7. Este pacote de software também pode incluir software de terceiros, conforme expressamente especificado no pacote de software, sujeito a termos de licença específicos desses terceiros. Esse software de terceiros é fornecido sob tais termos de licença específicos e não está sujeito aos termos e condições de licença aqui descritos. Ao instalar, copiar, baixar, acessar ou de outra forma usar este pacote de software, o destinatário concorda em obedecer a tais termos de licença em relação a tal software de terceiros.
8. A STMicroelectronics não tem obrigação de fornecer manutenção, suporte ou atualizações para o pacote de software.
9. O pacote de software é e permanecerá propriedade exclusiva da STMicroelectronics e seus licenciados. O destinatário não realizará nenhuma ação que coloque em risco os direitos de propriedade da STMicroelectronics e seus licenciados ou adquirirá quaisquer direitos no pacote de software, exceto os direitos limitados especificados abaixo.
10. O destinatário deve cumprir todas as leis e regulamentos aplicáveis que afetam o uso do pacote de software ou qualquer parte dele, incluindo qualquer lei ou regulamento de controle de exportação aplicável.
11. A redistribuição e o uso deste pacote de software parcialmente ou qualquer parte dele, exceto conforme permitido por esta licença, são nulos e encerrarão automaticamente seus direitos sob esta licença.

ESTE PACOTE DE SOFTWARE É FORNECIDO PELA STMICROELECTRONICS E CONTRIBUIDORES "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRA" E QUAISQUER GARANTIAS EXPRESSAS, IMPLÍCITAS OU ESTATUTÁRIAS, INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, GARANTIAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO PARA UM PROPÓSITO PROPRIETÁRIO DE PARTICULAR OU PARTICULAR. SÃO RENUNCIADOS AO MÁXIMO PERMITIDO POR LEI. EM HIPÓTESE ALGUMA A STMICROELECTRONICS OU CONTRIBUIDORES SERÃO RESPONSÁVEIS POR QUAISQUER DANOS DIRETOS, INDIRETOS, INCIDENTAIS, ESPECIAIS, EXEMPLARES OU CONSEQUENCIAIS (INCLUINDO, MAS NÃO SE LIMITANDO A, AQUISIÇÃO DE BENS OU SERVIÇOS SUBSTITUÍDOS; INTERRUÇÃO) NO ENTANTO CAUSADA E EM QUALQUER TEORIA DE RESPONSABILIDADE, SEJA EM CONTRATO, RESPONSABILIDADE RIGOROSA OU DELITO (INCLUINDO NEGLIGÊNCIA OU OUTRO) DECORRENTE DE QUALQUER FORMA DO USO DESTA PACOTE DE SOFTWARE, MESMO SE AVISADO DA POSSIBILIDADE.

EXCETO SE EXPRESSAMENTE PERMITIDO AQUI E SUJEITO AOS TERMOS DE LICENCIAMENTO APLICÁVEIS PARA QUALQUER SOFTWARE DE TERCEIROS INCORPORADOS NO PACOTE DE SOFTWARE E TERMOS DE FONTE ABERTA CONFORME APLICÁVEL, NENHUMA LICENÇA OU OUTROS DIREITOS, SEJA EXPRESSAMENTE CONCEDENTE OU IMPLÍCITA, SEJA EXPRESSA OU IMPLÍCITA PROPRIEDADE OU OUTROS DIREITOS, SEJAM EXPRESSOS OU IMPLÍCITOS. DIREITOS DE STMICROELECTRONICS OU DE QUALQUER TERCEIRO.

19.6 Apêndice V: Registro de Alteração de Parâmetro

19.6.1 Alterações de parâmetros --- 03V12 vs 03V08

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém-adicionados	C0.41	Suportar perda de alimentação, atraso na recuperação	Parâmetros recém-adicionados
	C0.42	Suportar perda de alimentação, tensão de ação	
	C0.43	Suportar perda de alimentação, tensão de recuperação	
	C0.44	Suportar perda de alimentação, tempo de desaceleração até parar	
	E9.97	Último tipo de erro detalhado	
	E9.98	Segundo último tipo de erro detalhado	
	E9.99	Terceiro último tipo de erro detalhado	
	F0.20	ASF Comando 1	
	F0.21	ASF Comando 2	
	F0.22	ASF Comando 3	
	F0.23	ASF Comando 4	
	d0.14	Contador em kWh de economia de energia	
	d0.15	Contador MWh economia de energia	

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	C0.40	Perda de alimentação modo ponte	Adicionado "3: Recuperar energia cinética, desacelerar para parar" para amplitude de configuração
	C1.72	Tipo de sensor térmico do motor	Adicionado "3: PT1000" para amplitude de configuração
	H8.15	Curva de entrada 0 mínimo	Amplitude de configuração alterada para: "-120,0%...[H8.17]" Valor padrão alterado para: "0,0"
	H8.16	Curva de entrada 0 frequência mínima	Amplitude de configuração alterada para: "-[E0.09]...[E0.09] Hz"
	H8.17	Curva de entrada 0 máximo	Amplitude de configuração alterada para: "[H8.15]...120,0%"
	H8.18	Curva de entrada 0 frequência máxima	Amplitude de configuração alterada para: "-[E0.09]...[E0.09] Hz" Valor padrão alterado para: "50,0"
	H8.87	Diagnóstico do canal de saída do cartão de E/S	Nome do parâmetro alterado para: "Diagnóstico do canal de saída do cartão de E/S" Amplitude de configuração alterada para: 0: Inativo 1: Diagnóstico EAO; 2: Diagnóstico EDO 3: Diagnóstico ERO; 4: Todas as saídas de diagnóstico
	H9.02	Seleção expandida saída relé 3	Atributo alterado para: "Parar"
	H9.03	Seleção expandida saída relé 4	Atributo alterado para: "Parar"
	H9.97	Diagnóstico do canal de saída do cartão de relé	Nome do parâmetro alterado para: "Diagnóstico do canal de saída do cartão de relé" Amplitude de configuração alterada para: 0: Inativo; 1: Diagnóstico do relé 1 2: Diagnóstico do relé 2; 3: Diagnóstico do relé 3 4: Diagnóstico do relé 4; 5: Todas as saídas de diagnóstico
U1.00	Exibir monitoramento de execução	Adicionado "14: Contador em kWh de economia de energia" e "15: Contador em MWh de economia de energia" para amplitude de configuração	
U1.10	Visor de monitoramento de parada	Adicionado "14: Contador em kWh de economia de energia" e "15: Contador em MWh de economia de energia" para amplitude de configuração	

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Excluído	Nenhum		

Fig. 19-2: Alterações de parâmetros entre a versão 03V12 e 03V08

19.6.2 Alterações de parâmetros --- 03V20 vs 03V12

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém-adicionados	C0.10	Estabilização automática de tensão	Parâmetros recém-adicionados
	C0.24	Bloqueio de sobretensão da tensão de histerese	
	C1.25	Indutância de fuga do rotor	
	C2.20	0 Hz modo de saída	
	C3.02	Ganho proporcional do circuito de velocidade 2	
	C3.03	Tempo integral do circuito de velocidade 2	
	C3.10	Frequência de comutação do circuito de velocidade 1	
	C3.11	Frequência de comutação do circuito de velocidade 2	
	C3.21	Tempo de filtro de velocidades do codificador	
	C3.22	Deslocamento do codificador de comunicação	
	C3.25	Tempo limite do monitor de velocidade	
	C3.26	Diferença de temperatura máxima do monitor de velocidade	
	C3.38	Avançar limite de frequência no modo de controle de torque	
	C3.39	Inverter limite de frequência no modo de controle de torque	
	C3.46	Ajuste de referência do torque digital	
	C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	
	C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	
d0.82...d0.89	Visor ASF 02...Visor ASF 09		
Grupo U2	Parâmetros painel LCD		

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	b0.21	Senha do fabricante	Atributo alterado para: "Executar"
	C0,00	Modo de controle	Adicionado "2: FOC" para amplitude de configuração
	C0.05	Frequência portadora	Amplitude de configuração alterada para: "0K40...22K0: 1...15 kHz 30K0...90K0: 1...12 kHz" Valor padrão alterado para: 0K40...4K00: 6k 5K50...22K0 (HD): 6k 5K50...22K0 (ND): 4k 30K0...90K0: 4k
	C1.69	Ajuste da proteção do módulo térmico do motor	Valor padrão alterado para: "0"
	C2.21	Configuração da sobrealimentação do torque	Valor padrão alterado para: "DOM"
	C3.00	Ganho proporcional do circuito de velocidade 1	Nome do parâmetro alterado para: "Ganho proporcional do circuito de velocidade 1"
	C3.01	Tempo integral do circuito de velocidade 1	Nome do parâmetro alterado para: "Tempo integral do circuito de velocidade 1"
	C3.40	Modo de controle de torque	Adicionado "2: Comunicação" para amplitude de configuração
	C3.41	Canal de referência de torque	Adicionado "4: Entrada de impulso via DI5", "5: Configuração do parâmetro C3.46" e "6: Comunicação" para amplitude de configuração
	E0.11	Frequência operação reversa	Atributo alterado para: "Parar"
	E0.37	Iniciar tempo de manter frequência	Valor padrão alterado para: "0,0"
	E0.55	Sobreexitação fator de frenagem	Amplitude de configuração alterada para: "1,00...2,00"
	E2.01	Ajuste saída DO1	Adicionado "25: Erro ou aviso do conversor" para amplitude de configuração
	E2.15	Seleção saída relé 1	
	H8.20	Ajuste saída EDO	
H8.21	Seleção expandida saída relé		
H9.00...H9.03	Seleção estendida de saída do relé 1...Seleção estendida de saída do relé 4		

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	E3.59	Estágio 0 fonte de frequência	Adicionado "6: Potenciômetro do painel" e "7: Entrada digital comando para cima/para baixo" para amplitude de configuração
	E4.01	Canal de feedback do PID	Adicionado "4: Velocidade do cartão do codificador" para amplitude de configuração
	E9.05	Último tipo de erro	Adicionado "35: SPE-, erro de circuito de controle da velocidade" para amplitude de configuração
	E9.06	Penúltimo tipo de erro	
	E9.07	Antepenúltimo tipo de erro	
	U1.00	Exibir monitoramento de execução	Adicionadas opções 82...89 para amplitude de configuração
	U1.10	Visor de monitoramento de parada	
Excluído	Nenhum		

Fig. 19-3: Alterações de parâmetros entre a versão 03V20 e 03V12

19.6.3 Alterações de parâmetros---03V24 vs 03V20

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém- adiciona- dos	C1.02	Modo perito	Parâmetros recém-adiciona- dos
	C2.08	T/f seleção da fonte de tensão de saída da se- paração	
	C2.09	T/f ajuste digital da tensão de saída da separa- ção	
	C2.10	T/f tempo de aceleração da tensão de saída da separação	
	C2.11	T/f tempo de desaceleração da tensão de saída da separação	
	C2.12	T/f seleção do modo de parada da separação	
	C2.13	T/f fator de propulsão auxiliar de separação	
	E2.20	DO1/relé1 valores saída ficha supl. comunica- ção bus campo	
	E2.28	AO1 valor perc. ficha supl. comunicação de bus de campo	
	F0.20... F0.27	Comando ASF 1...Comando ASF 8	
	H0.12	Referência de controle de torque do bus de campo	
	H0.14	FWD referência do limite de torque do bus de campo	
	H0.15	REV referência do limite de torque do bus de campo	
	H0.16	Limite velocidade no modo controle torque a partir do fieldbus	
H0.50	Comando de tensão do bus de campo		
H8.07	EAI1 valor do filtro da zona morta		

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém- -adiciona- dos	H8.22	EDO2 seleção de saída	Parâmetros recém-adiciona- dos
	H8.23	Valor de saída digital estendida da comunicação fieldbus do cartão de expansão	
	H8.28	EAO valor percent. ficha supl. comunicação bus de campo	
	H8.30	EAI2 modo de entrada	
	H8.31	EAI2 ajuste da polaridade de entrada	
	H8.32	EAI2 tempo de filtro	
	H8.33	EAI2 ganho	
	H8.34	EAI2 curva mínima	
	H8.35	EAI2 curva valor mínimo	
	H8.36	EAI2 curva máxima	
	H8.37	EAI2 curva valor máximo	
	H8.38	EAI2 valor do filtro da zona morta	
	H8.39	EAO curva mínima	
	H8.40	EAO curva valor mínimo	
	H8.41	EAO curva máxima	
	H8.42	EAO curva valor máximo	
	H9.10	Valor de configuração de saída de relé	
	d0.09	T/f tensão de ajuste da separação	
	d0.34	Cartão E/S entrada EAI2	
	d0.48	Cartão E/S saída EDO2	

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	C0.05	Frequência portadora	Adicionada a informação de 132 kW
	C1.11	Polos do motor	Amplitude de configuração alterada de "2...128" a "2...256"
	C1.72	Tipo de sensor térmico do motor	Adicionado "4: TDK G1551_8320 (NTC)" para amplitude de configuração
	C2.00	Modo de curva T/f	Adicionado "3: Separação T/f" para amplitude de configuração
	C3.38	Avançar limite de frequência no modo de controle de torque	Atributo alterado para: "Executar"
	C3.39	Inverter limite de frequência no modo de controle de torque	
	C3.41	Canal de referência de torque	Amplitude de configuração alterada
	C3.47	Seleção referência limite torque modo controle velocidade	Amplitude de configuração alterada
	C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	Amplitude de configuração alterada
	E0.00	Primeira fonte de configuração da frequência	Amplitude de configuração alterada
	E0.02	Segunda fonte de configuração da frequência	Amplitude de configuração alterada
	E1.00.. E1.04	Entrada X1...entrada X5	Amplitude de configuração alterada
	E1.60	Canal sensor temperatura do motor	Amplitude de configuração alterada
	E2.01	Ajuste saída DO1	Adicionado "21: Configuração do parâmetro de comunicação" amplitude de configuração
	E2.02	Ajuste impulso de saída DO1	Adicionado "3: Torque de configuração", " 4: Torque de saída" para amplitude de configuração
	E2.15	Seleção saída relé 1	Adicionado "21: Configuração do parâmetro de comunicação" amplitude de configuração

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	E2.26	Ajuste saída AO1	Adicionado "9: Entrada analógica EAI2", "12: Configuração do parâmetro da comunicação", "13: Torque nominal", "14: Torque de saída" para amplitude de configuração
	E3.59	Estágio 0 fonte de frequência	Amplitude de configuração alterada
	E4.01	Canal de feedback do PID	Amplitude de configuração alterada
	E8.03	Comportamento de perda de dados de processo comunicação	Adicionado "3: Manter funcionando sem aviso" para amplitude de configuração
	H1.10... H1.19	Saída PZD 1...Saída PZD 10	Amplitude de configuração alterada
	H8.00... H8.04	Entrada EX1...entrada EX5	Adicionado "48: Detecção de superaquecimento do motor" para amplitude de configuração
	H8.05	EAI1 modo de entrada	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 modo de entrada"
	H8.06	EAI1 ajuste da polaridade de entrada	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 ajuste da polaridade de entrada"
	H8.09	EAI1 tempo de filtro	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 tempo de filtro"
	H8.10	EAI1 ganho	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 ganho"
	H8.15	EAI1 curva mínima	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 curva mínima"
	H8.16	EAI1 curva valor mínimo	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 curva valor mínimo"
	H8.17	EAI1 curva máxima	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 curva máxima"
	H8.18	EAI1 curva valor máximo	Nome do parâmetro alterado para: "EAI1 curva valor máximo"
	H8.20	EDO1 seleção de saída	Adicionado "21: Configuração do parâmetro de comunicação" amplitude de configuração
	H8.21	Seleção expandida saída relé	
	H8.25	Modo saída EAO	Adicionado "2: -10...10 V (apenas para cartão ES plus)" para amplitude de configuração
	H8.26	Seleção saída EAO	Adicionado "9: Entrada analógica EAI2", "12: Configuração do parâmetro da comunicação", "13: Torque nominal", "14: Torque de saída" para amplitude de configuração
	H9.00... H9.03	Seleção estendida de saída do relé 1...Seleção estendida de saída do relé 4	Adicionado "21: Configuração do parâmetro de comunicação" amplitude de configuração
	Bosch Rexroth AG, R911375636, Edição 09	00.33	Cartão E/S entrada EAI1
			Nome do parâmetro alterado para: "Car

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Excluído	H8.08	Seleção curva EAI	Parâmetro excluído

Fig. 19-4: Alterações de parâmetros entre a versão 03V24 e 03V20

19.6.4 Alterações de parâmetros---03V26 vs 03V24

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém- adiciona- dos	C0.11	Tensão de referência de estabilização automática de tensão	Parâmetros recém-adicionados
	C3.04	Fator de amortecimento de harmônicos do observador de velocidade	
	E0.42	Taxa de recuperação de tensão do rastreamento de velocidade	
	E0.43	Tempo de desaceleração do rastreamento de velocidade	
	E0.56	Ação de parada de emergência	
	E0.57	Tempo de desaceleração de parada de emergência	
	E9.02	Tempo de reinicialização das tentativas de redefinição automática de erro	
	H0.03	Palavra de status de segurança STO	
	d0.18	Opç 1 versão de Interface ativa	
	d0.19	Opç 2 versão de Interface ativa	

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	C0.06	Ajuste automático frequência portadora	Adicionado "2: Frequência portadora fixa" para amplitude de configuração
	C0.50	Controle do ventilador	Adicionado "2: Ligado quando o conversor funciona" para amplitude de configuração
	C1.09	Velocidade nominal motor	Amplitude de configuração alterada
	C1.12	Frequência nominal de deslizamento do motor	
	C1.15	Torque constante	
	C1.21	Resistência estática	
	C1.22	Resistência do rotor	
	C2.08	T/f seleção da fonte de tensão de saída da separação	
	C3.22	Offset de comutação do codificador	Nome do parâmetro alterado
	C3.48	Seleção referência limite velocidade modo controle torque	Item alterado "0: Parâmetro C3.38 e C3.39" na amplitude de configuração
	E0.04	Combinação fonte valor nominal frequência	Adicionados itens "3, 4, 5, 6" à amplitude de configuração
	E0.06	Modo de guardar frequência configurada digital	Adicionado "4: Não salvo ao desligar; memorizado ao parar" para amplitude de configuração
	E8.02	Modo de proteção erro de comunicação	Adicionado "2: Parada de emergência" para amplitude de configuração
H8.26	Seleção saída EAO	Item alterado "0: Frequência de saída" na amplitude de configuração	
Excluído	Nenhum		

Fig. 19-5: Alterações de parâmetros entre a versão 03V26 e 03V24

19.6.5 Alterações de parâmetros---03V34 vs 03V26

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Recém- adiciona- dos	E9.50	Último tipo de aviso	Parâmetros recém-adicionados
	E9.51	Penúltimo tipo de aviso	
	E9.52	Antepenúltimo tipo de aviso	
	E8.14	Seleção do modo de transmissão ModBus	
	E8.15	Tempo limite entre caracteres Mod-Bus ASCII	
	C1.17	Torque nominal do motor	
	d0.38	Valor de sinal de entrada TSI do cartão E/S plus	
	C0.23	Ganho de ajuste de supressão de sobretensão	
	C0.25	Modo de prevenção de sobretensão	
	C3.49	Rampa de comando de torque	
	C3.52	Frequência menor da área de regulação SVC	
	C3.53	Frequência superior da área de regulação SVC	
	C3.54	O fator de amortecimento SVC aumenta a frequência superior	
	C3.55	Coefficiente aumenta fator de amortecimento SVC	
E0.47	Executar prioridade de comando		
C3.30	Fator de corrente de enfraquecimento de campo máximo para SM		

Alterar tipo	Código	Nome	Alterar descrição
Modificado	E2.25	Modo saída AO1	Adicionado "3: 2...10V"; "4: 4...20mA" para amplitude de configuração
	b0.10	Inicialização de parâmetros	Opção 2 alterada para "Limpar histórico de erros e avisos"
	H0.02	Palavra de status expandida	Adicionado bit 14: "1: aviso; 0: Nenhum aviso" Adicionado bit 1: "1: modo suspensão; 0: normal" Adicionado bit 2: "1: Conversor OK; 0: Conversor não OK"
	C1.23	Indutância de fuga	Amplitude de configuração alterada
	C1.24	Indutância mútua	
	C1.25	Indutância de fuga do rotor	
	C1.16	Constante de voltagem emf	
	C2.24	Fator amortecimento oscilação carga leve	Valor padrão alterado
	C2.25	Fator filtro amortecimento oscilação carga leve	
	C1.69	Ajuste da proteção do módulo térmico do motor	Adicionado "2: monitoramento atual ativo" para amplitude de configuração

Fig. 19-6: Alterações de parâmetros entre a versão 03V34 e 03V26

Notas

Bosch Rexroth AG

P.O. Box 13 57

97803 Lohr a.Main, Germany

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr a.Main, Germany

Phone +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911375636