

Convertisseur de fréquence

Séries EFC x610
EFC 3610 / EFC 5610

Mode d'emploi
R911380646

Édition 07



Evolution des modifications

Edition	Situation	Remarque
DOK-RCON03-EFC-X610***-IT05-FR-P	2017.03	Nouvelles fonctions
DOK-RCON03-EFC-X610***-IT07-FR-P	2017.11	Nouvelles fonctions

Tableau de correspondance des versions

Micrologiciel	Mode d'emploi	Guide de démarrage rapide
03V12	Édition 05	Édition 07
03V24	Édition 07	Édition 11

Copyright

© Bosch Rexroth (Xi'an) Electric Drives and Controls Co., Ltd. 2017

Ce document ainsi que les données, les caractéristiques et toutes autres informations y figurant sont la propriété exclusive de Bosch Rexroth (Xi'an) Electric Drives and Controls Co., Ltd. Il est interdit de les reproduire ou de les transférer à ces tiers sans son accord.

Obligations

Les données techniques fournies n'ont pour seul but que de décrire le produit ; elles ne sont pas à comprendre en tant que propriétés garanties au sens légal. Tous droits de modification de ce document et de disponibilité du matériel réservés.

D Deutsch	USA English	F Français
<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>

D Deutsch	USA English	F Français
<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>

<p>E Español</p>	<p>P Português</p>	<p>I Italiano</p>
<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>

S Svenska	DK Dansk	NL Nederlands
<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! Hälsofara 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>

FIN Suomi	PL Polski	CZ Český
<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 Państwa 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 případě nedodržení níže uvedených bezpečnostních pokynů!</p> <p>Před uvedením výrobků do provozu si přečtěte kompletní dokumentaci a bezpečnostní pokyny dodané 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 jännitteensäyöttö ennen käyttölaitteen komponenteille suorittettavien töiden aloittamista.</p> <p>Huomioi kondensaattoreiden purkautusajajat.</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 napětí.</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>

 Suomi	 Polski	 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 lääkäritään.</p>	<p>OSTRZEŻENIE Pola 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 tulleen.</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>

SLO Slovensko	SK Slovenčina	RO Română
<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.</p> <p>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 zdržujte 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>Nezdržiaavajte 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>

SLO Slovensko	SK Slovenčina	RO Română
<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! Nebezpečenstvo 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 stimulatori 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!</p> <p>Izogibajte se stiku s kovinskimi površinami (npr. hladilnimi telesmi). Upošteвайте čas hlajenja pogonskih komponent (najm. 15 minut).</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Horúce povrchy (> 60 °C)! Nebezpečenstvo popálenia!</p> <p>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!</p> <p>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!</p> <p>Uporablajte ustrezne pripomočke za nameščanje in transport.</p> <p>Uporabite ustrezno orodje in osebno zaščitno opremo.</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia pri transporte a montáži! Nebezpečenstvo poranenia!</p> <p>Používajte vhodné montážne a transportné zariadenia.</p> <p>Používajte vhodné náradie a osobné ochranné prostriedky.</p>	<p>⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare la transport și montaj! Pericol de vătămare!</p> <p>Utilizați dispozitive adecvate de montaj și transport.</p> <p>Folosiiți instrumente corespunzătoare și echipament personal de protecție.</p>
<p>⚠ POZOR Nepravilno ravnanje z baterijami! Nevarnost poškodb!</p> <p>Ne poskušajte ponovno aktivirati ali napolniti praznih baterij (Nevarnost zaradi eksplozij ali jedkanja).</p> <p>Ne razstavljajte ali poškodujte nobenih baterij. Baterij ne mečite v ogenj.</p>	<p>⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia s batériami! Nebezpečenstvo poranenia!</p> <p>Nepokúšajte sa reaktivovať alebo nabíjať prázdne batérie (nebezpečenstvo výbuchu a poleptania).</p> <p>Batérie nerozoberajte ani nepoškodujte. Nehádzte batérie do ohňa.</p>	<p>⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare a bateriilor! Pericol de vătămare!</p> <p>Nu încercați să reactivați sau să încărcați bateriile goale (pericol de explozie și pericol de arsuri).</p> <p>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</p> <p>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 разредени батерии (Опасност от експлозия и напръскване с агресивен агент).</p> <p>Не разглобявайте 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 (eksplodējuma un ķīmisko apdegumu draudi).</p> <p>Neizjauciet un nesabojājiet baterijas. Nemetiet baterijas uguni.</p>

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR Ελληνικά
<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 Alljärgnevat ohutusjuhiste eiramine on eluootlik!</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! Eluootlik elektrilõõgi tõttu!</p> <p>Käitage ajamikomponente üksnes püsivalt installeeritud maandusega.</p> <p>Lülitage enne ajamikomponentidega tööd 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! Eluootlik!</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>

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR 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 kuulimisseadmetega 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 atvėsimą 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 tuščių 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 patareid reaktiveerida või täis laadida (plahvatus- ja söövitusoht).</p> <p>Ärge demonteerige ega kahjustage patareid. Ärge visake patareid 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。

如果没有您所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。

Table des matières

	Page
1	Consignes de sécurité relatives aux commandes et entraînements électriques..... 1
1.1	Définitions..... 1
1.2	Explication des mots de signalement et du symbole d'avertissement..... 3
1.3	Généralités..... 4
1.3.1	Utilisation des consignes de sécurité et transmission à des tiers..... 4
1.3.2	Conditions requises pour une utilisation sûre..... 4
1.3.3	Dangers encourus en cas d'utilisation non conforme..... 7
1.4	Consignes relatives aux dangers spécifiques..... 8
1.4.1	Protection contre les contacts avec les pièces électriques et les carter..... 8
1.4.2	Très basse tension de protection contre l'électrocution..... 9
1.4.3	Protection contre les mouvements dangereux..... 9
1.4.4	Protection contre les champs magnétiques et électromagnétiques au cours du montage et de l'exploitation..... 11
1.4.5	Protection contre les contacts avec les pièces chaudes..... 12
1.4.6	Protection au cours du montage et de la manipulation..... 12
2	Instructions importantes pour l'utilisation..... 13
2.1	Utilisation appropriée..... 13
2.2	Utilisation inappropriée..... 13
3	Informations relatives à la documentation..... 15
3.1	À propos de cette documentation..... 15
3.2	Référence..... 15
4	Livraison et stockage..... 16
4.1	Identification de produit..... 16
4.1.1	Plaque signalétique d'emballage..... 16
4.1.2	Plaque signalétique de produit..... 17
4.2	Inspection visuelle..... 18
4.3	Étendue de la fourniture..... 18
4.4	Transport des composants..... 19
4.5	Stockage des composants..... 19
5	Vue d'ensemble du système d'entraînement..... 20

	Page
6	Vue d'ensemble du convertisseur de fréquence..... 21
6.1	Caractéristiques du produit..... 21
6.1.1	Entrée..... 21
6.1.2	Sortie..... 21
6.1.3	Performance de commande U/f..... 22
6.1.4	Performance de commande SVC..... 22
6.1.5	Fonctions principales..... 23
6.1.6	Communication..... 24
6.1.7	Panneau de commande..... 24
6.1.8	Protection..... 24
6.1.9	Conditions..... 25
6.2	Caractéristiques techniques..... 26
6.2.1	Caractéristiques électriques..... 26
6.2.2	Déclassement des caractéristiques électriques..... 28
	Température ambiante et de déclassement..... 28
	Tension secteur et de déclassement..... 29
	Déclassement et fréquence de porteuse..... 30
6.2.3	Longueur maximale des câbles moteur..... 34
6.2.4	Inductance minimale entre deux bornes du moteur..... 34
7	Montage du convertisseur de fréquence..... 36
7.1	Conditions d'installation..... 36
7.2	Dissipation de chaleur..... 38
7.3	Flux d'air des ventilateurs..... 39
7.4	Figures et cotes..... 41
7.4.1	Figures..... 41
7.4.2	Cotes..... 44
7.4.3	Montage sur rail DIN..... 46
7.5	Installation de modèles à plaque de refroidissement..... 47
7.5.1	Conditions d'installation..... 47
7.5.2	Dissipation de chaleur..... 47
7.5.3	Figures et cotes..... 48
7.5.4	Utilisation de pâte thermique (uniquement pour les modèles à plaque de refroidissement)..... 50
7.5.5	Sélection d'un dissipateur de chaleur externe..... 51
7.5.6	Autres informations..... 53
8	Câblage du convertisseur de fréquence..... 54

	Page	
8.1	Schéma des connexions.....	54
8.2	Spécifications des câbles.....	56
8.2.1	Câbles d'alimentation.....	56
	Spécification des câbles pour l'international, hormis pour les USA / le Canada.....	56
	Spécification des câbles pour les USA / le Canada.....	59
	Variables de dimensionnement des valeurs du tableau.....	61
8.2.2	Câbles de commande.....	63
8.3	Bornes.....	64
8.3.1	Bornes d'alimentation.....	64
	Figure des bornes d'alimentation.....	64
	Description des bornes d'alimentation.....	64
	Notes sur les bornes de bus DC.....	66
8.3.2	Bornes de commande.....	71
	Figure des bornes de commande.....	71
	Description des bornes de commande.....	72
	Entrée numérique câblage NPN / PNP.....	74
	Sortie numérique DO1a, DO1b, câblage de démarrage et d'arrêt de charge.....	75
	Bornes d'entrée analogiques (AI1, AI2, EAI, +10 V, +5 V, terre et GND).....	76
	Bornes de sortie de relais.....	77
	Notes sur borne DC_IN.....	78
8.3.3	Bornes de la suppression sûre de couple (STO).....	80
	Définition de borne.....	80
9	Compatibilité électromagnétique (CEM).....	81
9.1	Exigences CEM.....	81
9.1.1	Informations générales.....	81
	La compatibilité électromagnétique (CEM) ou interférences électro- magnétiques (IEM) comprend les exigences suivantes :.....	81
9.1.2	Immunité au bruit dans le système d'entraînement.....	81
	Structure de base pour l'immunité au bruit.....	81
	Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à être utilisés dans le deuxième environnement.....	82
	Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à être utilisés dans le premier environnement.....	83
	Critère d'évaluation.....	84
9.1.3	Émission de bruit du système d'entraînement.....	85
9.2	Respect des exigences CEM.....	90

	Page
9.3 Mesures CEM pour la conception et l'installation.....	92
9.3.1 Règles CEM pour la conception d'installations avec contrôleurs d'en- traînement.....	92
9.3.2 Installation optimale du point de vue de la CEM dans l'installation et l'armoire de commande.....	94
9.3.3 Montage dans l'armoire de commande en fonction des zones d'inter- férences – exemples de montage	96
9.3.4 Conception et installation dans la zone A – Zone sans interférences de l'armoire de commande.....	97
9.3.5 Conception et installation dans la zone B – Zone sensible aux inter- férences de l'armoire de commande.....	100
9.3.6 Conception et installation dans la zone C – Zone fortement sensible aux interférences de l'armoire de commande.....	101
9.3.7 Raccordements à la terre.....	102
9.3.8 Installation des lignes et câbles d'acheminement des signaux.....	103
9.3.9 Mesures générales de suppression des interférences radioélectri- ques pour les relais, les contacteurs, les interrupteurs, les selfs et les charges inductives.....	104
10 Panneau de commande et protection anti-poussière.....	105
10.1 Pupitre à LED.....	105
10.2 Écran LED.....	105
10.3 Protection anti-poussière.....	106
10.4 Indicateur LED.....	107
10.5 Description du fonctionnement.....	108
10.6 Accès rapide aux paramètres avec les combinaisons de touches.....	109
10.7 Fonction de décalage de chiffre pour la modification de valeurs de paramètres.....	110
10.8 Pupitre LCD.....	111
10.8.1 Introduction au pupitre LCD.....	111
10.8.2 Exemple de commande.....	112
11 Démarrage rapide.....	114
11.1 Check-list à consulter avant le démarrage rapide.....	114
11.1.1 Étape 1 : Vérifier les conditions d'application.....	114
11.1.2 Étape 2 : Vérifier les conditions de montage.....	114
11.1.3 Étape 3 : Vérifier le câblage.....	114
11.2 Paramètres de démarrage rapide.....	116
11.3 Commande de moteur.....	118
11.4 Ajustage automatique des paramètres moteur.....	120

	Page
11.5 Erreurs possibles pendant le démarrage rapide et solutions respectives.....	121
11.6 Restaurer les paramètres aux réglages par défaut en usine.....	121
12 Fonctions et paramètres.....	122
12.1 Réglages de base.....	122
12.1.1 Contrôle d'accès aux groupes de paramètres.....	122
12.1.2 Initialisation de paramètres.....	124
12.1.3 Réplication des paramètres.....	126
12.1.4 Sélection de jeu de paramètres.....	128
12.1.5 Protection par mot de passe.....	130
12.2 Configuration de bornes d'entrée et de sortie.....	131
12.2.1 Configuration d'entrée numérique.....	131
12.2.2 Configuration d'entrée d'impulsions X5.....	134
12.2.3 Configuration d'entrée analogique.....	137
12.2.4 Configuration de sortie numérique.....	138
12.2.5 Configuration de sortie analogique.....	141
12.2.6 Configuration de bornes de carte E/S.....	144
Réglage de bornes d'entrée numériques.....	144
Réglage de bornes d'entrée analogiques.....	145
Réglage des bornes de sortie numériques / analogiques.....	151
Exécution de la fonction d'autotest.....	154
12.2.7 Configuration de bornes de carte de relais.....	155
Réglage des bornes de relais.....	155
Exécution de la fonction d'autotest.....	157
12.3 Configuration de l'étage de puissance.....	158
12.3.1 Réglage du mode de commande.....	158
12.3.2 Paramétrage de charge normale / lourde.....	159
12.3.3 Réglage de fréquence porteuse.....	160
12.3.4 Commande du ventilateur.....	161
12.3.5 Rappel de maintenance du ventilateur.....	162
12.4 Sources de paramétrage de fréquence de base.....	163
12.4.1 Description du fonctionnement.....	163
12.4.2 Sélection de la source de paramétrage de fréquence.....	164
Paramétrage général.....	164
Commutation de source de paramétrage de fréquence.....	165
Association de sources de paramétrage de fréquence.....	167
Ajustage de la fréquence de réglage par le potentiomètre du pupitre.....	168

	Page
Ajustage de la fréquence de réglage par les touches du pupitre.....	168
Ajustage de la fréquence de réglage par les entrées analogiques.....	169
Ajustage de la fréquence de réglage par l'entrée d'impulsions X5....	169
Ajustage de la fréquence de réglage par la commande augmentation / réduction de l'entrée numérique.....	170
Ajustage de la fréquence de réglage par la fonction de multivitesse.	172
12.4.3 Configuration d'accélération et de décélération.....	180
Configuration de durée d'accélération et de décélération.....	180
Configuration du mode de courbe d'accélération et de décélération.....	182
12.4.4 Limite de fréquence de sortie.....	184
Limite de fréquence de sortie directe.....	184
Comportement en exploitation à faible vitesse.....	184
12.4.5 Conservation de paramétrage de fréquence.....	185
12.5 Source de commande de direction / Marche / Arrêt	187
12.5.1 Description du fonctionnement.....	187
12.5.2 Source de commande d'exécution.....	188
Configuration de première et de seconde source de commande d'exécution.....	188
Commutation entre la première et la seconde source de commande d'exécution.....	188
Commande d'arrêt via la touche <Stop> sur le pupitre.....	189
12.5.3 Commande de direction.....	190
Commande de direction par le pupitre.....	190
Fréquence en marche arrière.....	190
Temps mort lors du changement de direction.....	192
12.5.4 Paramétrage de comportement au démarrage.....	193
Sélection du mode de démarrage.....	193
Démarrage direct.....	193
Freinage CC avant démarrage.....	194
Démarrage avec capture de vitesse.....	195
Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence réglée.....	196
12.5.5 Paramétrage de comportement à l'arrêt.....	198
Paramétrage de mode arrêt.....	198
Freinage CC pendant la décélération jusqu'à l'arrêt.....	199
Surexcitation de freinage.....	200
Stabilisation de tension automatique.....	201
12.5.6 Freinage rhéostatique.....	202
12.6 Comportements d'exécution spéciaux.....	204

	Page	
12.6.1	Fréquence de saut.....	204
12.6.2	Fonction pas-à-pas.....	206
12.6.3	Mode de contrôle à 2 fils / 3 fils (avant / arrêt, arrière / arrêt).....	208
	Mode de contrôle 1 à 2 fils.....	208
	Mode de contrôle 2 à 2 fils (avant / arrière, marche / arrêt).....	209
	Mode de contrôle 1 à 3 fils.....	210
	Mode de contrôle 2 à 3 fils.....	211
	Marche / arrêt.....	212
12.7	Fonctions spéciales	213
12.7.1	Fonction de compteur.....	213
12.7.2	Fréquence atteinte.....	216
12.7.3	Détection de niveau de fréquence.....	218
12.7.4	Affichage de courant haute résolution.....	219
12.8	API simple.....	220
12.8.1	Description du fonctionnement.....	220
12.8.2	Définition du mode API simple.....	221
12.8.3	Réglage de durée d'accélération et de décélération / direction / vitesse.....	222
12.8.4	Arrêt et mise en pause de la commande API simple.....	225
12.8.5	Indication de l'état d'API simple.....	227
12.9	Commande PID.....	229
12.9.1	Description du fonctionnement.....	229
12.9.2	Sélection de référence et de retour.....	230
12.9.3	Configuration de boucle de contrôle.....	232
12.9.4	Paramétrage de mode de régulation PID.....	233
12.9.5	Commande d'action directe du PID.....	234
12.9.6	Désactivation de PID par entrée numérique.....	235
12.9.7	Affichage de valeur d'ingénierie du PID.....	236
12.9.8	Indication d'état PID.....	237
12.9.9	Fonction veille / réveil.....	238
12.9.10	Fonctions de protection de pompe.....	240
12.10	Fonctions de protection.....	242
12.10.1	Protection de convertisseur.....	242
	Avertissement préliminaire de surcharge.....	242
	Prévention des surtensions en cas de calage.....	243
	Prévention des surintensités en cas de calage.....	245
	Protection contre la perte de phase.....	247
	Détection d'un fil d'entrée analogique cassé.....	247
	Réaction aux signaux d'erreurs externes.....	249

	Page
Paramétrage forcé en cas de défaut de puissance.....	251
12.10.2 Protection moteur.....	252
Fréquence de déclassement de moteur à basse vitesse.....	252
Protection thermique du moteur sans capteur de température.....	253
Avertissement préliminaire en cas de surcharge moteur.....	253
Protection thermique du moteur avec capteur de température.....	255
12.11 Commande de moteur asynchrone (ASM).....	258
12.11.1 Paramétrage moteur.....	258
Mode expert.....	258
Configuration de paramètres de plaque signalétique.....	258
Configuration de la fréquence de glissement du moteur.....	258
Autocalibrage des paramètres moteur.....	260
12.11.2 Commande U/f.....	264
Sélection de courbe U/f.....	264
Configuration de courbe U/f définie par l'utilisateur.....	265
Configuration de la courbe de séparation U/f.....	267
Configuration de facteur de compensation de glissement.....	269
Paramétrage d'augmentation du couple.....	270
Fonctions d'optimisation pour la commande U/f.....	273
12.11.3 Commande SVC (UNIQUEMENT EFC 5610).....	275
Configuration de boucle de commande SVC.....	275
Mode de contrôle de vitesse.....	277
Mode de contrôle de couple.....	278
12.11.4 Commande vectorielle avec codeur.....	283
12.12 Commande de moteur synchrone à aimant permanent (PMSM) (ap- pliquable au modèle EFC 5610).....	284
12.12.1 Réglage du type de moteur.....	284
12.12.2 Réglage des paramètres moteur.....	284
Paramètres de plaque signalétique.....	284
Autocalibrage des paramètres moteur.....	286
12.12.3 Commande SVC PMSM.....	289
Configuration de boucle de commande SVC.....	289
Limite de couple en mode de contrôle de vitesse.....	289
Contrôle de position initiale.....	289
12.12.4 Commande vectorielle avec codeur.....	290
12.13 Fonction ASF.....	291
12.13.1 Description de la fonction.....	291
12.13.2 Paramètres ASF.....	291
12.13.3 Gestion d'ASF.....	293

	Page
Téléchargement ASF.....	293
Certifier l'ASF.....	294
Effacer l'ASF.....	294
12.13.4 Diagnostic ASF.....	295
Erreur système de l'ASF.....	295
Avertissement et erreur ASF.....	295
13 Diagnostic.....	296
13.1 Affichage des caractères LED.....	296
13.2 Code d'état.....	296
13.3 Code d'avertissement.....	296
13.4 Code d'erreur.....	298
13.4.1 Erreur 1 (OC-1) : surintensité à vitesse constante.....	298
13.4.2 Erreur 2 (OC-2) : surintensité pendant l'accélération.....	298
13.4.3 Erreur 3 (OC-3) : surintensité pendant la décélération.....	299
13.4.4 Erreur 4 (OE-1) : surtension à vitesse constante.....	299
13.4.5 Erreur 5 (OE-2) : surtension pendant l'accélération.....	299
13.4.6 Erreur 6 (OE-3) : surtension pendant la décélération.....	300
13.4.7 Erreur 7 (OE-4) : surtension à l'arrêt.....	300
13.4.8 Erreur 8 (UE-1) : sous-tension en service.....	300
13.4.9 Erreur 9 (SC) : courant de choc ou court-circuit.....	300
13.4.10 Erreur 10 (IPH.L) : perte de phase d'entrée.....	301
13.4.11 Erreur 11 (OPH.L) : perte de phase de sortie.....	301
13.4.12 Erreur 12 (ESS-) : erreur lors du démarrage en douceur.....	301
13.4.13 Erreur 20 (OL-1) : surcharge du convertisseur.....	301
13.4.14 Erreur 21 (OH) : surchauffe du convertisseur.....	302
13.4.15 Erreur 23 (FF) : panne de ventilateur.....	302
13.4.16 Erreur 24 (Pdr) : pompe à sec.....	302
13.4.17 Erreur 25 (CoL-) : perte de valeur de commande.....	303
13.4.18 Erreur 26 (StO-r) : requête STO.....	303
13.4.19 Erreur 27 (StO-E) : erreur STO.....	303
13.4.20 Erreur 30 (OL-2) : surcharge moteur.....	303
13.4.21 Erreur 31 (Ot) : surchauffe du moteur.....	304
13.4.22 Erreur 32 (t-Er) : erreur d'ajustage des paramètres moteur.....	304
13.4.23 Erreur 33 (AdE-) : erreur de détection de l'angle du moteur synchro- ne.....	304
13.4.24 Erreur 35 (SPE-) : erreur de boucle de contrôle de la vitesse.....	304
13.4.25 Erreur 38 (AibE) : détection d'un fil d'entrée analogique cassé.....	305
13.4.26 Erreur 39 (EPS-) : erreur d'alimentation électrique DC_IN.....	305

	Page
13.4.27 Erreur 40 (dir1) : erreur de verrouillage de la marche avant.....	305
13.4.28 Erreur 41 (dir2) : erreur de verrouillage de la marche arrière.....	305
13.4.29 Erreur 42 (E-St) : signal d'erreur de borne.....	305
13.4.30 Erreur 43 (FFE-) : version du micrologiciel incompatible.....	306
13.4.31 Erreur 44 (rS-) : erreur de communication Modbus.....	306
13.4.32 Erreur 45 (E.Par) : réglages des paramètres non valides.....	306
13.4.33 Erreur 46 (U.Par) : erreur inconnue lors de la restauration des paramètres.....	306
13.4.34 Erreur 48 (idA-) : erreur de communication interne.....	306
13.4.35 Erreur 49 (idP-) : erreur de paramètre interne.....	307
13.4.36 Erreur 50 (idE-) : erreur interne du convertisseur.....	307
13.4.37 Erreur 51 (OCd-) : erreur interne de la carte d'extension.....	307
13.4.38 Erreur 52 (OCc) : erreur de configuration des PDO de la carte d'extension.....	307
13.4.39 Erreur 53 (Fdi-) : aucune donnée de traitement valide.....	307
13.4.40 Erreur 54 (PcE-) : erreur de communication de commande à distance.....	307
13.4.41 Erreur 55 (PbrE) : erreur lors de la sauvegarde/restauration des paramètres.....	308
13.4.42 Erreur 56 (PrEF) : erreur lors de la restauration des paramètres suite à une mise à jour du micrologiciel.....	308
13.4.43 Erreur 60 (ASF-) : erreur du micrologiciel d'application.....	308
13.4.44 Erreur 61...65 (APE1...APE5) : erreur d'application.....	308
13.5 Procédures à suivre en cas d'erreur.....	309
13.5.1 Redémarrage après une perte de puissance.....	309
13.5.2 Réinitialisation automatique des erreurs.....	310
13.5.3 Réinitialisation d'erreur par entrée numérique.....	311
14 Communication.....	312
14.1 Introduction succincte.....	312
14.2 Réglages de base de la communication.....	312
14.2.1 Sélection du protocole de communication.....	312
14.2.2 Réglage du débit de transmission des données.....	312
14.2.3 Réglage du format de données.....	313
14.2.4 Réglage de l'adresse locale.....	313
14.2.5 Réglage du type de signal de commande.....	313
14.2.6 Interruption de communication et réponse.....	314
14.3 Protocole Modbus.....	315
14.3.1 Description du protocole.....	315

	Page
Introduction succincte.....	315
Transmission.....	316
14.3.2 Interface Modbus.....	317
14.3.3 Fonctionnement de Modbus et format de message.....	317
Fonctions prises en charge.....	317
Exemple de fonction.....	319
Fonction 0x06 : Écrire un mot de registre.....	320
Fonction 0x08 : Diagnostics.....	322
Fonction 0x10 : Écrire N mots de registre, plage : 1...16.....	323
Fonction 0x17 : Lire / écrire N mots de registre, plage : 1...16.....	324
Code d'erreur et code d'exception.....	326
14.3.4 Distribution d'adresse du registre de mappage de communication..	327
Adresse de paramètre de convertisseur de fréquence.....	327
Adresse de registre de convertisseur de fréquence.....	328
Registre de contrôle de la communication (0x7F00).....	329
Registre d'état de la communication (0x7FA0).....	330
Registre d'état supplémentaire (0x7FA1).....	331
Registre d'état de défauts (0x7FB0).....	332
Registre de réglage de la fréquence de communication (0x7F01)....	334
Registre de réglage du couple (0x7F02).....	334
Registre de limitation du couple FWD (0x7F03).....	334
Registre de limitation du couple REV (0x7F04).....	334
Registre de limitation de la vitesse (0x7F05).....	334
14.3.5 Exemple de communication du Modbus.....	335
14.3.6 Remarques spéciales.....	336
14.3.7 Réseau de communication.....	337
Réseau.....	337
Recommandations pour la mise en réseau.....	337
14.4 Protocole PROFIBUS.....	339
14.4.1 Description du protocole.....	339
14.4.2 Fonction du PROFIBUS.....	339
14.4.3 Exigences posées à la liaison PROFIBUS.....	341
14.4.4 Relation entre le débit de communication et les câbles.....	341
14.4.5 Mesures CEM.....	342
14.4.6 Communication de données périodique.....	342
Type de télégramme PPO.....	342
Zone de paramètres PKW.....	343
Zone de données de processus PZD.....	348

	Page
14.4.7	Configuration de paramètres de communication..... 351
	Réglages des paramètres relatifs à la communication..... 351
	Configuration des paramètres du maître..... 352
	Fichier GSD..... 353
15	Technologie de sécurité..... 354
15.1	Vue d'ensemble..... 354
15.1.1	Contexte..... 354
15.1.2	Comparaison avec la technologie de sécurité conventionnelle..... 355
15.1.3	Présentation de la fonction de suppression sûre du couple (STO)... 356
15.1.4	Consignes de sécurité..... 357
15.1.5	Normes pertinentes à la fonction de sécurité..... 358
15.2	Installation..... 359
15.2.1	Définition de borne..... 359
15.2.2	Définition de câble..... 359
15.2.3	Application..... 360
15.2.4	Désactiver la fonction de sécurité..... 366
15.2.5	Paramètres de canal d'entrée..... 367
15.3	Première mise en service..... 368
15.4	Diagnostic de fonction STO et indication d'état..... 369
15.5	Caractéristiques techniques..... 370
15.5.1	Caractéristiques relatives aux normes de sécurité..... 370
15.6	Maintenance..... 371
15.7	Abréviations..... 371
16	Accessoires..... 372
16.1	Accessoires optionnels..... 372
16.2	Panneau de commande..... 372
16.3	Plaque de montage de panneau..... 373
16.3.1	Description du fonctionnement..... 373
16.3.2	Dimensions d'ouverture recommandées sur l'armoire de commande..... 373
16.3.3	Montage de la plaque et du panneau de commande..... 374
	Étape 1..... 374
	Étape 2..... 374
	Étape 3..... 375
	Étape 4..... 375
16.4	Câble de communication pour l'armoire de commande..... 377
16.5	Module de carte d'extension..... 377

	Page	
16.5.1	Dimensions du module de carte d'extension.....	377
16.5.2	Montage du module de carte d'extension.....	378
16.5.3	Montage du module d'extension.....	379
16.6	Module E/S.....	381
16.6.1	Carte E/S.....	381
	Étiquette des bornes de carte E/S.....	381
	Descriptions des bornes de carte E/S.....	381
	Câblage des bornes de carte E/S.....	382
16.6.2	Carte de relais.....	383
	Étiquette des bornes de carte de relais.....	383
	Descriptions des bornes de carte de relais.....	383
	Câblage des bornes de carte de relais.....	383
16.7	Module de communication.....	384
16.7.1	Interface PROFIBUS.....	384
16.7.2	LED de carte PROFIBUS.....	385
16.8	Connecteur enfichable pour section de commande.....	386
16.9	Filtre CEM externe.....	386
16.9.1	Type de filtre CEM externe.....	386
16.9.2	Caractéristiques techniques.....	388
	Dimensions.....	388
	Caractéristiques électriques.....	394
16.10	Résistance de freinage externe.....	397
16.10.1	Taux de freinage.....	397
16.10.2	Type de résistance de freinage pour le taux de freinage de 10 %....	398
16.10.3	Type de résistance de freinage pour le taux de freinage de 20 %....	399
16.10.4	Dimensions de résistance de freinage.....	400
16.10.5	Installation de la résistance de freinage.....	403
16.11	Raccordement de blindage.....	404
17	Maintenance.....	407
17.1	Consignes de sécurité.....	407
17.2	Inspection journalière.....	408
17.3	Inspection périodique.....	409
17.4	Remplacement après expiration.....	410
17.5	Maintenance de composants amovibles.....	411
17.5.1	Vue d'ensemble de la construction.....	411
17.5.2	Désassemblage du panneau de commande.....	412
17.5.3	Désassemblage des ventilateurs.....	413

	Page
18	Service et assistance..... 414
19	Protection de l'environnement et élimination des déchets 415
19.1	Protection de l'environnement..... 415
19.2	Élimination..... 415
20	Annexe..... 417
20.1	Annexe I : Abréviations..... 417
20.2	Annexe II : Code de type..... 418
20.2.1	Code de type de convertisseur de fréquence..... 418
20.2.2	Code de type de panneau de commande..... 419
20.2.3	Code de type de plaque de montage de panneau..... 419
20.2.4	Code de type de câble de communication pour armoire de commande..... 420
20.2.5	Code de type d'accessoires d'extension..... 420
20.2.6	Code de type de filtre CEM externe..... 422
20.2.7	Code de type de la résistance de freinage externe..... 423
20.2.8	Code de type de raccordement du blindage..... 424
20.2.9	Code de type de logiciel d'ingénierie..... 424
20.3	Annexe III : Liste de paramètres..... 425
20.3.1	Terminologie et abréviations dans la liste des paramètres..... 425
20.3.2	Groupe b : paramètres système..... 426
	b0 : paramètres système de base..... 426
20.3.3	Groupe C : paramètres de puissance..... 427
	C0 : paramètres de régulation de la puissance..... 427
	C1 : paramètres du moteur et du système..... 430
	C2 : paramètres de commande U/f..... 432
	C3 : paramètres de commande vectorielle..... 434
20.3.4	Groupe E : paramètres de commande fonctionnelle..... 437
	E0 : paramètres de consigne et de régulation..... 437
	E1 : paramètres de borne d'entrée..... 441
	E2 : paramètres de borne de sortie..... 445
	E3 : paramètres du contrôle multivitesse et de l'API simple..... 449
	E4 : paramètres de contrôle PID..... 453
	E5 : paramètres de fonction avancés..... 455
	E8 : paramètres de communication standard..... 456
	E9 : paramètres de protection et d'erreur..... 457
20.3.5	Groupe F0 : paramètres ASF..... 459

	Page
20.3.6 Groupe H : paramètres de carte d'extension.....	459
H0 : paramètres généraux de la carte d'extension.....	459
H1 : paramètres de la carte PROFIBUS.....	461
H8 : paramètres de la carte E/S.....	464
H9 : paramètres de la carte relais.....	469
20.3.7 Groupe U : paramètres du pupitre.....	471
U0 : paramètres généraux du pupitre.....	471
U1 : paramètres du pupitre à LED.....	471
U2 : paramètres du pupitre LCD.....	472
20.3.8 Groupe d0 : paramètres de surveillance.....	475
20.4 Annexe IV : Certification.....	477
20.4.1 CE.....	477
20.4.2 UL.....	478
20.4.3 EAC.....	480
20.4.4 RCM.....	481
20.4.5 UE RoHS.....	482
20.5 Annexe V : Enregistrement de modification de paramètres.....	483

1 Consignes de sécurité relatives aux commandes et entraînements électriques

1.1 Définitions

Documentation

Une documentation se compose de tous les documents utilisés pour informer l'utilisateur du produit à propos de l'utilisation et des fonctions de sécurité relatives à la configuration, à l'intégration, au montage, à l'installation, à la mise en service, à l'exploitation, à la maintenance, à la réparation et à la mise au rebut du produit. Les termes suivants sont employés pour désigner ce type de documentation : mode d'emploi, notice d'utilisation, notice de mise en service, description d'application, notice d'assemblage, étude de projet, notes de sécurité, notice du produit, etc.

Composant

Un composant est une combinaison d'éléments ayant une fonction définie et faisant partie d'un matériel, d'un appareil ou d'un système. Sont par exemple des composants d'un système d'entraînement et de commande électrique les appareils d'alimentation, les variateurs, les selfs secteur, les filtres secteur, les moteurs, les câbles etc.

Système de commande

Un système de commande se compose de plusieurs composants de commande interconnectés qui sont commercialisés sous forme d'unité de fonctionnement unique.

Appareil

Un appareil est un produit final assurant la fonction à lui attribuée qui est destiné aux utilisateurs et qui est commercialisé comme marchandise individuelle.

Équipement électrique

Un matériel électrique est un dispositif qui est utilisé pour générer, transformer, évacuer, distribuer ou appliquer de l'énergie électrique comme p.ex. les moteurs électriques, les transformateurs, les appareils de commutation, les câbles, les lignes, les consommateurs de courant, les circuits imprimés équipés, les tiroirs, les armoires de commande etc.

Système d'entraînement électrique

Un système d'entraînement électrique comprend tous les composants de l'alimentation secteur jusqu'à l'arbre moteur; comptent parmi ces composants p.ex. les moteurs électriques, les codeurs moteur, les modules d'alimentation et variateurs d'entraînement, ainsi que les composants auxiliaires et supplémentaires tels que le filtre secteur, le self secteur et les lignes et câbles correspondants.

Installation

Une installation se compose de plusieurs appareils ou systèmes qui sont liés pour une application définie et à un endroit défini, mais qui ne doivent pas être commercialisés en tant qu'unité de fonctionnement unique.

Machine

Est désigné comme machine un ensemble de pièces ou de sous-ensembles interconnecté(s) dont au moins un(e) est mobile. Une machine se compose donc des éléments d'entraînement correspondants, ainsi que des circuits de commande et d'énergie qui sont combinés pour une application définie. Une machine est destinée p.ex. pour l'usinage, le traitement, l'acheminement ou l'emballage d'un matériel. Le terme "machine" couvre également une combinaison de machines qui sont agencées et commandées de sorte qu'elles fonctionnent en tant qu'ensemble harmonique.

Fabricant

Un fabricant est une personne physique ou personne morale qui est responsable du dimensionnement et de la fabrication d'un produit qui est commercialisé sous son nom. Le fabricant peut utiliser des produits finis, des pièces finis ou des éléments finis ou bien confier certains travaux à des sous-traitants. Il doit pourtant assurer toujours la direction principale et disposer des pouvoirs nécessaires pour pouvoir assumer la responsabilité pour le produit.

Produit

Exemples de produits: appareil, composant, élément, système, logiciel, micrologiciel etc.

Personnel qualifié

Au sens de la présente documentation d'utilisation, le personnel qualifié se compose des personnes qui sont familières avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation des composants du système d'entraînement et de commande électrique, ainsi qu'avec les risques y liés, et qui disposent de la qualification nécessaire pour leur travail. Comptent parmi ces qualifications entre autres:

- 1) Une formation, une instruction ou une autorisation pour activer et désactiver, mettre à la terre et marquer de manière sûre les circuits électriques et les appareils.
- 2) Une formation ou une instruction relative à l'entretien et à l'utilisation de l'équipement de sécurité approprié
- 3) Une formation de premier secours

Utilisateur

L'utilisateur est une personne qui installe, met en service ou utilise un produit commercialisé.

1.2 Explication des mots de signalement et du symbole d'avertissement

Les consignes de sécurité contenues dans la documentation disponible pour l'application sont indiquées par des mots de signalement spécifiques (DANGER, AVERTISSEMENT, ATTENTION ou AVIS) et aussi, si nécessaire, par un symbole d'avertissement (conformément à ANSI Z535.6-2011).

Le mot de signalement vise à attirer l'attention du lecteur sur la consigne de sécurité et à identifier le niveau de dangerosité.

Le symbole d'avertissement (un triangle avec un point d'exclamation) qui précède les mots de signalement DANGER, AVERTISSEMENT et ATTENTION sert à alerter le lecteur qu'il existe un risque de blessure.

DANGER

Le non-respect d'une telle consigne de sécurité **entraînera** la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

Le non-respect d'une telle consigne de sécurité **pourrait** entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

Le non-respect d'une telle consigne de sécurité pourrait entraîner des blessures modérées ou légères.

AVIS

Le non-respect d'une telle consigne de sécurité pourrait entraîner des dégâts matériels.

1.3 Généralités

1.3.1 Utilisation des consignes de sécurité et transmission à des tiers

Ne tentez pas d'installer ou de faire fonctionner les composants du système de commande et d'entraînement électrique sans avoir d'abord lu la documentation fournie avec le produit. Lisez les présentes consignes de sécurité, de même que toute la documentation, et assurez-vous de les avoir comprises avant de travailler avec ces composants. Si la documentation relative aux composants n'est pas mise à votre disposition, contactez votre revendeur Bosch Rexroth. Demandez à ce que ces documents soient envoyés immédiatement aux personnes responsables de la sécurité pendant le fonctionnement des composants.

En cas de revente, de location et/ou de cession du composant à des tiers, quelle qu'en soit les circonstances, joignez toujours les présentes consignes de sécurité au composant dans la langue officielle du pays de l'utilisateur.

Toute utilisation incorrecte de ces composants, le non-respect des consignes de sécurité contenues dans le présent document et toute altération du produit, y compris la désactivation des dispositifs de sécurité, peuvent causer des dégâts matériels, des blessures, une électrocution, voire la mort.

1.3.2 Conditions requises pour une utilisation sûre

Lisez les consignes suivantes avant de procéder à la première mise en service des composants du système de commande et d'entraînement électrique afin d'éliminer tout risque de blessures et/ou de dégâts matériels. Observez impérativement les présentes consignes de sécurité.

- Bosch Rexroth décline toute responsabilité en cas de dommages résultant du non-respect des consignes de sécurité.
- Lisez les instructions d'utilisation et de maintenance ainsi que les consignes de sécurité dans votre langue avant de procéder à la mise en service. Si vous ne comprenez pas la documentation de l'application dans la langue disponible, demandez des éclaircissements à votre fournisseur.
- Un transport, un stockage, un montage et une installation conformes et corrects, de même qu'une exploitation et une maintenance précautionneuses, constituent des prérequis à un fonctionnement optimal et sûr du composant.
- Seul un personnel qualifié est habilité à travailler avec les composants du système de commande et d'entraînement électrique ou à proximité d'eux.
- Utilisez uniquement des accessoires et pièces détachées homologués par Bosch Rexroth.
- Observez les règlements et exigences de sécurité applicables dans le pays dans lequel les composants du système de commande et d'entraînement électrique sont exploités.
- Utilisez les composants du système de commande et d'entraînement électrique uniquement de la manière définie comme appropriée. Voir chapitre "Utilisation conforme".

- Respectez les conditions ambiantes et les conditions d'exploitation mentionnées dans la documentation de l'application disponible.
- Les applications de sécurité fonctionnelle sont uniquement autorisées si cela est précisé clairement et explicitement dans la documentation de l'application « Technologie de sécurité intégrée ». Dans le cas contraire, elles sont exclues. La sécurité fonctionnelle est un concept de sécurité dans lequel les mesures de réduction des risques prises pour la sécurité du personnel reposent sur des systèmes de commande électriques, électroniques ou programmables.
- Les informations mentionnées dans la documentation de l'application à propos de l'utilisation des composants fournis contiennent uniquement des suggestions et exemples d'applications.

Les fabricants de machines et installations doivent :

- s'assurer que les composants fournis conviennent à leur application spécifique et vérifier les informations contenues dans la documentation de l'application à propos de l'utilisation des composants ;
- s'assurer que leur application spécifique est conforme aux normes et règlements de sécurité applicables, et mettre en œuvre les mesures, modifications et extensions requises.
- La mise en service des composants fournis est uniquement autorisée après confirmation que la machine ou l'installation dans laquelle les composants sont installés est conforme aux réglementations nationales, normes et spécifications de sécurité applicables à l'application.
- Leur exploitation est uniquement autorisée si la réglementation CEM nationale applicable à l'application est respectée.
- Les instructions relatives aux exigences CEM applicables à l'installation sont mentionnées dans la documentation de l'application concernée, dans la section traitant de la compatibilité électromagnétique.

Le fabricant de la machine ou de l'installation est responsable de la conformité relative aux valeurs limites prescrites dans les réglementations nationales.

- Les caractéristiques techniques, les raccordements et les conditions d'exploitation des composants sont spécifiés dans la documentation de l'application concernée et doivent être observés à tout moment.

Réglementations nationales devant être prises en compte par l'utilisateur

- Pays européens : normes européennes (EN)
- États-Unis d'Amérique (USA) :
 - National Electrical Code (NEC)
 - National Electrical Manufacturers Association (NEMA), de même que les réglementations techniques locales
 - Règles de la National Fire Protection Association (NFPA)
- Canada : Association canadienne de normalisation (CSA)
- Autres pays :

- Organisation internationale de normalisation (ISO)
- Commission électrotechnique internationale (CEI)

1.3.3 Dangers encourus en cas d'utilisation non conforme

- Haute tension électrique et courant de travail élevé ! Danger de mort et risque de blessure grave par électrocution !
- Haute tension électrique en cas de raccordement incorrect ! Danger de mort et risque d'électrocution !
- Mouvements dangereux ! Danger de mort, risque de blessure grave et de dégâts matériels provoqués par des mouvements incontrôlés du moteur !
- Risque pour la santé des personnes portant un stimulateur cardiaque, des implants métalliques ou des appareils auditifs à proximité des systèmes d'entraînement électrique !
- Risque de brûlure en cas de contact avec les surfaces chaudes du carter !
- Risque de blessure en cas de manipulation incorrecte ! Blessure par écrasement, cisaillement, coupure ou impact !
- Risque de blessure en cas de manipulation incorrecte des batteries !
- Risque de blessure en cas de manipulation incorrecte des conduites sous pression !

1.4 Consignes relatives aux dangers spécifiques

1.4.1 Protection contre les contacts avec les pièces électriques et les carters



Cette section concerne les composants du système de commande et d'entraînement électrique dont la tension est **supérieure à 50 volts**.

Un contact avec des pièces conduisant une tension supérieure à 50 volts peut mettre la personne en danger ou causer son électrocution. Au cours du fonctionnement des composants du système de commande et d'entraînement électrique, certaines pièces de ces composants conduisent forcément une tension dangereuse.

Haute tension électrique ! Danger de mort, risque d'électrocution et de blessure grave !

- Seul le personnel qualifié est autorisé à exploiter, entretenir et/ou réparer les composants du système de commande et d'entraînement électrique.
- Respectez les règles de sécurité et d'installation générales lors de la réalisation de travaux sur des installations électriques.
- Avant la mise sous tension, le conducteur de terre de l'équipement doit être raccordé de manière permanente à tous les composants électriques conformément au schéma de raccordement.
- Même lorsqu'il s'agit de brefs essais ou mesures, l'installation ne peut fonctionner que si le conducteur de terre de l'équipement est raccordé de manière permanente aux points des composants prévus à cet effet.
- Avant d'accéder aux pièces électriques soumises à une tension potentiellement supérieure à 50 volts, déconnectez les composants électriques du réseau ou du bloc d'alimentation. Verrouillez le composant électrique contre toute reconnexion.
- Observez les points suivants concernant les composants électriques :
Avant d'accéder au composant électrique, attendez toujours **5 minutes** après avoir coupé l'alimentation électrique afin de permettre aux condensateurs sous tension de se décharger. Mesurez la tension sur les pièces sous tension avant de commencer les travaux afin de vous assurer que vous pouvez toucher l'équipement sans risque.
- Installez les caches et les protections prévus à cet effet avant la mise sous tension.
- Ne touchez jamais les points de connexion électriques des composants quand l'installation est sous tension.
- Ne débranchez pas et ne branchez pas non plus les connecteurs quand le composant est sous tension.

- Dans certains cas, les systèmes d'entraînement électriques peuvent être exploités avec un courant réseau protégé par des disjoncteurs différentiels de fuite à la terre sensibles à tous les courants (DDFT/RCM).
- Protégez les appareils incorporés contre la pénétration de corps étrangers et d'eau, de même que contre tout contact direct, en les équipant d'un carter externe comme une armoire de commande.

Carter sous haute tension et courant de fuite élevé ! Danger de mort et risque d'électrocution !

- Avant la mise sous tension et la mise en service, reliez les composants du système de commande et d'entraînement électrique à la terre ou connectez-les au conducteur de terre de l'équipement aux points de mise à la terre.
- Le conducteur de terre de l'équipement des composants du système de commande et d'entraînement électrique doit être connecté en permanence à l'alimentation électrique principale. L'intensité du courant de fuite est supérieure à 3,5 mA.

1.4.2 Très basse tension de protection contre l'électrocution

Une très basse tension de protection est utilisée pour permettre de raccorder les appareils dotés d'une isolation basique à des circuits très basse tension.

Sur les composants d'un système de commande et d'entraînement électrique fourni par Bosch Rexroth, tous les raccordements et toutes les bornes à une tension comprise entre 5 et 50 volts sont des systèmes TBTP ("très basse tension de protection"). Il est possible de brancher des appareils équipés d'une isolation basique (appareils de programmation, ordinateurs fixes ou portables, affichages) à ces raccordements.

Danger de mort et risque d'électrocution ! Haute tension électrique en cas de raccordement incorrect !

Si des circuits très basse tension des appareils sous tension et des circuits supérieurs à 50 volts (par ex. raccordement au réseau) sont raccordés aux produits Bosch Rexroth, les circuits très basse tension raccordés doivent être conformes aux exigences TBTP ("très basse tension de protection").

1.4.3 Protection contre les mouvements dangereux

Des mouvements dangereux peuvent être dus à une commande défectueuse des moteurs raccordés. Voici quelques exemples courants :

- Câblage ou raccordements inadaptés ou incorrects
- Fautes de l'opérateur
- Saisie incorrecte des paramètres avant la mise en service
- Dysfonctionnement des capteurs et codeurs
- Composants défectueux

- Erreurs du logiciel ou du micrologiciel

De telles erreurs peuvent survenir immédiatement après la mise sous tension de l'équipement ou après une durée de fonctionnement régulier aléatoire.

Les fonctions de surveillance intégrées dans les composants du système de commande et d'entraînement électrique suffisent normalement à éviter tout dysfonctionnement au niveau des entraînements raccordés. En ce qui concerne la sécurité du personnel, notamment les risques de blessures et/ou de dégâts matériels, ce seul dispositif ne permet pas de garantir une sécurité absolue. Tant que les fonctions de surveillance intégrées ne sont pas activées, il convient d'agir comme si l'entraînement pouvait produire des mouvements incontrôlés à tout moment. L'ampleur des mouvements incontrôlés de l'entraînement dépend du type de commande et son état de fonctionnement.

Mouvements dangereux ! Danger de mort, risque de blessure, de blessures graves ou de dégâts matériels !

Une **évaluation des risques** doit être préparée pour l'installation ou la machine et les conditions spécifiques dans lesquelles les composants du système de commande et d'entraînement électrique sont installés.

Suite à l'évaluation des risques, l'utilisateur doit prévoir des fonctions de surveillance et des mesures de plus haut niveau sur l'installation afin de garantir la sécurité du personnel. Les règles de sécurité applicables à l'installation ou à la machine doivent être prises en considération. Des mouvements incontrôlés de la machine et autres dysfonctionnements sont possibles lorsque les dispositifs de sécurité sont bloqués, contournés ou désactivés.

Pour éviter tout accident, toute blessure et/ou tout dégât matériel :

- N'encombrez pas la zone de mouvement de la machine et des pièces mobiles. Empêchez le personnel de pénétrer accidentellement dans la zone de mouvement de la machine en utilisant, par exemple :
 - des barrières de sécurité,
 - des panneaux de protection,
 - des revêtements de protection,
 - des barrières lumineuses.
- Veillez à ce que les barrières de sécurité et revêtements de protection soient suffisamment solides pour résister à l'énergie cinétique la plus élevée possible.
- Montez l'interrupteur d'arrêt d'urgence à portée de main de l'opérateur. Avant la mise en service, vérifiez que le dispositif d'arrêt d'urgence fonctionne. Ne démarrez pas la machine si l'interrupteur d'arrêt d'urgence ne fonctionne pas.
- Empêchez tout démarrage involontaire de l'installation. Isolez le raccord d'alimentation de l'entraînement à l'aide d'interrupteurs/boutons d'arrêt (OFF) ou utilisez un dispositif de verrouillage de sécurité du démarrage.
- Veillez à ce que les entraînements soient immobilisés en toute sécurité avant d'accéder à la zone dangereuse ou d'y pénétrer.

- Déconnectez l'alimentation électrique des composants du système de commande et d'entraînement électrique à l'aide de l'interrupteur principal et empêchez toute reconnexion (« verrouillage ») pour :
 - les travaux de maintenance et de réparation,
 - le nettoyage de l'équipement,
 - les périodes d'arrêt prolongé de l'équipement.
- Évitez d'utiliser des télécommandes et des équipements haute fréquence ou radio à proximité des composants du système de commande et d'entraînement électrique et de leurs fils d'alimentation. Si l'utilisation de tels appareils est incontournable, testez la machine ou l'installation lors de la première mise en service du système de commande et d'entraînement électrique afin de détecter d'éventuels dysfonctionnements liés au fonctionnement de tels télécommandes et équipements haute fréquence ou radio dans les situations d'utilisation normale envisageables. Un test spécial de la compatibilité électromagnétique (CEM) peut s'avérer nécessaire.

1.4.4 Protection contre les champs magnétiques et électromagnétiques au cours du montage et de l'exploitation

Les champs magnétiques et électromagnétiques générés par les conducteurs électriques ou les aimants permanents des moteurs électriques constituent un grave danger pour les personnes portant un stimulateur cardiaque, des implants métalliques ou des appareils auditifs.

Danger pour la santé des personnes portant un stimulateur cardiaque, des implants métalliques ou des appareils auditifs à proximité des composants électriques !

- Les personnes portant un stimulateur cardiaque ou des implants métalliques ne sont pas autorisées à pénétrer dans les zones suivantes :
 - zones dans lesquelles les composants du système de commande et d'entraînement électrique sont montés, mis en service et exploités ;
 - zones dans lesquelles des pièces de moteurs avec aimants permanents sont stockées, réparées ou montées.
- Si une personne portant un stimulateur cardiaque est obligée de pénétrer dans une telle zone, elle doit d'abord consulter un médecin. L'immunité au bruit diffère tellement d'un stimulateur cardiaque à l'autre qu'aucune règle générale ne peut être énoncée en la matière.
- Les personnes portant des implants ou objets métalliques, ou encore des appareils auditifs, doivent consulter un médecin avant de pénétrer dans les zones mentionnées ci-dessus.

1.4.5 Protection contre les contacts avec les pièces chaudes

Risque de brûlure due aux surfaces chaudes des composants du système de commande et d'entraînement électrique !

- Ne touchez pas les surfaces chaudes comme les résistances de freinage, les dissipateurs de chaleur, les blocs d'alimentation et les contrôleurs d'entraînement, les moteurs, les enroulements et les noyaux feuilletés !
- Selon les conditions de fonctionnement, les surfaces peuvent atteindre des températures **supérieures à 60 °C** (140 °F) en cours de fonctionnement et même après.
- Lorsqu'un moteur vient d'être arrêté, laissez-le refroidir suffisamment longtemps avant de le toucher. Le refroidissement peut durer **jusqu'à 140 minutes** ! La durée de refroidissement est environ égale à cinq fois la constante de temps thermique spécifiée dans les caractéristiques techniques.
- Après avoir éteint les selfs, les blocs d'alimentation et les contrôleurs d'entraînement, attendez **15 minutes** qu'ils refroidissent avant de les toucher.
- Portez des gants de sécurité ou ne travaillez pas sur les surfaces chaudes.
- Pour certaines applications, et selon les règles de sécurité applicables, le fabricant de la machine ou de l'installation doit prendre des mesures afin d'éviter toute blessure par brûlure due à l'application finale. Voici quelques exemples de mesures : avertissements sur la machine ou l'installation, protections (blindage ou barrières), consignes de sécurité dans la documentation de l'application.

1.4.6 Protection au cours du montage et de la manipulation

Risque de blessure en cas de manipulation incorrecte ! Blessure par écrasement, cisaillement, coupure ou impact !

- Observez les réglementations statutaires applicables en matière de prévention des accidents.
- Utilisez des dispositifs appropriés pour le montage et le transport.
- Évitez tout coincement et tout écrasement en prenant des mesures appropriées.
- Employez toujours des outils appropriés. Utilisez des outils spéciaux si cela est précisé.
- Utilisez correctement les dispositifs de levage et les outils.
- Utilisez un équipement de protection approprié (casque de sécurité, lunettes de protection, chaussures de sécurité, gants de protection...).
- Ne vous tenez pas sous des charges en suspension.
- Nettoyez immédiatement tout liquide déversé sur le sol afin d'éviter tout risque de chute !

2 Instructions importantes pour l'utilisation

2.1 Utilisation appropriée

Les produits Bosch Rexroth sont à la pointe du progrès en matière de développement et de fabrication. Ils sont testés avant la livraison afin de garantir leur fonctionnement en toute sécurité et leur fiabilité.

Les produits doivent exclusivement être utilisés de manière appropriée. Dans le cas contraire, des situations risquant de détériorer le matériel et de blesser des personnes peuvent survenir.



En tant que fabricant, Bosch Rexroth décline toute responsabilité pour tous les dommages résultant d'une utilisation inappropriée. En tels cas, la garantie et le droit au dédommagement expirent en présence de dommages résultant d'une utilisation inappropriée. La responsabilité des risques incombe à l'utilisateur.

Avant d'utiliser les produits Bosch Rexroth, s'assurer que toutes les conditions préalables sont réunies pour une utilisation appropriée des produits.

- Le personnel qui utilise nos produits d'une manière ou d'une autre doit d'abord lire et comprendre les instructions de sécurité et se familiariser avec l'utilisation appropriée.
- Si les produits sont du matériel, ils doivent rester dans leur état d'origine, en d'autres termes, il est interdit de modifier leur structure.
- Il est interdit de décompiler les logiciels ou de modifier les codes sources.
- Ne pas monter les produits endommagés ou défectueux et ne pas les mettre en service.
- S'assurer que les produits ont été installés de la manière décrite dans la documentation pertinente.

2.2 Utilisation inappropriée

Une utilisation des convertisseurs de fréquence en dehors des conditions d'exploitation décrites dans le présent manuel et en dehors des caractéristiques et spécifications techniques définies est considérée comme une « **utilisation inappropriée** ».

Les convertisseurs de fréquence ne doivent pas être utilisés dans les conditions suivantes :

- Lorsqu'ils sont soumis à des conditions d'exploitation qui ne satisfont pas aux conditions ambiantes spécifiées. Cela comprend, par exemple, une exploitation sous l'eau, les variations extrêmes de température et les températures extrêmement élevées.
- Par ailleurs, les convertisseurs de fréquence ne doivent pas être utilisés dans les applications n'ayant pas expressément été autorisées par Rexroth. Prière

d'observer attentivement les spécifications indiquées dans les instructions de sécurité générales !

3 Informations relatives à la documentation

3.1 À propos de cette documentation

Le **mode d'emploi** contient des données et informations indispensables relatives au produit et représentent la base de tout autre type de documentation.

AVERTISSEMENT

Dommages corporels et matériels causés par des opérations incorrectes d'applications, de machines et d'installations !

Ne pas tenter d'installer ou de mettre le produit en service avant d'avoir entièrement lu, compris et observé les descriptions fournies dans cette documentation !

3.2 Référence

Pour obtenir une documentation dans un autre type ou dans une autre langue, consulter votre distributeur local **Bosch Rexroth** ou consulter la page www.boschrexroth.com/efcx610.

Type de documentation	Texte abrégé / code du type	Langue	Référence
Mode d'emploi	DOK-RCON03-EFC-x610***-ITRS-ZH-P	Chinois	R912005853
	DOK-RCON03-EFC-x610***-ITRS-EN-P	Anglais	R912005854
Guide de démarrage rapide	DOK-RCON03-EFC-x610***-QRS-ZH-P	Chinois	R912005855
	DOK-RCON03-EFC-x610***-QRS-EN-P	Anglais	R912005856
Consignes de sécurité	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-BP-P	Portugais	R911339218
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-DE-P	Allemand	R911339363
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-EN-P	Anglais	R911339362
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-ES-P	Espagnol	R911339216
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-FR-P	Français	R911339213
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-IT-P	Italien	R911339215
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-RU-P	Russe	R911339217
	DOK-RCON**-SAFETY****-SARS-ZH-P	Chinois	R912004727
Manuel d'utilisation (UL)	DOK-RCON01-REX*F*UL***-INRS-EN-P	Anglais	R912004711
Manuel de montage	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ASRS-EN-P	Anglais	R912006261
(module de carte d'extension)	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ASRS-ZH-P	Chinois	R912006262
Notice jointe	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ISRS-EN-P	Anglais	R912006326
(module E/S)	DOK-RCON0*-XFC-X610***-ISRS-ZH-P	Chinois	R912006327

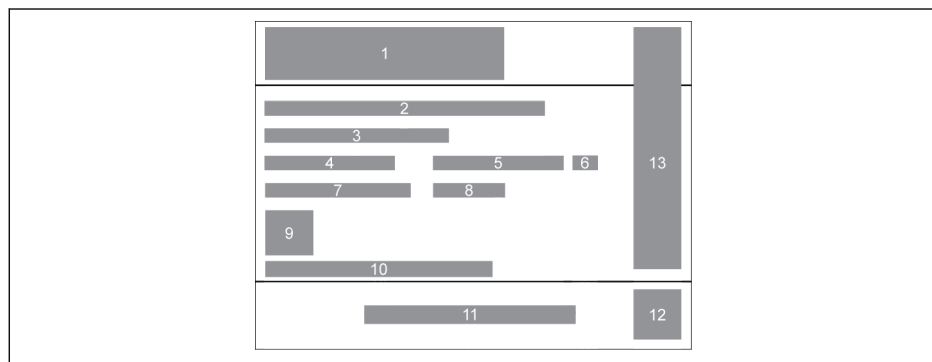
Tab. 3-1: Vue d'ensemble de la documentation

4 Livraison et stockage

4.1 Identification de produit

4.1.1 Plaque signalétique d'emballage

Vérifier si les informations du modèle sur la plaque signalétique de l'emballage sont identiques à celles sur votre commande **immédiatement** après la réception de l'emballage. Si le modèle est incorrect, prière de contacter le revendeur Bosch Rexroth.

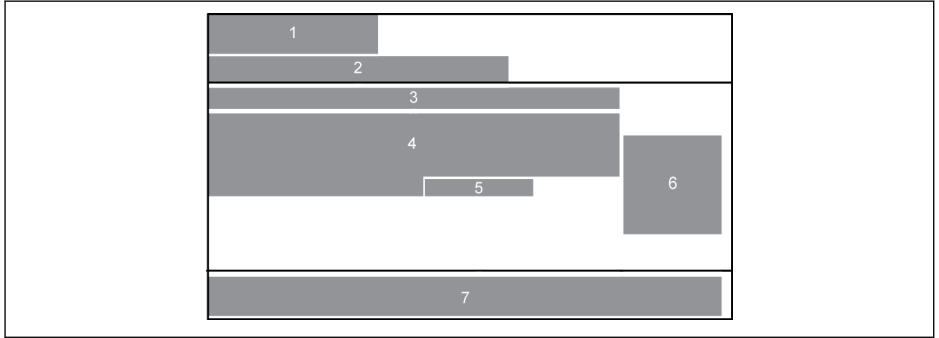


- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1 Série du produit | 8 Semaine de production : par ex. 14W20 correspond à la 20ème semaine en 2014 |
| 2 Texte abrégé / code du type | 9 Code QR de produit |
| 3 Volume | 10 Numéro de série |
| 4 Poids net | 11 Fabricant |
| 5 Référence | 12 Code QR (à usage interne) |
| 6 Index de version du produit | 13 Certification |
| 7 Poids | |

Fig. 4-1: Plaque signalétique sur l'emballage

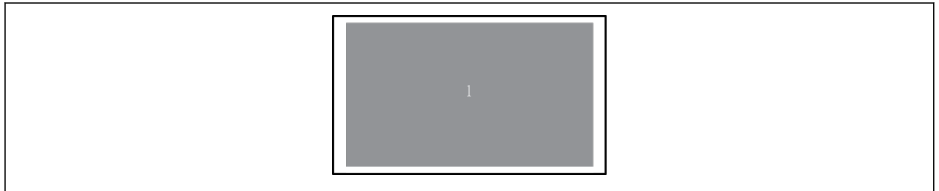
4.1.2 Plaque signalétique de produit

Vérifier si les informations du modèle sur la plaque signalétique du produit sont identiques à celles sur votre commande **immédiatement** après le déballage. Si le modèle est incorrect, prière de contacter le revendeur Bosch Rexroth.



- | | |
|--|--|
| <p>1 Logo de la marque</p> <p>2 Série du produit</p> <p>3 Texte abrégé / code du type</p> <p>4 Caractéristiques techniques</p> | <p>5 Semaine de production : par ex. 14W20 correspond à la 20ème semaine en 2014</p> <p>6 Code QR de produit</p> <p>7 Fabricant</p> |
|--|--|

Fig. 4-2: Plaque signalétique 1 de produit



- 1** Certification

Fig. 4-3: Plaque signalétique 2 de produit

4.2 Inspection visuelle

Immédiatement après le retrait de l'emballage, s'assurer que le produit ne présente pas de dommages de transport, par ex. des déformations ou des pièces détachées. En présence de dommages, contacter immédiatement l'expéditeur et examiner minutieusement la situation.



Cette disposition est également applicable en cas de détérioration de l'emballage.

4.3 Étendue de la fourniture

Si l'un des composants standard suivants manque, contacter le distributeur Bosch Rexroth.

- Convertisseur de fréquence EFC x610 (conformément au code du type)
- Consignes de sécurité (en plusieurs langues)
- Guide de démarrage rapide
- Manuel d'utilisation (UL)

4.4 Transport des composants

Description	Symbole	Unité	Valeur
Plage de température	$T_{a,tran}$	°C	-25...70
Humidité relative	–	%	5...95
Humidité absolue	–	g/m^3	1...60
Catégorie climatique (CEI 721)	–	–	2K3
Condensation de l'humidité	–	–	Interdit
Gel	–	–	Interdit

Tab. 4-1: Conditions de transport

4.5 Stockage des composants

ATTENTION

Détérioration des composants en cas de stockage prolongé !

Un convertisseur de fréquence contient des condensateurs électrolytiques qui peuvent se détériorer durant le stockage.

En cas de stockage prolongé de ces composants, ne pas oublier de les mettre en marche une fois par an :

- Faire tourner le convertisseur de fréquence EFC x610 sous tension U_{LN} pendant au moins 1 heure.
- Pour de plus amples informations à propos des condensateurs électrolytiques, prière de contacter le S.A.V.

Description	Symbole	Unité	Valeur
Plage de température	$T_{a,store}$	°C	-20...60
Humidité relative	–	%	5...95
Humidité absolue	–	g/m^3	1...29
Catégorie climatique (CEI 721)	–	–	1K3
Condensation de l'humidité	–	–	Interdit
Gel	–	–	Interdit

Tab. 4-2: Conditions de stockage

5 Vue d'ensemble du système d'entraînement

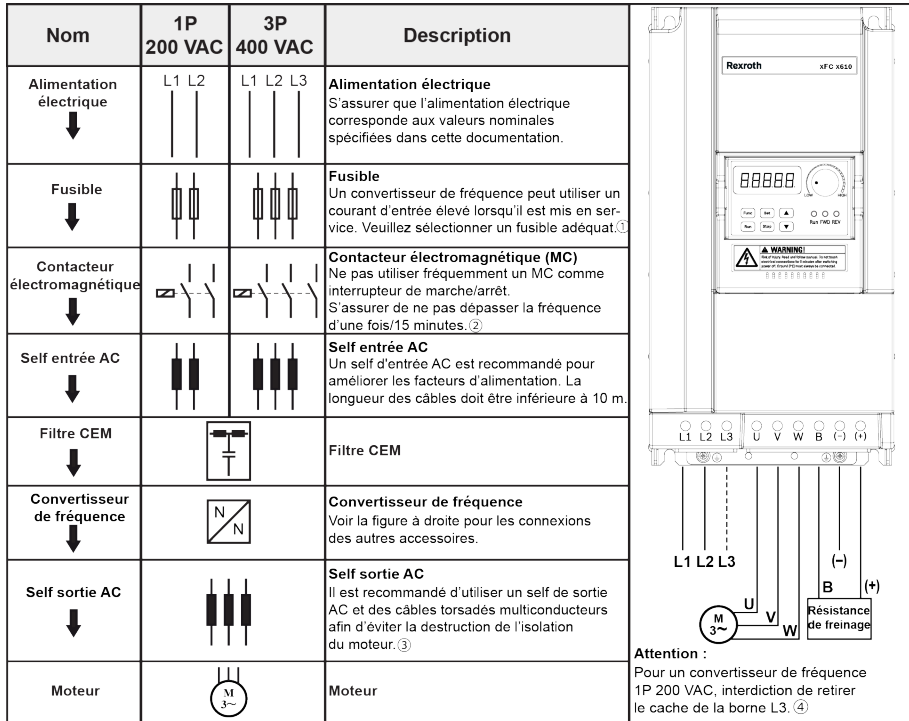


Fig. 5-1: Vue d'ensemble du système d'entraînement



① : Pour sélectionner un fusible approprié, voir [chap. 8.2.1 "Câbles d'alimentation"](#) à la page 56.

② : Un démarrage et un arrêt excessivement fréquent réduira la durée de vie des contacts du relais et des condensateurs du bus DC et pourra détruire la résistance de charge du condensateur et la limitation de courant.

③ : L'utilisation d'un self de sortie AC ou non dépend des facteurs suivants : longueur, blindage, capacité de distribution des câbles du moteur et isolation du moteur.

④ : Les caches des bornes (+), (-) et B peuvent être retirés si nécessaire.

6 Vue d'ensemble du convertisseur de fréquence

6.1 Caractéristiques du produit

6.1.1 Entrée

Tension de l'alimentation électrique	1P 200...240 VAC (-10 % / +10 %) (réseau IT, réseau TN) 3P 380...480 VAC (-15 % / +10 %) (réseau IT, réseau TN)
Fréquence d'alimentation électrique	50 / 60 Hz (± 5 %)

6.1.2 Sortie

Tension nominale	Correspondant à la tension d'entrée
Puissance nominale	0,4...2,2 kW (1P 200 VAC) 0,4...132 kW (3P 400 VAC)
Fréquence nominale	0,00...400,00 Hz 0K40...4K00 : 6k
Fréquence de porteuse par défaut	5K50...22K0 (HD) : 6k 5K50...22K0 (ND) : 4k 30K0...90K0 : 4k 110K...132K : 2k
Plage de fréquences de porteuse	0,4...22 kW : 1...15 kHz 30...132 kW : 1...12 kHz
Rendement	> 95 %
Capacité de surcharge	HD* : 200 % du courant nominal pendant 1 s ¹⁾ HD : 150 % du courant nominal pendant 60 s ²⁾ ND* : 120 % du courant nominal pendant 60 s ³⁾
dv / dt (sans filtre)	< 5kV / us



* : Les modes HD/ND (HD: charge lourde / ND: charge normale) sont disponibles à partir des modèles 5K50 et supérieurs.

¹⁾ : 200 % du courant nominal pendant 1 s, puis 19 s avec le courant nominal pour le rétablissement de l'influence de la surcharge, après quoi la période de surcharge suivante survient.

²⁾ : 150 % du courant nominal pendant 60 s, puis 540 s avec le courant nominal pour le rétablissement de l'influence de la surcharge, après quoi la période de surcharge suivante survient.

³⁾ : 120 % du courant nominal pendant 60 s, puis 540 s avec le courant nominal pour le rétablissement de l'influence de la surcharge, après quoi la période de surcharge suivante survient.

6.1.3 Performance de commande U/f

Courbe U/f	Mode linéaire, mode courbe carrée, mode courbe à points multiples définie par l'utilisateur
Plage de régulation de vitesse	1:50
Couple de démarrage	150 % * du couple nominal à 3,00 Hz
	100 % * du couple nominal à 1,50 Hz

6.1.4 Performance de commande SVC

Plage de régulation de vitesse	1:200
Couple de démarrage	200 % * du couple nominal à 0,50 Hz

6.1.5 Fonctions principales

Résolution de réglage de la fréquence	Réglage analogique : 1/1 000 de la fréquence maximale Réglage numérique : 0,01 Hz
Précision de réglage de la fréquence	Réglage analogique : $\pm 0,1$ % de la fréquence maximale (25 °C \pm 10 °C) Réglage numérique : $\pm 0,01$ % de la fréquence maximale (-10...50 °C)
Mode courbe accélération / décélération	Linéaire, courbe en S 8 jeux de temps d'accélération / de décélération : 0,1...6 000,0 s Fréquence initiale du freinage CC : 0,00...50,00 Hz
Freinage d'arrêt CC	Temps de freinage CC : 0,0...20,0 s Courant du freinage d'arrêt CC : 0,0...150,0 %
Fonction pas-à-pas	Plage de fréquences pas-à-pas : 0,00 Hz...fréquence de sortie maximale Temps d'accélération / de décélération pas-à-pas : 0,1...6 000,0 s
Commande à vitesses multiples	16 étapes pour commande d'entrée numérique
Commande API simple	16 étapes avec commande pause / arrêt
Commande PID	Commande PID avec fonction veille / réveil
Entrée numérique	5 entrées numériques prennent en charge le câblage PNP et NPN , X5 prend en charge l'entrée 50,0 kHz par impulsions
Entrée analogique	2 entrées analogiques : 0 / 2...10 V ou 0 / 4...20 mA
Sortie numérique	1 sortie à collecteur ouvert, prend en charge une sortie de 32,0 kHz par impulsions et câblage de démarrage et d'arrêt 1 sortie de relais
Sortie analogique	Sortie analogique 0...10 V ou 0...20 mA, pour fournir la fréquence de réglage, fréquence de sortie, courant de sortie, puissance de sortie, tension de sortie, tension d'entrée analogique et courant d'entrée analogique

Module E/S	<p>Carte E/S :</p> <p>5 entrées numériques prenant en charge le câblage PNP et NPN</p> <p>1 entrée analogique 0 / 2...10 V ou 0 / 4...20 mA ou -10...10 V</p> <p>1 sortie à collecteur ouvert</p> <p>1 sortie de relais</p> <p>1 sortie analogique 0...10 V ou 0...20 mA</p> <p>Carte relais : 4 sorties de relais</p>
Autres fonctions	<p>Ajustage automatique de fréquence de la porteuse, première et seconde source de réglage de la fréquence, compensation de glissement, augmentation de couple, stabilisation de tension automatique, redémarrage en cas de perte de puissance, commande à 2 fils / 3 fils, paramètres de démarrage rapide, duplication des paramètres, limitation de courant de sortie, mode forcé après une coupure de courant, suppression sûre de couple (STO), etc.</p>

6.1.6 Communication

Protocole de communication standard	Modbus
Interface de communication standard	RS485
Interface et protocole de communication en option	Selon le module de communication (doit être commandé séparément)

6.1.7 Panneau de commande

Pupitre à LED	<p>Écran : paramètres d'affichage, réglages, codes d'états, codes d'avertissement et codes d'erreurs</p> <p>Touches : régler les paramètres, permuter l'écran, réinitialiser les avertissements, exécuter des commandes de marche et d'arrêt, augmenter ou réduire le groupe / le code / la valeur de paramètre</p> <p>Potentiomètre : Réglage de la fréquence</p> <p>Témoïn : Run, FWD, REV</p>
Protection anti-poussière	Indiquant Marche, Vers l'avant, Vers l'arrière et Alimentation (Run, FWD, REV et Power)

6.1.8 Protection

Protection de surintensité, protection de surtension / sous-tension, protection contre les courants de choc / court-circuit, protection contre la perte de phase de sortie / d'entrée, protection de convertisseur température excessive / trop basse, protection de surcharge moteur, protection de surchauffe de moteur, protection de blocage de direction, détection de rupture de fil sur entrée analogique, etc.

6.1.9 Conditions

Température ambiante nominale	-10...45 °C
Température ambiante nominale / de déclassement	1,5 % / 1 °C (45...55 °C)
Température de stockage nominale	-20...60 °C
Altitude nominale	≤ 1 000 m
Altitude / déclassement	1 % / 100 m (1 000...4 000 m)
Humidité relative	≤ 90 % HR (sans condensation)
Indice de protection	IP 20 (montage en armoire de commande)
Degrés de pollution	2 (EN 50178)
Vibration	10 Hz ≤ f ≤ 57 Hz, amplitude : 0,075 mm 57 Hz < f ≤ 150 Hz, accélération : 1 g
Mode de montage	Montage mural Montage sur rail DIN (pour modèles OK40...7K50)
Type de refroidissement	Refroidissement naturel (≤ OK75) Refroidissement par air forcé (≥ 1K50) CE (applicable à OK40...132K)
Certification	cUL (applicable à OK40...132K) EAC (applicable à OK40...132K) RCM (applicable à OK40...90K0)

6.2 Caractéristiques techniques

6.2.1 Caractéristiques électriques

Modèle	Puissance du moteur [kW]	200 V / 240 V Courant d'entrée [A]	200 V / 240 V Courant de sortie [A]	Capacité de sortie [kVA]
OK40	0,4	6,2 / 5,1	2,4 / 2,0	0,8
OK75	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

Tab. 6-1: Caractéristiques électriques 1P 200 VAC OK40...2K20

Modèle	Puissance du moteur [kW]	380 V / 480 V Courant d'entrée [A]	380 V / 480 V Courant de sortie [A]	Capacité de sortie [kVA]
OK40	0,4	1,5 / 1,2	1,3 / 1,1	0,9
OK75	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

Tab. 6-2: Caractéristiques électriques 3P 400 VAC OK40...4K00

Modèle	Puissance du moteur HD [kW]	380 V / 480 V Courant d'entrée [A]	380 V / 480 V Courant de sortie [A]	Capacité de sortie [kVA]
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

Modèle	Puissance du moteur HD [kW]	380 V / 480 V	380 V / 480 V	Capacité de sortie [kVA]
		Courant d'entrée [A]	Courant de sortie [A]	
90K0	90,0	167,0 / 133,0	176,0 / 139,0	115,7
110K	110,0	205,0 / 162,0	212,0 / 168,0	139,6
132K	132,0	252,0 / 200,0	253,0 / 200,0	166,0

Tab. 6-3: Caractéristiques électriques, HD (heavy duty=charge lourde), 3P 400 VAC
5K50...132K



30K0...132K : disponible avec UNIQUEMENT EFC 5610.

Veuillez sélectionner le courant nominal du convertisseur de fréquence selon le courant nominal du moteur indiqué sur la plaque signalétique.

Modèle	Puissance du moteur ND [kW]	380 V / 480 V	380 V / 480 V	Capacité de sortie [kVA]
		Courant d'entrée [A]	Courant de sortie [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
110K	132,0	252,0 / 200,0	253,0 / 200,0	166,0
132K	160,0	305,0 / 242,0	303,0 / 240,0	199,0

Tab. 6-4: Caractéristiques électriques, ND (normal duty=charge normale) 3P 400 VAC
5K50...132K



30K0...132K : disponible avec UNIQUEMENT EFC 5610.

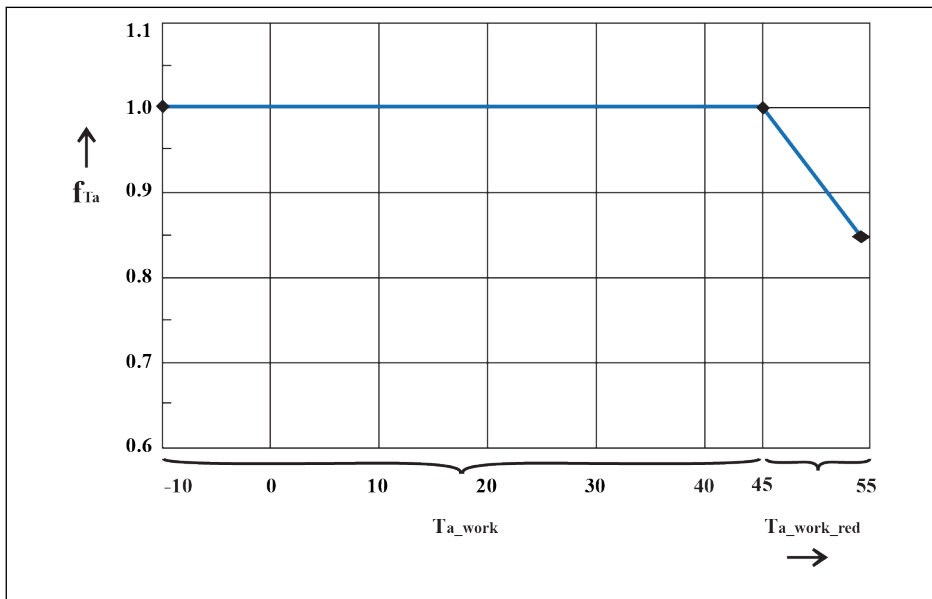
Veuillez sélectionner le courant nominal du convertisseur de fréquence selon le courant nominal du moteur indiqué sur la plaque signalétique.

6.2.2 Déclassement des caractéristiques électriques

Température ambiante et de déclassement

La température ambiante pour le convertisseur de fréquence EFC x610 s'élève à $-10...55\text{ °C}$. Hors de cette plage, il ne sera pas possible d'installer et d'exploiter le convertisseur de fréquence, même si les caractéristiques ont également été réduites pour les performances.

- Si la température ambiante est comprise entre $-10...45\text{ °C}$, un déclassement n'est pas nécessaire.
- Si la température ambiante est située entre $45...55\text{ °C}$, un déclassement doit être effectué comme indiqué sur la figure ci-dessous.



f_{Ta} Facteur de charge
 T_{a_work} Plage de température ambiante pour un fonctionnement avec des caractéristiques nominales

$T_{a_work_red}$ Plage de température ambiante pour un fonctionnement avec des caractéristiques nominales réduites

Fig. 6-1: Température ambiante et de déclassement (°C)

Tension secteur et de déclassement

Surintensité de courant réduite basée sur la tension secteur.

Du point de vue thermique, le convertisseur de fréquence EFC x610 est dimensionné pour le courant nominal. Ce courant nominal est disponible avec la tension nominale spécifiée. Avec des écarts de tension dans la plage autorisée, prière d'observer les points suivants :

- $U_{\text{secteur}} < U_{\text{nominal}}$:

Avec la tension secteur inférieure à la tension nominale, aucun courant plus élevé ne peut être prélevé afin de garantir que la puissance dissipée reste.

- $U_{\text{secteur}} > U_{\text{nominal}}$:

Avec la tension secteur supérieure à la tension nominale, le courant de sortie admissible permanent est réduit afin de compenser les pertes de commutation accrues.

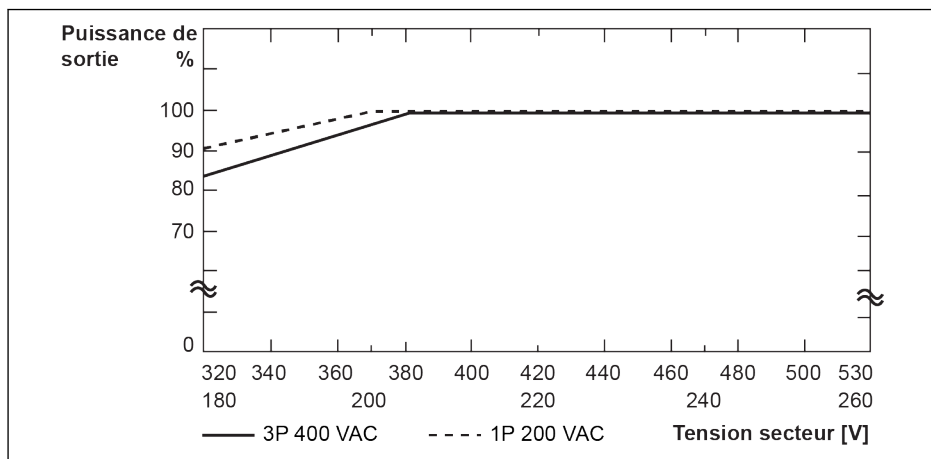


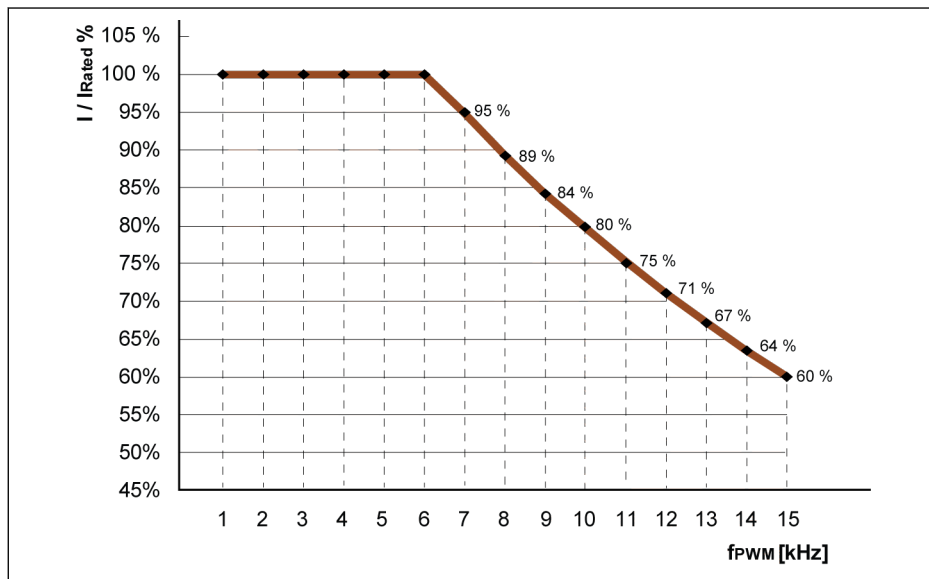
Fig. 6-2: Tension secteur et de déclassement



- 3P 400 VAC : 1 % de déclassement de puissance tous les 4 V inférieur à 380 V.
- 1P 200 VAC : 1 % de déclassement de puissance tous les 2 V inférieur à 200 V.

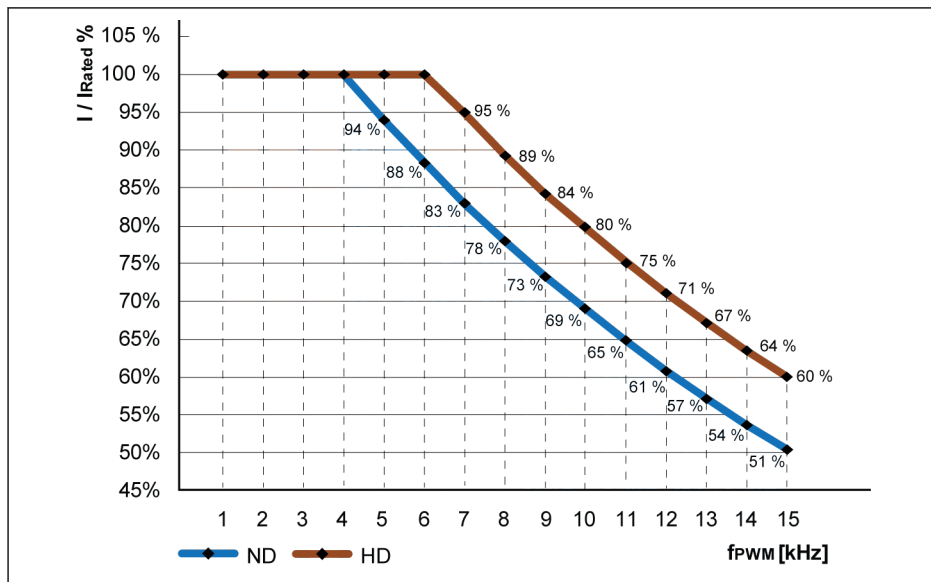
Déclassement et fréquence de porteuse

Lors d'une fréquence de porteuse plus élevée, le courant de sortie est réduit de telle manière que la dissipation de puissance dans la section de puissance reste plus ou moins constante. La figure ci-dessous indique la réduction de courant basée sur la fréquence de porteuse pour les convertisseurs de fréquence :



I / I_{nominal} % Pourcentage de courant de sortie nominal
 f_{PWM} PWM ou fréquence de porteuse

Fig. 6-3: Déclassement et fréquence de porteuse pour les modèles 0K40...4K00

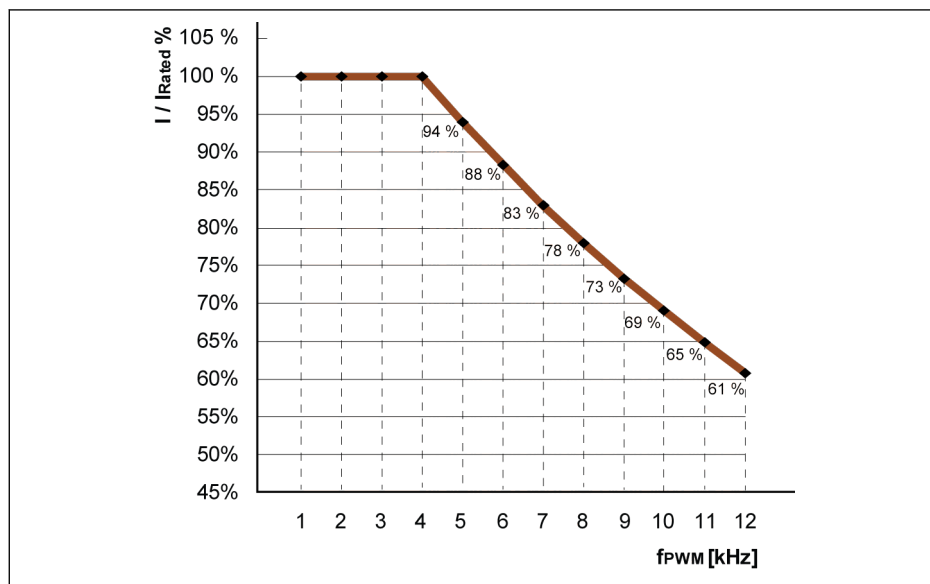


I / I_{nominal} % Pourcentage de courant de sortie nominal
 f_{PWM} PWM ou fréquence de porteuse

ND
 HD

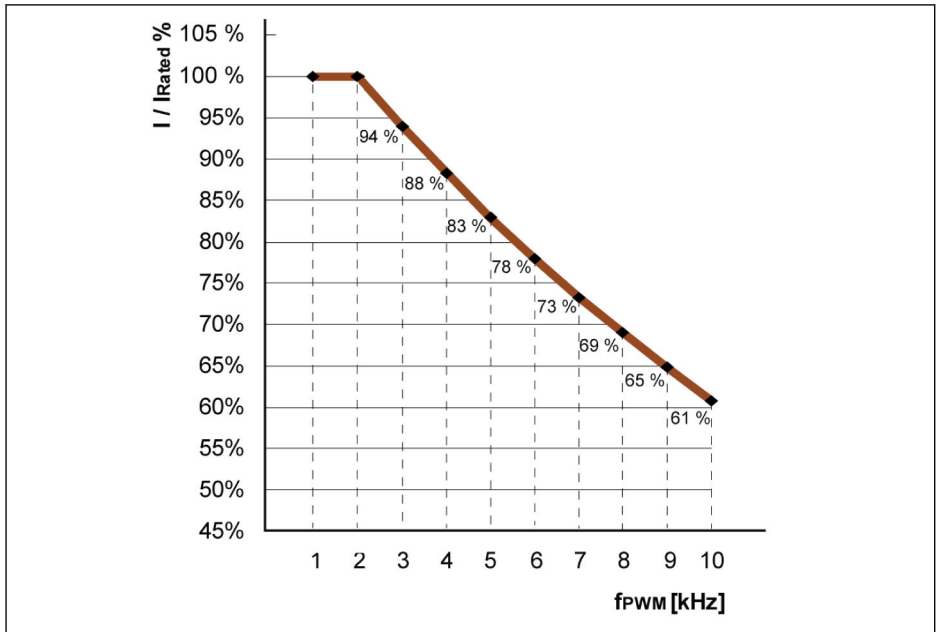
Normal duty (charge normale)
 Heavy duty (charge lourde)

Fig. 6-4: Déclassement et fréquence de porteuse pour les modèles 5K50...22K0



$I / I_{nominal} \%$ Pourcentage de courant de sortie nominal
 f_{PWM} PWM ou fréquence de porteuse

Fig. 6-5: Déclassement et fréquence de porteuse pour les modèles 30K0...90K0 (ND et HD)



$I / I_{nominal} \%$ Pourcentage de courant de sortie nominal

f_{PWM} PWM ou fréquence de porteuse

Fig. 6-6: Déclassement et fréquence de porteuse pour les modèles 110K...132K (ND et HD)

6.2.3 Longueur maximale des câbles moteur

Modèle	Configuration	Longueur maximale des câbles moteur	
		C3 [m]	C1 [m]
OK40...4K00	EFC x610 (filtre CEM interne)	15	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	50	15
5K50...18K5	EFC x610 (filtre CEM interne)	30	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	50	15
22K0	EFC x610 (filtre CEM interne)	30	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	50	-
30K0...37K0	EFC x610 (filtre CEM interne)	50	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	100	-
45K0...90K0	EFC x610 (filtre CEM interne)	50	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	100	-
110K...132K	EFC x610 (filtre CEM interne)	75	-
	EFC x610 (filtre CEM interne) + Filtre CEM externe	150	-

Tab. 6-5: Longueur maximale des câbles moteur



1. **SEULES LES ÉMISSIONS PAR CONDUCTION** peuvent être garanties pour C1.
2. **DES CÂBLES MOTEUR BLINDÉS** sont utilisés dans le cadre des tests.
3. Une longueur de câble supérieure est possible sur demande avec un self de sortie supplémentaire.

6.2.4 Inductance minimale entre deux bornes du moteur

La formule suivante est utilisée pour calculer l'inductance minimale entre deux bornes du moteur :

$$L_{\min} = U_{DC} / (8 \times f_{PWM} \times \sqrt{2} \times I_{nom} \times 0.2) \text{ (in mH)}$$

U_{DC} : Tension de la liaison CC

f_{PWM} : Fréquence de commutation prescrite en kHz

I_{nom} : Courant de sortie selon le code du type (valeur rms)

7 Montage du convertisseur de fréquence

7.1 Conditions d'installation

Le convertisseur de fréquence doit être installé à la verticale.

Lorsqu'un convertisseur de fréquence est installé au-dessus d'un autre, s'assurer que la limite supérieure de la température de l'air n'est pas dépassée au niveau de l'entrée (voir chap. 6.1.9 "Conditions" à la page 25). Un déflecteur d'air est recommandé entre les convertisseurs de fréquence afin d'empêcher l'aspiration de l'air chaud ascendant dans le convertisseur de fréquence du haut si la limite supérieure de la température de l'air est dépassée.

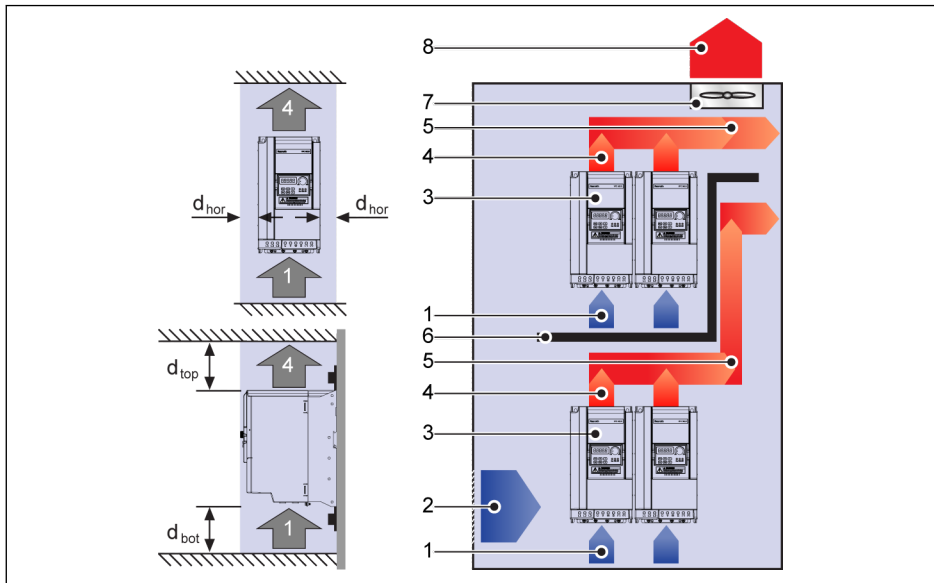


Fig. 7-1: Distance de montage et agencement

d_{hor} (distance horizontale) :

$d_{hor} = 0 \text{ mm}$ (0K40...22K0) ; $d_{hor} = 10 \text{ mm}$ (30K0...132K)

d_{top} (distance minimale au-dessus) :

$d_{top} = 125 \text{ mm}$ (0K40...90K0) ; $d_{top} = 400 \text{ mm}$ (110K...132K)

d_{bot} (distance minimale en dessous) :

$d_{bot} = 125 \text{ mm}$ (0K40...90K0) ; $d_{bot} = 400 \text{ mm}$ (110K...132K)

1 : Entrée d'air sur le convertisseur de fréquence ; 2 : Entrée d'air sur l'armoire de commande

3 : Convertisseur de fréquence ; 4 : Sortie d'air sur le convertisseur de fréquence

5 : Direction de transport de l'air réchauffé ; 6 : Déflecteur d'air dans l'armoire de commande

7 : Ventilateur dans l'armoire de commande ; 8 : Évacuation d'air réchauffé

7.2 Dissipation de chaleur

1P 200 VAC

Châssis	Modèle	Dissipation de chaleur	
		[W]	[BTU/h]
B	0K40	40	136
B	0K75	70	256
C	1K50	120	409
D	2K20	165	563

Tab. 7-1: Dissipation de chaleur 1P 200 VAC

3P 400 VAC

Châssis	Modèle	Dissipation de chaleur	
		[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
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	1405	4794
I	55K0	1951	6658
J	75K0	2074	7076
J	90K0	2653	9051
K	110K	2530	8602
K	132K	2772	9425

Tab. 7-2: Dissipation de chaleur 3P 400 VAC

7.3 Flux d'air des ventilateurs

1P 200 VAC

Châssis	Modèle	Ventilateur pour dissipateur de chaleur		Ventilateur pour composants internes	
		[CFM]	[m ³ /min]	[CFM]	[m ³ /min]
B	0K40	–	–	–	–
B	0K75	–	–	–	–
C	1K50	19,20	0,54	–	–
D	2K20	19,20	0,54	–	–

Tab. 7-3: Flux d'air des ventilateurs 1P 200 VAC

3P 400 VAC

Châssis	Modèle	Ventilateur pour dissipateur de chaleur		Ventilateur pour composants internes	
		[CFM]	[m ³ /min]	[CFM]	[m ³ /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	–	–

Tab. 7-4: Flux d'air des ventilateurs 3P 400 VAC



Nombre de ventilateurs

- Les modèles 5K50...22K0 ne disposent que d'un ventilateur pour les composants internes.
 - Les modèles 30K0 et supérieurs ne disposent d'aucun ventilateur pour les composants internes.
 - Les modèles 1K50...7K50 ne disposent que d'un ventilateur pour le dissipateur de chaleur.
 - Les modèles 11K0 et supérieurs disposent de **DEUX** ventilateurs pour le dissipateur de chaleur.
-

7.4 Figures et cotes

7.4.1 Figures

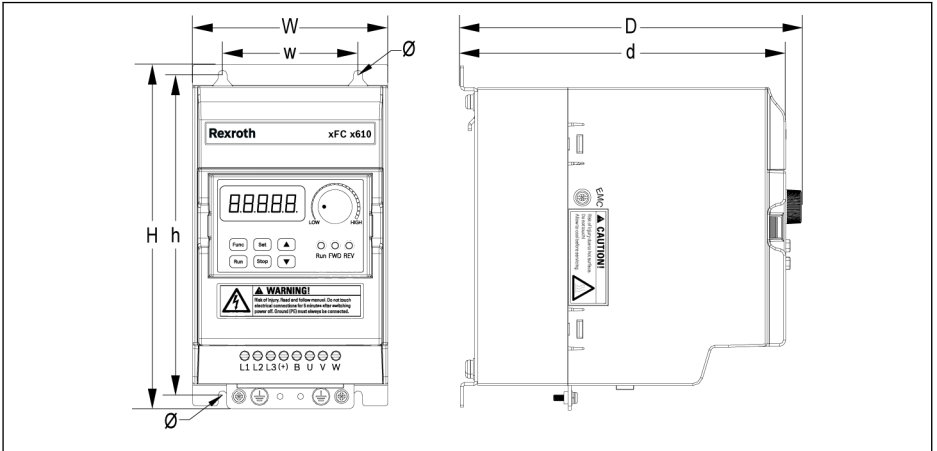


Fig. 7-2: Figure de cotes EFC x610 0K40...4K00

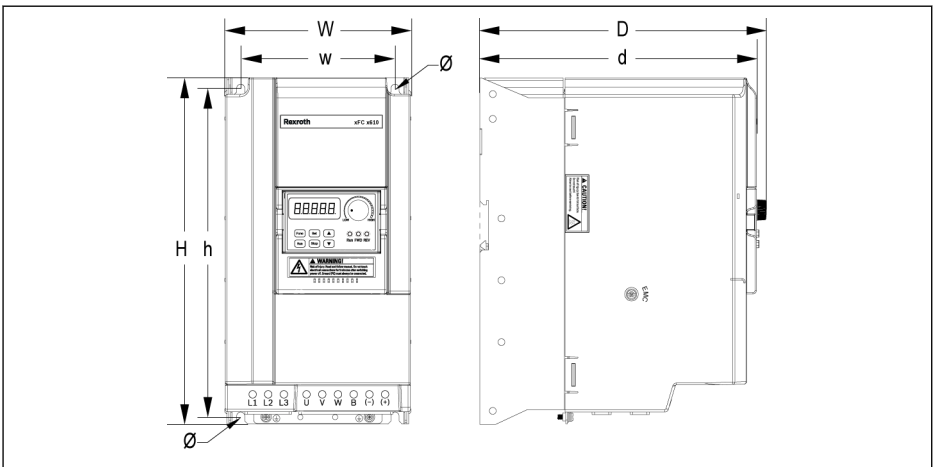


Fig. 7-3: Figure de cotes EFC x610 5K50...22K0

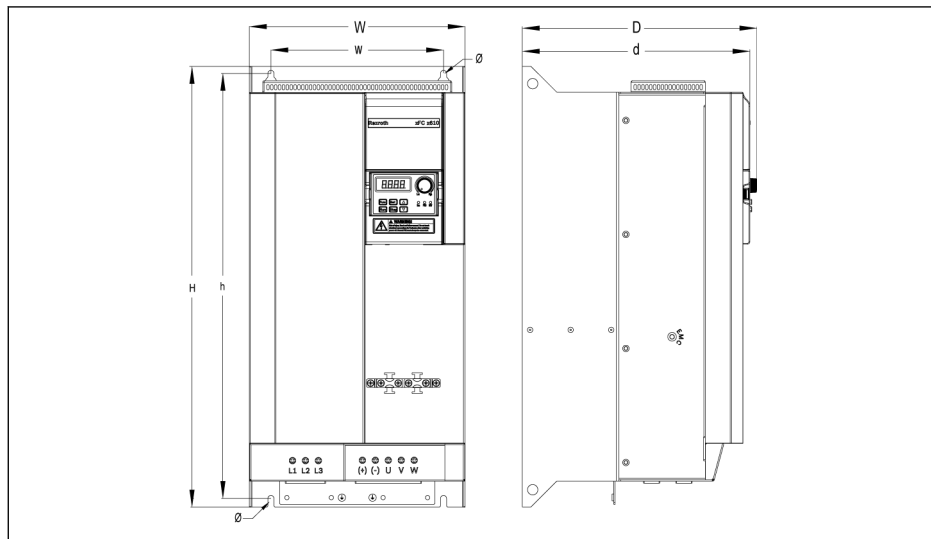


Fig. 7-4: Figure de cotes EFC 5610 30K0...37K0

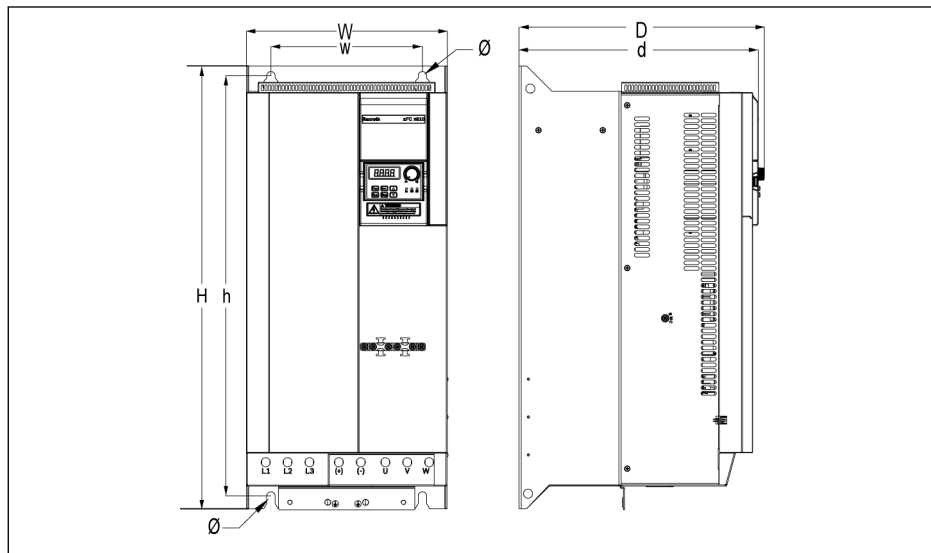


Fig. 7-5: Figure de cotes EFC 5610 45K0...55K0

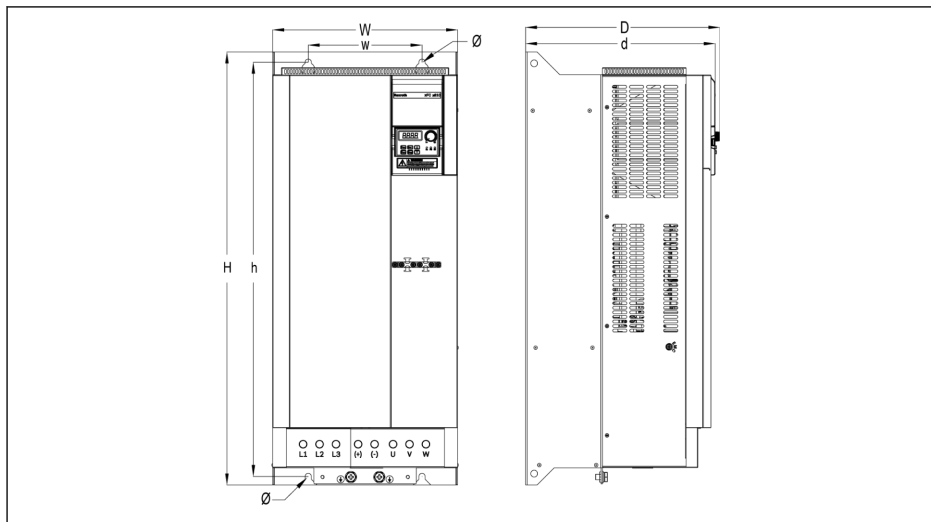


Fig. 7-6: Figure de cotes EFC 5610 75K0...90K0

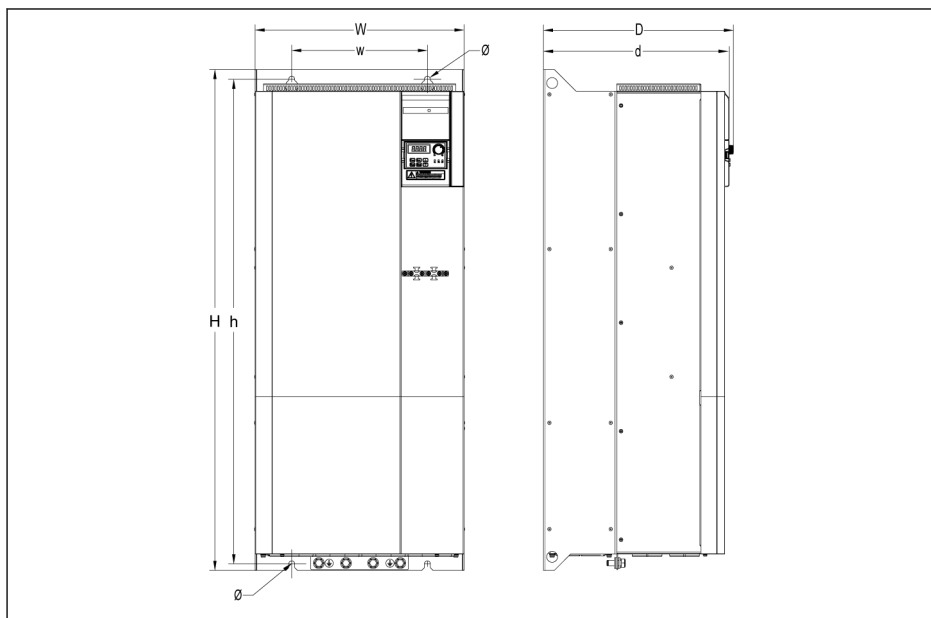


Fig. 7-7: Figure de cotes EFC 5610 110K...132K

7.4.2 Cotes

Châs- sis	Modèle ^①	Cotes [mm]							Taille de vis ^②	Poids net [kg]
		W	H	D	w	h	d	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

Tab. 7-5: Cotes EFC x610 1P 200 VAC

Châs- sis	Modèle ^①	Cotes [mm]							Taille de vis ^②	Poids net [kg]
		W	H	D	w	h	d	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
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
J ^③	45K0	265	585	325	200	555	317	11,0	M10	39,0
J ^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	110K	385	923	350	250	893	342	11	M8/ M10 ^④	73,0
K ^③	132K	385	923	350	250	893	342	11	M8/ M10 ^④	82,5

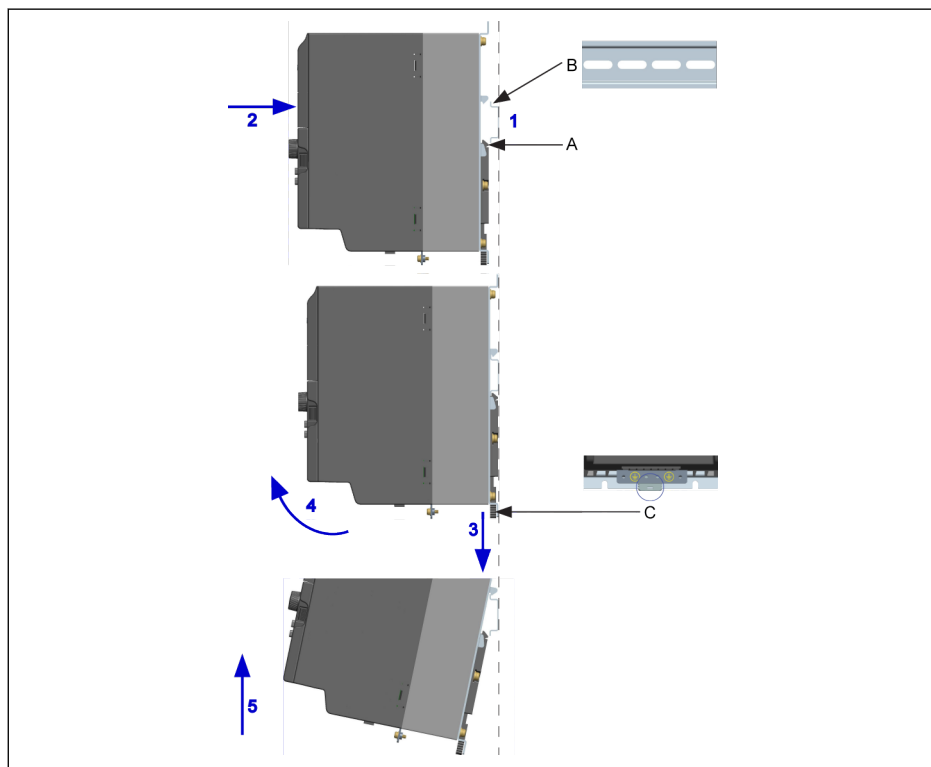
Tab. 7-6: Cotes EFC x610 3P 400 VAC



- ① : Pour le code de type complet du convertisseur de fréquence, voir [chap. 20.2 "Annexe II : Code de type"](#) à la page 418.
Par exemple, le code de type pour EFC 5610 5K50 (modèle 3P 400 VAC) est :
EFC5610-5K50-3P4-MDA-7P-NNNNN-NNNN.
 - ② : 4 vis sont nécessaire pour le montage mural du modèle EFC x610.
 - ③ : **UNIQUEMENT** disponible avec EFC 5610.
 - ④ : Voir [chap. 8.2 "Spécifications des câbles"](#) à la page 56 pour plus de détails.
-

7.4.3 Montage sur rail DIN

En complément d'un montage mural avec des vis, le convertisseur de fréquence EFC x610 fournit également la possibilité d'un montage sur rail DIN pour les modèles 0K40...7K50 (modèles à plaque de refroidissement exclus).



A Attache de montage

B Rail de montage

C Poignée de démontage

Fig. 7-8: Montage et démontage sur rail DIN

Étapes de montage :

1 : Maintenir le convertisseur de fréquence et garder le composant A et le coin inférieur du composant B dans une position au même niveau.

2 : Pousser le convertisseur de fréquence à l'horizontale jusqu'à ce qu'un bruit de bouclage indique que le montage a bien été réalisé.

Étapes de démontage :

3 : Enfoncer le composant C et le maintenir.

4 : Faire pivoter le convertisseur de fréquence à un angle approprié comme l'indiquent les flèches.

5 : Pousser le convertisseur de fréquence vers le haut.

7.5 Installation de modèles à plaque de refroidissement

7.5.1 Conditions d'installation

Voir chap. 7.1 "Conditions d'installation" à la page 36.

7.5.2 Dissipation de chaleur

Châssis	Modèle	Perte plaque de refroidissement [W]	Dissipation de chaleur	
			[W]	[BTU/h]
B	0K40	20	40	136
B	0K75	35	70	256
C	1K50	52	120	409
D	2K20	94	165	563

Tab. 7-7: Dissipation de chaleur de l'EFC 5610 1P (modèles à plaque de refroidissement)

Châssis	Modèle	Perte plaque de refroidissement [W]	Dissipation de chaleur	
			[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

Tab. 7-8: Dissipation de chaleur de l'EFC 5610 3P (modèles à plaque de refroidissement)

7.5.3 Figures et cotes

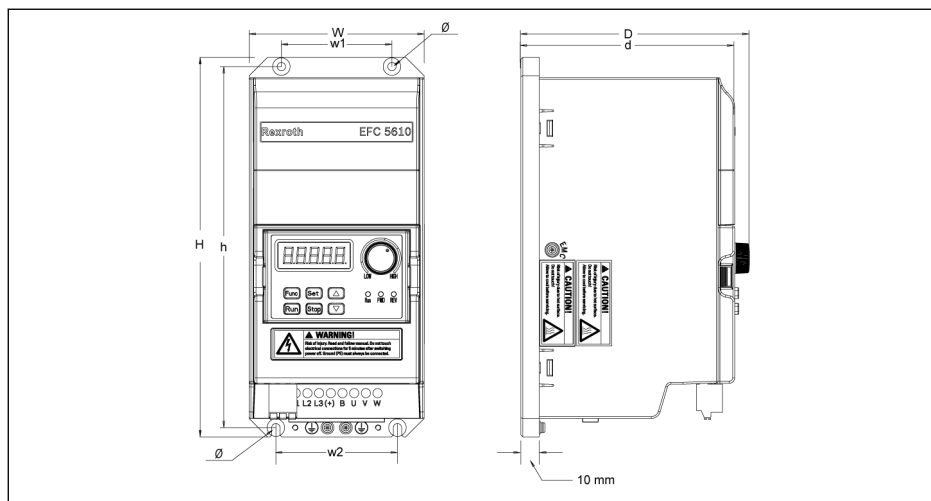


Fig. 7-9: Figure de cotes EFC 5610 0K40...4K00 (modèles à plaque de refroidissement)



Les modèles à plaque de refroidissement n'ont pas d'unités de ventilateur.

Châs-sis	Modèle ^①	Cotes [mm]								Taille de vis ^②	Poids net [kg]
		W	H	D	w1	w2	h	d	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

Tab. 7-9: Cotes EFC 5610 1P 200 VAC (modèles à plaque de refroidissement)

Châs- sis	Modèle ^①	Cotes [mm]								Taille de vis ^②	Poids net [kg]
		W	H	D	w1	w2	h	d	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

Tab. 7-10: Cotes EFC 5610 3P 400 VAC (modèles à plaque de refroidissement)



- ^① : Pour le code de type complet du convertisseur de fréquence, voir [chap. 20.2 "Annexe II : Code de type"](#) à la page 418.
- ^② : Le montage nécessite 4 vis (M4).

7.5.4 Utilisation de pâte thermique (uniquement pour les modèles à plaque de refroidissement)

Pour utiliser de la pâte thermique, la surface du dissipateur de chaleur et de la plaque de refroidissement doit être libre dépourvue de poussière, salissure, huile et particules.

En outre, la surface du dissipateur de chaleur doit satisfaire aux trois conditions suivantes :

- Planéité minimale de la surface : 50 µm (DIN EN ISO 1101)
- Rugosité maximale de la surface : 6 µm (DIN EN ISO 4287)
- Profondeur maximale d'aspérité de la surface : 10 µm (DIN EN ISO 4287)



L'utilisation de la pâte thermique P12 de Wacker Chemie est recommandée. Appliquer la pâte de manière homogène. L'épaisseur maximale est de 100 µm.

Après l'utilisation de la pâte thermique, serrer quatre vis de fixation M4 en respectant la procédure suivante.

1. Fixer les vis à 0,5 Nm (à la main, en croix) dans l'ordre :
1 -> 2 -> 3 -> 4

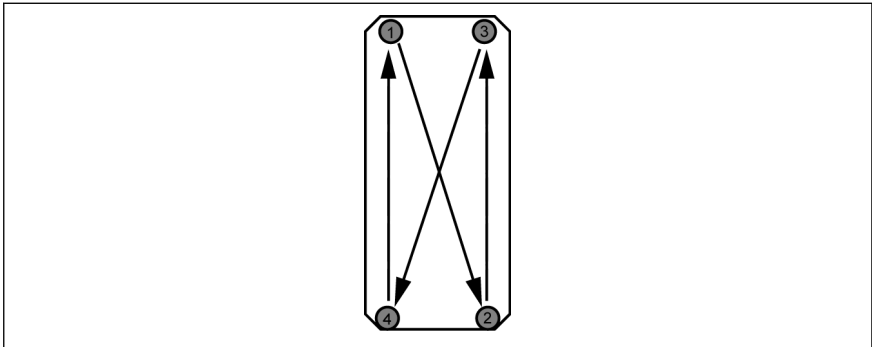


Fig. 7-10: Ordre de serrage pour le montage du module sur le dissipateur de chaleur

2. Serrer les vis à 2,0...2,5 Nm dans le même ordre (en croix) :
1 -> 2 -> 3 -> 4



Serrer les vis aux couples de serrage spécifiés, sinon le refroidissement de l'entraînement risque d'être empêché et l'entraînement endommagé.

7.5.5 Sélection d'un dissipateur de chaleur externe

Le principe du transfert de chaleur de la plaque de refroidissement à l'air ambiant du dissipateur de chaleur est illustré ci-dessous :

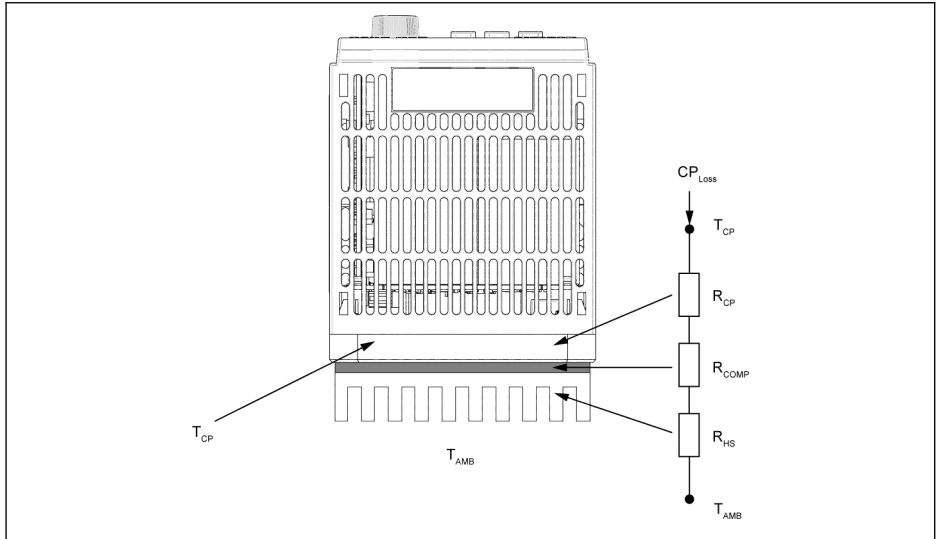


Fig. 7-11: Circuit thermique équivalent



- La température autour de la plaque de refroidissement ne doit pas être supérieure à 45 °C.
- La température de la plaque de refroidissement ne doit pas être supérieure à 70 °C.

La formule pour calculer la résistance thermique maximale du dissipateur de chaleur est la suivante :

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

Fig. 7-12: Formule de calcul de la résistance thermique

CP_{Loss} : Perte plaque de refroidissement [W]

T_{CPmax} : Température maximale de plaque de refroidissement [°C]

R_{CP} : Résistance thermique équivalente de la plaque de refroidissement [°C/W]

R_{HSmax} : Résistance thermique du dissipateur de chaleur externe [°C/W]

T_{AMB} : Température ambiante du dissipateur de chaleur externe [°C]

R_{COMP} : Résistance thermique entre la plaque de refroidissement et le dissipateur de chaleur externe [°C/W]

La résistance thermique entre la plaque de refroidissement et le dissipateur de chaleur externe peut être calculée par :

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

Fig. 7-13: Formule de calcul de R_{COMP}

t_{com} : Épaisseur de pâte thermique [μm]

k_{com} : Conductivité thermique de la pâte thermique [$\text{W/m } ^\circ\text{C}$]

A_{com} : Surface de transfert de chaleur entre la plaque de refroidissement et le dissipateur de chaleur externe [m^2]



- Utiliser les formules ci-dessus pour calculer la résistance thermique maximale du dissipateur de chaleur externe R_{HSmax} . Choisir un dissipateur de chaleur avec une résistance thermique inférieure à R_{HSmax} . Les cotes du dissipateur de chaleur doivent être proches des cotes de la plaque de refroidissement.
- En raison d'un transfert de chaleur inégal à travers la plaque de refroidissement (par l'agencement des composants internes), la surface efficace pour le transfert de chaleur est d'environ 70 % de la surface de la plaque de refroidissement. Cela est à prendre en compte lors du calcul de la résistance thermique.
- Pour une température ambiante donnée T_{AMB} , la température maximale de la plaque de refroidissement T_{CPmax} ne doit pas dépasser $70\text{ }^\circ\text{C}$. Comme R_{CP} et R_{COMP} sont essentiellement fixes, cette condition doit être remplie grâce au choix approprié du dissipateur de chaleur.

Le tableau ci-dessous indique les valeurs typiques de résistance thermique de la plaque de refroidissement.

Modèle	R_{CP} [$^\circ\text{C/W}$]
0K40	0,107
0K75	
1K50	0,114
2K20	
3K00	0,098
4K00	

Tab. 7-11: Valeurs typiques de résistance thermique de plaque de refroidissement



- Si les dimensions du dissipateur de chaleur sont beaucoup plus grandes que la plaque de refroidissement, ou si plusieurs entraînements sont installés sur un dissipateur de chaleur, il peut s'avérer nécessaire d'appliquer des facteurs de correction pour calculer la valeur de la résistance thermique. Prendre contact avec le fabricant du dissipateur de chaleur.
 - Il est recommandé de multiplier la R_{HS} calculée par 0,7 pour obtenir une valeur de résistance avec une marge de sécurité suffisante pour assurer un fonctionnement sans erreur de l'entraînement.
-

7.5.6 Autres informations

Se référer au contenu d'autres chapitres.

8 Câblage du convertisseur de fréquence

8.1 Schéma des connexions

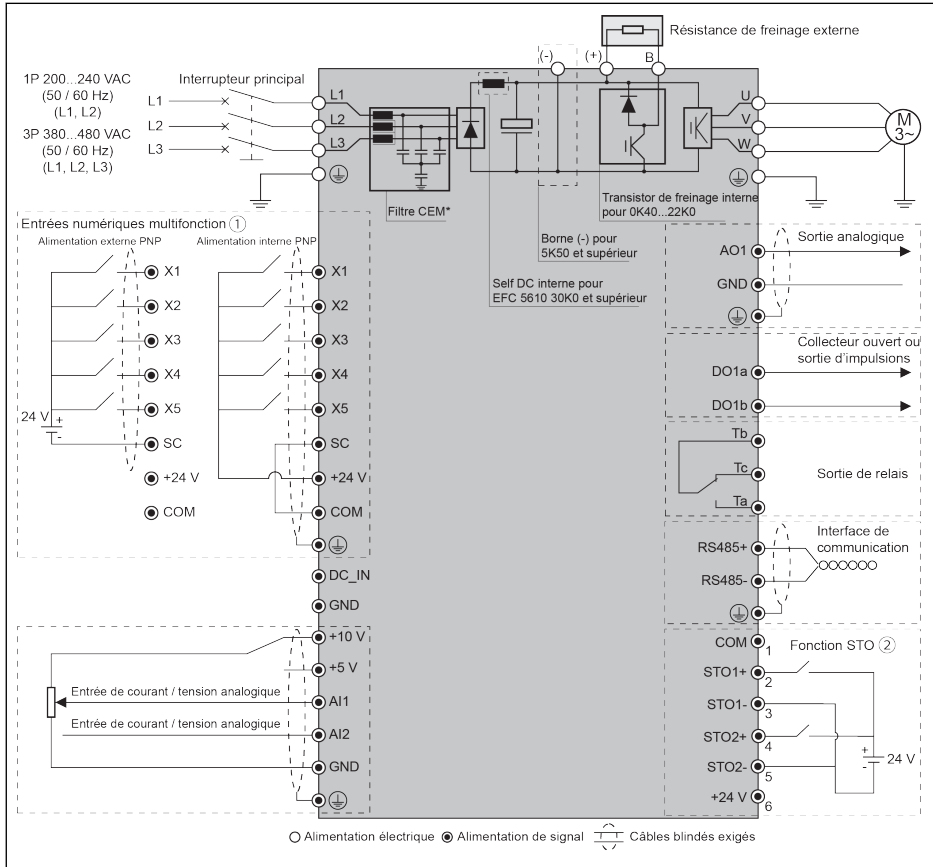


Fig. 8-1: Schéma des connexions



- Pour la dimension des câbles, les fusibles et couples de serrage, voir [chap. 8.2 "Spécifications des câbles"](#) à la page 56.
 - Pour les bornes, voir [chap. 8.3 "Bornes"](#) à la page 64.
 - ① : modes NPN, voir [Fig. 8-10 "Entrée numérique câblage NPN / PNP"](#) à la page 74.
 - ② : la fonction STO (suppression sûre de couple) s'applique uniquement aux modèles d'EFC 5610.
 - * : peut être déconnecté par démontage d'une vis.
 - L'entrée par impulsions peut **UNIQUEMENT** être réglée via l' « entrée numérique multifonction X5 ».
 - Lorsque la fonction d'entrée de courant analogique est appliquée, la tension d'alimentation de la borne d'entrée analogique ne peut pas dépasser +5 V.
-

8.2 Spécifications des câbles

8.2.1 Câbles d'alimentation

Spécification des câbles pour l'international, hormis pour les USA / le Canada



- **UTILISER UNIQUEMENT** des fils de cuivre de 90 °C ou plus avec isolation XLPE ou EPR selon la norme IEC60364-5-52.
- En cas d'utilisation de **câble duplex**, deux conducteurs de mise à la terre de protection **DOIVENT IMPÉRATIVEMENT ÊTRE UTILISÉS** pour connecter le câble de mise à la terre à IEC61800-5-1.
- Il est recommandé d'utiliser des câbles blindés pour le raccordement du moteur.
- * : Lorsque des plaques supplémentaires sont disponibles pour les bornes des modèles 0K40...7K50, veuillez vous reporter aux caractéristiques de couple de serrage sur les plaques signalétiques.

EFC x610 Modèle	Fusible (gG) [A]	Mode d'installation des câbles d'alimentation			Câble PE [mm ²]	Couple de serrage / vis [N·m / lbf·in] (Mx)
		B1	B2	E		
		[mm ²]				
0K40	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
0K75	16,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
1K50	25,0	4,0	4,0	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					4,0*2	
2K20	32,0	6,0 [Ⓣ]	6,0 [Ⓣ]	4,0	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					6,0*2	

Tab. 8-1: Taille de fusible et dimensions de câbles internationales, hormis USA / Canada pour 1P 200 VAC



Ⓣ : Isolés avec embout sans gaine en plastique.

EFC x610 Modèle	Fusible (gG)	Mode d'installation des câbles d'alimenta- tion			Câble PE	Couple de serrage / vis
		B1	B2	E		
	[A]	[mm ²]			[mm ²]	[N·m / lbf·in] (Mx)
0K40	6,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
0K75	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
1K50	10,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
2K20	16,0	2,5	2,5	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					2,5*2	
3K00	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (M3)
					4,0*2	
4K00	20,0	4,0	4,0	2,5	10,0	1,00* / 9,0 (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	
11K0	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,76 / 15,6 (M4)
15K0	50,0	10,0	10,0	10,0	10,0	1,76 / 15,6 (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)
110K	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
132K	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

Tab. 8-2: Taille de fusible et dimensions de câbles internationales, hormis USA / Canada pour 3P 400 VAC



① et ②: Selon la situation réelle, un câble simple ou double peut être choisi comme câble d'alimentation pour le modèle 110K et supérieur. ① est le couple de serrage et la vis du câble simple et ② est le couple de serrage et la vis du câble double.

Spécification des câbles pour les USA / le Canada



- Les données indiquées dans le tableau ci-dessous servent uniquement à choisir le fusible et les dimensions de câble pour les USA / le Canada.
- **UTILISER UNIQUEMENT** des fils de cuivre de 75 °C ou plus selon la norme UL 508C.
- Il est recommandé d'utiliser des câbles blindés pour le raccordement du moteur.
- * : Lorsque des plaques supplémentaires sont disponibles pour les bornes des modèles 0K40...7K50, veuillez vous reporter aux caractéristiques de couple de serrage sur les plaques signalétiques.

EFC x610	Fusible (classe J)	Câbles d'alimentation	Câble PE	Couple de serrage / vis
Modèle	[A]	[AWG]	[AWG]	[N·m / lb·in] (Mx)
0K40	10,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
0K75	15,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
1K50	25,0	10	8	1,00* / 9,0 (M3)
2K20	30,0	10	8	1,00* / 9,0 (M3)

Tab. 8-3: Taille de fusible et dimensions de câbles pour USA / Canada pour 1P 200 VAC

EFC x610	Fusible (classe J)	Câbles d'alimentation	Câble PE	Couple de serrage / vis
Modèle	[A]	[AWG]	[AWG]	[N·m / lb·in] (Mx)
0K40	6,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
0K75	10,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
1K50	10,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
2K20	15,0	14	8	1,00* / 9,0 (M3)
3K00	20,0	12	8	1,00* / 9,0 (M3)
4K00	20,0	12	8	1,00* / 9,0 (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	1,76 / 15,6 (M4)
15K0	60,0	6	6	1,76 / 15,6 (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)

EFC x610 Modèle	Fusible (classe J)	Câbles d'alimentation	Câble PE	Couple de serrage / vis
	[A]	[AWG]	[AWG]	[N·m / lb·in] (Mx)
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)
110K	300,0	400 kcmil	3 / 0	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		3 / 0 * 2		8,0 / 70,8 (M8) ^②
132K	350,0	500 kcmil	250 kcmil	15,0 / 132,7 (M10) ^①
		250 kcmil * 2		8,0 / 70,8 (M8) ^②

Tab. 8-4: Taille de fusible et dimensions de câbles pour USA / Canada pour 3P 400 VAC



① et ②: Selon la situation réelle, un câble simple ou double peut être choisi comme câble d'alimentation pour le modèle 110K et supérieur. ① est le couple de serrage et la vis du câble simple et ② est le couple de serrage et la vis du câble double.

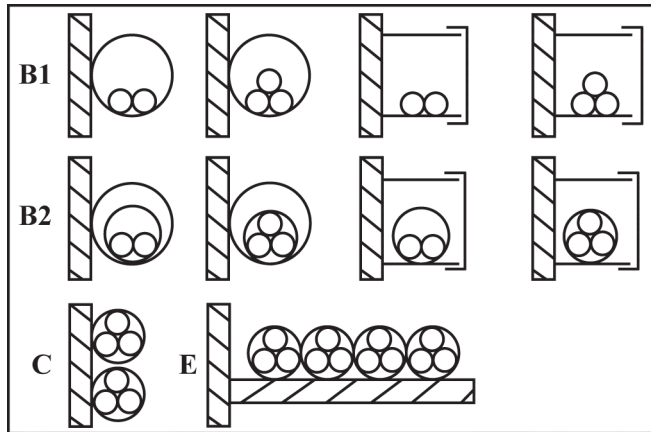
Variables de dimensionnement des valeurs du tableau

1. Types d'installation :

- B1 selon la norme IEC 60364-5-52, par exemple câbles isolés acheminés dans une conduite de câbles
- B2 selon la norme IEC 60364-5-52, par exemple ligne multicœur acheminée dans une conduite de câbles
- E selon la norme EN 60204-1, par exemple ligne multicœur acheminée dans une goulotte de câbles
- Conformément à NFPA 79 (câblage externe), UL 508A (câblage interne), NEC, NFPA 70 :
 - 1 câble avec 3 conducteurs, 1 conducteur neutre et 1 conducteur de terre de l'équipement
 - Acheminés dans une conduite murale

Câble interne : acheminement à l'intérieur de l'armoire de commande ou des équipements.

Câblage sur le terrain : acheminement de sections transversales de connecteurs de bornes câblées par l'utilisateur (sur le terrain).



- B1** Conducteurs dans des conduites d'installation et dans des canaux d'installation pouvant être ouverts
- B2** Câbles ou lignes dans des conduites d'installation et dans des canaux d'installation pouvant être ouverts

- C** Câbles ou lignes sur les murs
- E** Câbles ou lignes dans des goulottes de câbles ouvertes

Fig. 8-2: Types d'installation de câble (voir IEC 60364-5-52 ; DIN VDE 0298-4 ; EN 60204-1)

2. Recommandations pour le dimensionnement des fusibles :

- à l'international, sauf USA / Canada : Classe gL-gG ; 500 V, 690 V ; conception NH, D (DIAZED) ou D0 (NEOZED).



Caractéristiques

En présence d'erreurs, (par ex. défaut de la terre sur les raccordements L+, L-), les fusibles à caractéristique **gL** (fusible à usage général pour câbles et lignes) et **gG** (fusible à usage général pour installations générales) protègent les **lignes** dans le système du convertisseur de fréquence.

Pour **protéger les semi-conducteurs** dans les convertisseurs de fréquence, vous pouvez utiliser des fusibles à caractéristique **gR**.

- USA / Canada : classe J ; 600 V

8.2.2 Câbles de commande

Les conditions suivantes sont applicables au câblage de connexions de signaux :

- Câbles flexibles avec embouts de fils
- Section de câble : 0,2...1,0 mm²
- Section de câble pour connecteurs avec embouts d'isolation : 0,25...1,0 mm²
- Entrées analogiques AI1, AI2, EAI, +10 V, +5 V et GND : utiliser des câbles blindés
- Entrées numériques X1...X5, EX1...EX4, SC, +24 V et COM : utiliser des câbles blindés
- Sorties analogiques AO1, EAO et GND : utiliser des câbles blindés
- Communication RS485 : utiliser des câbles à paires torsadées blindés



EAI, EX1...EX4 et EAO font partie de la carte E/S.

Recommandations relatives au dénudage d'isolation de câble :

Prière de dénuder l'isolation des fils pour les câbles de commande conformément aux dimensions définies ci-dessous. Un dénudage trop long peut provoquer un court-circuit des câbles adjacents ; un dénudage trop court peut provoquer un desserrage des câbles.

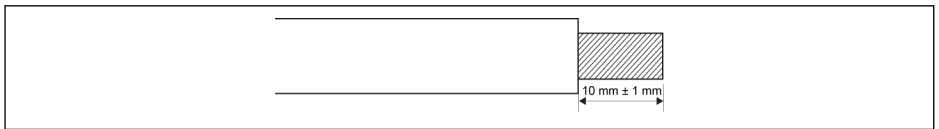


Fig. 8-3: Longueur de dénudage d'isolation de câble



Veillez respecter les étapes ci-après pour le câblage des bornes de commande.

Étape 1 : Éteindre le convertisseur de fréquence avant de procéder à tout travail sur le câblage.

Étape 2 : Désactiver les signaux de commande dans le processus de câblage.

Étape 3 : Allumer le convertisseur de fréquence.

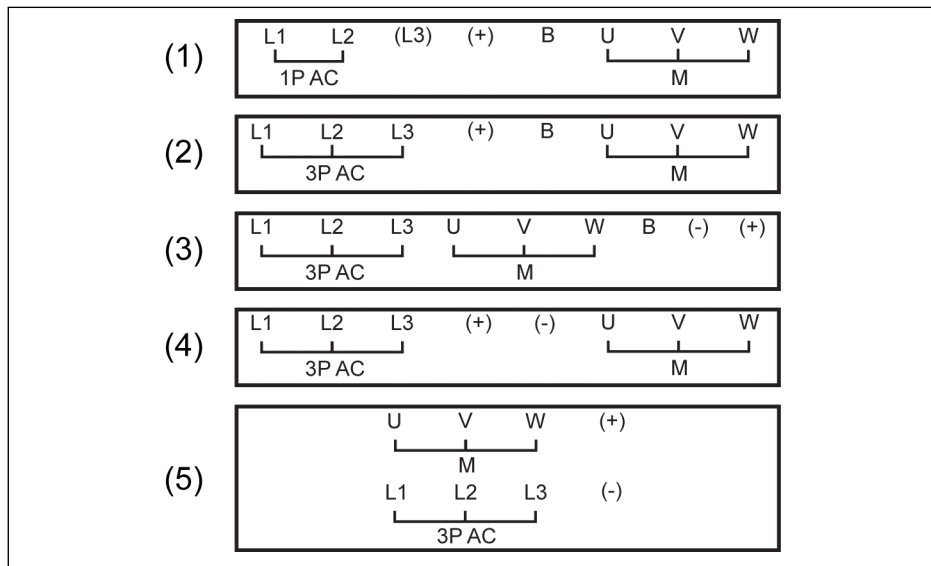
Étape 4 : Régler les paramètres respectifs.

Étape 5 : Activer les signaux de commande respectifs.

8.3 Bornes

8.3.1 Bornes d'alimentation

Figure des bornes d'alimentation



- (1) 1P 200 VAC 0K40...2K20
- (2) 3P 400 VAC 0K40...4K00
- (3) 3P 400 VAC 5K50...22K0
- (4) 3P 400 VAC 30K0...90K0
- (5) 3P 400 VAC 110K...132K

1P AC : Alimentation en tension AC mono-phasée

3P AC : Alimentation en tension AC triphasée

M : Pour raccordement moteur triphasé

Fig. 8-4: Bornes d'alimentation

Description des bornes d'alimentation

Borne	Description
L1, L2	Bornes d'entrée d'alimentation secteur
U, V, W	Bornes de sortie du convertisseur
B	Borne de résistance de freinage externe
(+)	Borne positive de bus DC

Tab. 8-5: Description de bornes d'alimentation 1P 200 VAC

Borne	Description
L1, L2, L3	Bornes d'entrée d'alimentation secteur
U, V, W	Bornes de sortie du convertisseur

Borne	Description
B	Borne de résistance de freinage externe
(-)	Borne négative de bus DC (uniquement disponible sur les modèles 5K50 et supérieurs)
(+)	Borne positive de bus DC

Tab. 8-6: Description de bornes d'alimentation 3P 400 VAC

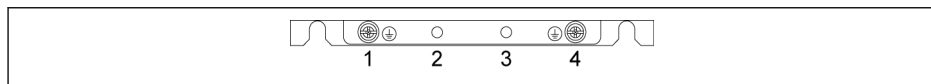


Fig. 8-5: Bornes de mise à la terre et PE

- 1 : Borne de mise à la terre pour câbles secteur
- 2 : Réservé pour adaptateur PE / de blindage (commande supplémentaire)
- 3 : Réservé pour adaptateur PE / de blindage (commande supplémentaire)
- 4 : Borne de mise à la terre pour câbles moteur

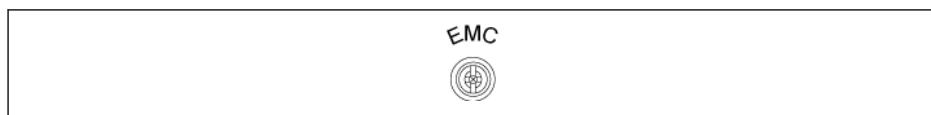


Fig. 8-6: Vis de connexion pour filtre CEM interne

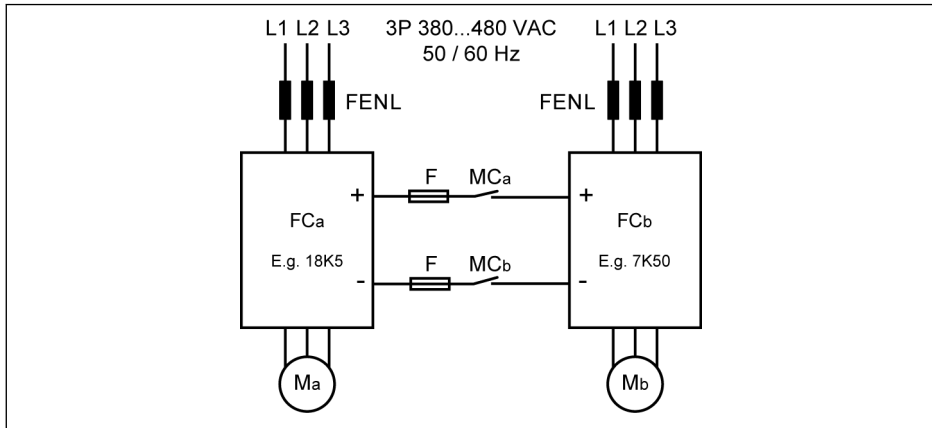
Le filtre CEM interne doit être débranché dans un système d'alimentation à neutre isolé (par ex. réseau IT). Dans le cas contraire, le système est sinon mis à la terre via le condensateur du filtre CEM ce qui peut présenter un danger ou détériorer le convertisseur de fréquence. La vis de connexion pour le filtre CEM interne telle qu'illustrée sur la figure ci-dessus est situé sur le côté du convertisseur de fréquence.



Une fois le filtre CEM interne débranché, la performance CEM spécifiée du convertisseur de fréquence ne peut pas être atteinte.

Notes sur les bornes de bus DC

Câblage du bus DC en parallèle



FENL Self réseau

FC_a Convertisseur de fréquence a

FC_b Convertisseur de fréquence b

F Fusible

MC_a Contacteur magnétique a

MC_b Contacteur magnétique b

M_a Moteur a

M_b Moteur b

Fig. 8-7: Câblage du bus DC en parallèle

Conditions pour le bus DC en parallèle

- Dans l'application typique ci-dessus, le FC_b est exploité en mode générateur et le FC_a en mode moteur. La puissance nominale du FC_a doit être de 3 niveaux plus élevés que celle du FC_b.

Par exemple, lorsque le FC_b est le 7K50, le FC_a doit être le 18K5 (11K0 et 15K0 en intermédiaire)

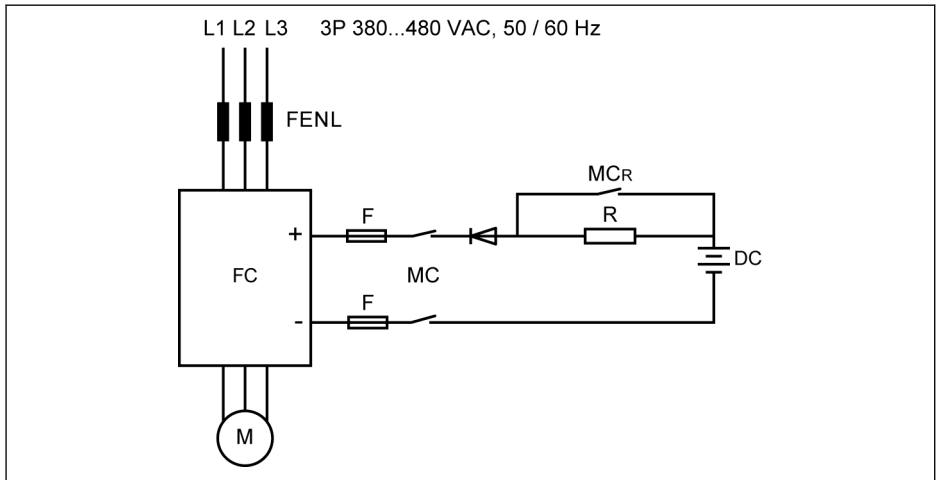
- La tension de bus DC est dans la plage spécifiée : 457...745 V.
- Utiliser un self réseau.
- Sélectionner des fusibles selon le FC_b qui est exploité en mode générateur, voir [chap. "Spécification de fusible de bus DC" à la page 70](#).
- Utiliser une résistance de freinage externe pour conserver la tension de bus DC dans la plage normale, en particulier lorsque le convertisseur a fonctionné avec une charge légère à la place d'une pleine charge.
- Permuter tout d'abord l'alimentation secteur sur le convertisseur de fréquence, puis fermer le MC_a et le MC_b une fois que l'écran LED est actif avec les deux convertisseurs de fréquence. Les contacteurs MC_a et MC_b seront coupés par la sortie du relais respective du convertisseur de fréquence lorsqu'une erreur se produit sur un des deux convertisseurs de fréquence.

- Sélectionner les contacteurs selon les courants nominaux dans [chap. "Spécification de fusible de bus DC"](#) à la page 70.
- Raccorder la sortie de relais du FC_a sur le MC_a, du FC_b sur le MC_b.
- Définir [E2.15] = « 14 : Erreur de convertisseur » pour commander le MC_a par la sortie de relais du FC_a.
- Définir [E2.15] = « 14 : Erreur de convertisseur » pour commander le MC_b par la sortie de relais du FC_b.



Par défaut, la sortie de relais est inactive lorsque le convertisseur de fréquence ne fonctionne pas.

Câblage de bus DC avec une alimentation électrique DC externe



FENL	Self réseau	DC	Alimentation électrique DC externe
FC	Convertisseur de fréquence	M	Moteur
F	Fusible	R	Résistance de démarrage en douceur
MC	Contacteur magnétique		
MC_R	Contacteur magnétique de la résistance de démarrage en douceur		

Fig. 8-8: Câblage de bus DC avec une alimentation électrique DC externe

Conditions pour le bus DC avec une alimentation électrique DC externe

- La tension de bus DC est dans la plage spécifiée : 457...745 V.
- Utiliser un self réseau.
- Sélectionner les fusibles selon [chap. "Spécification de fusible de bus DC" à la page 70](#).
- Utiliser la sortie de relais du convertisseur de fréquence pour commander le contacteur MC du bus DC. Le contacteur est coupé par la sortie de relais lorsque le convertisseur de fréquence rencontre une erreur.
- Pour les modèles 5K50...22K0, sélectionner la résistance de démarrage en douceur externe selon le courant de charge maximum autorisé défini dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Courant de charge maximum [A]
5K50	25
7K50	35
11K0	50
15K0	75
18K5	100
22K0	150
30K0	-①
37K0	-①

Tab. 8-7: Courant de charge maximal autorisé



① : Le 30K0 et les modèles supérieurs n'ont pas besoin de résistance de démarrage en douceur externe.

- Définir [E2.15] = « 14 : Erreur de convertisseur » pour commander le MC par la sortie de relais du FC. Raccorder la sortie de relais du FC sur le MC.



Par défaut, la sortie de relais est inactive lorsqu'il n'y a aucune erreur. Utiliser un équipement supplémentaire pour maintenir l'état de la sortie du relais lorsque le convertisseur de fréquence est éteint sans alimentation électrique. Sans un tel équipement la sortie du relais sera rétablie à l'état inactif lorsque le convertisseur de fréquence perdra la commande.

 AVERTISSEMENT

Le circuit de démarrage en douceur externe doit être correctement contrôlé afin d'éviter un chargement direct du condensateur en alimentation électrique DC externe, en particulier lorsque l'alimentation électrique DC est la seule source d'alimentation pour le convertisseur de fréquence.

- Utiliser une diode pour s'assurer que le courant circule toujours dans la direction du convertisseur de fréquence.

Spécification de fusible de bus DC

Le calibre du fusible dépend du type de fusible (gG) et de la capacité de surcharge temporaire du convertisseur de fréquence.



Si aucune surcharge n'apparaît dans une application, les fusibles peuvent être sélectionnés directement en fonction de la puissance nominale du convertisseur de fréquence.

Les calibres de fusibles recommandés pour la tension de bus DC de 513 V sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Modèle	Puissance du moteur [kW]	Rendement du moteur	Courant DC [A]	Fusibles 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	175
55K0	55,0	93,1 %	115,2	200
75K0	75,0	93,7 %	156,0	250
90K0	90,0	94,0 %	186,6	300
110K	110,0	94,6 %	226,7	400
132K	132,0	94,8 %	271,4	400

Tab. 8-8: Calibres de fusibles recommandés

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

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

V_{in} correspond à la valeur RMS de la tension d'entrée AC.

Par exemple, si $V_{DC} = 513$ V, l'équivalent est $V_{in} = 380$ V.

Le courant nominal de fusible recommandé est calculé sur la base du moteur sélectionné. Dans l'application réelle, veuillez vérifier la valeur en fonction de l'équation susmentionnée et du rendement du moteur réel.

8.3.2 Bornes de commande

Figure des bornes de commande

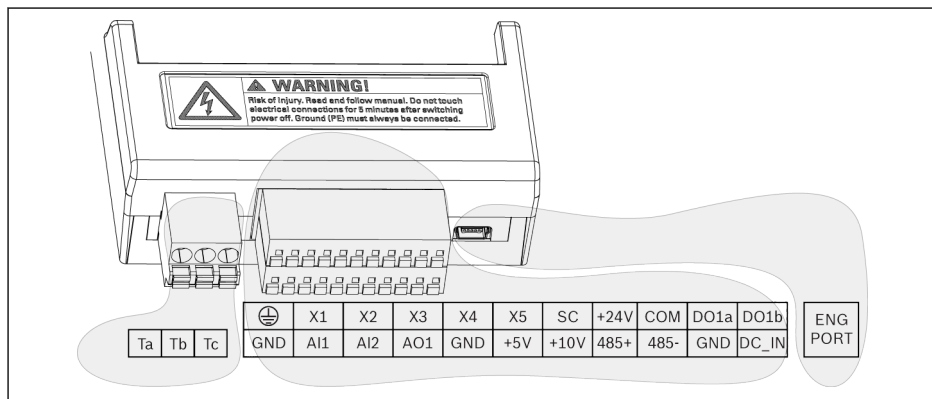


Fig. 8-9: Bornes du circuit de commande

⚠ ATTENTION

Le convertisseur de fréquence risque d'être endommagé !

Veillez vous assurer que l'alimentation électrique du convertisseur de fréquence a été coupée avant de brancher ou débrancher le connecteur.




La plaque à bornes est **UNIQUEMENT** destinée au câblage et ne peut **PAS** être utilisée pour la fixation de câbles. Des mesures supplémentaires doivent être prises par les utilisateurs pour fixer les câbles.

Description des bornes de commande

Entrées numériques

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
X1...X5	Entrées numériques multifonction	Voir groupe E1	Entrées via des coupleurs opto-électriques : 24 VDC, 8 mA / 12 VDC, 4 mA Générateur d'impulsions : 50,0 kHz max.
X5 (multiplex)	Générateur d'impulsions		
SC	Connexion partagée	Connexion partagée pour isolation de coupleurs opto-électriques	–
+24 V	Alimentation électrique pour entrées numériques	COM est la référence	Courant de sortie max. : 100 mA
COM		Isolée de GND	

Entrées analogiques

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
+10 V	Alimentation électrique pour entrées analogiques	GND est la référence	Courant de sortie max. : 30 mA
+5 V			Courant de sortie max. : 10 mA
AI1	Entrée de tension analogique 1/ Entrée de courant analogique 1	Les entrées de courant / tension analogiques sont utilisées comme des canaux de réglage de fréquence externes Pour commuter entre la tension et le courant ou pour définir les fonctions relatives à l'entrée, voir Groupe E1	Plage d'entrée de tension : 0/2...10 V Impédance d'entrée : 27 kΩ Résolution : 1/1 000
AI2	Entrée de tension analogique 2/ Entrée de courant analogique 2		Plage d'entrée de courant : 0/4...20 mA Impédance d'entrée : 250 Ω Résolution : 1/1 000
GND	Connexion partagée	Isolée de COM	–
	Raccordement du blindage	Connecté avec les bornes de mise à la terre en interne sur le dissipateur de chaleur	–

Sorties numériques

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
DO1a	Sortie à collecteur ouvert ou sortie d'impulsions	Voir groupe E2 COM est la référence	Sorties à collecteur ouvert : 30 VDC, 50 mA max. Fréquence maximale de la sortie d'impulsions : 32,0 kHz
DO1b			
Ta	Contacts inverseurs du relais	Voir groupe E2	Capacité nominale : 240 VAC, 3 A ; 30 VDC, 3 A
Tc			
Tb	Contact partagé du relais		

Sorties analogiques

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
AO1	Sortie analogique	Voir groupe E2	Tension de sortie : 0...10 V Courant de charge maximal pour la tension de sortie : 5 mA Courant de sortie : 0...20 mA Résistance de charge maximale pour le courant de sortie : 500 Ω
GND	Connexion partagée	Isolée de COM	-

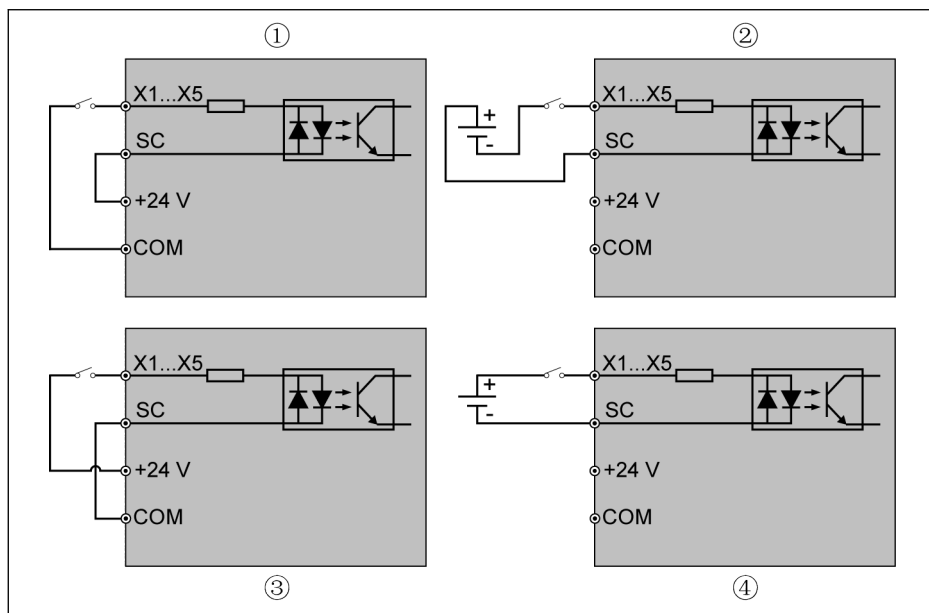
Communication Modbus

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
485+	Signal différentiel positif	GND est la référence	-
485-	Signal différentiel négatif		

Alimentation électrique externe

Borne	Fonction du signal	Description	Signal requis
DC_IN	Alimentation électrique auxiliaire pour panneau de commande	Entrée d'alimentation +24 V externe pour panneaux de distribution et de commande (NON utilisé pour les entrées numériques)	Capacité nominale : 24 V (-10...+15 %) 200 mA
GND	Connexion partagée	Isolée de COM	-

Entrée numérique câblage NPN / PNP



① Câblage NPN avec alimentation électrique interne

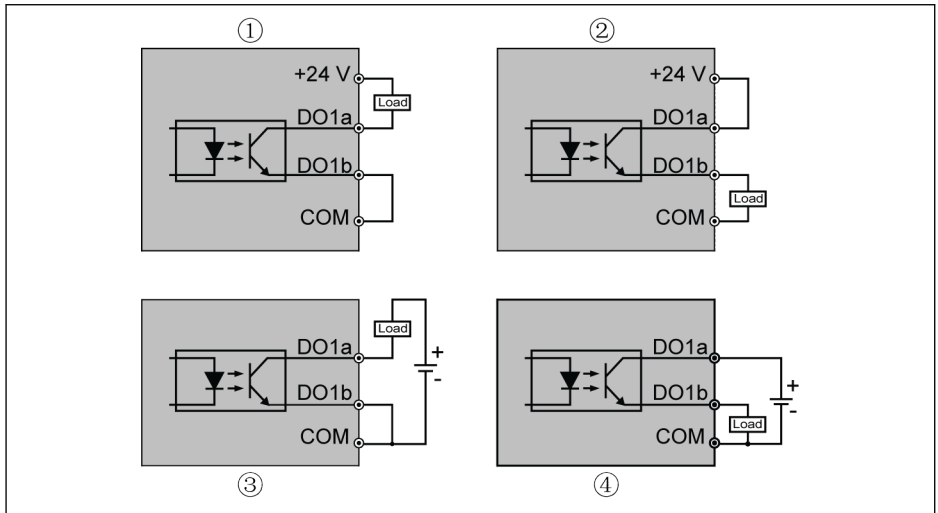
② Câblage NPN avec alimentation électrique externe

③ Câblage PNP avec alimentation électrique interne

④ Câblage PNP avec alimentation électrique externe

Fig. 8-10: Entrée numérique câblage NPN / PNP

Sortie numérique DO1a, DO1b, câblage de démarrage et d'arrêt de charge



- ① Câblage de démarrage de charge avec alimentation électrique interne
- ② Câblage d'arrêt de charge avec alimentation électrique interne
- ③ Câblage de démarrage de charge avec alimentation électrique externe
- ④ Câblage d'arrêt de charge avec alimentation électrique externe

Fig. 8-11: Sortie numérique DO1a, DO1b, câblage de démarrage / d'arrêt de charge

- Pour l'alimentation interne, **UTILISER UNIQUEMENT** la borne +24 V et **NE JAMAIS UTILISER** la borne +10 V ou +5 V !
- Pour l'alimentation externe, la terre de référence **DOIT IMPÉRATIVEMENT** être raccordée à la borne COM !

Bornes d'entrée analogiques (AI1, AI2, EAI, +10 V, +5 V, terre et GND)

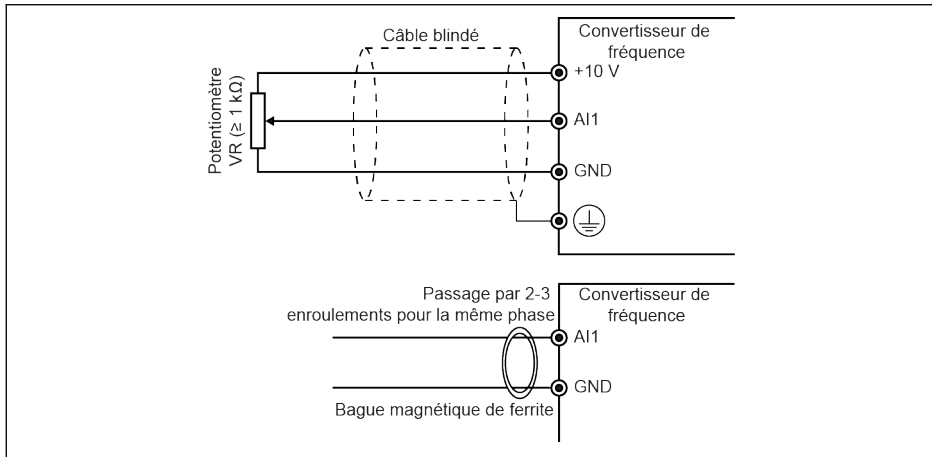


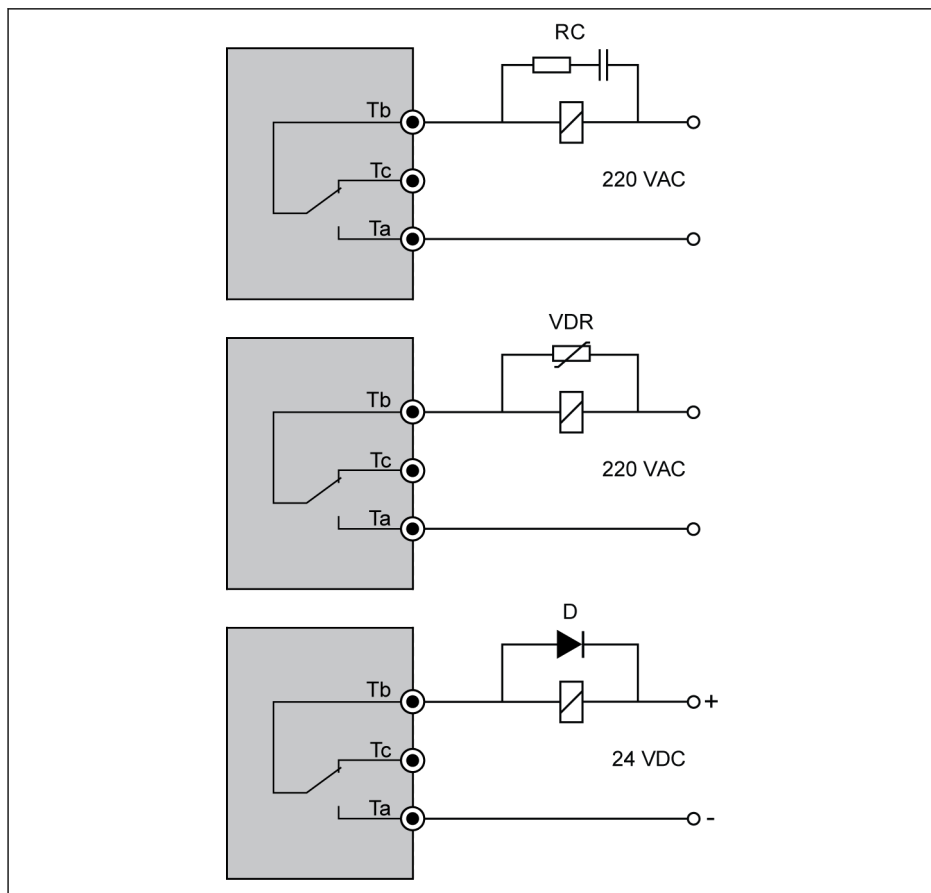
Fig. 8-12: Bornes d'entrée analogiques



- La figure pour AI2 et +5 V est similaire à la figure présentée ci-dessus.
- Les interférences au niveau du signal analogique peuvent provoquer un dysfonctionnement. En tel cas, raccorder une bague magnétique de ferrite côté entrée du signal analogique comme illustré ci-dessus.
- La figure ci-dessus est également valable pour l'entrée analogique EAI sur la carte E/S.
- Lorsque la fonction d'entrée de courant analogique est appliquée, la tension d'alimentation de la borne d'entrée analogique ne peut pas dépasser +5 V.

Bornes de sortie de relais

Lorsque les bornes de sortie du relais sont connectées avec des charges inductives (relais, contacteurs, valves solénoïdes, moteurs, etc.), les circuits de suppression de parasitage suivants doivent être appliqués sur les bobines des charges inductives, le plus proche possible des charges inductives, et ce afin de réduire les interférences électromagnétiques créées par l'action de charge inductive.



Tb Borne partagée
Tc Contact normalement fermé
Ta Contact normalement ouvert

RC Filtration RC
VDR Varistor
D Diode

Fig. 8-13: Circuits de suppression de parasitage pour les bornes de sortie de relais

Notes sur borne DC_IN

Convertisseur à l'état de marche : le convertisseur s'arrête avec l'erreur « UE-1 » en perte de puissance AC

Conditions	Description
Alimentation DC_IN disponible	« UE-1 » reste affiché sur le pupitre La fonction « Redémarrage en cas de perte de puissance » ne fonctionne PAS Il est IMPOSSIBLE de démarrer le convertisseur à partir d'une quelconque source de commande Les paramètres limités* peuvent être visualisés mais NON modifiés
Alimentation DC_IN non disponible	Extinction du pupitre de convertisseur au bout d'une brève période
L'alimentation AC reprend	Le convertisseur reste en mode d'arrêt, « UE-1 » peut être réinitialisé La fonction « Redémarrage en cas de perte de puissance » fonctionne

Tab. 8-9: Perte de puissance à l'état de marche**Convertisseur à l'état d'arrêt : « P.oFF » est affiché en perte de puissance AC**

Conditions	Description
Alimentation DC_IN disponible	« P.oFF » reste affiché sur le pupitre Il est IMPOSSIBLE de démarrer le convertisseur à partir d'une quelconque source de commande Les paramètres limités* peuvent être visualisés mais NON modifiés
Alimentation DC_IN non disponible	Extinction du pupitre de convertisseur au bout d'une brève période
L'alimentation AC reprend	Le convertisseur reste en mode d'arrêt, « P.oFF » disparaît automatiquement

Tab. 8-10: Perte de puissance à l'état arrêté

Paramètres limités*

Code	Nom	Code	Nom
b0.00	Paramétrage des droits d'accès	E9.01	Intervalle de réinitialisation automatique des erreurs
E0.45	Mode de redémarrage en cas de perte de puissance	E9.05	Type de la dernière erreur
E0.46	Délai de redémarrage en cas de perte de puissance	E9.06	Type de l'avant-dernière erreur
E8.00	Protocole de communication	E9.07	Type de l'avant-avant-dernière erreur
E8.01	Temps de détection d'une erreur de communication	E9.10	Fréquence de sortie lors de la dernière erreur
E8.02	Mode de protection contre les erreurs de communication	E9.11	Fréquence réglée lors de la dernière erreur
E8.10	Débit Modbus en bauds	E9.12	Courant de sortie lors de la dernière erreur
E8.11	Format de données Modbus	E9.13	Tension de sortie lors de la dernière erreur
E8.12	Adresse Modbus locale	E9.14	Tension du bus DC lors de la dernière erreur
E9.00	Tentatives de réinitialisation automatique des erreurs	E9.15	Température du module d'alimentation lors de la dernière erreur

Tab. 8-11: Paramètres limités



S'assurer que la tension sur la borne DC_IN se situe entre 20...28 V, sinon le code d'erreur « EPS » est affiché.

8.3.3 Bornes de la suppression sûre de couple (STO)

Définition de borne

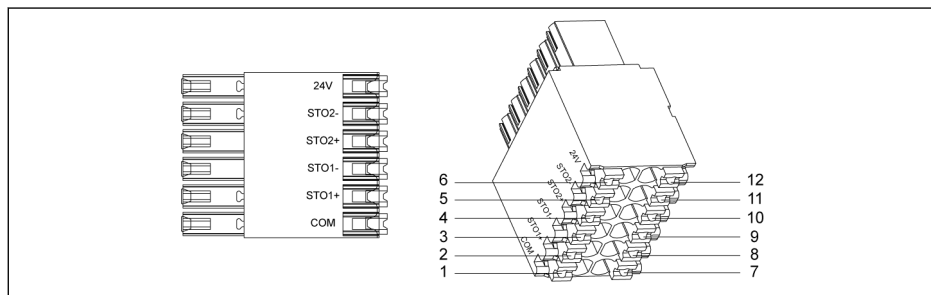


Fig. 8-14: Bornes STO

Raccordement	Nom de signal	Fonction
1 / 7	COM	COM est la référence de +24 V
2 / 8	STO1+	Canal d'entrée 1
3 / 9	STO1-	La référence du canal d'entrée 1
4 / 10	STO2+	Canal d'entrée 2
5 / 11	STO2-	La référence du canal d'entrée 2
6 / 12	+24 V	Alimentation électrique

Tab. 8-12: Définition de borne



La prise 12 broches possède deux rangées de connecteurs qui sont pontés pour un câblage facilité.

9 Compatibilité électromagnétique (CEM)

9.1 Exigences CEM

9.1.1 Informations générales

La compatibilité électromagnétique (CEM) ou interférences électromagnétiques (IEM) comprend les exigences suivantes :

- Immunité au bruit suffisante d'une installation électrique ou d'un dispositif électrique contre les interférences externes électriques, magnétiques ou électromagnétiques par des lignes ou à travers l'air.
- Émission de bruit suffisamment faible de nature électrique, magnétique ou électromagnétique d'une installation électrique ou d'un dispositif électrique à d'autres dispositifs avoisinants par des lignes ou à travers l'air.

9.1.2 Immunité au bruit dans le système d'entraînement

Structure de base pour l'immunité au bruit

La figure ci-dessous illustre les interférences pour la définition des exigences en matière d'immunité au bruit au sein du système d'entraînement.

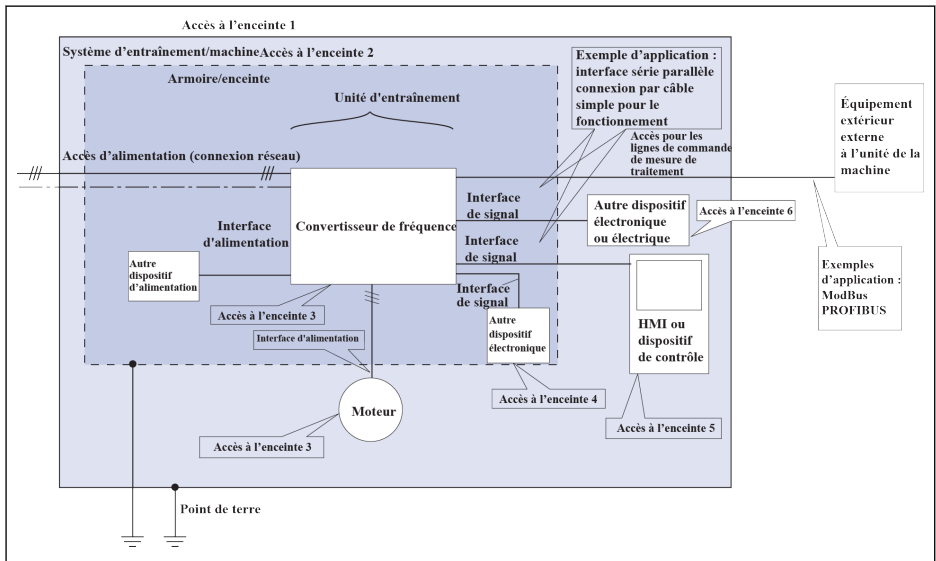


Fig. 9-1: Immunité au bruit au sein du système d'entraînement

Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à être utilisés dans le deuxième environnement

Accès	Phénomène	Norme de base pour la méthode d'essai	Niveau	Performance (critère d'acceptation)
Accès à l'enceinte	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD si CD impossible	B
	Champ électromagnétique à radiofréquence, modulation d'amplitude	IEC 61000-4-3	80...1 000 MHz 10 V/m 1,4...0 GHz 3 V/m 2,0...2,7 GHz 1 V/m 80 % AM (1 kHz)	A
Accès d'alimentation	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz	B
	Surtension 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV ^a , 2 kV ^b	B
	Mode commun conduit par radiofréquences	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
Interfaces d'alimentation	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz Serrage capacitif	B
Interfaces de signaux	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz Serrage capacitif	B
	Mode commun conduit par radiofréquences	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A
Accès aux lignes de commande de mesure de processus	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	2 kV/5 kHz Serrage capacitif	B
	Mode commun conduit par radiofréquences	IEC 61000-4-6	0,15...80 MHz 10 V 80 % AM (1 kHz)	A

Tab. 9-1: Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à être utilisés dans le deuxième environnement

Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à être utilisés dans le premier environnement

Accès	Phénomène	Norme de base pour la méthode d'essai	Niveau	Performance (critère d'acceptation)
Accès à l'enceinte	ESD	IEC 61000-4-2	4 kV CD ou 8 kV AD si CD impossible	B
	Champ électromagnétique à radiofréquence, modulation d'amplitude	IEC 61000-4-3	80 ~ 1 000 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
Accès d'alimentation	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz	B
	Surtension 1,2/50 µs, 8/20 µs	IEC 61000-4-5	1 kV ^a , 2 kV ^b	B
	Mode commun conduit par radiofréquences	IEC 61000-4-6	0,15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A
Interfaces d'alimentation	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	1 kV/5 kHz Serrage capacitif	B
Accès aux lignes de commande de mesure de processus	Transitoires rapides en salves	IEC 61000-4-4	0,5 kV/5 kHz Serrage capacitif	B
	Mode commun conduit par radiofréquences	IEC 61000-4-6	0,15 ~ 80 MHz 3 V 80 % AM (1 kHz)	A

CD : décharge par contact

AD : décharge dans l'air

AM : modulation de l'amplitude

^a : couplage phase-phase

^b : couplage phase-terre

Tab. 9-2: Exigences minimales en matière d'immunité pour les PDS destinés à une utilisation dans le premier environnement



La catégorie C1 est uniquement prévue pour les émissions par conduction, les émissions par radiation doivent être vérifiées avec l'armoire métallique. Pour l'installation, voir [chap. 9.3 "Mesures CEM pour la conception et l'installation"](#) à la page 92.

Critère d'évaluation

Critère d'évaluation	Explication (forme abrégée de la norme EN 61800-3)
A	Écarts au sein de la plage autorisée
B	Rétablissement automatique après des interférences
C	Déconnexion sans rétablissement automatique. Le dispositif reste intact

Tab. 9-3: Critère d'évaluation

9.1.3 Émission de bruit du système d'entraînement

Raisons de l'émission de bruit

Les entraînements contrôlés à vitesse variable sont munis de convertisseurs qui abritent des semi-conducteurs percutants. L'avantage de la modification de la vitesse avec une grande précision est obtenu au moyen d'une modulation de la largeur d'impulsion de la tension du convertisseur. Cela peut générer des courants sinusoïdaux d'amplitude et de fréquence variables dans le moteur.

La tension trop élevée augmente, la fréquence d'horloge plus élevée et les harmoniques en résultant provoquent des émissions indésirables, mais inévitables du point de vue physique de la tension et des champs parasites (interférences à bande large). Les interférences sont principalement des interférences asymétriques contre la terre.

La propagation de ces interventions dépend principalement des facteurs suivants :

- Configuration des entraînements connectés
- Nombre d'entraînements connectés
- Conditions de montage
- Site d'installation
- Conditions de radiation
- Câblage et installation

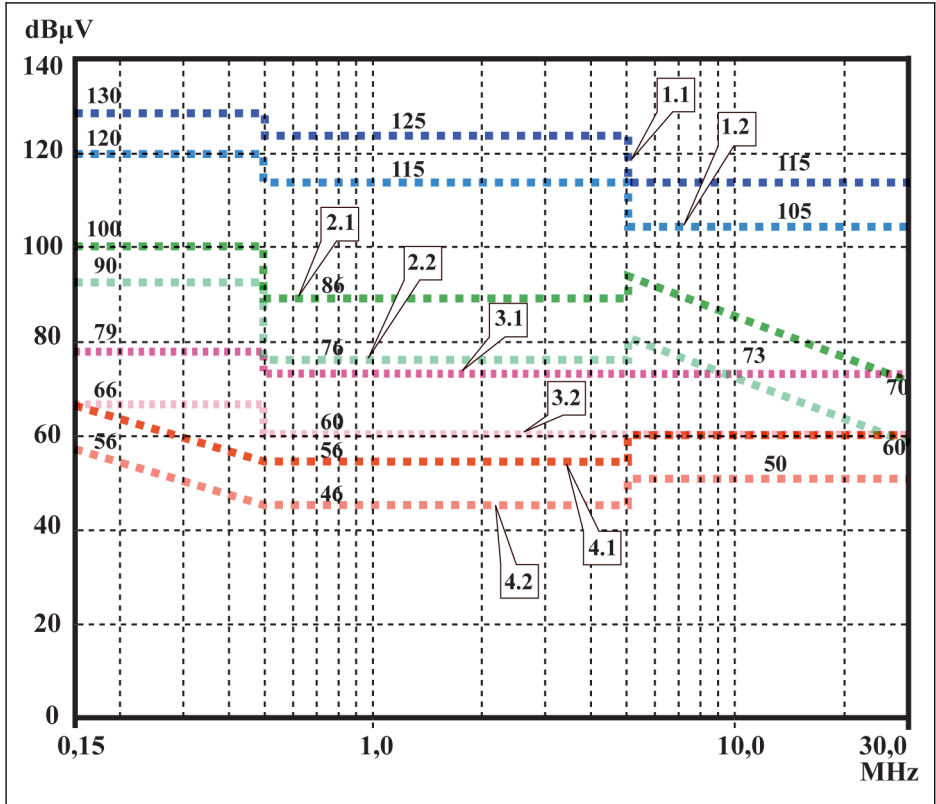
Si les interférences se propagent entre le dispositif et les lignes connectées sous forme non filtrée, ces lignes peuvent rayonner les interférences dans l'air (effet d'antenne). Cela s'applique également aux lignes électriques.

Valeurs limites pour les perturbations émanant des lignes

Conformément à la norme IEC EN 61800-3 ou à la norme CISPR 11 (correspond à la norme EN 55011), on distingue entre les valeurs limites indiquées dans le tableau ci-dessous. Pour cette documentation, les deux normes sont combinées dans les classes de valeurs limites A2.1 à B1.

IEC / EN 61800-3	CISPR 11	Explication	Dans le présent document	Courbes caractéristiques des valeurs limites
Catégorie C4 2 ^{ème} environnement	Aucun	L'une des 3 conditions suivantes doit avoir été remplie : <ul style="list-style-type: none"> ● Courant de raccordement secteur > 400 A, réseau IT ou comportement entraînement dynamique requis pas atteint au moyen de filtres CEM. ● Ajuster les valeurs limites en vue de l'utilisation et de l'exploitation sur site. ● L'utilisateur doit réaliser et fournir la preuve de planification CEM. 	Aucun	-
Catégorie C3 2 ^{ème} environnement	Classe A ; groupe 2, I>100 A	Valeur limite dans les zones industrielles à respecter pour les applications fonctionnant sur secteur avec des courants nominaux > 100 A	A2.1	1.1 1.2
Catégorie C3 2 ^{ème} environnement	Classe A ; groupe 2, I>100 A	Valeur limite dans les zones industrielles à respecter pour les applications fonctionnant sur secteur avec des courants nominaux ≤ 100 A	A2.2	2.1 2.2
Catégorie C2 1 ^{er} environnement	Classe A ; groupe 1	Valeur limite dans les zones résidentielles ou dans les installations à basse tension fonctionnant sur secteur qui alimentent les zones résidentielles à respecter	A1	3.1 3.2
Catégorie C1 1 ^{er} environnement	Classe B ; groupe 1	Valeur limite dans les zones résidentielles à respecter	B1	4.1 4.2

Tab. 9-4: Valeurs limites pour les perturbations émanant des lignes



1.1 C3 2^{ème} environnement, QP, I > 100 A
(classe A, groupe 2, I > 100 A)

1.2 C3 2^{ème} environnement, AV, I > 100 A
(classe A, groupe 2, I > 100 A)

2.1 C3 2^{ème} environnement, QP, I ≤ 100 A
(classe A, groupe 2, I ≤ 100 A)

2.2 C3 2^{ème} environnement, AV, I ≤ 100 A
(classe A, groupe 2, I ≤ 100 A)

3.1 C2 1^{er} environnement, QP (1^{er} environnement, même si source d'interférences dans 2^{ème} environnement) (classe A, groupe 1)

3.2 C2 1^{er} environnement, AV (1^{er} environnement, même si source d'interférences dans 2^{ème} environnement) (classe A, groupe 1)

4.1 C1 1^{er} environnement, QP (1^{er} environnement, même si source d'interférences dans 2^{ème} environnement) (classe B, groupe 1)

4.2 C1 1^{er} environnement, AV (1^{er} environnement, même si source d'interférences dans 2^{ème} environnement) (classe B, groupe 1)

Fig. 9-2: Valeurs limites pour les perturbations émanant des lignes (CEI 61800-3) ; caractéristique de limite par gamme de fréquences



- La valeur limite pour le 1^{er} environnement est également pertinente si la source d'interférences du 2^{ème} environnement affecte le 1^{er} environnement
- Désignations « classe » et « groupe » conformément à la norme CISPR 11
- QP : méthode de mesure à quasi-crête
- AV : méthode de mesure à moyenne arithmétique

Deuxième environnement, zone industrielle

Installations pas directement connectées à un réseau basse tension en vue de l'alimentation de bâtiments dans les zones résidentielles.

Si les valeurs limites dans une zone industrielle séparée de l'alimentation publique par un poste de transformation doivent uniquement être respectées dans les limites de la propriété ou dans les réseaux voisins à basse tension, le filtre peut ne pas être nécessaire. Dans le voisinage de capteurs de mesure, de lignes de mesure ou de dispositifs de mesure, il est normalement nécessaire d'utiliser le filtre de suppression des interférences.

L'augmentation de l'immunité au bruit d'un dispositif sensible peut souvent être la meilleure solution du point de vue économique en comparaison aux mesures de suppression des interférences au niveau du système d'entraînement de l'installation.

Premier environnement

Environnement abritant des zones résidentielles et installations directement connectées, sans transformateur intermédiaire, à un réseau basse tension alimentant les bâtiments dans les zones résidentielles.

Les usines de fabrication de taille moyenne et les établissements industriels peuvent être connectés aux réseaux publics basse tension avec les bâtiments résidentiels. En tel cas, il y a un risque élevé pour la réception de la radio et de la télévision en l'absence de mesures de suppression des interférences radio. Par conséquent, les mesures indiquées sont généralement recommandées.

Courant nominal du réseau d'alimentation

Le courant nominal du réseau d'alimentation ($> 100 \text{ A}$ ou $\leq 100 \text{ A}$) est spécifié par le fournisseur local d'électricité au point de raccordement au réseau. Pour les entreprises industrielles, par exemple, ces points de raccordement sont les stations d'interconnexion de la compagnie d'électricité.

Comme il est impossible d'obtenir les valeurs limites inférieures pour les zones résidentielles avec toutes les applications à l'aide des mesures habituelles (comme dans le cas de grandes installations non fermées du point de vue électrique, câbles du moteur de plus grande longueur ou un grand nombre d'entraînements), la note suivante, comprise dans la norme EN 61800-3, doit être observée.



Selon la norme EN 61800-3 :

Le système d'entraînement d'un convertisseur de fréquence EFC x610 standard avec un filtre CEM interne est un produit de la catégorie C3 et applicable à l'environnement industriel.



AVERTISSEMENT

Dans un environnement résidentiel, ce produit peut provoquer des perturbations radioélectriques, cas dans lequel des mesures correctives supplémentaires peuvent être requises.

Voir les chapitres suivants pour les classes de limitation (comme pour les catégories C1, C2, C3, C4 conformément à la norme EN 61800-3) qui peuvent être atteintes par le convertisseur de fréquence EFC x610 de Bosch Rexroth.

9.2 Respect des exigences CEM

Normes et législation

Les directives UE sont applicables à l'échelle européenne. Dans les pays de l'UE, ces directives sont transposées en lois applicables à l'échelle nationale. La directive CEM pertinente est la directive 2004/108/CE, qui a été transposée à l'échelle nationale en Allemagne par la loi EMVG (« Loi relative à la compatibilité électromagnétique des dispositifs ») du 26/02/2008.

CEM Propriétés des composants

Les composants d'entraînement et de commande de l'entreprise Rexroth sont conçus et fabriqués en conformité avec l'état actuel de la normalisation, conformément aux règlements légaux de la directive CEM 2004/108/CE et de la législation allemande.

La conformité avec les normes CEM a été testée au moyen d'un montage typique avec une installation d'essai conforme à la norme avec le filtre CEM externe stipulé.

- Les exigences de la catégorie C3 selon la norme produit EN 61800-3 ont été observées pour les convertisseurs EFC x610.
- Les exigences minimales en matière d'immunité dans le second environnement selon la norme de produit EN 61800-3 ont été observées pour les convertisseurs EFC x610.

Applicabilité pour le produit final

Les mesures du système d'entraînement avec un montage typique pour le système ne sont pas toujours applicables à l'état dans une machine ou une installation. L'immunité au bruit et l'émission de bruit dépendent principalement des facteurs suivants :

- Configuration des entraînements connectés
- Nombre d'entraînements connectés
- Conditions de montage
- Site d'installation
- Conditions de radiation
- Câblage et installation

En outre, les mesures requises dépendent des exigences en matière de sécurité technique et de rentabilité dans le cadre de l'application.

Afin d'éviter le plus d'interférences possible, lire attentivement et observer les descriptions détaillées relatives au montage et à l'installation contenues dans cette documentation.

Différents cas de figure pour la déclaration de conformité CEM

Pour la validité des normes harmonisées, nous distinguons entre les cas suivants :

- Cas 1 : fourniture du système d'entraînement.

Conformément aux réglementations, le système d'entraînement du convertisseur EFC x610 est conforme à la norme produit EN 61800-3 C3. Le système d'entraînement est mentionné dans la déclaration de conformité CEM. Cela satisfait aux exigences légales conformément à la directive CEM.

- Cas 2 : test de réception d'une machine ou d'une installation avec les systèmes d'entraînement installés.

Le cas échéant, la norme produit pour le type respectif de machine ou d'installation s'applique à l'essai de réception de la machine ou de l'installation. Au cours des dernières années, certaines nouvelles normes produit ont été créées.

Ces nouvelles normes produit contiennent des références à la norme produit EN 61800-3 pour les entraînements ou spécifient des exigences de niveau supérieur nécessitant des filtres et installations améliorés. Lorsque le fabricant de la machine souhaite commercialiser la machine ou l'installation, la norme produit pertinente pour sa machine ou installation doit être observée pour son produit final « machine / installation ». Les autorités et les laboratoires d'essais responsables de la CEM se réfèrent normalement à cette norme produit.

La présente documentation spécifie les propriétés CEM qui peuvent être atteintes, au sein d'une machine ou d'une installation, avec un système d'entraînement constitué de composants standard.

Elle spécifie également les conditions dans lesquelles les propriétés CEM stipulées peuvent être atteintes.

9.3 Mesures CEM pour la conception et l'installation

9.3.1 Règles CEM pour la conception d'installations avec contrôleurs d'entraînement

Les règles CEM suivantes sont les bases pour la conception et l'installation d'entraînements :

Filtre réseau

Utiliser correctement un filtre réseau recommandé par Rexroth pour la suppression des perturbations radioélectriques dans l'alimentation réseau du système d'entraînement.

Mise à la terre de l'armoire de commande

Raccorder toutes les parties métalliques de l'armoire entre elles sur la plus grande surface possible afin d'établir une bonne connexion électrique. Cela s'applique également au montage du filtre réseau externe. Si nécessaire, utiliser des rondelles dentelées qui coupent à travers la surface de la peinture. Raccorder la porte de l'armoire à l'armoire de commande en utilisant des tresses de masse les plus courtes possibles.

Pose des lignes

Éviter les routes de couplage entre les lignes à potentiel élevé de bruit et les lignes sans bruit ; par conséquent, les lignes d'acheminement des signaux, du réseau et du moteur doivent être posées séparément les unes des autres. Distance minimale : 10 cm. Fournir des plaques de séparation entre les lignes de puissance et d'acheminement des signaux. Mettre à la terre des plaques de séparation à plusieurs reprises.

Les lignes à potentiel de bruit élevé comprennent :

- Lignes sur le raccordement réseau (y compris connexion de synchronisation)
- Lignes sur le raccordement du moteur
- Lignes sur le raccordement du bus DC

En général, les injections d'interférences sont réduites en posant les câbles près de plaques en tôle d'acier mises à la terre. Pour cette raison, les câbles et fils ne devraient pas être posés librement dans l'armoire, mais près du boîtier de l'armoire ou des panneaux de montage. Séparer les câbles entrants et sortants du filtre de suppression des interférences radioélectriques.

Éléments de suppression des interférences

Fournir les composants suivants dans l'armoire de commande avec des combinaisons de suppression des interférences :

- Contacteurs
- Relais
- Électrovannes
- Compteurs électromécaniques d'heures de service

Raccorder directement ces combinaisons à chaque bobine.

Fils torsadés

Torsader les fils non blindés appartenant au même circuit (câble d'alimentation et de retour) ou maintenir la surface entre le câble d'alimentation et de retour aussi petite que possible. Les fils qui ne sont pas utilisés doivent être mis à la terre aux deux extrémités.

Lignes des systèmes de mesure

Les lignes des systèmes de mesure doivent être blindées. Raccorder les deux extrémités du blindage à la terre et sur la surface la plus grande possible. Le blindage ne doit pas être interrompu, par exemple en utilisant des bornes intermédiaires.

Lignes d'acheminement des signaux numériques

Mettre à la terre les deux extrémités (émetteur **et** récepteur) des blindages des lignes d'acheminement des signaux numériques sur la surface la plus grande possible et par une impédance faible. Cela permet d'éviter les courants parasites à basse fréquence (dans la gamme de fréquence du réseau) sur le blindage.

Lignes d'acheminement des signaux analogiques

Mettre à la terre une extrémité (émetteur **ou** récepteur) des lignes d'acheminement des signaux analogiques sur la surface la plus grande possible et par une impédance faible. Cela permet d'éviter les courants parasites à basse fréquence (dans la gamme de fréquence du réseau) sur le blindage.

Raccordement du self réseau

Maintenir les lignes de raccordement du self réseau sur le contrôleur d'entraînement à une longueur aussi courte que possible et les torsader.

Installation du câble d'alimentation du moteur

- Utiliser un câble d'alimentation du moteur blindé ou faire passer les câbles d'alimentation du moteur dans un conduit blindé
- Utiliser un câble d'alimentation du moteur aussi court que possible
- Mettre à la terre les deux extrémités du blindage du câble d'alimentation du moteur sur la plus grande surface possible afin d'établir une bonne connexion électrique
- Il est recommandé d'installer les lignes du moteur avec un blindage à l'intérieur de l'armoire de commande
- Ne pas utiliser de lignes à blindage en acier
- Le blindage du câble d'alimentation du moteur ne doit pas être interrompu par des composants montés, tels que selfs de sortie, des filtres sinusoïdaux ou des filtres moteur

9.3.2 Installation optimale du point de vue de la CEM dans l'installation et l'armoire de commande

Informations générales

Pour une installation optimale du point de vue de la CEM, une séparation spéciale de la zone sans interférences (raccordement au réseau) et la zone sensible aux interférences (composants de l'entraînement) est recommandée comme indiqué sur les figures ci-dessous.



- Pour une installation optimale du point de vue de la CEM dans l'armoire de commande, utiliser un panneau d'armoire de commande séparé pour les composants de l'entraînement.
- Les convertisseurs de fréquence doivent être montés dans une armoire métallique et raccordés à une alimentation électrique avec mise à la terre.
- Pour les câbles moteur utilisés dans le test CEM des convertisseurs de fréquence, voir [chap. 6.2.3 "Longueur maximale des câbles moteur"](#) à la page 34.
- Pour le système d'application final des convertisseurs de fréquence, la conformité aux directives de CEM doit être confirmée.

Division en zones

Exemples de montage dans l'armoire de commande : Voir [chap. 9.3.3 "Montage dans l'armoire de commande en fonction des zones d'interférences – exemples de montage"](#) à la page 96.

Nous distinguons entre trois zones :

1. Zone sans interférences de l'armoire électrique (**zone A**) :
 - Câble d'alimentation, bornes d'entrée, fusible, interrupteur principal, côté réseau du filtre réseau pour les entraînements et les lignes de raccordement correspondantes
 - Tous les composants qui ne sont pas connectés électriquement au système d'entraînement
2. Zone sensible aux interférences (**zone B**) :
 - Branchements réseau entre le système d'entraînement et le filtre réseau pour les entraînements, contacteur réseau
 - Lignes d'interface du contrôleur d'entraînement
3. Zone très sensible aux interférences (**zone C**) :
 - Câbles d'alimentation du moteur, y compris unipolaires

Ne jamais poser les lignes de l'une de ces zones en parallèle avec les lignes d'une autre zone afin d'éviter toute injection d'interférences d'une zone à une autre et que le filtre soit court-circuité en matière de haute fréquence. Utiliser des lignes de raccordement les plus courtes possibles.

Recommandation pour les systèmes complexes : Installer les composants d'entraînement dans une armoire et les unités de contrôle dans une seconde armoire distincte.

Les portes d'armoire de commande mal raccordées fonctionnent comme des antennes. Par conséquent, raccorder les portes de l'armoire de commande à l'armoire en haut, au milieu et en bas au moyen de conducteurs de terre de courte longueur avec une section transversale d'au moins 6 mm^2 ou, de préférence, au moyen de tresses de masse avec la même section transversale. S'assurer que les points de raccordement aient un bon contact.

9.3.3 Montage dans l'armoire de commande en fonction des zones d'interférences – exemples de montage

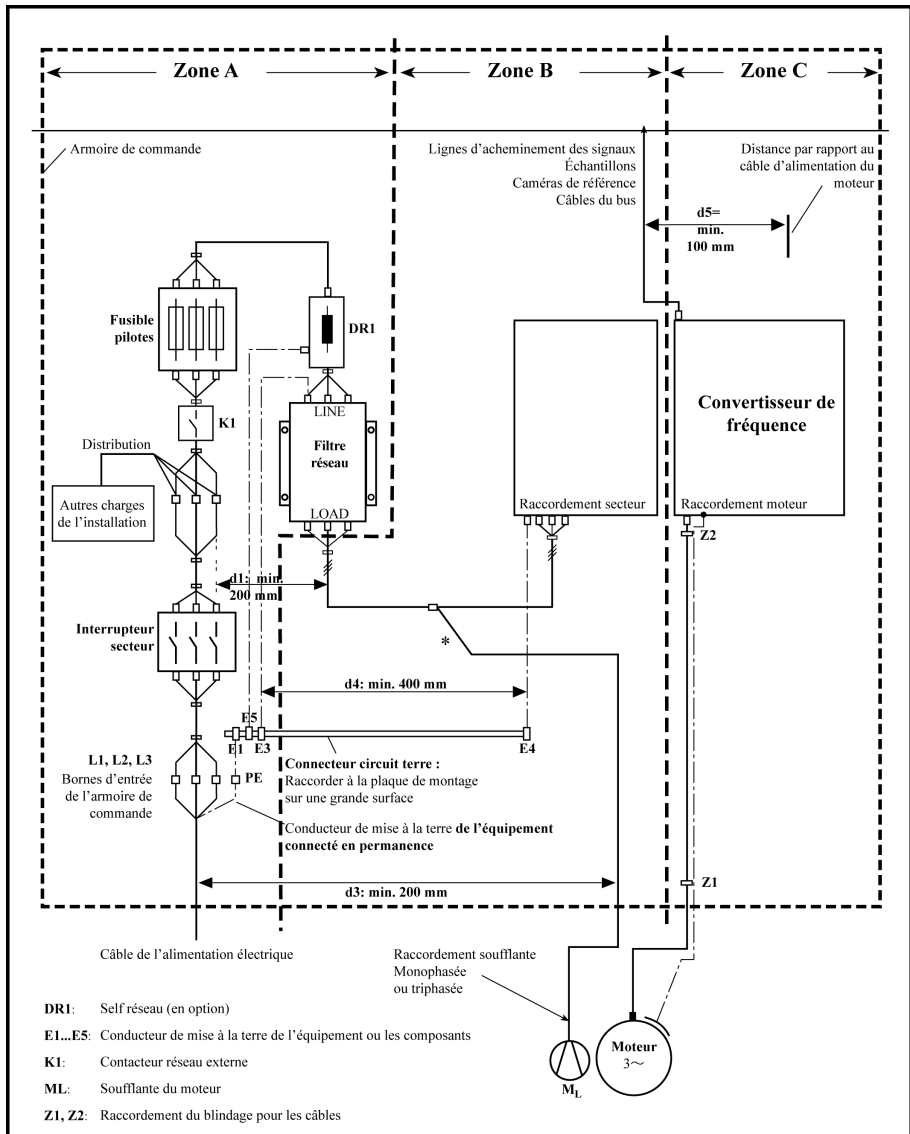


Fig. 9-3: Montage en armoire de commande en fonction des zones d'interférences – exemples de montage

9.3.4 Conception et installation dans la zone A – Zone sans interférences de l'armoire de commande

Disposition des composants dans l'armoire de commande

Respecter une distance d'au moins 200 mm (distance d1 sur la figure) :

- Entre les composants et les éléments électriques (interrupteurs, boutons-poussoirs, fusibles, connecteurs de bornes) dans la zone sans interférences A et les composants dans les deux autres zones B et C

Respecter une distance d'au moins 400 mm (distance d4 sur la figure) :

- Entre les composants magnétiques (tels que transformateurs, selfs réseau et selfs bus DC qui sont directement raccordés aux raccordements d'alimentation du système d'entraînement) et les composants sans interférences et les lignes entre réseau et filtre, y compris le filtre secteur dans la zone A

Si ces distances ne sont pas observées, les champs magnétiques de fuite sont injectés dans les composants sans interférences et les lignes raccordées au réseau et les valeurs limites sur le raccordement au réseau sont dépassées malgré le filtre installé.

Cheminement du câblage des lignes sans interférences vers le raccordement au réseau

Observer une distance d'au moins 200 mm (distances d1 et d3 sur la figure) :

- Entre le câble d'alimentation ou les lignes entre le filtre et le point de sortie de l'armoire de commande dans la zone A et les lignes dans les zones B et C

Si cela s'avère impossible, deux alternatives sont possibles :

1. Installer les lignes avec un blindage et raccorder le blindage au niveau de plusieurs points (au moins au début et à la fin de la ligne) à la plaque de montage ou au boîtier de l'armoire de commande sur une grande surface.
2. Lignes séparées des autres lignes sensibles aux interférences dans les zones B et C à l'aide d'une plaque d'écartement mise à la terre fixée à la verticale sur la plaque de montage.

Installer les lignes les plus courtes possibles à l'intérieur de l'armoire de commande et les installer directement sur la surface métallique mise à la terre de la plaque de montage ou du boîtier de l'armoire de commande.

Les lignes d'alimentation réseau des zones B et C ne doivent pas être raccordées au réseau sans filtre.



En cas de non-respect des informations sur le cheminement du câblage fournies dans cette section, l'effet du filtre réseau est totalement ou partiellement neutralisé. Cela provoque une augmentation du niveau de bruit de l'émission d'interférences dans la plage comprise entre 150 kHz et 40 MHz et les valeurs limites au niveau des points de raccordement de la machine ou de l'installation seront donc dépassées.

Cheminement et raccordement d'un conducteur neutre (N)

Si un conducteur neutre est utilisé avec un raccordement triphasé, il ne doit pas être installé sans filtre dans les zones B et C afin de supprimer les interférences du réseau.

Ventilateur de moteur sur le filtre réseau

Les lignes d'alimentation monophasées ou triphasées de ventilateurs de moteur, qui sont généralement posées en parallèle avec les câbles d'alimentation du moteur ou les lignes sensibles aux interférences, doivent être munies d'un filtre :

- Dans le convertisseur de fréquence **uniquement avec unités d'alimentation**, au moyen du filtre triphasé disponible du convertisseur de fréquence

Lors de la mise hors tension de l'alimentation, s'assurer que le ventilateur n'est pas éteint.

Charges sur le filtre réseau du convertisseur de fréquence

- Exploiter uniquement les charges autorisées sur le filtre réseau du convertisseur de fréquence !

Blindage des lignes d'alimentation réseau dans l'armoire de commande

S'il y a un degré élevé d'injection d'interférences sur la ligne d'alimentation réseau à l'intérieur de l'armoire de commande, bien que vous ayez observé les instructions susmentionnées (à déterminer par la mesure CEM conformément à la norme), procéder de la manière suivante :

- Uniquement employer des câbles blindés dans la zone A
- Raccorder les blindages à la plaque de montage au début et à la fin de la ligne au moyen de clips

La même procédure peut être nécessaire pour les câbles dont la longueur est supérieure à 2 m entre le point de raccordement de l'alimentation électrique de l'armoire de commande et le filtre à l'intérieur de l'armoire de commande.

Filtres réseau pour entraînements AC

Idéalement, monter les filtres réseau externes sur la ligne de séparation entre les zones A et B. S'assurer que la connexion à la terre entre le boîtier du filtre et le boîtier des contrôleurs d'entraînement a de bonnes propriétés conductrices de l'électricité.

Si des charges **monophasées** sont connectées côté charge du filtre externe, leur courant ne doit pas être supérieur à 10 % du courant d'exploitation triphasé. Une charge très déséquilibrée du filtre externe risquerait de détériorer sa capacité de suppression des interférences.

Si la tension réseau est supérieure à 480 V, raccorder le filtre externe sur le côté sortie du transformateur et pas sur le côté alimentation du transformateur.

Mise à la terre

En présence de mauvais raccordements à la terre dans l'installation, la distance entre les lignes vers les points de mise à la terre E1, E2 dans la zone A et les

autres points de mise à la terre du convertisseur de fréquence devrait être de $d \geq 400$ mm minimum afin de minimiser les injections d'interférences entre la terre et les câbles de mise à la terre vers les lignes d'entrée d'alimentation.

Voir également "[Division en zones](#)" à la page 94.

Point de raccordement pour conducteur de terre de l'équipement au niveau de la machine, de l'installation et de l'armoire de commande

Le conducteur de terre de l'équipement du câble d'alimentation de la machine, de l'installation ou de l'armoire de commande doit être raccordé en permanence au point PE et avoir une section transversale d'au moins 10 mm^2 ou être complété par un second conducteur de terre de l'équipement via des connecteurs de borne distincts (conformément à la norme EN 61800-5-1 : 2007, section 4.3.5.4). Si la section transversale du conducteur extérieur est supérieure, la section transversale du conducteur de terre de l'équipement doit être adaptée en conséquence.

9.3.5 Conception et installation dans la zone B – Zone sensible aux interférences de l'armoire de commande

Disposition des composants et lignes

Les modules, les composants et les lignes dans la zone B doivent être installés à une distance d'au moins $d_1=200$ mm des modules et lignes dans la zone A.

Alternative : Blinder les modules, composants et lignes dans la zone B au moyen de plaques d'écartement montées à la verticale sur la plaque de montage des modules et lignes dans la zone A ou utiliser des lignes blindées.

Connecter uniquement des raccordements de la tension de commande du convertisseur de fréquence au réseau via un filtre secteur. Voir "[Division en zones](#)" à la page 94.

Installer les lignes les plus courtes possibles entre le contrôleur d'entraînement et le filtre.

Raccordement de la tension de commande ou de la tension auxiliaire

Connecter l'unité d'alimentation électrique et les fusibles pour le raccordement de la tension de commande à la phase et au conducteur neutre uniquement dans les cas exceptionnels. En tel cas, monter et installer ces composants dans la zone A loin des zones B et C du convertisseur de fréquence.

Réaliser le raccordement entre le raccordement de la tension de commande du convertisseur de fréquence et l'unité d'alimentation électrique employée à travers la zone B sur la distance la plus courte.

Pose des lignes

Poser les lignes le long des surfaces métalliques mises à la terre afin de minimiser le rayonnement des champs d'interférences vers la zone A (effet d'antenne de transmission).

9.3.6 Conception et installation dans la zone C – Zone fortement sensible aux interférences de l'armoire de commande

La zone C concerne principalement les câbles d'alimentation du moteur, notamment au point de raccordement du contrôleur d'entraînement.

Influence du câble d'alimentation du moteur

Plus le câble du moteur est long, plus ses condensateurs de fuite doivent être puissants. Pour se conformer à une certaine valeur limite CEM, la capacité de fuite autorisée de son filtre réseau est limitée.

- Utiliser des câbles d'alimentation du moteur les plus courts possibles.

Pose des câbles d'alimentation du moteur et des câbles du codeur du moteur

Poser les câbles d'alimentation du moteur et les câbles du codeur du moteur le long des surfaces métalliques mises à la terre à l'intérieur et à l'extérieur de l'armoire de commande afin de minimiser le rayonnement des champs parasites. Si possible, poser les câbles d'alimentation du moteur et les câbles du codeur du moteur dans les conduits de câbles métalliques de mise à la terre.

Poser les câbles d'alimentation du moteur et les câbles du codeur du moteur

- avec une distance d'au moins **d5=100 mm** par rapport aux lignes sans interférences ainsi que pour les câbles et les lignes d'acheminement des signaux (ou alternativement séparés par une plaque d'écartement mise à la terre)
- si possible dans des conduits de câble séparés

Pose des câbles d'alimentation du moteur et des lignes de raccordement au réseau

Pour les convertisseurs de fréquence (contrôleurs d'entraînement avec raccordement individuel au réseau), poser les câbles d'alimentation du moteur et les lignes de raccordement au réseau (sans filtre) **en parallèle sur une distance maximale de 300 mm**. Après cette distance, poser les câbles d'alimentation du moteur et les câbles d'alimentation électrique en sens opposés et, de préférence, dans des **conduits de câbles** distincts.

La sortie des câbles d'alimentation du moteur au niveau de l'armoire de commande doit, de préférence, être installée à une distance d'au moins **d3=200 mm** du câble d'alimentation électrique (avec filtre).

9.3.7 Raccordements à la terre

Boîtier et plaque de montage

Les raccordements à la terre appropriés permettent d'éviter l'émission d'interférences étant donné que les interférences sont déchargées à la terre sur le chemin le plus court possible.

Les raccordements à la terre des boîtiers métalliques de composants sensibles à la CEM (tels que les filtres, les dispositifs du convertisseur de fréquence, les points de raccordement des blindages des câbles, les dispositifs avec microprocesseur et unités d'alimentation électrique à commutation) doivent être un bon contact sur une grande surface. Cela s'applique également à tous les assemblages par vis entre la plaque de montage et la paroi de l'armoire de commande et au montage d'un bus de terre sur la plaque de montage. La meilleure solution est d'utiliser une plaque de montage galvanisée. En comparaison à une plaque vernie, les raccordements dans cette zone offrent une bonne stabilité à long terme.

Éléments de raccordement

Pour les plaques de montage vernies, toujours utiliser des raccords à vis avec des rondelles dentées et des vis étamées galvanisées comme éléments de raccordement. Au niveau des points de raccordement, éliminer le vernis afin de garantir un contact électrique sûr sur une grande surface. Vous pouvez obtenir un contact sur une grande surface au moyen de surfaces de raccordement nues ou de plusieurs vis de raccordement. Pour les assemblages par vis, vous pouvez établir le contact avec des surfaces vernies au moyen de rondelles dentées.

Surfaces métalliques

Toujours utiliser des éléments de raccordement (vis, écrous, rondelles) qui sont de bons conducteurs électriques.

Les surfaces métalliques galvanisées nues ou étamées sont de **bons conducteurs électriques**.

Les surfaces métalliques anodisées, chromatées jaune, à finition en laiton rouge noir ou vernies **ne sont pas de bons conducteurs électriques**.

Câbles de terre et raccordements du blindage

Pour le raccordement des câbles de terre et des raccordements de blindage, ce n'est pas la section, mais la taille de la surface de contact qui compte, car les courants à interférences à haute fréquence circulent principalement sur la surface du conducteur.

9.3.8 Installation des lignes et câbles d'acheminement des signaux

Pose des lignes

Les mesures suivantes sont recommandées :

- Poser les lignes d'acheminement des signaux et de commande séparément des câbles d'alimentation en observant une distance minimale de $d_5 = 100 \text{ mm}$ (voir "Division en zones" à la page 94) ou avec une plaque de séparation mise à la terre. La manière optimale consiste à les poser dans des conduits de câbles séparés. Si possible, faire entrer les lignes d'acheminement des signaux dans l'armoire de commande en un seul point.
- Si les lignes d'acheminement des signaux croisent les câbles électriques, les poser avec un angle de 90° afin d'éviter l'injection d'interférences.
- Mettre à la terre les câbles de rechange, qui ne sont pas utilisés et qui ont été raccordés, au moins aux deux extrémités de façon à éviter tout effet d'antenne.
- Évitez les longueurs de lignes inutiles.
- Poser les câbles le plus près possible des surfaces métalliques mises à la terre (potentiel de référence). Des conduits de câbles fermés ou des tuyaux métalliques mis à la terre qui ne sont toutefois obligatoires qu'en présence d'exigences élevées (câbles d'instruments sensibles) constituent une solution idéale.
- Éviter les lignes suspendues ou lignes posées le long de supports synthétiques, car elles fonctionnent comme des antennes de réception (immunité au bruit) et comme des antennes de transmission (émission d'interférences). Dans les cas exceptionnels, il est possible d'employer des gaines de câble flexibles sur des distances maximales de 5 m.

Blindage

Immédiatement raccorder le blindage du câble sur les dispositifs sur le chemin le plus court et le plus direct et sur la surface la plus grande possible.

Mettre à la terre une extrémité du blindage des lignes d'acheminement des signaux analogiques sur la surface la plus grande possible, normalement dans l'armoire de commande sur le dispositif analogique. S'assurer que le raccordement à la terre / au boîtier soit court et sur une surface la plus grande possible.

Raccorder les deux extrémités du blindage des lignes d'acheminement des signaux numériques sur la surface la plus grande possible et sur une courte distance. En présence de différences de potentiel entre début et fin de la ligne, poser un conducteur de compensation supplémentaire en parallèle. Cela permet d'éviter que le courant de compensation ne circule via le blindage. La valeur indicative pour la section transversale s'élève à 10 mm^2 .

Vous devez impérativement équiper les raccordements séparés de connecteurs avec boîtier métallique mis à la terre.

Dans le cas de lignes sans blindage appartenant au même circuit, torsader le câble d'alimentation et de retour.

9.3.9 Mesures générales de suppression des interférences radioélectriques pour les relais, les contacteurs, les interrupteurs, les selfs et les charges inductives

Si des charges inductives, telles que des selfs, des contacteurs ou des relais sont activés par des contacts ou des semi-conducteurs, en liaison avec des appareils et des composants électroniques, une suppression appropriée des interférences doit être fournie pour ceux-ci :

- Dans le cas d'un fonctionnement sur courant continu, en montant des diodes de roue libre
- Dans le cas d'un fonctionnement sur courant alternatif, en montant les éléments RC habituels de suppression des interférences en fonction du type de contacteur, immédiatement au niveau de l'inductance

Seul l'élément de suppression des interférences installé immédiatement au niveau l'inductance doit être employé à cette fin. Dans le cas contraire, le niveau de bruit émis est trop élevé et peut affecter le fonctionnement du système électronique et de l'entraînement.

Si possible, les interrupteurs et contacts mécaniques doivent uniquement être réalisés sous forme de contacts à enclenchement. La pression et le matériau de contact doivent être adaptés au courant de commutation correspondant.

Les contacts à action lente devraient être remplacés par des interrupteurs à pression ou par des interrupteurs statiques, car les contacts à action lente rebondissent fortement et se trouvent dans un état de commutation indéfini pendant une durée prolongée qui génère des ondes électromagnétiques dans le cas de charges inductives. Ces ondes constituent un aspect particulièrement critique en cas d'utilisation d'interrupteurs manométriques ou thermostatiques.

10 Panneau de commande et protection anti-poussière

10.1 Pupitre à LED

Le pupitre à LED est amovible et se compose de deux zones : l'écran et les touches. L'écran affiche les paramètres du mode et l'état de fonctionnement du convertisseur de fréquence. Les touches permettent à l'utilisateur de programmer le convertisseur de fréquence.

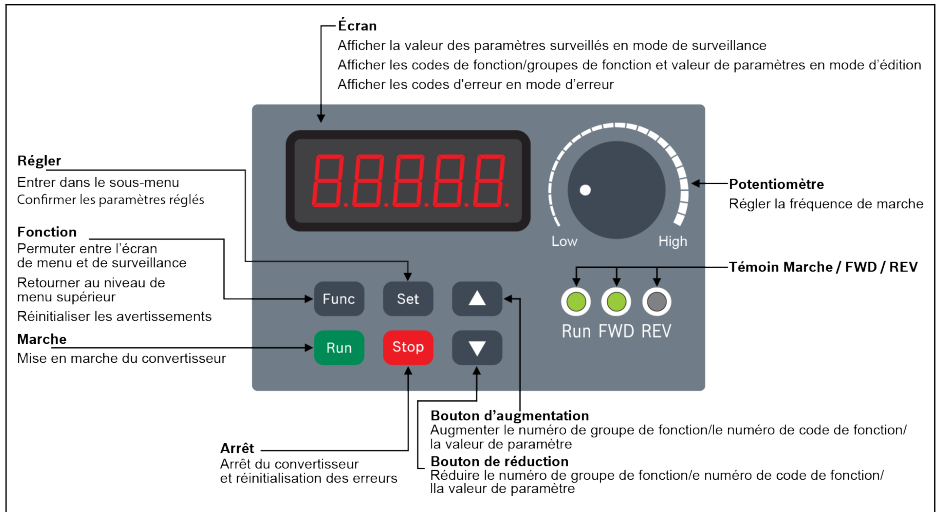


Fig. 10-1: Pupitre à LED

10.2 Écran LED



Fig. 10-2: Écran LED

10.3 Protection anti-poussière

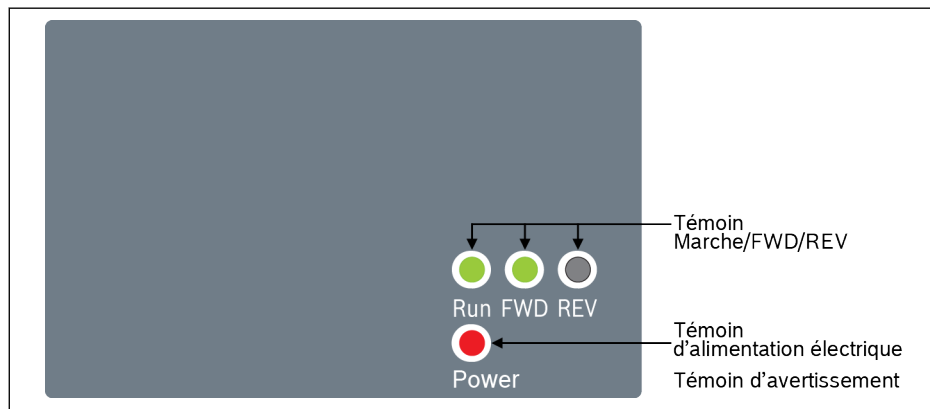


Fig. 10-3: Protection anti-poussière



Sur demande, les convertisseurs de fréquence EFC x610 sont disponibles avec une **protection anti-poussière** au lieu d'un **pupitre à LED**. Pour exploiter les convertisseurs de fréquence avec une **protection anti-poussière** :

- Commander un **pupitre à LED** en complément, et régler le convertisseur de fréquence en consultant [chap. 12.1.3 "Réplication des paramètres"](#) à la page 126.

10.4 Indicateur LED

Mode	Run	FWD	REV	Power [®]
Arrêt	Éteinte	Éteinte	Éteinte	Éteinte
Prêt	Éteinte	Vert / éteinte	Éteinte / vert	Rouge
Marche (FWD)	Vert	Vert	Éteinte	Rouge
Marche (REV)	Vert	Éteinte	Vert	Rouge
Marche en veille	Clignotement vert			
Freinage CC au démarrage	(vert court	Vert / éteinte	Éteinte / vert	Rouge
Temps mort lors du changement de direction	éteint long)			
Phase d'arrêt décélération	Clignotement vert			
Freinage CC à l'arrêt	(éteint court	Vert / éteinte	Éteinte / vert	Rouge
	vert long)			
Avertissement avec FWD	Vert	Vert	Éteinte	Clignotement rouge (éteint court rouge long)
Avertissement avec REV	Vert	Éteinte	Vert	Clignotement rouge (éteint court rouge long)
Avertissement à l'arrêt	Éteinte	Vert / éteinte	Éteinte / vert	Clignotement rouge (éteint court rouge long)
Erreur	Éteinte	Vert / éteinte	Éteinte / vert	Clignotement rouge (rouge court éteint long)

Tab. 10-1: État d'indicateur LED



- [®] : Disponible sur la protection anti-poussière ou lorsque ni le pupitre à LED ni la protection anti-poussière ne sont installés.
- Le convertisseur de fréquence s'arrête lorsque les commandes FWD (vers l'avant) et REV (vers l'arrière) sont actives au même moment.

10.5 Description du fonctionnement

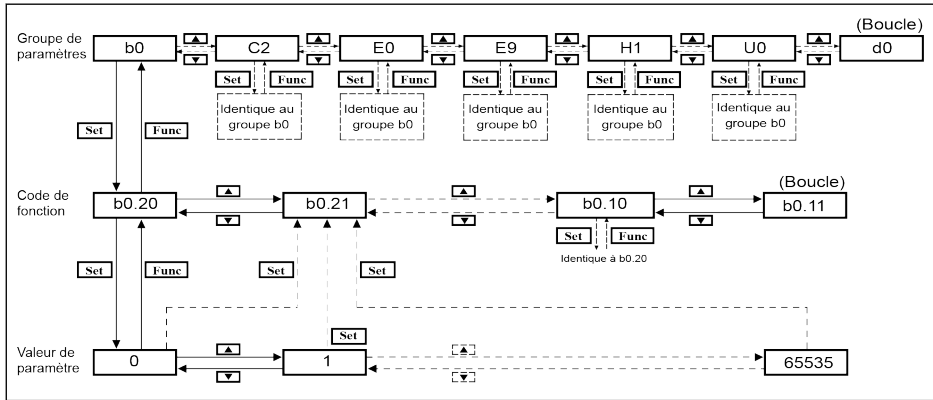


Fig. 10-4: Mode de commande

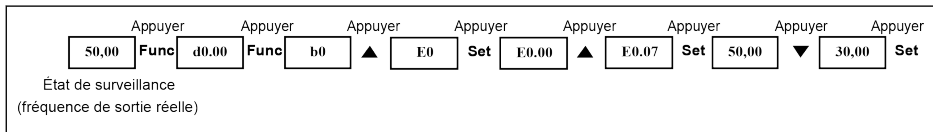


Fig. 10-5: Exemple de commande

10.6 Accès rapide aux paramètres avec les combinaisons de touches

Le convertisseur de fréquence EFC x610 fournit un accès rapide aux paramètres au sein d'un groupe de paramètres avec les combinaisons « **<Func> + <▲>** » ou « **<Func> + <▼>** ». Cette fonction est uniquement valide pour les dix chiffres de l'index du code de fonction « □□.x□ ».

- En appuyant une fois sur « **<Func> + <▲>** » : « □□.x□ » est modifié sur « □□.x+1□ »
- En appuyant une fois sur « **<Func> + <▼>** » : « □□.x□ » est modifié sur « □□.x-1□ »

Exemple : Le convertisseur de fréquence affiche maintenant « E0.07 » après le réglage avec les touches **<Func>**, **<Set>**, **<▲>** et **<▼>**.

Lorsque « E0.17 » doit être affiché sur la base de « E0.07 », appuyer 10 fois normalement sur la touche **<▲>** comme décrit sur la figure ci-dessus. Par contre, avec la fonction de combinaison de touches, il est uniquement nécessaire d'appuyer une seule fois sur les touches « **<Func> + <▲>** ».



- La fonction d'accès rapide aux paramètres est uniquement disponible lorsque [b0.00] = 0, 1, ou 2, n'est pas disponible avec les paramètres dans les groupes « -PF- » ou « -EP- ».
- Appuyer sur la touche **<Func>** et ne pas la relâcher jusqu'à avoir appuyé sur la touche **<▲>** ou **<▼>**.
- Appuyer sur la touche **<▲>** ou **<▼>** en l'espace de 2 s lorsque la touche **<Func>** est enfoncée.
- Lorsque l'index des paramètres n'est pas en continu dans un groupe de paramètres spécifique, le paramètre adjacent est pris en compte. Par exemple, l'affichage de « E0.01 » est modifié sur « E0.11 » avec la fonction de touches « **<Func> + <▲>** ». Le paramètre E0.11 n'est cependant pas disponible dans le groupe E, alors que le paramètre adjacent est le E0.15. Dans ce cas, l'accès à « E0.15 » est possible et le paramètre est affiché.

10.7 Fonction de décalage de chiffre pour la modification de valeurs de paramètres.

Le convertisseur de fréquence EFC x610 fournit également la fonction de décalage de chiffre pour la modification des valeurs de paramètres. Pour activer cette fonction, appuyer une fois sur « **<Func> + <▲>** » ou « **<Func> + <▼>** » lorsque le convertisseur de fréquence affiche une valeur de paramètre précise. Suite à cette action, le chiffre des unités de la valeur clignote.

Pour sélectionner le chiffre pour modification, appuyer sur les combinaisons de touches suivantes.

- En appuyant une fois sur « **<Func> + <▲>** » : le chiffre clignotant est décalé d'une position vers la gauche.
- En appuyant une fois sur « **<Func> + <▼>** » : le chiffre clignotant est décalé d'une position vers la droite.

Exemple : [E0.07] = 35.40. La fréquence affiche maintenant « 35.40 ».

Lorsque la valeur « 35.40 » doit être modifiée sur 15.40, exécuter les étapes suivantes.

- Étape 1 : Appuyer une fois sur « **<Func> + <▲>** » ou « **<Func> + <▼>** » pour activer la fonction des chiffres. « 35.40 » est affiché avec le chiffre « 5 » des unités clignotant.
- Étape 2 : Appuyer de nouveau sur « **<Func> + <▲>** » pour décaler le chiffre clignotant vers la gauche. « 35.40 » est affiché avec le chiffre des dizaines « 3 » clignotant.
- Étape 3 : Appuyer deux fois sur **<▼>** pour modifier le chiffre des dizaines de « 3 » sur « 1 ». « 15.40 » est affiché avec le chiffre des dizaines « 1 » clignotant.
- Étape 4 : Appuyer sur **<Set>** pour enregistrer la valeur de paramètre modifiée « 15.40 ». L'écran revient au niveau de menu supérieur pour indiquer le paramètre suivant avec « E0.08 » affiché.



- La fonction de décalage de chiffre est uniquement disponible pour les paramètres avec des valeurs et n'est pas disponible pour des paramètres avec des options.
- Appuyer sur la touche **<Func>** et ne pas la relâcher jusqu'à avoir appuyé sur la touche **<▲>** ou **<▼>**.
- Appuyer sur la touche **<▲>** ou **<▼>** en l'espace de 2 s lorsque la touche **<Func>** est enfoncée.
- Appuyer sur la touche **<Func>** pendant 2 s sans appuyer sur aucun autre bouton pour annuler le réglage incomplet avec les combinaisons de touches.

10.8 Pupitre LCD

10.8.1 Introduction au pupitre LCD

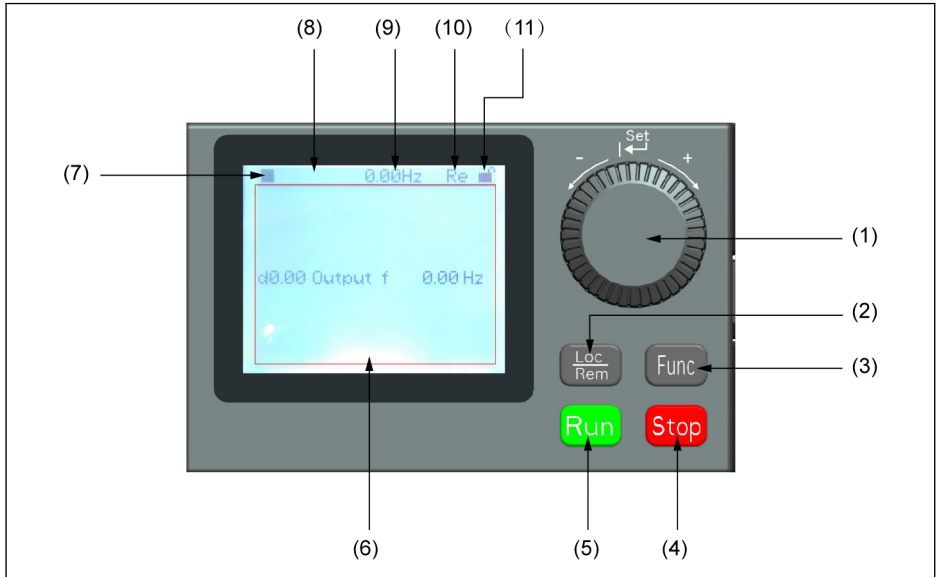


Fig. 10-6: Apparence du pupitre LCD

(1) Bouton de navigation

1. Défilement des paramètres et des codes de groupe
2. Réglage de la valeur de paramètre

(2) **Touche Loc / Rem** : Commutation entre « à distance » et « local ».

(3) **Touche Func** : Affichage de l'écran des groupes de paramètres et retour aux écrans précédents.

(4) **Touche Stop** : Arrêt du convertisseur de fréquence.

(5) **Touche Run** : Démarrage du convertisseur de fréquence.

(6) **Zone de texte** : sert à afficher :

1. L'écran de surveillance des paramètres
2. Groupe de paramètre / code de paramètre
3. Nom de paramètre
4. Valeur et unité de paramètre
5. Autres écrans : écran d'affichage des erreurs/avertissements, écran d'accueil, écran des messages d'informations client

(7) **État marche/arrêt** : affiche des informations concernant l'état marche/arrêt et avant/arrière du convertisseur de fréquence. Le tableau ci-dessous fournit des détails.

État du convertisseur de fréquence	Détails
<ul style="list-style-type: none"> • Marche à 0 Hz (régler RefDir : FWD) 	►►: clignote ◀◀: invisible ■: invisible
<ul style="list-style-type: none"> • Marche à 0 Hz (régler RefDir : REV) 	►►: invisible ◀◀: clignote ■: invisible
<ul style="list-style-type: none"> • Convertisseur de fréquence dans l'état RUN (régler RefDir : REV) 	►►: invisible ◀◀: affiché en continu, ne clignote pas ■: invisible
<ul style="list-style-type: none"> • Convertisseur de fréquence dans l'état RUN (régler RefDir : FWD) 	►►: affiché en continu, ne clignote pas ◀◀: invisible ■: invisible

Tab. 10-2: État du convertisseur de fréquence

(8) **Informations d'erreur/avertissement** : Le code d'erreur/avertissement est affiché à cet endroit. Pour de plus amples détails, se reporter au [chap. 13 "Diagnostic"](#) à la page 296.

(9) **Surveillance permanente** : Par défaut, la « fréquence de sortie réelle » est affichée, réglée par le paramètre U2.09. La valeur et l'unité du paramètre seront affichées.

(10) **Re / Lo** : **Re** signifie « Remote » (à distance) et **Lo** signifie « Local » (local). Son affichage est réglé par la touche **Loc/Rem** ou le paramètre U2.03.

(11) **Pupitre verrouillé/déverrouillé** : le pupitre peut être verrouillé des manières suivantes :

- Régler [U2.02] sur « 1 », ou
- Appuyer sur la touche **Func** avec la touche **Loc** pendant plus de 3 s.

Le pupitre peut être déverrouillé des manières suivantes :

- Régler [U2.02] sur « 0 » (uniquement en mode communication), ou
- Appuyer sur la touche **Func** avec la touche **Loc** pendant plus de 3 s.

10.8.2 Exemple de commande

Suivre les étapes suivantes pour régler le paramètre [b0.10] sur « 1 : Restaurer aux paramètres par défaut » à l'aide du pupitre LCD.

1. Appuyer sur la touche **Func**.

2. Faire tourner le **bouton de navigation** pour sélectionner le groupe de paramètres b0.
3. Appuyer sur le **bouton de navigation** et le faire tourner pour sélectionner le paramètre b0.10.
4. Appuyer sur le **bouton de navigation** et le faire tourner pour sélectionner la valeur de paramètre « 1 : Restaurer aux paramètres par défaut ».
5. Appuyer sur le **bouton de navigation** pour terminer le réglage.

11 Démarrage rapide

11.1 Check-list à consulter avant le démarrage rapide

11.1.1 Étape 1 : Vérifier les conditions d'application

Température ambiante nominale	-10...45 °C
Température ambiante nominale / de déclassement	1,5 % / 1 °C (45...55 °C)
Température de stockage nominale	-20...60 °C
Altitude nominale	≤ 1 000 m
Altitude / déclassement	1 % / 100 m (1 000...4 000 m)
Mode de montage (montage mural)	Montage mural, montage sur rail DIN

Tab. 11-1: Check-list de conditions d'application

Voir également au [chap. 6.1.9 "Conditions"](#) à la page 25.

11.1.2 Étape 2 : Vérifier les conditions de montage

Direction de montage de convertisseur	Vertical
Espace minimum haut	$d_{\text{haut}} = 125 \text{ mm}$
Espace minimum bas	$d_{\text{bas}} = 125 \text{ mm}$
Les convertisseurs sont superposés en hauteur	Un déflecteur d'air est exigé entre les convertisseurs
Vis de montage	4 x M6, pas de vis desserrées

Tab. 11-2: Check-list de conditions de montage

Voir également au [chap. 7.1 "Conditions d'installation"](#) à la page 36.

11.1.3 Étape 3 : Vérifier le câblage

Raccordement secteur	Raccorder L1, L2, (L3) des convertisseurs en correspondance au secteur
Raccordement moteur	Raccorder U, V, W des convertisseur en correspondance au moteur
Mise à la terre	Raccord ferme
Blindage	Raccord ferme
Câbles d'alimentation	Observer impérativement chap. 8.2.1 "Câbles d'alimentation" à la page 56
Contrôler les bornes de commande	Raccord ferme
Contrôler les câbles	Observer impérativement chap. 8.2.2 "Câbles de commande" à la page 63
CEM	Observer impérativement chap. 9 "Compatibilité électromagnétique (CEM)" à la page 81

Commutateurs	Doivent être éteints
Charge	Doit être déconnectée

Tab. 11-3: Check-list des connexions

11.2 Paramètres de démarrage rapide

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.05	Fréquence porteuse	DOM	DOM	1	Marche
C1.05	Puissance nominale du moteur	0,1...1 000,0 kW	DOM	0,1	Arrêt
C1.06	Tension nominale du moteur	0...480 V	DOM	1	Arrêt
C1.07	Courant nominal du moteur	0,01...655,00 A	DOM	0,01	Arrêt
C1.08	Fréquence nominale du moteur	5,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
C1.09	Vitesse nominale du moteur	1...30 000 tr/min	DOM	1	Arrêt
C2.00	Mode courbe V/F	0 : Linéaire 1 : Carrée 2 : Définie par l'utilisateur	0	–	Arrêt
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	0...99	0	–	Arrêt
E0.01	Première source de la commande d'exécution	0...2	0	–	Arrêt
E0.07	Réglage numérique de la fréquence	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
E0.08	Fréquence de sortie maximale	50,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
E0.09	Limite supérieure de la fréquence de sortie	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Marche
E0.10	Limite inférieure de la fréquence de sortie	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E0.17	Contrôle de la direction	0 : Avant/Arrière 1 : Avant uniquement 2 : Arrière uniquement 3 : Changer la direction par défaut	0	–	Arrêt
E0.25	Mode courbe accélération / décélération	0 : Mode linéaire 1 : Courbe en S	0	–	Arrêt
E0.26	Temps d'accélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.27	Temps de décélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.35	Mode de démarrage	0 : Démarrage direct	0	-	Arrêt
		1 : Freinage CC avant démarrage			
		2 : Démarrage avec capture de vitesse			
		3 : Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence réglée			
E0.50	Mode d'arrêt	0 : Décélération jusqu'à arrêt	0	-	Arrêt
		1 : Roue libre jusqu'à arrêt			
		2 : Roue libre avec commande d'arrêt, décélération avec changement de direction			

Tab. 11-4: Paramètres de démarrage rapide

11.3 Commande de moteur

AVERTISSEMENT

S'assurer que le boîtier est en place avant de mettre le dispositif sous tension. Attendre au moins **5 minutes** après la mise hors tension afin de permettre au condensateur DC de se décharger et ne pas retirer le capot durant cette période !

Étape	Opération	Description
1	Tourner le potentiomètre dans le sens antihoraire (vers la gauche) jusqu'à l'extension maximale	Le réglage de fréquence de sortie est sur 0,00
2	Appuyer sur la touche <Run>	La commande de contrôle est active, 0,00 est affiché
3	Tourner lentement le potentiomètre dans le sens horaire (vers la droite) jusqu'à ce que 5,00 soit affiché Observer l'état de marche : Si le moteur tourne dans le bon sens Si le moteur tourne régulièrement S'il y a un bruit anormal ou un problème	Le moteur commence à tourner Opération recommandée : Arrêter le moteur immédiatement en coupant l'alimentation si une situation anormale se produit Ne pas recommencer la mise en service tant que les causes des erreurs n'ont pas été éliminées
4	Tourner le potentiomètre dans le sens horaire	Le moteur accélère
5	Tourner le potentiomètre dans le sens antihoraire	Le moteur décélère
6	Appuyer sur la touche <Stop>	Arrête les commandes activées, le moteur s'arrête
7	Contrôler les paramètres sans charge	Réglages en fonction des applications actuelles
8	Contrôler les paramètres avec charge	Réglages en fonction des applications actuelles

Tab. 11-5: Procédure de contrôle du moteur

- Suite à la mise sous tension, le convertisseur de fréquence EFC x610 va générer une sortie lorsque la touche <Run> est enfoncée (ou lorsque la fonction « Commande sur bornes » est activée).
- Avec le réglage par défaut, le convertisseur EFC x610 est défini comme :
 - Le convertisseur de fréquence est démarré ou arrêté via le panneau de commande.

- La fréquence de sortie est définie par le potentiomètre sur le panneau de commande.
- Après la mise sous tension, prière de confirmer :
 - La fréquence de réglage est affichée (aucune erreur affichée).
 - Les paramètres de surveillance correspondent bien à la situation réelle.
- Avec le réglage par défaut, la **fréquence de sortie** en mode de marche et la **fréquence de réglage** en mode d'arrêt sont affichées comme les paramètres de surveillance qui peuvent être modifiés sur d'autres paramètres avec les paramètres U1.00 et U1.10. Les réglages par défaut reposent sur des applications standard avec des moteurs standard.



Pour les convertisseurs de fréquence avec capot anti-poussière, il est recommandé d'installer un pupitre LED pour exécuter les opérations susmentionnées.

11.4 Ajustage automatique des paramètres moteur

Pour la commande SVC et des applications avec des exigences plus élevées pour contrôler la précision dans la commande V/F, l'ajustage automatique des paramètres moteur est indispensable. Deux modes d'ajustage automatique sont disponibles, l'ajustage statique et l'ajustage rotatif. Le premier mode est principalement utilisé pour la commande V/F et le second **essentiellement** pour la commande SVC. Pour de plus amples détails, voir [chap. "Autocalibrage des paramètres moteur"](#) à la page 260 ou [chap. "Autocalibrage des paramètres moteur"](#) à la page 286.

11.5 Erreurs possibles pendant le démarrage rapide et solutions respectives

Erreurs	Solutions
Une surintensité (SC, OC-1 ou OC-2) se produit pendant l'accélération	Augmenter le temps d'accélération
Une surtension (OE-3) se produit pendant la décélération	Augmenter le temps de décélération
Une surintensité (SC, OC-1 ou OC-2) se produit immédiatement après avoir appuyé sur la touche <Run>	Câblage incorrect. Contrôler si les sorties U, V et W du circuit principal sont raccourcis ou mis à la terre
Si le moteur tourne dans le sens opposé à celui prévu	Modifier la séquence de chacune des deux phases des bornes U, V et W
Le moteur vibre et tourne dans des directions aléatoires après chaque démarrage	Une phase est déconnectée de la borne U, V et W (déphasage de sortie)

Tab. 11-6: Solutions pour les erreurs simples durant la mise en service

11.6 Restaurer les paramètres aux réglages par défaut en usine

Si le convertisseur de fréquence ne parvient pas à faire tourner le moteur en raison de paramètres incorrects, une solution simple est de restaurer les réglages par défaut en usine. Le réglage [b0.10]=1 lance la restauration.

Prière de s'assurer que les paramètres correspondent à ceux du moteur et aux applications sur le terrain après restauration des réglages par défaut en usine. Si nécessaire, ajuster les réglages des paramètres après la restauration des réglages par défaut en usine.

Fréquence de sortie	Définie par le potentiomètre (E0.00)
Temps d'accélération / de décélération	Linéaire, accél. pendant 5 s / décél. pendant 5 s (E0.26, E0.27)
Mode de protection en cas de surcharge moteur ou surchauffe	Courant nominal du moteur (C1.07), constante de temps de protection de modèle thermique du moteur (C1.74), fréquence de déclassement à faible vitesse (C1.75), et charge à vitesse zéro (C1.76)
Fonctionnement du panneau de commande	Les boutons Run , Stop sont des sources de commande, le potentiomètre comme source de réglage de la fréquence
Mode courbe V/F	Linéaire

Tab. 11-7: Réglages des paramètres aux réglages par défaut en usine

12 Fonctions et paramètres

12.1 Réglages de base

12.1.1 Contrôle d'accès aux groupes de paramètres

Cette fonction est utilisée pour régler des paramètres ou lire rapidement des réglages de paramètres. Avec le paramètre b0.00, cinq modes d'accès sont disponibles.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.00	Paramétrage des droits d'accès	0...4	0	-	Marche

Pour la terminologie et les abréviations, voir [chap. 20.3.1 "Terminologie et abréviations dans la liste des paramètres"](#) à la page 425.

- 0 : Paramètres de base
UNIQUEMENT les paramètres dans les groupes b0, d0, C0, E0, U0, U1, U2, -EP- sont visibles.
- 1 : Paramètres standard
 Les paramètres dans les groupes b0, d0, C0, C1, C2, C3, E0, E5, E8, U0, U1, U2, -EP- sont visibles.
- 2 : Paramètres avancés
 Les paramètres dans les groupes 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- sont visibles.
- 3 : Paramètres de démarrage
 Les paramètres dans les groupes b0, d0 et [chap. 11.2 "Paramètres de démarrage rapide"](#) à la page 116 sont visibles.



[chap. 20.3.8 "Groupe d0 : paramètres de surveillance"](#) à la page 475 sont toujours visibles.

- 4 : Paramètres modifiés
 Cette option fournit la possibilité aux utilisateurs de visualiser et de modifier les réglages des paramètres qui ont été modifiés et sont différents des réglages par défaut.
 Lorsque [b0.00] = 4 :
 - Les paramètres dans les groupes b0, d0 et un groupe supplémentaire « -PF- » sont visibles.
 - Les réglages des paramètres peuvent être directement modifiés après avoir accédé au groupe « -PF- ».



- Lorsqu'un paramètre dans le groupe « -PF- » est remodifié sur son réglage par défaut, ce paramètre reste visible dans le groupe « -PF- ». Il est invisible après avoir quitté et de nouveau accédé au groupe « -PF- ».
 - Les paramètres b0.10, b0.11, b0.20, b0.21, C1.01, C0.53, E9.05... E9.07, E9.10...E9.15, H8.87, H9.97 sont exclus pour cette fonction.
 - En cas d'accès au groupe « -PF- » si aucun paramètre n'a été changé, le message d'avertissement « noCP » est affiché pendant 1,5 s, puis « -PF- » est de nouveau affiché.
 - Les paramètres qui sont liés à une extension optionnelle sont uniquement indiqués si l'extension correspondante est installée.
Exemple : Le groupe U2 est uniquement indiqué si un pupitre LCD est installé. En même temps, étant donné que le pupitre à LED est désinstallé, U1 ne sera plus visible.
 - Les paramètres se rapportant à un ASF (groupe Fx) sont affichés si un ASF est chargé alors que b0.00 = 2.
 - Le groupe « EP » est uniquement visible s'il existe des paramètres erronés (E.PAR) pendant la restauration des paramètres.
-

12.1.2 Initialisation de paramètres

Cette fonction est utilisée pour restaurer les réglages des paramètres aux réglages par défaut en usine lorsqu'un convertisseur de fréquence n'entraîne pas le moteur en raison d'un mauvais réglage des paramètres.

Prière de s'assurer que les paramètres correspondent à ceux du moteur et aux applications réelles après restauration des réglages par défaut en usine. Ajuster les réglages par défaut des paramètres si nécessaire.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.09	Réglage d'initialisation des paramètres	1 : Appareil de base et options hors bus de terrain 2 : Options du bus de terrain 3 : Appareil de base, options de bus de terrain et hors bus de terrain	1	-	Arrêt

Les paramètres sont restaurés aux réglages par défaut en usine basé sur le réglage 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, paramètres relatifs à ASF
- b0.09 = 2 : H1, H2, H3
- b0.09 = 3 : Tous les paramètres sont restaurés aux réglages par défaut en usine

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.10	Initialisation des paramètres	0...2	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif
Ce paramètre est automatiquement réinitialisé sur « 0 : Inactif » après l'initialisation des paramètres.
- 1 : Restaurer aux paramètres par défaut
Tous les paramètres sont restaurés aux réglages par défaut en usine, sauf pour :
 - C0.51 (durée de fonctionnement totale du ventilateur)
 - E9.05...E9.07, E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 (enregistrements d'erreurs)
 - d0.23 (durée de fonctionnement de l'étage de puissance)
- 2 : Effacer le journal des erreurs
Les paramètres E9.05... E9.07, E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 (enregistrements d'erreurs) sont effacés.



- b0.09 est disponible pour la version de micrologiciel 03V08.
 - E9.97...E9.99 sont disponibles pour la version de micrologiciel 03V10.
-

12.1.3 Réplication des paramètres

Cette fonction est utilisée pour le réglage de plusieurs convertisseurs de fréquence avec les mêmes réglages via le panneau de commande.

Grâce à cette fonction, les utilisateurs ont uniquement besoin de régler les paramètres sur un convertisseur de fréquence (convertisseur source), puis de répliquer leurs réglages sur tous les autres convertisseurs de fréquence (convertisseurs cibles).

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.11	Copie des paramètres	0...2	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif

Ce paramètre est automatiquement réinitialisé sur « 0 : Inactif » après la réplique des paramètres.

- 1 : Sauvegarder les paramètres sur le pupitre (du convertisseur de fréquence source vers le pupitre)

Tous les réglages des paramètres sont copiés du convertisseur de fréquence source sur le panneau de commande **SAUF** les

- Paramètres en lecture seule
- C0.51, C0.53 (durée de fonctionnement totale du ventilateur)
- E9.05...E9.07, E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 (enregistrements d'erreurs)
- d0.23 (durée de fonctionnement de l'étage de puissance)
- b0.10, b0.11, b0.20, b0.21
- C1.01
- U0.99

- 2 : Restaurer les paramètres depuis le pupitre (du pupitre vers les convertisseurs cibles)

Tous les réglages des paramètres sont répliqués du panneau de commande sur les convertisseurs de fréquence cibles **SAUF** les

- Paramètres en lecture seule
- C0.51, C0.53 (durée de fonctionnement totale du ventilateur)
- E9.05...E9.07, E9.10...E9.15, E9.97...E9.99 (enregistrements d'erreurs)
- d0.23 (durée de fonctionnement de l'étage de puissance)
- b0.10, b0.11, b0.20, b0.21
- C1.01
- U0.99



- Les paramètres en lecture seule sont désignés par **Lecture** dans la liste des paramètres, voir [chap. 20.3.1 "Terminologie et abréviations dans la liste des paramètres"](#) à la page 425
 - Tout autre opération est inactive dans la réplication des paramètres
 - U0.99 est disponible pour la version de micrologiciel 03V02
 - E9.97...E9.99 sont disponibles pour la version de micrologiciel 03V10
-

12.1.4 Sélection de jeu de paramètres

Cette fonction permet de permuter entre deux jeux de paramètres. Elle est utilisée lorsque les moteurs sont commutés sur la sortie du convertisseur de fréquence et que deux moteurs doivent être entraînés par un équipement.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.12	Sélection du jeu de paramètres	0 : Jeu de paramètres 1 actif 1 : Jeu de paramètres 2 actif	0	-	Arrêt

Les paramètres suivants sont dans le jeu de paramètres commutable :

Code	Nom	Code	Nom
C1.05	Puissance nominale du moteur	C1.74	Constante de temps de la protection du modèle thermique du moteur
C1.06	Tension nominale du moteur	C1.75	Fréquence de déclassement à faible vitesse
C1.07	Courant nominal du moteur	C1.76	Charge à vitesse nulle
C1.08	Fréquence nominale du moteur	C2.00	Mode courbe U/f
C1.09	Vitesse nominale du moteur	C2.01	Fréquence U/f 1
C1.10	Facteur de puissance nominale du moteur	C2.02	Tension U/f 1
C1.11	Pôles du moteur	C2.03	Fréquence U/f 2
C1.12	Fréquence de glissement nominale du moteur	C2.04	Tension U/f 2
C1.20	Courant à vide du moteur	C2.05	Fréquence U/f 3
C1.21	Résistance statorique	C2.06	Tension U/f 3
C1.22	Résistance rotorique	C2.07	Facteur de compensation du glissement
C1.23	Inductance de fuite	C2.21	Paramétrage d'augmentation du couple
C1.24	Inductance mutuelle	C2.22	Facteur d'augmentation automatique du couple
C1.69	Paramétrage de la protection du modèle thermique du moteur	E0.00	Première source de réglage de la fréquence
C1.70	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	E0.01	Première source de commande RUN
C1.71	Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur		

La commutation du jeu de paramètres peut être exécutée de 2 manières différentes :

- Par le biais du paramètre b0.12 :

Lorsque la valeur est modifiée, le jeu de paramètres correspondant au paramètre est chargé. Une commutation du jeu de paramètres peut uniquement être exécutée en mode d'arrêt. Pendant la mise en service, le jeu de paramètres est chargé en fonction du réglage de b0.12 si aucune des entrées numériques n'est utilisée pour commuter entre les jeux de paramètres.

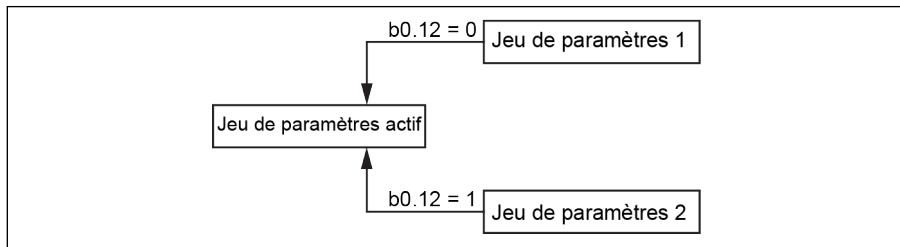


Fig. 12-1: Sélection du jeu de paramètres par le biais de b0.12

- Par le biais d'une entrée numérique :

La commutation de jeu de paramètres est exécutée avec une entrée numérique si un des paramètres E1.00...E1.04 ou H8.00...H8.04 est réglé sur l'option « 46 : Sélection du jeu de paramètres ». Si une des entrées numériques est configurée sur l'option 46, elle saute le réglage b0.12 et charge le jeu de paramètres en fonction de l'entrée numérique pendant la mise sous tension. Si un essai de modification sur la valeur de [b0.12] a lieu pendant que l'entrée numérique est active, « S.Err » est affiché.

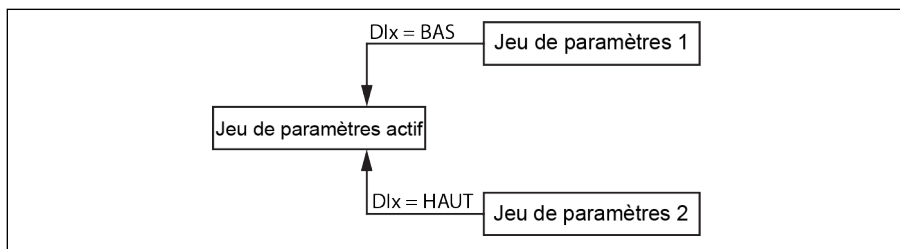


Fig. 12-2: Sélection du jeu de paramètres par le biais d'une entrée numérique

La valeur de borne est prise en considération pour la sélection active du jeu de paramètres uniquement pendant le mode d'arrêt.

Pendant le chargement des paramètres par défaut, les deux jeux de paramètres sont restaurés sur les valeurs par défaut. Pendant la commutation du jeu de paramètres du jeu 1 sur le jeu 2, « PAR2 » est affiché sur le panneau et pendant la commutation du jeu 2 sur le jeu 1, « PAR1 » est affiché avec les restrictions suivantes.



1. Pendant la sauvegarde des paramètres, les deux jeux sont copiés et pendant la restauration, les deux jeux sont restaurés.
2. Cette fonction est disponible pour la version de micrologiciel 03V08.

12.1.5 Protection par mot de passe

Deux types de mots de passe sont disponibles, le mot de passe de l'utilisateur et le mot de passe du fabricant :

- Mot de passe de l'utilisateur : utilisé pour protéger les réglages des paramètres contre des modifications non autorisées ou accidentelles.
- Mot de passe du fabricant : **UNIQUEMENT** réservé au service.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.20	Mot de passe utilisateur	0...65 535	0	1	Marche
b0.21	Mot de passe fabricant	0...65 535	0	1	Marche

Les opérations possibles avec les mots de passe sont les suivantes :

- Réglage de mot de passe de l'utilisateur
Le réglage par défaut du mot de passe de l'utilisateur est « 0 » (inactif). Entrer un nombre entier quelconque entre 1 et 65 535.
- Modification de mot de passe de l'utilisateur
Entrer tout d'abord le mot de passe de l'utilisateur existant, puis modifier la valeur en entrant un autre nombre entier entre 1 et 65 535.
- Effacement de mot de passe de l'utilisateur
Entrer le mot de passe de l'utilisateur existant ou le mot de passe du super-utilisateur lorsque le mot de passe a été effacé.



- Sans l'entrée d'un mot de passe ou lors de l'entrée d'un mot de passe erroné, tous les paramètres peuvent uniquement être lus, sauf pour le paramètre b0.00 « Paramétrage des droits d'accès », et donc toute modification ou réplification de paramètre est impossible.
- Contacter le service si vous avez oublié votre mot de passe.
- La protection par mot de passe n'affecte pas l'ajustage de fréquence avec les touches <▲> et <▼> à l'état de marche ou lors de la sauvegarde de fréquence.

12.2 Configuration de bornes d'entrée et de sortie

12.2.1 Configuration d'entrée numérique

5 entrées numériques multifonctions sont disponibles avec le câblage PNP et NPN.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	0...51	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5	0...51	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif
- 1 : Entrée du contrôle multivitesse 1
- 2 : Entrée du contrôle multivitesse 2
- 3 : Entrée du contrôle multivitesse 3
- 4 : Entrée du contrôle multivitesse 4

16 contrôles multivitesse sont disponibles avec une combinaison de 4 bornes, voir [chap. "Ajustage de la fréquence de réglage par la fonction de multivitesse" à la page 172.](#)

- 10 : Activation durée d'accélération/décélération 1
- 11 : Activation durée d'accélération/décélération 2
- 12 : Activation durée d'accélération/décélération 3

Utilisé pour commuter entre 8 groupes de temps d'accélération / de décélération, voir [chap. 12.4.3 "Configuration d'accélération et de décélération" à la page 180.](#)

- 15 : Activation roue libre jusqu'à arrêt
« Activation roue libre jusqu'à arrêt » génère une commande d'arrêt et force le convertisseur de fréquence à fonctionner en roue libre jusqu'à l'arrêt, indépendamment du mode d'arrêt configuré par E0.50.
- 16 : Activation freinage d'arrêt CC
Cette fonction est utilisée lorsque le mode d'arrêt est défini sur [E0.50]= « 0 : Décélération jusqu'à arrêt ».

Voir [chap. 12.5.5 "Paramétrage de comportement à l'arrêt" à la page 198](#)

- 20 : Commande d'augmentation de la fréquence
- 21 : Commande de réduction de la fréquence
- 22 : Réinitialisation de la commande d'augmentation/de réduction

Utilisé pour modifier la fréquence de sortie, voir chap. "Ajustage de la fréquence de réglage par la commande augmentation / réduction de l'entrée numérique" à la page 170.

- 23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse

- 25 : Contrôle à 3 fils

Utilisé pour le mode de contrôle à 3 fils, voir chap. 12.6.3 "Mode de contrôle à 2 fils / 3 fils (avant / arrêt, arrière / arrêt)" à la page 208.

- 26 : Arrêt API simple

- 27 : Pause API simple

Utilisé pour l'API simple pour arrêter et mettre un cycle API en pause, voir chap. 12.8.4 "Arrêt et mise en pause de la commande API simple" à la page 225.

- 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence

Utilisé pour la commutation sur la seconde source de réglage de la fréquence, voir chap. "Commutation de source de paramétrage de fréquence" à la page 165.

- 31 : Activation de la seconde source de commande RUN

Utilisé pour la commutation sur la seconde source de commande d'exécution, voir chap. "Commutation entre la première et la seconde source de commande d'exécution" à la page 188.

- 32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O.

- 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F.

Utilisé pour le signal d'erreur de réception pour les sources externes, voir chap. "Réaction aux signaux d'erreurs externes" à la page 249.

- 34 : Réinitialisation de l'erreur

Utilisé pour l'opération de réinitialisation d'erreur, voir chap. 13.5 "Procédures à suivre en cas d'erreur" à la page 309.

- 35 : Marche avant (FWD)

- 36 : Marche arrière (REV)

Utilisé pour le contrôle de commande run / stop voir chap. 12.5 "Source de commande de direction / Marche / Arrêt " à la page 187.

- 37 : Pas-à-pas avant

- 38 : Pas-à-pas arrière

Voir chap. 12.6.2 "Fonction pas-à-pas" à la page 206.

- 39 : Entrée du compteur

- 40 : Réinitialisation du compteur

Voir chap. 12.7.1 "Fonction de compteur" à la page 213.

- 41 : Désactivation du PID

Voir chap. 12.9 "Commande PID" à la page 229.

- 46 : Sélection du jeu de paramètres utilisateur

- 47 : Activation de mode d'entrée d'impulsions (**UNIQUEMENT** pour entrée X5)
Voir [chap. 12.2.2 "Configuration d'entrée d'impulsions X5"](#) à la page 134.
- 48 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 49 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NF
- 50 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 51 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NF



L'état de l'entrée numérique est surveillé par le paramètre d0.40
« Entrée numérique 1 ».

12.2.2 Configuration d'entrée d'impulsions X5

L'entrée numérique X5 peut également être utilisée pour recevoir un signal d'impulsion avec un rapport cyclique de 30...70 %. Cette entrée d'impulsions peut être utilisée dans 3 objectifs :

- Source de réglage de la fréquence

Voir [chap. 12.4.2 "Sélection de la source de paramétrage de fréquence"](#) à la page 164.

- Référence PID
- Retour PID

Voir [chap. 12.9.2 "Sélection de référence et de retour"](#) à la page 230.

Pour utiliser l'« Entrée d'impulsions X5 » comme source de fréquence, procéder aux étapes suivantes :

Étape 1 : activer la borne « Entrée X5 » avec la fonction d'entrée d'impulsions

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.04	Entrée X5	47 : Activation du mode générateur d'impulsions	0	-	Arrêt

Étape 2 : régler la fréquence d'entrée maximale et le temps de filtrage

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.25	Fréquence maximale du générateur d'impulsions	0,0...50,0 kHz	50,0	0,1	Marche
E1.26	Temps de filtrage du générateur d'impulsions	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Marche

Étape 3 : sélectionner la courbe d'entrée d'impulsions

[E1.68]	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Courbe pour AI1	Courbe pour AI2	Courbe pour entrée d'impulsions
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

Tab. 12-1: Configuration de courbe

[E1.70]...[E1.73] sont utilisés pour définir les caractéristiques de la courbe 1 :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.68	Paramètres de la courbe d'entrée analogique	0...7	0	-	Marche
E1.70	Minimum courbe d'entrée 1	0,0 %...[E1.72]	0,0	0,1	Marche
E1.71	Fréquence minimale de la courbe d'entrée 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E1.72	Maximum courbe d'entrée 1	[E1.70]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E1.73	Fréquence maximale de la courbe d'entrée 1	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche

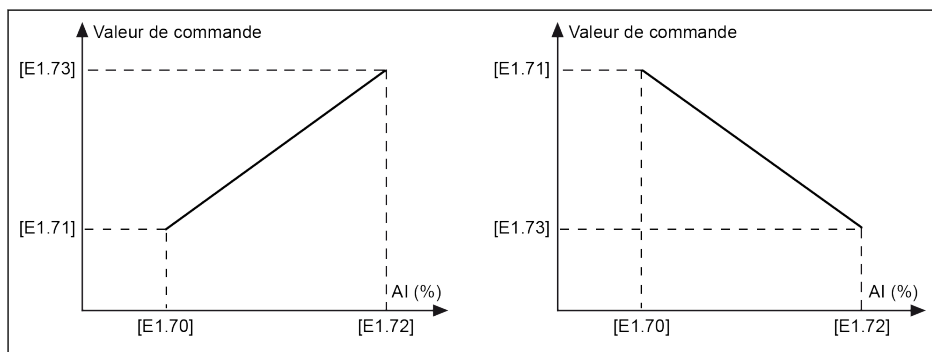


Fig. 12-3: Courbe 1

[E1.75]...[E1.78] sont utilisés pour définir les caractéristiques de la courbe 2 :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.68	Paramètres de la courbe d'entrée analogique	0...7	0	-	Marche
E1.75	Minimum courbe d'entrée 2	0,0 %...[E1.77]	0,0	0,1	Marche
E1.76	Fréquence minimale de la courbe d'entrée 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E1.77	Maximum courbe d'entrée 2	[E1.75]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E1.78	Fréquence maximale de la courbe d'entrée 2	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche

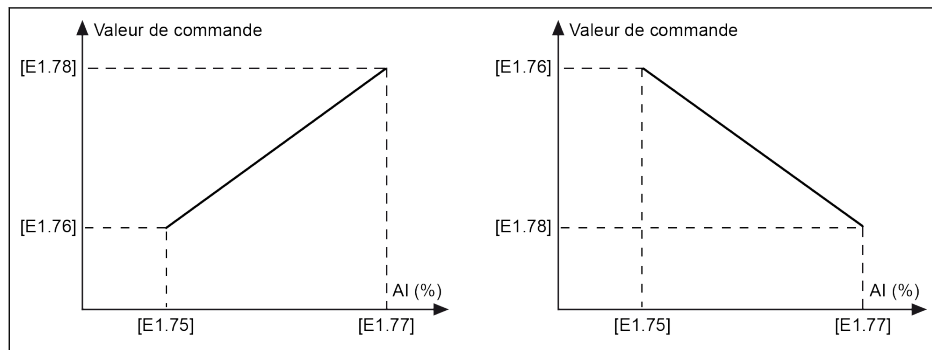


Fig. 12-4: Courbe 2



La fréquence de l'entrée numérique est surveillée par le paramètre d0.50 « Fréquence du générateur d'impulsions ».

12.2.3 Configuration d'entrée analogique

Lire attentivement les informations relatives au « Schéma des connexions » et aux « Bornes » avant de procéder à la configuration des « Entrées analogiques AI1, AI2 », voir respectivement [chap. 8 "Câblage du convertisseur de fréquence" à la page 54](#) et [chap. "Entrées analogiques" à la page 72](#). Pour configurer ces deux entrées, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : sélectionner le mode d'entrée

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.35	Mode d'entrée AI1	0 : 0...20 mA 1 : 4...20 mA	2	-	Marche
E1.40	Mode d'entrée AI2	2 : 0...10 V 3 : 0...5 V 4 : 2...10 V	1	-	Marche



Lorsque AI1 ou AI2 est réglé sur 4...20 mA, ou 2...10 V, la détection de rupture de fil pour l'entrée analogique peut être configurée, voir [chap. "Détection d'un fil d'entrée analogique cassé" à la page 247](#).

Étape 2 : régler le gain de canal et le temps de filtrage

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.38	Gain AI1	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
E1.43	Gain AI2	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
E1.69	Temps de filtrage de l'entrée analogique	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Marche

Lorsque l'entrée AI1 ou AI2 est utilisée comme canal d'entrée de fréquence de référence, voir [chap. "Ajustage de la fréquence de réglage par les entrées analogiques" à la page 169](#).

Étape 3 : sélectionner la courbe d'entrée

Les entrées AI1 et AI2 peuvent toutes les deux utiliser la courbe 1 et la courbe 2. Pour plus de détails concernant la courbe 1 et la courbe 2, voir l'étape 3 du chapitre 12.2.2.



L'état de l'entrée analogique est surveillé par les paramètres d0.30 « Entrée AI1 » / d0.31 « Entrée AI2 ».

12.2.4 Configuration de sortie numérique

Lire attentivement les informations relatives au « Schéma des connexions » et aux « Bornes » avant de procéder à la configuration des « Sorties numériques », voir respectivement [chap. 8 "Câblage du convertisseur de fréquence" à la page 54](#) et [chap. "Sorties numériques" à la page 73](#). Pour configurer cette sortie DO1, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : sélectionner le signal de sortie

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	0...25	0	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1	0...25	1	-	Arrêt
E2.20	Valeurs de sortie DO1/relais1 de bus terrain de carte d'ext.	Bit 0 : 0 (le collecteur ouvert est ouvert) ; 1 (le collecteur ouvert est fermé) Bit 8 : 0 (Tb_Ta est ouvert) ; 1 (Tb_Ta est fermé)	0	-	Marche

- 0 : Convertisseur prêt

Après la mise sous tension, si aucune erreur ne se produit et qu'aucune commande d'exécution ou indication de sortie active n'est disponible, le convertisseur de fréquence est prêt au fonctionnement.

- 1 : Convertisseur en service

La sortie est active lorsque le convertisseur de fréquence est en marche et émet une fréquence (y compris 0,00 Hz).

- 2 : Convertisseur freinage CC

La sortie est active lorsque le convertisseur de fréquence est dans l'état de freinage de démarrage ou d'arrêt CC, voir [chap. "Freinage CC avant démarrage" à la page 194](#) et [chap. "Freinage CC pendant la décélération jusqu'à l'arrêt" à la page 199](#).

- 3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle

La sortie est active lorsque le convertisseur de fréquence est en marche à vitesse zéro.



Il n'y a aucune sortie pour cette sélection pendant le temps de la zone morte du changement du sens de rotation.

- 4 : Vitesse atteinte

Voir [chap. 12.7.2 "Fréquence atteinte" à la page 216](#).

- 5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)

- 6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)

Voir [chap. 12.7.3 "Détection de niveau de fréquence"](#) à la page 218.

- 7 : Étage API simple terminé ; 8 : Cycle API simple terminé

Voir [chap. 12.8.4 "Arrêt et mise en pause de la commande API simple"](#) à la page 225.

- 10 : Sous-tension du convertisseur

La sortie est active lorsque la tension de bus DC est inférieure à 230 VDC (modèles 1P 200 VAC) / 430 VDC (modèles 3P 400 VAC). La sortie est désactivée lorsque la tension du bus DC est redressée et se stabilise.

De plus, la sortie numérique est activée lors de chaque erreur de démarrage en douceur.

- 11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur

Voir [chap. "Avertissement préliminaire de surcharge"](#) à la page 242.

- 12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur

Voir [chap. "Avertissement préliminaire en cas de surcharge moteur"](#) à la page 253.

- 13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe

Voir [chap. "Réaction aux signaux d'erreurs externes"](#) à la page 249.

- 14 : Erreur du convertisseur

La sortie est active lorsqu'une erreur se produit, et inactive lorsque l'erreur est réinitialisée, voir [chap. 13.4 "Code d'erreur"](#) à la page 298.

- 15 : Convertisseur OK

La sortie est inactive lorsque le convertisseur de fréquence est éteint ou rencontre une erreur / un avertissement pendant l'exploitation. La sortie est active lorsque le convertisseur de fréquence est mis sous tension mais ne fonctionne pas, ou lorsque le convertisseur de fréquence est en exploitation sans erreur / avertissement.

- 16 : Valeur cible du compteur atteinte ; 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte

Utilisé pour la fonction du compteur, voir [chap. 12.7.1 "Fonction de compteur"](#) à la page 213.

- 18 : Valeur de référence PID atteinte

Utilisé pour la fonction PID, voir [chap. 12.9 "Commande PID"](#) à la page 229.

- 19 : Mode de sortie d'impulsions activé (uniquement disponible avec la sélection de sortie DO1)

Voir « **Étape 2 : utiliser DO1 en mode de sortie d'impulsions** ».

- 20 : Mode de contrôle du couple

Voir [chap. "Mode de contrôle de couple"](#) à la page 278.

- 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication



- Pour le paramètre E2.01, la relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, quand le bit 0 du registre 0x7F08 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le bit 0 du paramètre E2.20.
- Pour le paramètre E2.15, la relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, quand le bit 8 du registre 0x7F08 est « 0 », Tb_Ta est ouvert ; quand le bit 8 est « 1 », Tb_Ta est fermé.
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le bit 8 du paramètre E2.20.

- 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur

Étape 2 : utiliser DO1 en mode de sortie d'impulsions

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	19 : Mode de sortie d'impulsions	0	-	Arrêt
E2.02	Paramétrage de la sortie d'impulsions DO1	0 : Fréquence de sortie du convertisseur 1 : Tension de sortie du convertisseur 2 : Courant de sortie du convertisseur	0	-	Arrêt
E2.03	Fréquence maximale de la sortie d'impulsions	0,1...32,0 kHz	32,0	0,1	Marche



L'état de la sortie numérique est surveillé par le paramètre d0.45 « Sortie DO1 ».

12.2.5 Configuration de sortie analogique

Étape 1 : régler le mode de sortie AO1

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.25	Mode de sortie AO1	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA	0	-	Marche

Étape 2 : sélectionner le signal de sortie AO1

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.26	Paramétrage de la sortie AO1	0...14	0	-	Marche
E2.28	Valeurs AO1 en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
E2.40	Tension nominale	1P 200 VAC : 200...240 V 3P 400 VAC : 380...480 V	220 380	1	Arrêt

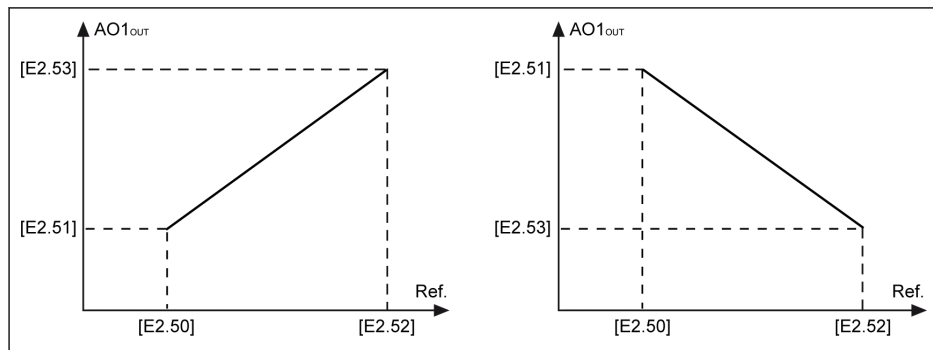
- 0 : Fréquence de sortie
Représente la fréquence de sortie réelle entre 0,00...[E0.08] Hz.
- 1 : Fréquence de réglage
Représente la fréquence de réglage entre 0,00...[E0.08] Hz.
- 2 : Courant de sortie
Représente 0...2 x [courant nominal].
- 4 : Tension de sortie
Représente 0...1,2 x [tension nominale], qui est définie par le paramètre E2.40.
- 5 : Puissance de sortie, représente 0...1,2 x [puissance nominale]
- 6 : Entrée analogique, représente la valeur d'entrée AI1
- 7 : Entrée analogique, représente la valeur d'entrée AI2
- 8 : Entrée analogique EA11, représente la valeur d'entrée analogique 1 venant de la carte E/S
- 9 : Entrée analogique EA12, représente la valeur d'entrée analogique 2 venant de la carte E/S
- 11 : Alimentation électrique du capteur de température du moteur

Fournit la source de courant pour le capteur de température du moteur, voir chap. "Protection thermique du moteur avec capteur de température" à la page 255.

- 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication
 - Pour le paramètre E2.26, la relation entre la sortie de « 12 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, la sortie est définie par le registre 0x7F06. La plage de valeurs du registre est 0,00 %...100,00 % (c'est-à-dire un pourcentage de la valeur de sortie analogique maximale).
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre E2.28.
- 13 : Couple réglé
- 14 : Couple de sortie

Étape 3 : régler le temps de filtrage et la courbe de sortie AO1

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.27	Gain AO1	0,0...10,00	1,00	0,01	Marche
E2.50	Minimum courbe de sortie 1	0,0 %...[E2.52]	0,0	0,1	Marche
E2.51	Valeur minimale de la courbe de sortie 1	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
E2.52	Maximum courbe de sortie 1	[E2.50]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E2.53	Valeur maximale de la courbe de sortie 1	0,00...100,00 %	100,00	0,01	Marche



$AO1_{OUT}$ Sortie AO1

Ref. Référence

Fig. 12-5: Courbe de sortie AO1



L'état de la sortie analogique est surveillé par le paramètre d0.35 « Sortie AO1 ».

12.2.6 Configuration de bornes de carte E/S

Réglage de bornes d'entrée numériques

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.00	Entrée EX1	0...51	0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt
H8.04	Entrée EX5		0	-	Arrêt

Plage de réglage de H8.00...H8.04 :

- 0 : Sans fonction ; 1 : Entrée du contrôle multivitesse 1
- 2 : Entrée du contrôle multivitesse 2 ; 3 : Entrée du contrôle multivitesse 3
- 4 : Entrée du contrôle multivitesse 4
- 10 : Activation durée d'accélération/décélération 1
- 11 : Activation durée d'accélération/décélération 2
- 12 : Activation durée d'accélération/décélération 3
- 15 : Activation roue libre jusqu'à arrêt
- 16 : Activation freinage d'arrêt CC
- 20 : Commande d'**augmentation** de la fréquence
- 21 : Commande de **réduction** de la fréquence
- 22 : Réinitialisation de la commande **d'augmentation/de réduction**
- 23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse
- 25 : Contrôle à 3 fils ; 26 : Arrêt API simple ; 27 : Pause API simple
- 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence
- 31 : Activation de la seconde source de commande RUN
- 32 : Signal de défaut entrée de contact NO
- 33 : Signal de défaut entrée de contact NF
- 34 : Réinitialisation de l'erreur ; 35 : Marche avant (FWD)
- 36 : Marche arrière (REV)
- 37 : Pas-à-pas avant ; 38 : Pas-à-pas arrière
- 39 : Entrée du compteur ; 40 : Réinitialisation du compteur
- 41 : Désactivation du PID
- 46 : Sélection du jeu de paramètres utilisateur
- 48 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 49 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NF

50 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NO

51 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NF



L'état de l'entrée numérique de carte E/S est surveillé par le paramètre d0.43 « Entrée numérique de carte E/S ».

Réglage de bornes d'entrée analogiques

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.05	Mode d'entrée EAI1	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	-	Arrêt
H8.06	Paramètre polarité de l'entrée EAI1	0 : Polarité inactive 1 : Polarité active sans contrôle de direction 2 : Polarité active avec contrôle de direction	1	-	Arrêt
H8.07	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI1	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Marche
H8.09	Temps de filtrage EAI1	0,000...2,000	0,100	0,001	Marche
H8.10	Gain EAI1	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.15	Minimum courbe EAI1	-120,0 %...[H8.17]	0,0	0,1	Marche
H8.16	Valeur minimale courbe EAI1	-[E0.09]...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
H8.17	Maximum courbe EAI1	[H8.15]...120,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.18	Valeur maximale courbe EAI1	-[E0.09]...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.30	Mode d'entrée EAI2	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	-	Arrêt
H8.31	Paramètre polarité de l'entrée EAI2	0 : Polarité inactive 1 : Polarité active sans contrôle de direction 2 : Polarité active avec contrôle de direction	1	-	Arrêt
H8.32	Temps de filtrage EAI2	0,000...2,000	0,100	0,001	Marche
H8.33	Gain EAI2	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.34	Minimum courbe EAI2	-120,0 %...[H8.36]	0,0	0,1	Marche
H8.35	Valeur minimale courbe EAI2	-[E0.09]...[E0.09]	0,00	0,01	Marche
H8.36	Maximum courbe EAI2	[H8.34]...120,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.37	Valeur maximale courbe EAI2	-[E0.09]...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
H8.38	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI2	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Marche

Sauf pour une option supplémentaire de « -10...10 V », EAI1/EAI2 est identique à AI1 et AI2.

Afin d'utiliser « -10...10 V », régler tout d'abord [H8.05] (ou [H8.30]) = « -10...10 V ».

Contrairement à d'autres entrées analogiques, EAI1/EAI2 n'ont pas de sélection de courbe multiple. Des courbes dédiées sont définies pour EAI1 et EAI2. Les paramètres H8.15...H8.18 définissent la courbe EAI1, les paramètres H8.34...H8.37 définissent la courbe EAI2. Les deux fonctionnalités de courbes sont similaires, par conséquent, toutes les descriptions suivantes s'appliquent aux deux courbes.

Le paramètre H8.06 « Paramètre polarité de l'entrée EAI1 » (ou H8.31 « Paramètre de polarité de l'entrée EAI2 ») définit de quelle manière les informations de polarité d'entrée peuvent être utilisées pour l'exploitation.

- [H8.06] / [H8.31] = 0 : Polarité inactive

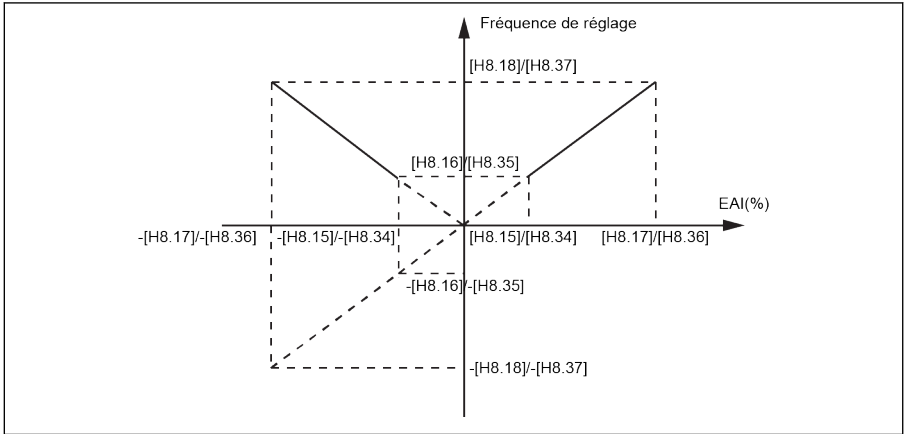


Fig. 12-6: Polarité inactive

- La fréquence de réglage est toujours positive indépendamment du réglage de paramètre H8.16 / H8.18.
- La commande de direction n'est pas active dans ce mode, ce qui signifie que même si une commande de fréquence négative est générée, ceci résultera dans un sens d'avance FWD uniquement.
- Lorsque l'association de source de fréquence est utilisée, la fréquence de réglage à partir d'EAI sera uniquement positive et pourra être utilisée dans les opérations d'addition et de soustraction.
- [H8.06] / [H8.31] = 1 : Polarité active sans contrôle de direction

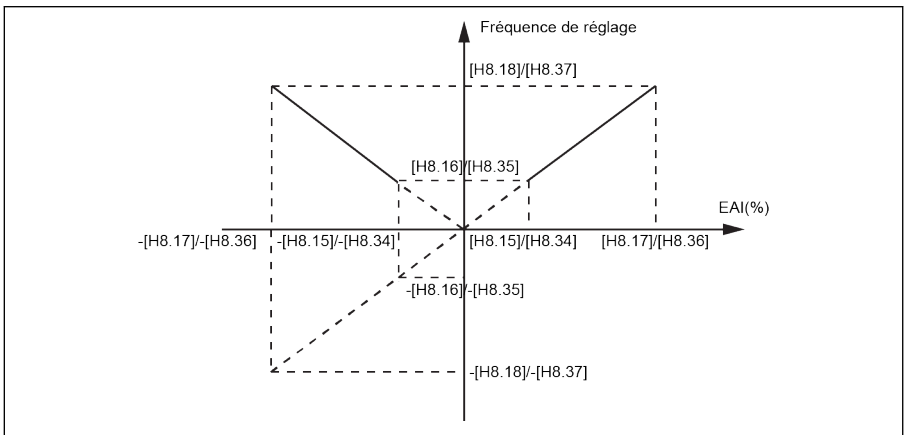


Fig. 12-7: Polarité active sans contrôle de direction

- Lorsque l'association de source de fréquence n'est PAS utilisée, la fréquence de réglage sera toujours une valeur positive, même si l'entrée EAI1/EAI2

est négative, comme la valeur absolue, et le sens de rotation ne sera pas influencé par l'entrée EAI1/EAI2 négative.

- Lorsque l'association de source de fréquence est utilisée, la fréquence de réglage provenant d'EAI1/EAI2 peut être négative/positive et pourra être utilisée dans les opérations d'addition et de soustraction.
- [H8.06] / [H8.31] = 2 : Polarité active avec contrôle de direction

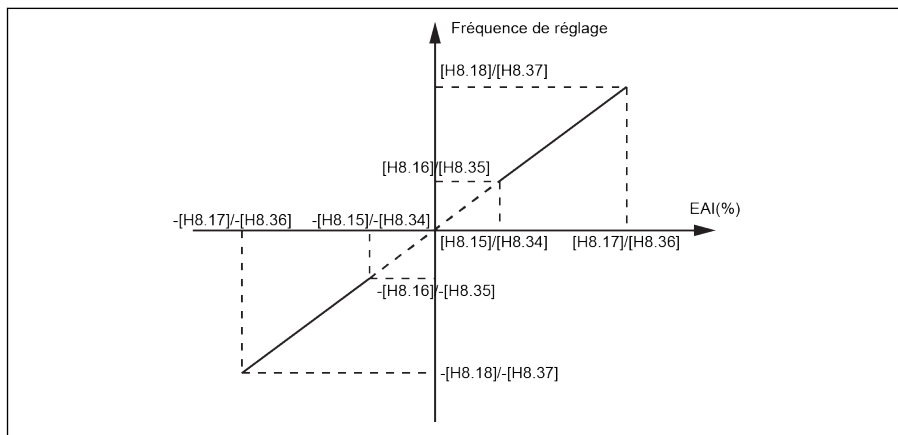


Fig. 12-8: Polarité active avec contrôle de direction

- La commande de direction est active dans ce mode, ce qui signifie qu'une commande de fréquence négative se traduira par une direction en marche arrière REV et une commande de fréquence positive se traduira par une direction en marche avant FWD.
- Une opération d'association de sources de fréquence ne peut pas être activée. La commande de direction provenant d'EAI est active.
- En tant que commande de direction, EAI1/EAI2 dispose d'une priorité plus élevée que le réglage réel du panneau et des bornes. La commande de borne fournit par exemple un signal avant FWD, mais pendant le processus d'exploitation l'entrée d'EAI1/EAI2 passe à l'état négatif, et la direction finale sera finalement passée à l'état négatif. Lorsque la commande provient du panneau, U1.00 devient alors inactif si la polarité est utilisée pour contrôler la direction. Concernant les priorités de toutes les autres sources de commande de direction existantes (ex : API simple, contrôle multivitesse), si celles-ci sont plus élevées que les réglages du panneau et des bornes, elles restent donc plus élevées que la priorité de la commande de direction EAI1/EAI2.

Association de source de réglage de fréquence avec la polarité d'EAI1/EAI2

- Lorsque H8.06/H8.31 « Paramètre polarité de l'entrée EAI » est réglé sur « 0 » ou « 1 », et que l'association de sources de fréquence est sélectionnée, la valeur négative d'EAI1/EAI2 est alors traitée normalement.

Par exemple : 5 V de AI1 et -2 V de EAI1, le résultat de l'association est alors 7 V avec opération de soustraction, et 3 V avec opération d'addition.

- Lorsque la fonction d'association de sources de fréquence est sélectionnée (addition ou soustraction), le paramètre H8.06/H8.31 « Paramètre polarité de l'entrée EAI » sera limité à « 1 » ou « 0 » et le résultat de l'association sera toujours limité à 0,00...[E0.09] Hz. Lorsque l'association de fréquence est sélectionnée (addition/soustraction), et si la polarité avec la commande de direction est déjà activée (H8.06/H8.31 = 2), « PrSE » est alors affiché.

Exemple

Lorsque H8.05 = 5 :

1. H8.06 = 0

H8.15 = -100,0, H8.16 = 0,0, H8.17 = 100,0, H8.18 = 50,0

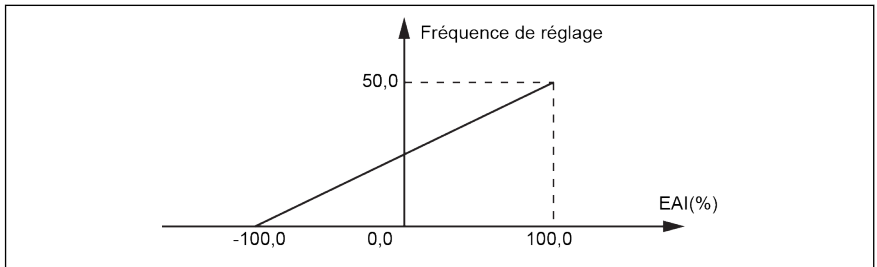


Fig. 12-9: Exemple 1 EAI1

2. H8.06 = 1

H8.15 = -100,0, H8.16 = -50,0, H8.17 = 100,0, H8.18 = 50,0

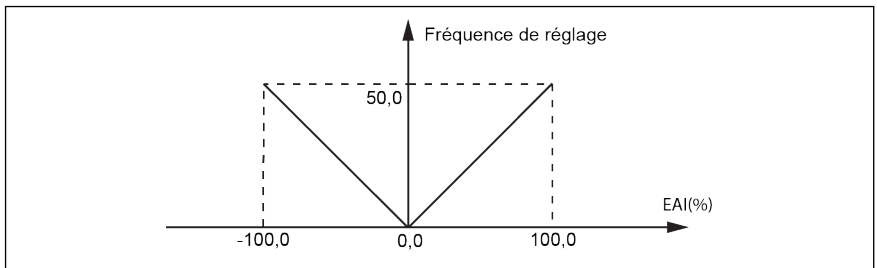


Fig. 12-10: Exemple 2 EAI1

3. H8.06 = 2

H8.15 = -100,0, H8.16 = -50,0, H8.17 = 100,0, H8.18 = 50,0

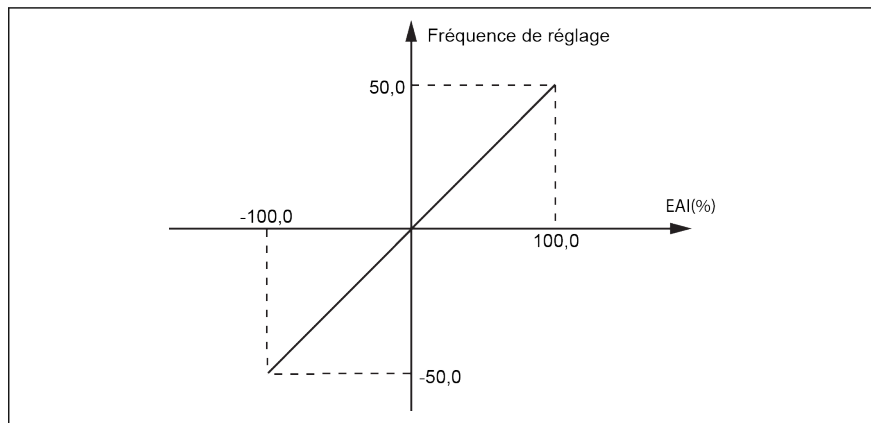


Fig. 12-11: Exemple 3 EAI1



Lorsque [H8.05] = « 5 : -10...10 V' et [H8.06] / [H8.31] = « 2 : Polarité active avec contrôle de direction », la priorité de la commande de direction provenant d'EAI1/EAI2 est

- plus élevée que la commande de direction provenant des entrées de communication ou numériques
- inférieure à la commande de direction provenant d'un API simple ou multivitesse



L'état de l'entrée analogique de carte E/S est surveillé par le paramètre d0.33 « Entrée EAI1 de carte E/S » ou d0.34 « Entrée EAI2 de carte E/S ».

Filter de zone morte pour entrée analogique externe -10...+10 V

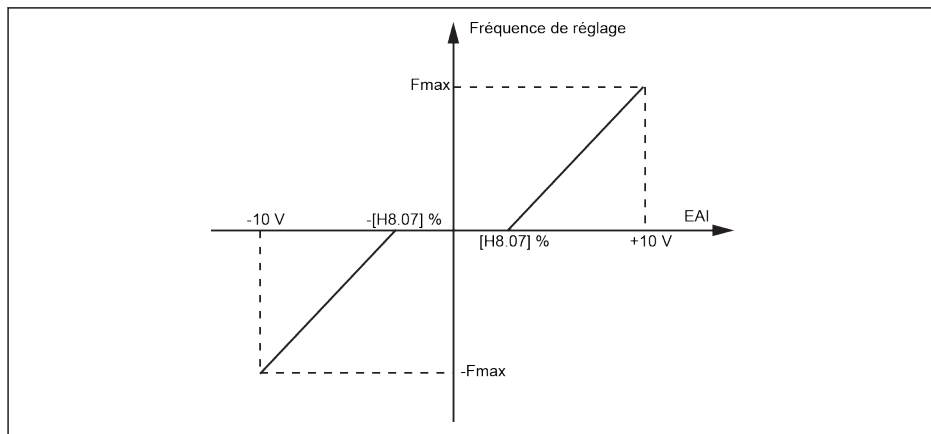


Fig. 12-12: Filtre de zone morte pour entrée analogique externe

Si $[H8.05] / [H8.30] = 5$, le paramètre $H8.07/H8.38$ peut être utilisé pour définir la zone morte de rotation vers l'avant et vers l'arrière du moteur, autrement dit la plage de traitement des signaux d'entrée comme zéro, comme illustré sur la figure ci-dessus. Par exemple, si $[H8.07] / [H8.38] = 10,0\%$ quand $[H8.05] / [H8.30] = 5$, les signaux d'entrée analogique dans la plage de -1 à 1 V seront traités comme zéro, 1 à 10 V correspond à 0 Hz à la fréquence maximale, -1 à -10 V correspond à 0 Hz à moins la fréquence maximale. La plage de zone morte est de -1 à $+1$ V dans ce cas.

Le filtre de zone morte sera actif uniquement pour le mode $-10\dots+10$ V quand la commande de polarité pour ce canal est activée, c.-à-d. quand $H8.05/H8.30 = 5$ et $H8.06/H8.31 = 1$ ou 2 . Et quand le filtre de zone morte est actif, les configurations de mode de courbe sont inactives.

Réglage des bornes de sortie numériques / analogiques

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.20	Sélection sortie EDO1	0...25	1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H8.22	Sélection sortie EDO2		1	-	Arrêt
H8.23	Valeurs de sortie numérique étendue de bus terrain de carte d'ext.	Bit 0 : EDO1 (carte E/S / IO plus) Bit1 : EDO2 (carte IO plus) Bit 8 : Erelay (carte E/S)	0	-	Arrêt
H8.25	Mode de sortie EAO	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA 2 : -10...10 V (uniquement pour carte IO plus)	0	-	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.26	Sélection d'une sortie EAO	0 : Fréquence de service 1 : Fréquence réglée 2 : Courant de sortie 4 : Tension de sortie 5 : Puissance de sortie 6 : Entrée analogique AI1 7 : Entrée analogique AI2 8 : Entrée analogique EAI1 9 : Entrée analogique EAI2 11 : Puissance du capteur de température du moteur 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication ² 13 : Couple réglé 14 : Couple de sortie	0	-	Marche
H8.27	Gain EAO	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.28	Valeurs EAO en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	0,00...100,00%	0,00	0,01	Arrêt
H8.39	Minimum courbe EAO	-100,0%...[H8.41]	0,0	0,1	Marche
H8.40	Valeur minimale courbe EAO	-100,0...100,0%	0,00	0,01	Marche
H8.41	Maximum courbe EAO	[H8.39]...100,0%	100,0	0,1	Marche
H8.42	Valeur maximale courbe EAO	-100,0...100,0%	100,0	0,1	Marche

Plage de réglage de H8.20, H8.21, H8.22 :

- 0 : Convertisseur prêt ; 1 : Convertisseur en service
 2 : Convertisseur freinage CC
 3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle ; 4 : Vitesse atteinte
 5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)
 6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)
 7 : Étage API simple terminé
 8 : Cycle API simple terminé
 10 : Sous-tension du convertisseur

- 11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur
 12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur
 13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe
 14 : Erreur du convertisseur ; 15 : Convertisseur OK
 16 : Valeur cible du compteur atteinte ; 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte
 18 : Valeur de référence PID atteinte ; 20 : Mode de contrôle du couple
 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication^① ; 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur



① :

La relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus,
 - La sortie du paramètre H8.20 est définie par le bit 0 du registre 0x7F09. Quand le bit 0 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
 - La sortie du paramètre H8.21 est définie par le bit 8 du registre 0x7F09. Quand le bit 8 est « 0 », ETb_ETa est ouvert ; quand le bit 8 est « 1 », ETb_ETa est fermé.
 - La sortie du paramètre H8.22 est définie par le bit 1 du registre 0x7F09. Quand le bit 1 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
- Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H8.23.

② :

La relation entre la sortie de « 12 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus, la sortie est définie par le registre 0x7F07, la plage de valeurs du registre est 0,00 %...100,00 & (c'est-à-dire un pourcentage de la valeur de sortie analogique maximale).
- Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H8.28.

Quand la carte IO plus est connectée, alors H8.25 peut être réglé sur le mode « 2 : -10 V...+10 V ». Selon la configuration de H8.26, EAO sera dans la plage « -10 V...+10 V ».

Par exemple : Si H8.26 = 0 (fréquence de sortie), alors

0...50 Hz (FWD) : 0...+10 V

0...50 Hz (REV) : 0...-10 V

Puisque le mode 2 pour H8.25 est valide uniquement pour la carte IO plus, quand une sauvegarde est faite avec H8.25 = 2 et qu'une restauration est effectuée avec la carte E/S, alors « E.par » est affiché puisque le mode 2 ne s'applique pas à la carte E/S.

Exécution de la fonction d'autotest

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.87	Diagnostic de canal de sortie de la carte E/S	0 : Inactif 1 : Diagnostic EAO 2 : Diagnostic EDO 3 : Diagnostic ERO / diagnostic EDO2 4 : Diagnostic toutes les sorties	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif

Le test est terminé. Toutes les sorties sont rétablies aux réglages par défaut.

- 1 : Diagnostic EAO. La sortie analogique de la carte E/S émet 10 V.
- 2 : Diagnostic EDO. La sortie de collecteur ouvert de carte E/S émet 10 V.
- 3 : Diagnostic ERO / diagnostic EDO2. La sortie du relais de carte E/S est fermée.
- 4 : Diagnostic toutes les sorties. EAO, ERO, EDO sont toutes testées avec les méthodes susmentionnées.



- La fonction de détection de fil cassé est également active pour la carte E/S lorsque [H8.05] = « 1 : 4...20 mA » ou « 4 : 2...10 V », voir chap. "Détection d'un fil d'entrée analogique cassé" à la page 247.
- L'état de la sortie numérique de carte E/S est surveillé par les paramètres d0.47 « Sortie EDO1 de carte E/S » et d0.48 « Sortie EDO2 de carte E/S ».
- L'état de la sortie analogique de carte E/S est surveillé par le paramètre d0.37 « Sortie EAO de la carte E/S ».

12.2.7 Configuration de bornes de carte de relais

Réglage des bornes de relais

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue	0...25	0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt
H9.10	Valeur de réglage de sortie de relais	Relais1 est défini par le bit 0, quand le bit 0 est « 0 », R1b_R1a est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », R1b_R1a est fermé Relais2 est défini par le bit 1, quand le bit 1 est « 0 », R2b_R2a est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », R2b_R2a est fermé Relais3 est défini par le bit 2, quand le bit 2 est « 0 », R3b_R3a est ouvert ; quand le bit 2 est « 1 », R3b_R3a est fermé Relais4 est défini par le bit 3, quand le bit 3 est « 0 », R4b_R4a est ouvert ; quand le bit 3 est « 1 », R4b_R4a est fermé	0	-	Marche

Plage de réglage de H9.00...H9.03 :

0 : Convertisseur prêt

1 : Convertisseur en service

2 : Convertisseur freinage CC

3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle

4 : Vitesse atteinte

5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)

6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)

7 : Étage API simple terminé

8 : Cycle API simple terminé

10 : Sous-tension du convertisseur

11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur

- 12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur
- 13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe
- 14 : Erreur du convertisseur
- 15 : Convertisseur OK
- 16 : Valeur cible du compteur atteinte
- 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte
- 18 : Valeur de référence PID atteinte
- 20 : Mode de contrôle du couple
- 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication^①
- 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur



^① :

La relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus,
 - La sortie du paramètre H9.00 est définie par le bit 0 du registre 0x7F0A. Quand le bit 0 est « 0 », R1b_R1a est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », R1b_R1a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.01 est définie par le bit 1 du registre 0x7F0A. Quand le bit 1 est « 0 », R2b_R2a est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », R2b_R2a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.02 est définie par le bit 2 du registre 0x7F0A. Quand le bit 2 est « 0 », R3b_R3a est ouvert ; quand le bit 2 est « 1 », R3b_R3a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.03 est définie par le bit 3 du registre 0x7F0A. Quand le bit 3 est « 0 », R4b_R4a est ouvert ; quand le bit 3 est « 1 », R4b_R4a est fermé.
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H9.10.
-

Exécution de la fonction d'autotest

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H9.97	Diagnostic de canal de sortie de la carte de relais	0 : Inactif 1 : Diagnostic Relais1 2 : Diagnostic Relais2 3 : Diagnostic Relais3 4 : Diagnostic Relais4 5 : Diagnostic toutes les sorties	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif
Tous les relais sont rétablis aux réglages par défaut.
- 1 : Diagnostic Relais1
Relais1 est fermé.
- 2 : Diagnostic Relais2
Relais2 est fermé.
- 3 : Diagnostic Relais3
Relais3 est fermé.
- 4 : Diagnostic Relais4
Relais4 est fermé.
- 5 : Diagnostic toutes les sorties
Tous les relais sont fermés.



L'état de la sortie de carte de relais est surveillé par le paramètre d0.63 « Sortie de la carte de relais ».

12.3 Configuration de l'étage de puissance

12.3.1 Réglage du mode de commande

Cette fonction est **UNIQUEMENT** disponible avec le convertisseur de fréquence EFC 5610. Pour le convertisseur de fréquence EFC 3610, **UNIQUEMENT** la « Commande U/f » est disponible.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.00	Mode de commande (EFC 5610 uniquement)	0, 1, 2	0	-	Arrêt

- 0 : Commande U/f. Ce mode est actif par défaut.
- 1 : Commande vectorielle sans capteur (commande SVC)

Comme pour le moteur synchrone à aimant permanent, seule l'option 1 est applicable.

Dans le cas de deux moteurs asynchrones et synchrones à aimant permanent, les paramètres se rapportant aux paramètres moteur et à la commande SVC doivent être correctement réglés. Pour le moteur asynchrone, voir respectivement [chap. 12.11.1 "Paramétrage moteur" à la page 258](#) et [chap. 12.11.3 "Commande SVC \(UNIQUEMENT EFC 5610\)" à la page 275](#). Pour le moteur synchrone à aimant permanent, voir respectivement [chap. 12.12.1 "Réglage du type de moteur" à la page 284](#) et [chap. 12.12.3 "Commande SVC PMSM" à la page 289](#).

- 2 : Commande vectorielle avec codeur

12.3.2 Paramétrage de charge normale / lourde

Cette fonction est utilisée pour la commutation du mode de charge d'un convertisseur de fréquence en fonction du type de charge de l'application réelle.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.01	Paramétrage de charge normale/ lourde	0, 1	1	-	Arrêt

- 0 : ND (charge normale)

Change le mode de charge sur « Charge normale » en passant le réglage du paramètre de « 1 » à « 0 » en fonction de l'application réelle.

Exemple :

Un moteur de 7,5 kW est utilisé pour entraîner une charge légère, par ex. un ventilateur :

- Sélectionner un convertisseur de fréquence EFC 3610 de 5,5 kW (5K50).
- Modifier le mode de charge du convertisseur de fréquence de « Charge lourde » à « Charge normale ».

- 1 : HD (charge lourde). Ce mode est réglé par défaut.

Exemple :

Un moteur de 7,5 kW est utilisé pour entraîner une charge lourde, par ex. un compresseur :

- Sélectionner un convertisseur de fréquence EFC 3610 de 7,5 kW (7K50).



Pour la capacité de surcharge et le courant de sortie en modes ND et HD, voir [chap. 6.1.2 "Sortie" à la page 21.](#)

12.3.3 Réglage de fréquence porteuse

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.05	Fréquence de la porteuse	0K40...22K0 : 1...15 kHz 30K0...132K : 1...12 kHz	0K40...4K00 : 6k 5K50...22K0 (HD) : 6k 5K50...22K0 (ND) : 4k 30K0...90K0 : 4k 110K...132K : 2k	1	Marche
C0.06	Ajustement automatique de la fréquence porteuse	0 : Inactif 1 : Actif	1	-	Arrêt



Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à 5 Hz, la fréquence porteuse est de 2 kHz ; lorsque la fréquence de sortie est 5...10 Hz, la fréquence porteuse est de 4 kHz ; lorsque la fréquence de sortie est supérieure à 10 Hz, la fréquence porteuse est identique au réglage client.

La relation entre la fréquence porteuse, la dissipation de chaleur, le niveau de bruit et le courant de fuite ainsi que les interférences est indiquée comme suit :

	Dissipation de chaleur	Bruit	Courant de fuite et interférences
Fréquence porteuse plus élevée	Plus élevée	Plus basse	Plus élevée
Fréquence porteuse plus basse	Plus basse	Plus élevée	Plus basse

Tab. 12-2: Influence de la fréquence de porteuse

Pour les cas de déclassement relatifs à la fréquence de la porteuse, voir [chap. 6.2.2 "Déclassement des caractéristiques électriques"](#) à la page 28.



Pour accomplir une performance optimisée, le réglage de la fréquence de la porteuse devrait se conformer à l'équation suivante : $[C0.05] \geq 10 \times [E0.08]$.

Avec $[C0.06] = 1$, la fréquence de la porteuse peut être également modifiée automatiquement pour conserver la température du module de puissance dans la plage normale.

12.3.4 Commande du ventilateur

Cette fonction est utilisée pour régler le mode d'exécution du ventilateur pour le dissipateur de chaleur et du ventilateur pour le condensateur électrolytique.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.50	Commande du ventilateur	0 : Commande automatique 1 : Toujours activé	0	-	Marche

- 0 : Commande automatique

Par défaut, le ventilateur du dissipateur de chaleur est mis en / hors service automatiquement en fonction de la température du dissipateur de chaleur. Dans ce mode, le niveau de bruit du convertisseur de fréquence peut être réduit.

- 1 : Toujours activé

Le ventilateur du dissipateur de chaleur et le ventilateur du condensateur électrolytique sont mis en marche et tournent tout le temps une fois que le convertisseur de fréquence est mis sous tension. Dans ce mode, une meilleure performance de refroidissement du convertisseur de fréquence peut être atteinte.



Lorsque C0.50 = « 0 : Commande automatique », le ventilateur du condensateur électrolytique commence à tourner quand le convertisseur de fréquence est en marche et s'arrête quand le convertisseur de fréquence s'arrête.

12.3.5 Rappel de maintenance du ventilateur

Cette fonction est utilisée pour rappeler aux utilisateurs la maintenance du ventilateur de refroidissement en temps voulu. L'échéance de maintenance peut être réglée en fonction des conditions d'application réelles.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.51	Durée de fonctionnement totale du ventilateur	0...65 535 h	0	1	Lecture
C0.52	Temps de maintenance du ventilateur	0...65 535 h	0	1	Arrêt
C0.53	Réinitialisation de la durée de fonctionnement totale du ventilateur	0 : Inactif 1 : Actif	0	-	Marche

Pour utiliser cette fonction, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : régler correctement l'échéance de maintenance du ventilateur

Régler le paramètre C0.52 « Temps de maintenance du ventilateur » en fonction des conditions réelles d'application.

Étape 2 : observer l'état de durée de vie du ventilateur en cas d'avertissement

Lorsqu'un code d'avertissement « FLE » (période de maintenance du ventilateur expirée) est affiché sur le panneau de commande, le paramètre [C0.51] « Durée de fonctionnement totale du ventilateur » est plus élevé que [C0.52] « Temps de maintenance du ventilateur ».

- Mettre en pause l'affichage avec le code d'avertissement « FLE » en appuyant sur la touche <Func>.
- Exécuter la maintenance ou le remplacement du ventilateur.

Étape 3 : réinitialiser le compteur de durée de vie du ventilateur après la maintenance ou le remplacement du ventilateur

- Régler le paramètre C0.53 « Réinitialisation de la durée de fonctionnement totale du ventilateur » sur « 1 : Actif »

Après cette opération, [C0.53] et [C0.51] sont automatiquement réinitialisés sur « 0 ». Maintenant le code d'avertissement « FLE » est intégralement effacé.

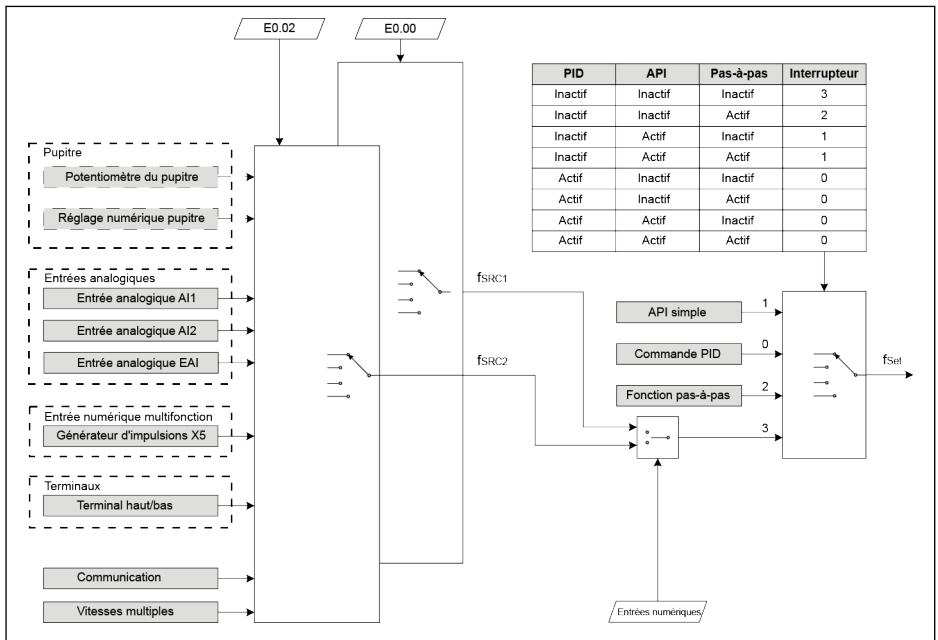
- Si nécessaire, ajuster la valeur de C0.52 « Temps de maintenance du ventilateur »

12.4 Sources de paramétrage de fréquence de base

12.4.1 Description du fonctionnement

Quatre types de sources de paramétrage de fréquence sont disponibles avec les priorités (0, 1, 2, 3) comme indiqué dans la figure ci-dessous.

Parmi les quatre priorités, seule la source de paramétrage de fréquence « 3 : Sources de paramétrage de fréquence de base » est présentée dans ce chapitre. Les autres sources de paramétrage de fréquence de « 0 : Commande PID », « 1 : API simple » et « 2 : Fonction pas-à-pas » seront présentées ultérieurement dans des chapitres séparés.



f_{SRC1} Première source de réglage de la fréquence

f_{SRC2} Seconde source de réglage de la fréquence

0 Première priorité (commande PID)

1 Seconde priorité (API simple)

2 Troisième priorité (fonction pas-à-pas)

3 Quatrième priorité (sources de paramétrage de fréquence de base)

f_{Set} Fréquence de réglage

Fig. 12-13: Sources de paramétrage de fréquence



L'association et la commutation de sources de paramétrage de fréquence ne peuvent pas être simultanément actives.

12.4.2 Sélection de la source de paramétrage de fréquence

Paramétrage général

Différentes sources de paramétrage de fréquence peuvent être sélectionnées en réglant le paramètre E0.00 « Première source de paramétrage de la fréquence » ou E0.02 « Seconde source de paramétrage de la fréquence ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	0...21	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence	0...21	2	-	Arrêt

- 0 : Potentiomètre du pupitre
La fréquence de paramétrage est définie par le potentiomètre sur le pupitre de commande.
- 1 : Paramétrage des boutons du pupitre
La fréquence de réglage est réglée par le paramètre E0.07 « Paramétrage numérique de la fréquence ». En appuyant sur les touches <▼> et <▲> sur le panneau de commande, la fréquence de sortie est respectivement réduite et augmentée lorsque le convertisseur de fréquence est en exploitation.
- 2 : Entrée analogique AI1
La fréquence de réglage est réglée par l'entrée AI1.
- 3 : Entrée analogique AI2
La fréquence de réglage est réglée par l'entrée AI2.
- 4 : Entrée analogique EAI1
La fréquence de réglage est réglée par l'entrée analogique EAI1.
- 5 : Entrée analogique EAI2
La fréquence de réglage est réglée par l'entrée analogique EAI2.
- 10 : Entrée d'impulsions X5
La fréquence de réglage est réglée par l'entrée d'impulsions via l'entrée X5.
- 11 : Commande augmentation / réduction de l'entrée numérique
La fréquence de réglage est paramétrée par les commandes augmentation / réduction / réinitialisation via les entrées numériques.
- 20 : Communication
La fréquence de réglage est réglée par le logiciel d'ingénierie, l'API ou un autre équipement externe via le protocole Modbus.
- 21 : Paramétrage du mode multivitesse
La fréquence de réglage est réglée par les paramètres du mode multivitesse.

Commutation de source de paramétrage de fréquence

Lorsque [E0.04] = 0 « Association des sources de réglage de la fréquence » est inactif. La fréquence de réglage peut être commutée entre la première et la seconde source de paramétrage de fréquence par une entrée numérique.

Lorsque l'état de l'entrée numérique sélectionné est modifié lorsque le convertisseur de fréquence est en exploitation, la source de paramétrage de fréquence est instantanément commutée et le convertisseur de fréquence va accélérer / décélérer en fonction de la fréquence de paramétrage réelle de la source de paramétrage de fréquence respective.

L'état actif / inactif de l'entrée numérique sélectionnée est déclenché par le niveau de tension, au lieu du front.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Pour utiliser la fonction de commutation de source de paramétrage de fréquence, exécuter les étapes suivantes :

Étape 1 : contrôler et s'assurer que [E0.04] = « 0 : Aucune association »

Étape 2 : sélectionner la seconde source de paramétrage de fréquence en réglant le paramètre E0.02

Étape 3 : configurer la fréquence de réglage pour la source de paramétrage de fréquence sélectionnée

Étape 4 : sélectionner une borne d'entrée numérique et régler sa fonction sur « 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence »

Exemple :

[E0.00] = « 0 : Potentiomètre du pupitre », la fréquence de réglage de la première source de paramétrage de fréquence est équivalente à 30,00 Hz.

[E0.02] = « 3 : Entrée analogique AI2 », la fréquence de réglage de la seconde source de paramétrage de fréquence est équivalente à 50,00 Hz.

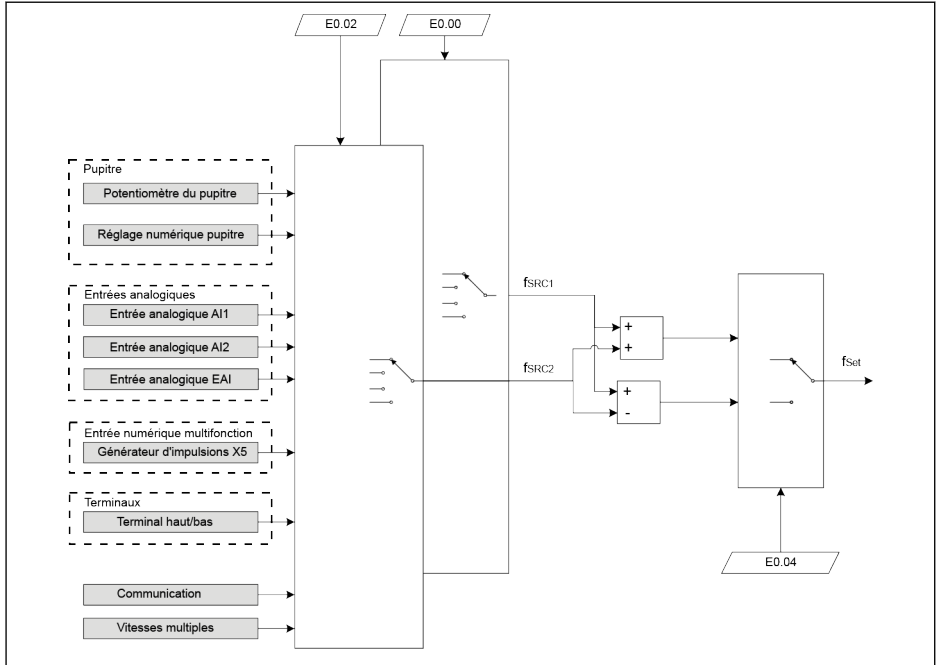
Régler [E1.00] = 30, X1 est utilisé pour commuter la fréquence de réglage entre la première et la seconde source de fréquence.

- Lorsque l'entrée X1 est inactive, la fréquence de réglage réelle est équivalente à 30,00 Hz réglée par le potentiomètre du pupitre.

- Lorsque l'entrée X1 est active, la fréquence de réglage réelle est équivalente à 50,00 Hz réglée par l'entrée analogique AI2 et le convertisseur accélère de 30,00 Hz à 50,00 Hz.

Association de sources de paramétrage de fréquence

Il est possible d'associer les deux sources de paramétrage de fréquence pour des applications complexes.



f_{SRC1} Première source de réglage de la fréquence

f_{Set} Fréquence de réglage

f_{SRC2} Seconde source de réglage de la fréquence

Fig. 12-14: Association de sources de fréquence

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.04	Association de sources de paramétrage de la fréquence	0...2	0	-	Arrêt

- 0 : Aucune association

Par défaut, la fréquence de réglage réelle est réglée sur « Première source de réglage de la fréquence ». La « seconde source de réglage de la fréquence » peut être activée par une des entrées numériques, voir [chap. "Commutation de source de paramétrage de fréquence" à la page 165](#).

- 1 : Premier paramétrage de la fréquence + deuxième paramétrage de la fréquence

La fréquence de réglage actuelle est le résultat d'une opération d'addition de la première et de la seconde source de réglage de la fréquence.

- 2 : Premier paramétrage de la fréquence - deuxième paramétrage de la fréquence

La fréquence de réglage réelle est le résultat d'une opération de soustraction de la première et de la seconde source de réglage de la fréquence.

Pour utiliser la fonction d'association de sources de paramétrage de la fréquence, exécuter les étapes suivantes :

Étape 1 : s'assurer que [E1.00] ≠ « 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence » pour désactiver la fonction de commutation de source de paramétrage de fréquence

Étape 2 : régler les paramètres E0.00 et E0.02 pour sélectionner la première et la seconde source de réglage de la fréquence

Étape 3 : régler le paramètre [E0.04] = 1 ou 2 en fonction de l'application réelle



Le résultat de l'association est toujours limité à la plage de 0,00... [E0.09] Hz.

Ajustage de la fréquence de réglage par le potentiomètre du pupitre

Par défaut, la première source de réglage de la fréquence provient du potentiomètre sur le panneau de commande. Pour ajuster la fréquence de sortie, suivre les instructions ci-dessous :

- Tourner le potentiomètre dans le sens antihoraire (vers la gauche)
La fréquence de sortie diminue et le moteur décélère.
- Tourner le potentiomètre dans le sens horaire (vers la droite)
La fréquence de sortie augmente et le moteur accélère.

Ajustage de la fréquence de réglage par les touches du pupitre

La fréquence de réglage de la première et de la seconde source de réglage de la fréquence peut être réglée en appuyant sur la touche <▲> / <▼> sur le panneau de commande.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	1 : Paramétrage des boutons du pupitre	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence		2	-	Arrêt
E0.07	Fréquence de réglage numérique	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche

Ajustage de la fréquence de réglage par les entrées analogiques

Lorsque l'entrée analogique AI1, AI2 ou EAI est utilisée comme source de réglage de la fréquence, la relation entre AI1, AI2, EAI et la fréquence de réglage est indiquée comme dans la figure ci-dessous :

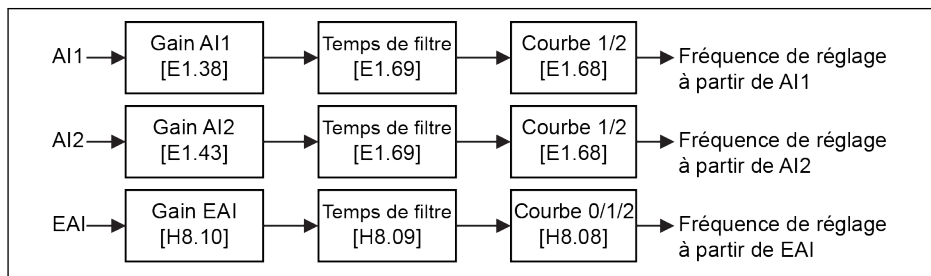


Fig. 12-15: AI1, AI2, EAI et fréquence de réglage



- Pour régler l'entrée analogique AI1, AI2 et EAI correctement, voir [chap. 12.2.3 "Configuration d'entrée analogique" à la page 137](#) et [chap. 12.2.6 "Configuration de bornes de carte E/S" à la page 144](#).
- Lorsque [H8.05] = « 5 : -10...10 V », régler [H8.08] = « 0 : Courbe 0 ».

Ajustage de la fréquence de réglage par l'entrée d'impulsions X5

Lorsque l'entrée d'impulsions X5 est utilisée comme source de réglage de la fréquence, la fréquence de réglage peut être modifiée en changeant la fréquence d'impulsion.

Par défaut, la « Fréquence maximale du générateur d'impulsions » [E1.25] = 50,0 kHz, et peut être ajustée en fonction de l'application réelle.

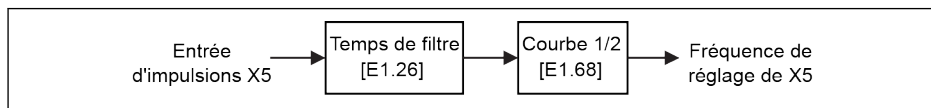


Fig. 12-16: Entrée d'impulsions X5 et fréquence de réglage



- Pour régler l'entrée d'impulsions X5 correctement, voir [chap. 12.2.2 "Configuration d'entrée d'impulsions X5" à la page 134](#).

Ajustage de la fréquence de réglage par la commande augmentation / réduction de l'entrée numérique

La fréquence de réglage peut également être ajustée avec la commande augmentation / réduction / réinitialisation, en réglant l'état des entrées numériques.

La fréquence de réglage augmente avec la commande Augmentation active, diminue avec la commande Réduction active, est réinitialisée sur « 0 » avec la commande Réinitialisation active.

Pour utiliser cette fonction, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : régler la source de réglage de la fréquence

Régler soit la première soit la seconde source de réglage de la fréquence sur « 11 : Commande augmentation / réduction de l'entrée numérique ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	11 : Commande augmentation / réduction de l'entrée numérique	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence		2	-	Arrêt

Étape 2 : sélectionner une des 3 entrées numériques et définir les fonctions en conséquence

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	20 : Commande d'augmentation de la fréquence	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5	21 : Commande de réduction de la fréquence	0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1	22 : Réinitialisation de la commande d'augmentation/réduction	0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Étape 3 : régler le taux de modification et la fréquence initiale pour l'opération augmentation / réduction

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.16	Taux de changement d'augmentation/réduction de l'entrée numérique	0,10...100,00 Hz/s	1,00	0,01	Marche
E1.17	Fréquence initiale d'augmentation/réduction de l'entrée numérique	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

Exemple : [E1.00] = 20, [E1.01] = 21, [E1.02] = 22

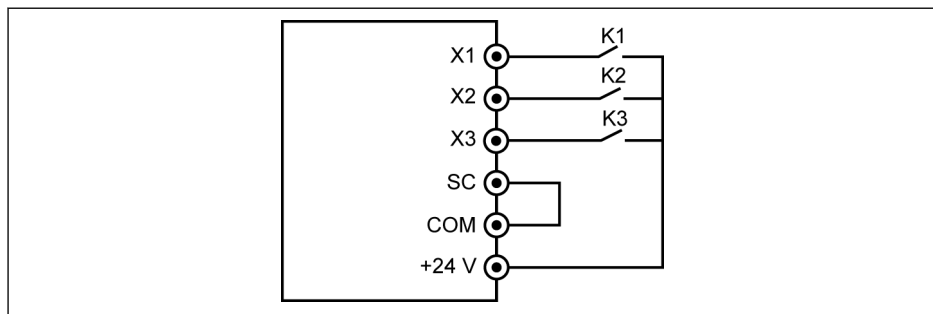


Fig. 12-17: Bornes de commande externes

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 20 : Commande d'augmentation de la fréquence ».

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 21 : Commande de réduction de la fréquence ».

Raccorder l'interrupteur K3 sur X3, et régler [E1.02] = « 22 : Réinitialisation de la commande d'augmentation/réduction ».

K1	K2	K3	Réponse de la fréquence de réglage
Fermé/ouvert	Fermé/ouvert	Fermé	Est réinitialisé sur 0,00 Hz
Fermé	Ouvert	Ouvert	Augmente de [E1.17] avec le taux de changement défini par [E1.16]
Ouvert	Fermé	Ouvert	Diminue de [E1.17] avec le taux de changement défini par [E1.16]
Ouvert	Ouvert	Ouvert	Aucun changement
Fermé	Fermé	Ouvert	Aucun changement

Tab. 12-3: Réglages K1, K2, K3



La commande d'augmentation / de réduction / réinitialisation est uniquement active lorsque le convertisseur de fréquence est en exploitation. Si la fréquence de réglage modifiée par les bornes d'augmentation / de réduction est sauvegardée ou non après la coupure dépend de [E0.06], voir [chap. 12.4.5 "Conservation de paramétrage de fréquence"](#) à la page 185.

Ajustage de la fréquence de réglage par la fonction de multivitesse

La fonction multivitesse offre 16 étages flexibles, commutables et indépendants de fréquence de réglage. Le sens de rotation de chaque étage dépend de l'« action à l'étage » et de la « source de commande d'exécution », voir le tableau ci-après :

Source de la fréquence	Source de commande d'exécution	Sens de rotation	Temps d'acc. / de déc.
Multivitesse	Panneau de commande	[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]
	Bornes externes	8 étages ou moins : Contrôle à 2 fils	[E3.16] / [E3.17]
		9 étages ou plus : paramètres	[E3.18] / [E3.19]
Communication	Définie par la communication	[E3.20] / [E3.21] [E3.22] / [E3.23]	

Tab. 12-4: Fréquence de réglage et paramètres multivitesse

Pour configurer les paramètres multivitesse, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : activer la fonction multivitesse

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	21 : Paramétrage du mode multivitesse	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence		2	-	Arrêt

Étape 2 : sélectionner une des 3 entrées numériques et définir les fonctions en conséquence

Affecter correctement les fonctions aux entrées numériques lorsque l'« activation de durée d'accélération / de décélération » et le « contrôle de fonctionnement 2 fils / 3 fils » doivent également être définis via les entrées numériques.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	1 : Entrée du contrôle multivitesse 1 2 : Entrée du contrôle multivitesse 2 3 : Entrée du contrôle multivitesse 3 4 : Entrée du contrôle multivitesse 4	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Étape 3 : configurer la fréquence de réglage pour chaque étage

Si la fréquence de réglage pour l'étage suivant est inférieure à celle de l'étage actuel, une décélération est effectuée jusqu'au prochain étage avec le temps de décélération de l'étage actuel ; si la fréquence de réglage pour l'étage suivant est supérieure à celle de l'étage actuel, une accélération est effectuée à l'étage suivant avec le temps d'accélération pour l'étage suivant.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.07	Fréquence de réglage numérique	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
E3.40	Fréquence multivitesse 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.41	Fréquence multivitesse 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.42	Fréquence multivitesse 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.43	Fréquence multivitesse 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.44	Fréquence multivitesse 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.45	Fréquence multivitesse 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.46	Fréquence multivitesse 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.47	Fréquence multivitesse 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.48	Fréquence multivitesse 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.49	Fréquence multivitesse 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.50	Fréquence multivitesse 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.51	Fréquence multivitesse 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.52	Fréquence multivitesse 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.53	Fréquence multivitesse 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.54	Fréquence multivitesse 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

Étape 4 : régler le temps d'accélération / temps de décélération, le sens de rotation pour chaque étage

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.60	Action à l'étage 0		011	-	Arrêt
E3.62	Action à l'étage 1	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	-	Arrêt
E3.64	Action à l'étage 2		011	-	Arrêt
E3.66	Action à l'étage 3		011	-	Arrêt
E3.68	Action à l'étage 4		011	-	Arrêt
E3.70	Action à l'étage 5		011	-	Arrêt
E3.72	Action à l'étage 6		011	-	Arrêt
E3.74	Action à l'étage 7		011	-	Arrêt
E3.76	Action à l'étage 8		011	-	Arrêt
E3.78	Action à l'étage 9		011	-	Arrêt
E3.80	Action à l'étage 10		011	-	Arrêt
E3.82	Action à l'étage 11		011	-	Arrêt
E3.84	Action à l'étage 12		011	-	Arrêt
E3.86	Action à l'étage 13		011	-	Arrêt
E3.88	Action à l'étage 14		011	-	Arrêt
E3.90	Action à l'étage 15		011	-	Arrêt
E0.26	Temps d'accélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.27	Temps de décélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.10	Temps d'accélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.11	Temps de décélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.12	Temps d'accélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.13	Temps de décélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.14	Temps d'accélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.15	Temps de décélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.16	Temps d'accélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.17	Temps de décélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.18	Temps d'accélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.19	Temps de décélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.20	Temps d'accélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.21	Temps de décélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.22	Temps d'accélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.23	Temps de décélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche

La définition des chiffres pour chaque action d'étage est représentée dans la figure ci-dessous :

Chiffre :	Centaines	Dizaines	Unité
Exemple :	0	1	1

Sens de rotation
 Vers l'avant (FWD)..... = 0
 Vers l'arrière (REV)..... = 1

Temps d'accélération
 [E0.26] Temps d'accélération = 1
 [E3.10] Temps d'accélération 2..... = 2
 [E3.12] Temps d'accélération 3..... = 3
 [E3.14] Temps d'accélération 4..... = 4
 [E3.16] Temps d'accélération 5..... = 5
 [E3.18] Temps d'accélération 6..... = 6
 [E3.20] Temps d'accélération 7..... = 7
 [E3.22] Temps d'accélération 8..... = 8

Temps de décélération
 [E0.27] Temps de décélération = 1
 [E3.11] Temps de décélération 2 = 2
 [E3.13] Temps de décélération 3 = 3
 [E3.15] Temps de décélération 4 = 4
 [E3.17] Temps de décélération 5 = 5
 [E3.19] Temps de décélération 6 = 6
 [E3.21] Temps de décélération 7 = 7
 [E3.23] Temps de décélération 8 = 8

Fig. 12-18: Définition des bits du sens de rotation, temps de décélération et d'accélération

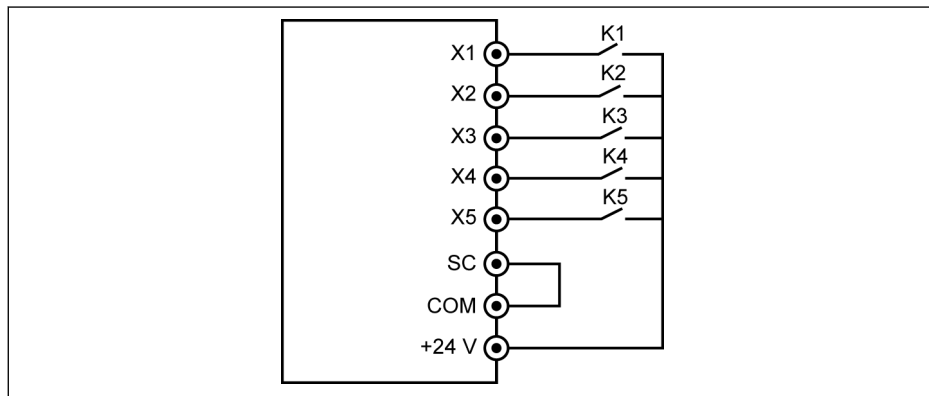


Fig. 12-19: Contrôle multivitesse via les entrées numériques

Cas 1 : 8 étages ou moins

Régler [E1.15] = 0 ou 1 en premier.

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 1 : Entrée du contrôle multivitesse 1 ».

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 2 : Entrée du contrôle multivitesse 2 ».

Raccorder l'interrupteur K3 sur X3, et régler [E1.02] = « 3 : Entrée du contrôle multivitesse 3 ».

Raccorder l'interrupteur K4 sur X4, et régler [E1.03] = « 35 : Marche avant (FWD) ».

Raccorder l'interrupteur K5 sur X5, et régler [E1.04] = « 36 : Marche arrière (REV) ».

K5	K4	K3	K2	K1	Fréquence de réglage	Temps d'acc. / de déc.
		Ouvert	Ouvert	Ouvert	[E0.07]	[E0.26] / [E0.27]
Voir chap. "Mode de contrôle 1 à 2 fils" à la page 208 et chap. "Mode de contrôle 2 à 2 fils (avant / arrière, marche / arrêt)" à la page 209		Ouvert	Ouvert	Fermé	[E3.40]	[E3.10] / [E3.11]
		Ouvert	Fermé	Ouvert	[E3.41]	[E3.12] / [E3.13]
		Ouvert	Fermé	Fermé	[E3.42]	[E3.14] / [E3.15]
		Fermé	Ouvert	Ouvert	[E3.43]	[E3.16] / [E3.17]
		Fermé	Ouvert	Fermé	[E3.44]	[E3.18] / [E3.19]
		Fermé	Fermé	Ouvert	[E3.45]	[E3.20] / [E3.21]
		Fermé	Fermé	Fermé	[E3.46]	[E3.22] / [E3.23]

Tab. 12-5: Paramétrage du mode multivitesse pour 8 étages ou moins

Cas 2 : 9 étages ou plus

Régler [E1.15] = 4 en premier.

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 1 : Entrée du contrôle multivitesse 1 ».

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 2 : Entrée du contrôle multivitesse 2 ».

Raccorder l'interrupteur K3 sur X3, et régler [E1.02] = « 3 : Entrée du contrôle multivitesse 3 ».

Raccorder l'interrupteur K4 sur X4, et régler [E1.03] = « 4 : Entrée du contrôle multivitesse 4 ».

Raccorder l'interrupteur K5 sur X5, et régler [E1.04] = « 35 : Marche avant (FWD) ».

K4	K3	K2	K1	Fréquence de réglage	Temps d'acc. / de déc.
Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	[E0.07]	[E0.26] / [E0.27]
Ouvert	Ouvert	Ouvert	Fermé	[E3.40]	[E3.10] / [E3.11]
Ouvert	Ouvert	Fermé	Ouvert	[E3.41]	[E3.12] / [E3.13]
Ouvert	Ouvert	Fermé	Fermé	[E3.42]	[E3.14] / [E3.15]
Ouvert	Fermé	Ouvert	Ouvert	[E3.43]	[E3.16] / [E3.17]
Ouvert	Fermé	Ouvert	Fermé	[E3.44]	[E3.18] / [E3.19]
Ouvert	Fermé	Fermé	Ouvert	[E3.45]	[E3.20] / [E3.21]

K4	K3	K2	K1	Fréquence de réglage	Temps d'acc. / de déc.
Ouvert	Fermé	Fermé	Fermé	[E3.46]	[E3.22] / [E3.23]
Fermé	Ouvert	Ouvert	Ouvert	[E3.47]	[E0.26] / [E0.27]
Fermé	Ouvert	Ouvert	Fermé	[E3.48]	[E3.10] / [E3.11]
Fermé	Ouvert	Fermé	Ouvert	[E3.49]	[E3.12] / [E3.13]
Fermé	Ouvert	Fermé	Fermé	[E3.50]	[E3.14] / [E3.15]
Fermé	Fermé	Ouvert	Ouvert	[E3.51]	[E3.16] / [E3.17]
Fermé	Fermé	Ouvert	Fermé	[E3.52]	[E3.18] / [E3.19]
Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert	[E3.53]	[E3.20] / [E3.21]
Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	[E3.54]	[E3.22] / [E3.23]

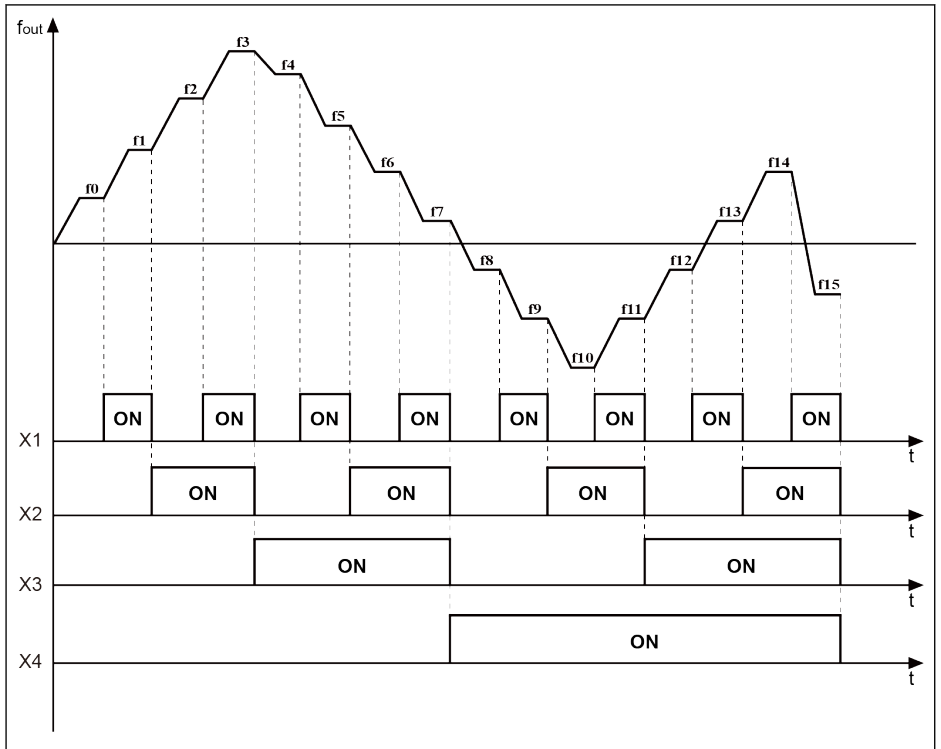
Tab. 12-6: Paramétrage du mode multivitesse pour 9 étages ou plus

K5	État
Inactif	Arrêt
Actif	Marche

Tab. 12-7: Commande Marche / Arrêt via K5



Le sens est contrôlé par les paramètres, voir [Fig. 12-18 "Définition des bits du sens de rotation, temps de décélération et d'accélération"](#) à la page 176.



f_{out} Fréquence de sortie
 t Temps

ON Entrée numérique mise sous tension

Fig. 12-20: Changements des étages multivitesse

12.4.3 Configuration d'accélération et de décélération

Configuration de durée d'accélération et de décélération

Le réglage de la durée d'accélération / de décélération correspond à la durée d'augmentation de la fréquence de 0,00 Hz à [E0.08] « Fréquence de sortie maximale » / à la durée de réduction de la fréquence de respectivement [E0.08] à 0,00 Hz.

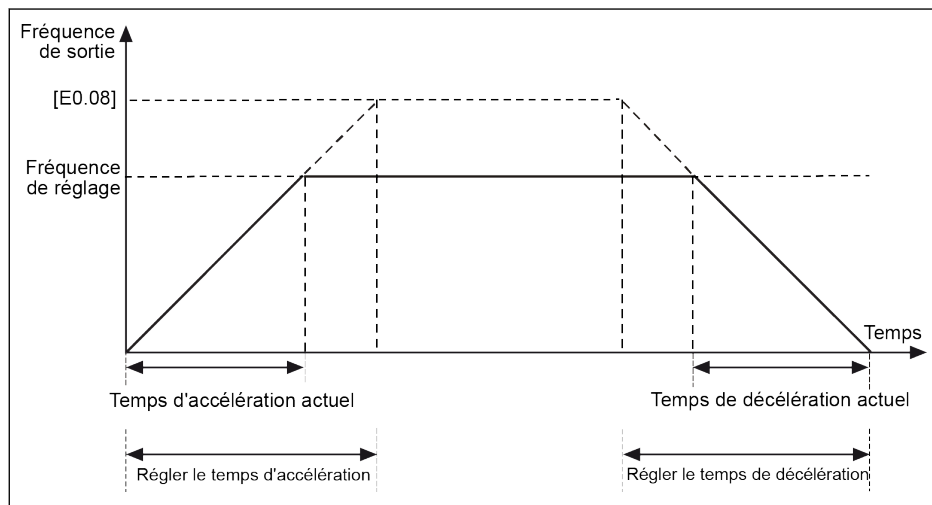


Fig. 12-21: Durée d'accélération / de décélération

8 groupes de durée d'accélération / de décélération sont disponibles, et peuvent être sélectionnés via le réglage des entrées numériques.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.26	Temps d'accélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.27	Temps de décélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E3.10	Temps d'accélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.11	Temps de décélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.12	Temps d'accélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.13	Temps de décélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.14	Temps d'accélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.15	Temps de décélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.16	Temps d'accélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.17	Temps de décélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.18	Temps d'accélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.19	Temps de décélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.20	Temps d'accélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.21	Temps de décélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.22	Temps d'accélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.23	Temps de décélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E1.00	Entrée X1	10 : Activation durée d'accélération/ décélération 1 11 : Activation durée d'accélération/ décélération 2 12 : Activation durée d'accélération/ décélération 3	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Exemple :

- Définir [E1.00] « Entrée X1 » = « 10 : Activation durée d'accélération/décélération 1 ».
- Définir [E1.01] « Entrée X2 » = « 11 : Activation durée d'accélération/décélération 2 ».
- Définir [E1.02] « Entrée X3 » = « 12 : Activation durée d'accélération/décélération 3 ».

La configuration de « durée d'accélération / de décélération » est indiquée ci-après :

X1	X2	X3	Temps d'accélération	Temps de décélération
Inactif	Inactif	Inactif	[E0.26]	[E0.27]
Actif	Inactif	Inactif	[E3.10]	[E3.11]
Inactif	Actif	Inactif	[E3.12]	[E3.13]
Actif	Actif	Inactif	[E3.14]	[E3.15]
Inactif	Inactif	Actif	[E3.16]	[E3.17]
Actif	Inactif	Actif	[E3.18]	[E3.19]
Inactif	Actif	Actif	[E3.20]	[E3.21]
Actif	Actif	Actif	[E3.22]	[E3.23]

Tab. 12-8: Configuration de durée d'accélération / de décélération

Configuration du mode de courbe d'accélération et de décélération

Deux modes de courbe sont disponibles pour l'accélération / la décélération : « Courbe linéaire » et « Courbe en S ». Le mode Courbe S est utilisé pour exécuter un démarrage ou un arrêt en douceur.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.25	Mode de la courbe d'accélération / de décélération	0 : Mode linéaire 1 : Courbe en S	0	-	Arrêt
E0.28	Facteur de la phase de démarrage de la courbe en S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Arrêt
E0.29	Facteur de la phase d'arrêt de la courbe en S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Arrêt

[E0.25] = 0 : Mode linéaire

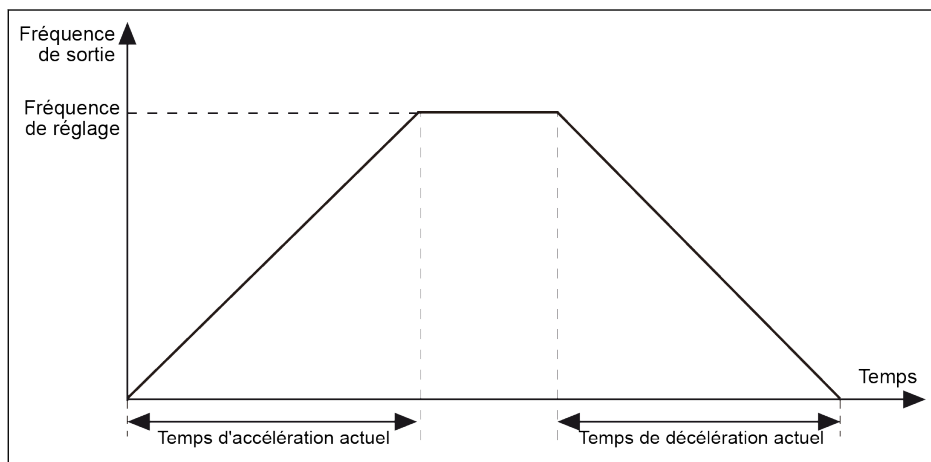
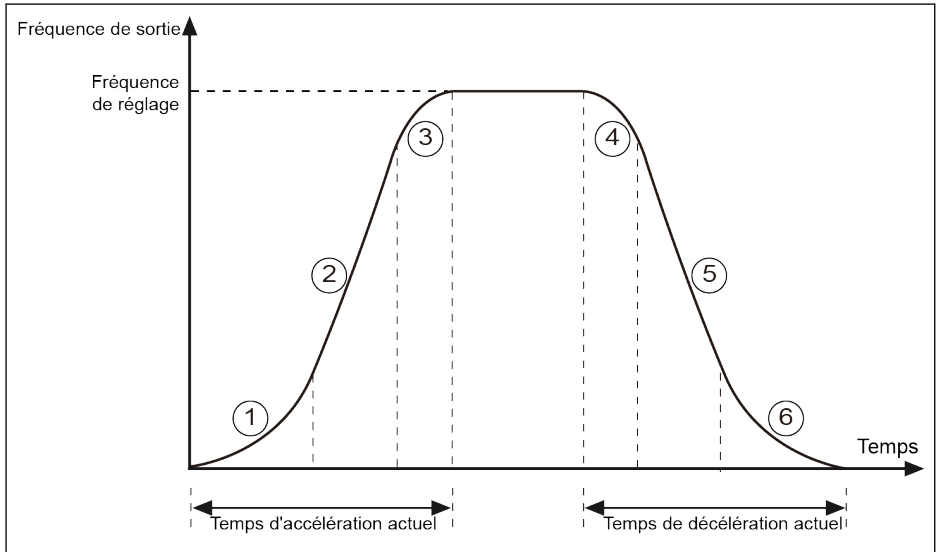


Fig. 12-22: Accélération et décélération en mode linéaire

[E0.25] = 1 : Courbe en S



- ① [E0.28] Phase de démarrage d'accélération ④ [E0.28] Phase de démarrage de décélération
 ③ [E0.29] Phase d'arrêt d'accélération ⑥ [E0.29] Phase d'arrêt de décélération

Fig. 12-23: Accélération et décélération en courbe en S

Étage ①, ③ : un pourcentage du réglage de durée d'accélération.

Étage ④, ⑥ : un pourcentage du réglage de durée de décélération.

12.4.4 Limite de fréquence de sortie

Limite de fréquence de sortie directe

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.08	Fréquence de sortie maximale	50,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
E0.09	Limite supérieure de la fréquence de sortie	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Marche
E0.10	Limite inférieure de la fréquence de sortie	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

- Fréquence de sortie maximale
Fréquence de sortie maximale autorisée du convertisseur de fréquence.
- Limite supérieure de la fréquence de sortie
Fréquence de sortie maximale autorisée en fonction des exigences dans les applications réelles.
- Limite inférieure de la fréquence de sortie
Fréquence de sortie minimale autorisée en fonction des exigences dans les applications réelles.

Comportement en exploitation à faible vitesse

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.15	Paramétrage à faible vitesse	0 : Fonctionnement à 0,00 Hz 1 : Fonctionnement à la fréquence de limite inférieure	0	-	Arrêt
E0.16	Hystérésis de fréquence à faible vitesse	0,00...[E0.10] Hz	0,00	0,01	Arrêt

Par défaut, le convertisseur de fréquence marche à 0 Hz lorsque la fréquence de sortie est inférieure à [E0.10] « Limite inférieure de la fréquence de sortie ».

- [E0.15] = 0 : Fonctionnement à 0,00 Hz

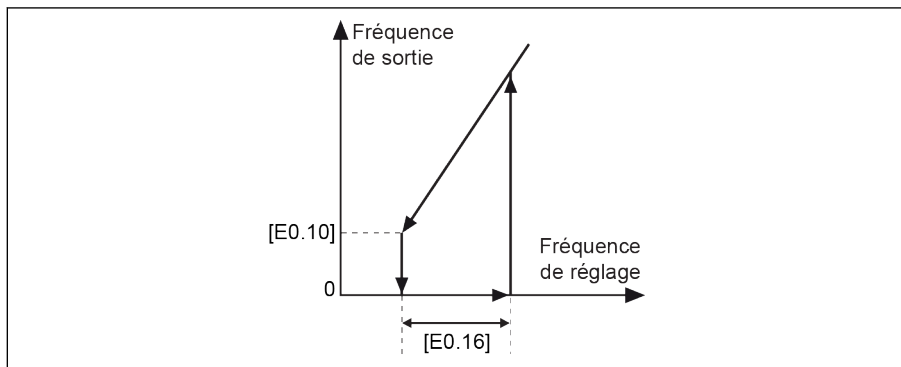


Fig. 12-24: Fonctionnement à 0 Hz

Pour les applications, dans lesquelles la fréquence de fonctionnement ne peut pas être trop faible, définir le mode de fonctionnement à la fréquence de limite inférieure lorsque la fréquence de sortie est inférieure à [E0.10] « Limite inférieure de la fréquence de sortie ».

- [E0.15] = 1 : Fonctionnement à la fréquence de limite inférieure

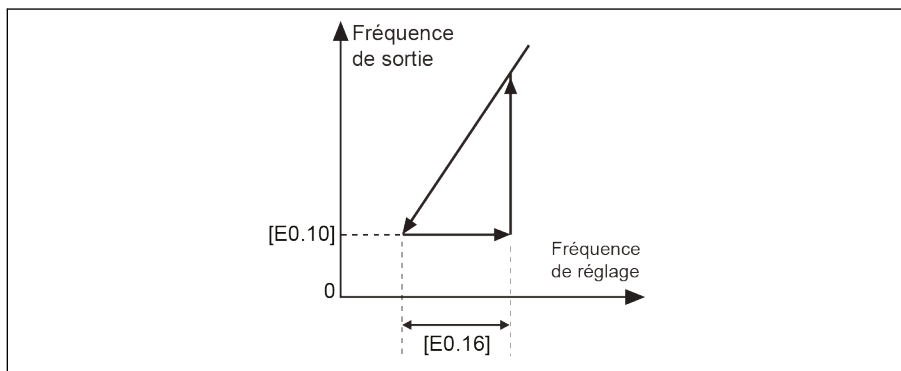


Fig. 12-25: Fonctionnement à la fréquence de limite inférieure

Une bande d'hystérésis est réglée par [E0.16]. Si la fréquence de réglage actuelle est supérieure à $[E0.10] + [E0.16]$, la fréquence de sortie accélérera de [E0.10] à la fréquence de réglage conformément à la durée d'accélération actuelle.

Si $[E0.10] < [E0.16]$, [E0.10] sera réglé automatiquement comme [E0.16].

12.4.5 Conservation de paramétrage de fréquence

Avec la fonction « Conservation de paramétrage de fréquence », une perte de données accidentelle lors de la première mise en service ou dans le cadre du processus d'ingénierie de l'application réelle peut être évitée.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.06	Mode de sauvegarde du paramétrage numérique de la fréquence	0...3	0	-	Arrêt

- 0 : Non conservé à la mise hors tension ou à l'arrêt

Par défaut, la fréquence de réglage configurée avec <▲> / <▼> ou les entrées numériques ne sera pas conservée hors tension ou lors de l'arrêt du convertisseur de fréquence pendant l'ajustage de la fréquence de réglage dans le processus d'ingénierie de l'application réelle.

Pour éviter une perte accidentelle de données lors de la mise en service ou dans le processus d'ingénierie de l'application réelle, une des trois options suivantes peut être réglée en fonction des conditions d'application réelles :

- 1 : Non conservé à la mise hors tension ; conservé à l'arrêt
- 2 : Conservé à la mise hors tension ; non conservé à l'arrêt
- 3 : Conservé à la mise hors tension et à l'arrêt

12.5 Source de commande de direction / Marche / Arrêt

12.5.1 Description du fonctionnement

La commande de direction / Marche / Arrêt peut être configurée de la manière suivante :

- Première priorité : commande PID
- Seconde priorité : API simple
- Troisième priorité : fonction pas-à-pas
- Quatrième priorité : sources de commande de base
 - 0 : Panneau de commande
 - 1 : Entrées numériques
 - 2 : Communication

Les sources de commande de base de la direction / Marche / Arrêt sont indiquées dans la figure ci-dessous :

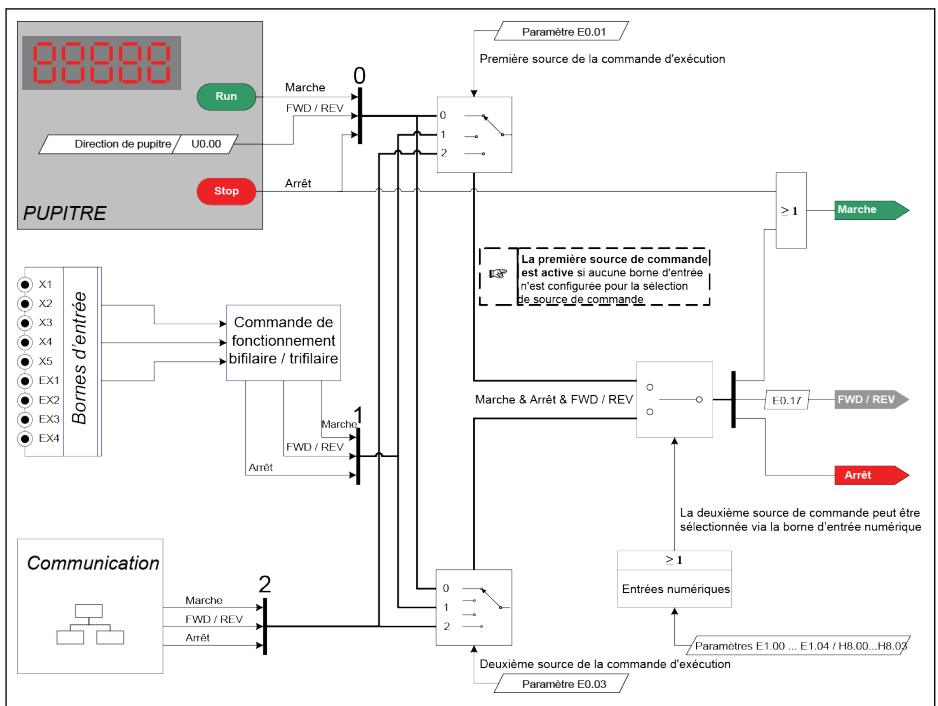


Fig. 12-26: Sources de commande d'exécution

12.5.2 Source de commande d'exécution

Configuration de première et de seconde source de commande d'exécution

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.01	Première source de commande RUN	0...2	0	-	Arrêt
E0.03	Seconde source de commande RUN	0...2	1	-	Arrêt

- 0 : Panneau de commande

Commander le convertisseur de fréquence pour la marche et l'arrêt avec les touches **<Run>**, **<Stop>** sur le panneau de commande.

Commander la direction de marche en réglant les paramètres U0.00 « Contrôle de la direction par le pupitre » et E0.17 « Contrôle de la direction ».

- 1 : Entrée numérique multifonction

Commander le convertisseur de fréquence pour la marche, l'arrêt et la direction d'exploitation en réglant les entrées numériques.

- 2 : Communication

Commander le convertisseur de fréquence pour la marche, l'arrêt et la direction d'exploitation avec le protocole de communication Modbus.

Commutation entre la première et la seconde source de commande d'exécution

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	31 : Activation de la seconde source de commande RUN	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Si l'état de la borne sélectionnée est modifié pendant que le convertisseur est en exploitation, la source de commande d'exécution est commutée et le convertisseur est en roue libre pour s'arrêter. L'état actif / inactif de l'entrée numérique est déclenché par le niveau de tension.

Commande d'arrêt via la touche <Stop> sur le pupitre

Après la configuration de la source de commande d'exécution, régler U0.01 « Contrôle du bouton d'arrêt » pour définir la fonction de la touche <Stop> sur le panneau de commande.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U0.01	Contrôle du bouton d'arrêt	0 : Actif uniquement pour la commande par le pupitre 1 : Actif pour toutes les méthodes de commande	1	-	Marche

12.5.3 Commande de direction

Commande de direction par le pupitre

La direction actuelle est commandée par la configuration du paramètre [U0.00] « Commande de direction par le pupitre » et [E0.17] « Commande de direction ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U0.00	Commande de direction par le pupitre	0 : Avant 1 : Arrière	0	-	Marche
E0.17	Commande de direction	0 : Avant/Arrière 1 : Avant uniquement 2 : Arrière uniquement 3 : Changer la direction par défaut	0	-	Arrêt

	Réglage [E0.17]	Réglage [U0.00]	Direction réelle
0	Avant/Arrière	Avant Arrière	Avant Arrière
1	Avant uniquement	Avant Arrière	Avant Arrêt du convertisseur et affichage du code d'erreur « dir1 »
2	Arrière uniquement	Avant Arrière	Arrêt du convertisseur et affichage du code d'erreur « dir2 » Arrière
3	Changer la direction par défaut	Avant Arrière	Arrière Avant

Tab. 12-9: Configuration de direction



Pour les codes d'erreurs « dir1 », « dir2 » relatifs à la commande de direction, voir [chap. 13.4 "Code d'erreur" à la page 298](#).

Fréquence en marche arrière

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.11	Fréquence en marche arrière	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt

Lorsque le convertisseur fonctionne en marche arrière, la fréquence de réglage est définie par E0.11.



La fréquence de marche arrière est **UNIQUEMENT** active lorsque le convertisseur n'est **PAS** en mode de fonctionnement multivitesse, API simple ou commande PID.

Temps mort lors du changement de direction

Un temps mort existe si la direction est changée de l'avant / arrière sur l'arrière / avant, ce qui peut être défini en fonction de l'application réelle.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.18	Temps mort lors du changement de direction	0,0...60,0 s	1,0	0,1	Arrêt

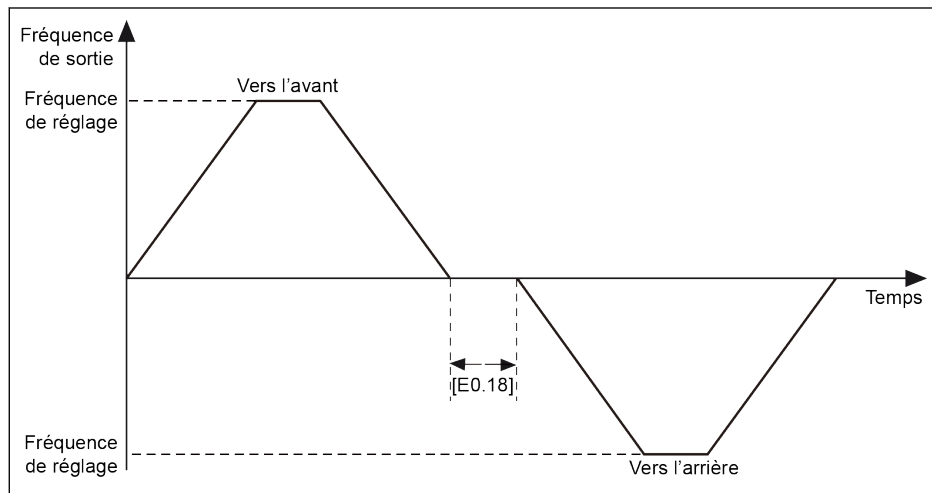


Fig. 12-27: Temps mort lors du changement de direction

12.5.4 Paramétrage de comportement au démarrage

Sélection du mode de démarrage

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.35	Mode de démarrage	0 : Démarrage direct 1 : Freinage CC avant démarrage 2 : Démarrage avec capture de vitesse 3 : Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence réglée	0	-	Arrêt

Démarrage direct

Ce mode est utilisé dans des applications avec un couple de friction statique élevé et une faible inertie de charge. Le convertisseur de fréquence fonctionne à la « Fréquence de démarrage » [E0.36], pour « Temps de maintien de la fréquence de démarrage » [E0.37], et accélère jusqu'à la fréquence de réglage avec le temps d'accélération défini.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.36	Fréquence de démarrage	0,00...50,00 Hz	0,05	0,01	Arrêt
E0.37	Temps de maintien de la fréquence de démarrage	0,0...20,0 s	0,0	0,1	Arrêt

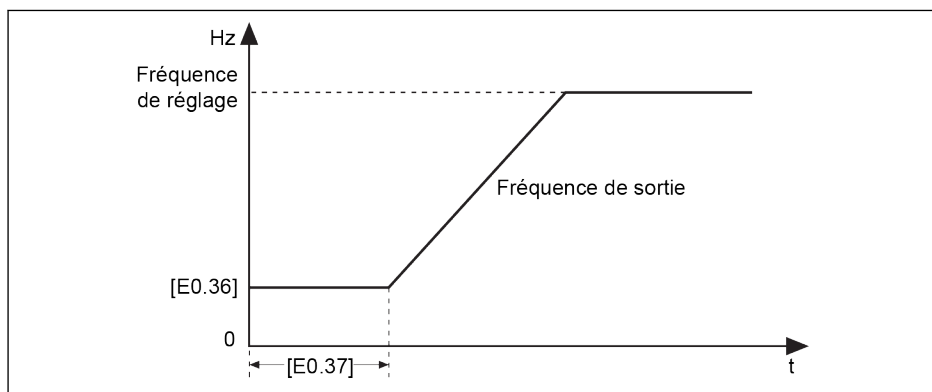


Fig. 12-28: Démarrage direct



Régler le paramètre E0.37 « Temps de maintien de la fréquence de démarrage » sur une valeur non nulle lorsque le moteur doit être démarré à une fréquence de démarrage précise.

Freinage CC avant démarrage



Le freinage CC est utilisé dans des applications dans lesquelles la décélération régulière est exigée pour un arrêt ou un arrêt rapide. Plus le courant de freinage CC est élevé, plus la force de freinage est importante. Il est toutefois indispensable de prendre en compte la capacité de résistance du moteur avant d'utiliser la fonction de freinage CC.

Le « freinage CC avant démarrage » est utilisé dans des applications où la charge peut rencontrer une rotation vers l'avant / vers l'arrière lorsque le convertisseur de fréquence est en mode d'arrêt.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.38	Temps de démarrage du freinage CC	0,0...20,0 s	0,0	0,1	Arrêt
E0.39	Courant de démarrage du freinage CC ^①	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Arrêt

① : pourcentage de courant nominal du convertisseur de fréquence.

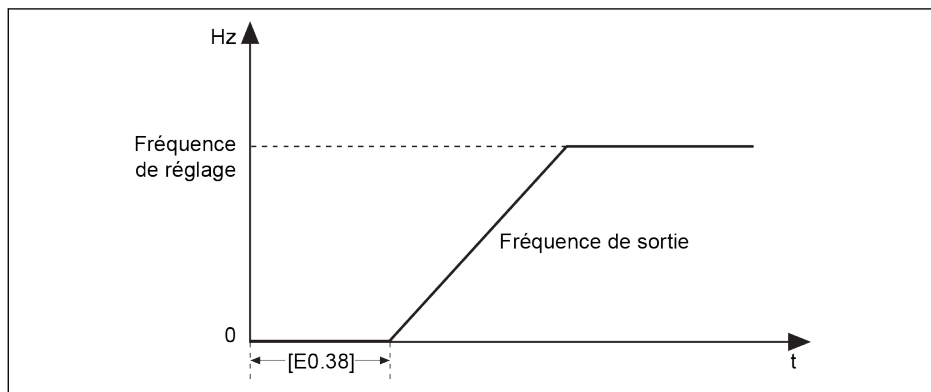


Fig. 12-29: Freinage CC avant démarrage

Lorsque [E0.38] ≠ 0, le freinage CC est exécuté avant que le convertisseur de fréquence commence à accélérer jusqu'à [E0.36] « Fréquence de démarrage ».

Démarrage avec capture de vitesse

Ce mode est utilisé après une panne de courant transitoire dans des applications en présence d'une inertie de charge élevée. Le convertisseur de fréquence identifie tout d'abord la vitesse de rotation et la direction du moteur puis démarre à la fréquence du courant du moteur afin de réaliser un démarrage en douceur, sans choc, du moteur rotatif.

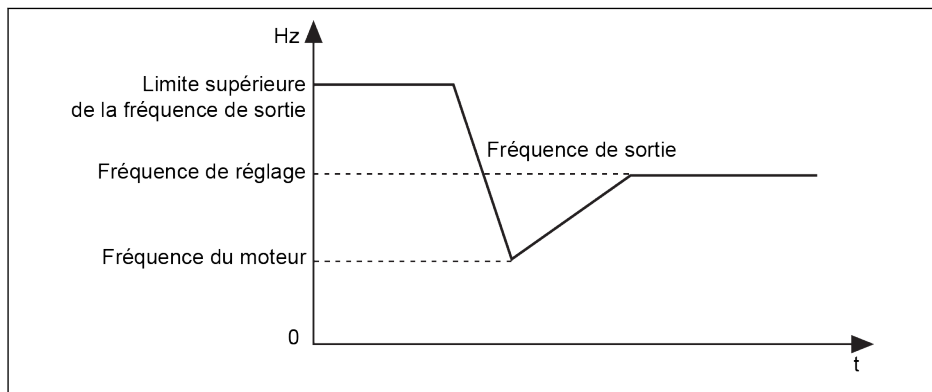


Fig. 12-30: Démarrage avec capture de vitesse



Lorsque le convertisseur de fréquence démarre et accélère et que la « Fréquence de réglage » est inférieure à [E0.36] « Fréquence de démarrage », le convertisseur de fréquence démarre tout d'abord à la « Fréquence de démarrage » et tourne pendant le « Temps de maintien de la fréquence de démarrage » [E0.37] puis ralentit à la « Fréquence de réglage ».

Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence réglée

Avec cette fonction, le convertisseur démarre lorsque la fréquence de réglage de l'entrée analogique est supérieure au seuil, et s'arrête lorsque la fréquence de réglage de l'entrée analogique est inférieure au seuil. Le seuil est réglé par le biais du paramètre E0.41 « Seuil de la fréquence de démarrage /d'arrêt automatique ».

Pour utiliser cette fonction, suivre les règles suivantes :

- La source de réglage de la fréquence doit être réglée sur les entrées analogiques.
- La première et la seconde source de commande d'exécution doit être réglée sur « 0 : Pupitre ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.35	Mode de démarrage	3 : Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence de réglage	0	-	Arrêt
E0.41	Seuil de la fréquence de démarrage/d'arrêt automatique	0,01...[E0.09] Hz	16,00	0,01	Arrêt
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	2 : Entrée analogique AI1 3 : Entrée analogique AI2	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence	4 : Entrée analogique EAI1 5 : Entrée analogique EAI2	2	-	Arrêt
E0.01	Première source de commande RUN	0 : Pupitre	0	-	Arrêt
E0.03	Seconde source de commande RUN		1	-	Arrêt

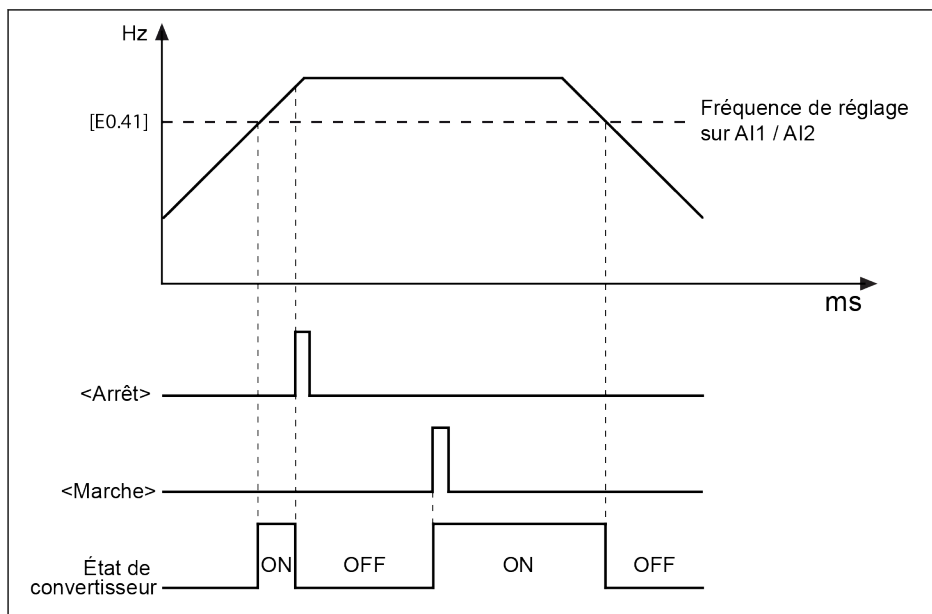


Fig. 12-31: Démarrage ou arrêt automatique selon le seuil de la fréquence

- Lorsque la fréquence de réglage est supérieure à [E0.41], le convertisseur de fréquence démarre et fonctionne automatiquement à la fréquence de réglage.
 - Appuyer sur **<Stop>** à ce moment-là, le convertisseur de fréquence s'arrête.
 - Appuyer de nouveau sur **<Run>**, le convertisseur de fréquence se met de nouveau en marche.
- Lorsque la fréquence de réglage est inférieure à [E0.41], le convertisseur de fréquence s'arrête automatiquement.



- Lorsque le seuil [E0.41] est réglé plus haut que la limite supérieure de fréquence de réglage [E0.09], le seuil sera limité à la limite supérieure [E0.09].
- S'assurer que :
 - La première et la seconde source de commande d'exécution sont toutes les deux via le pupitre.
 - La source de réglage de la fréquence active est via les entrées analogiques.
 - L'API simple, la commande PID et la fonction pas-à-pas sont désactivées.

Dans le cas contraire, E0.35 « Mode de démarrage » ne peut pas être réglé sur « 3 : Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence de réglage ». Dans ce cas, le code d'avertissement « PrSE » sera affiché et le convertisseur de fréquence reste en mode d'arrêt.

12.5.5 Paramétrage de comportement à l'arrêt

Paramétrage de mode arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.50	Mode d'arrêt	0...2	0	-	Arrêt
E1.00	Entrée X1	15 : Activation roue libre jusqu'à arrêt	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

- [E0.50] = 0 : Décélération jusqu'à l'arrêt

Le moteur décélère jusqu'à l'arrêt conformément au temps de décélération défini.

Si la « fréquence de sortie » est inférieure à [E0.52] « fréquence initiale du freinage d'arrêt CC » et que la « durée du freinage d'arrêt CC » [E0.53] ≠ 0, le freinage CC est activé. Le « courant de freinage d'arrêt CC » est déterminé par [E0.54].

- [E0.50] = 1 : Roue libre jusqu'à arrêt

Dès que la commande d'arrêt est activée, le convertisseur arrête d'émettre et le moteur passe en roue libre mécanique jusqu'à l'arrêt.

La « roue libre jusqu'à arrêt » peut également être activée par le biais des entrées numériques. Lorsque le signal d'entrée numérique est actif, le convertisseur de fréquence est en roue libre jusqu'à l'arrêt. Lorsque le signal d'entrée numérique est inactif et une commande d'exécution active, le convertisseur de fréquence reprend l'état d'exécution précédent.

- [E0.50] = 2 : Roue libre avec commande d'arrêt, décélération avec changement de direction
 - Lorsque la commande d'arrêt est active, le moteur est en roue libre jusqu'à l'arrêt avec [E0.50] = 1.
 - Lorsque la commande de direction est modifiée pendant l'exécution, le moteur décélère pour s'arrêter en fonction de la durée de décélération définie dans [E0.50] = 0.



Si une erreur se produit en raison d'une décélération trop rapide, augmenter le temps de décélération ou calculer si un freinage rhéostatique supplémentaire est nécessaire.

Freinage CC pendant la décélération jusqu'à l'arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.50	Mode d'arrêt	0 : Décélération jusqu'à arrêt	0	-	Arrêt
E0.52	Seuil de fréquence initiale du freinage d'arrêt CC	0,00...50,00 Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.53	Durée du freinage d'arrêt CC	0,0...20,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Arrêt
E0.54	Courant du freinage d'arrêt CC ^①	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Arrêt
E1.00	Entrée X1	16 : Activation freinage d'arrêt CC	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

① : pourcentage de courant nominal du convertisseur de fréquence.

Le « freinage d'arrêt CC » peut être activé de deux manières :

- par le réglage des paramètres
 - [E0.50] = 0
 - [E0.53] > 0
 - [E0.54] > 0
 - [Fréquence de sortie] ≤ [E0.52]
- par le biais des entrées numériques
 - Une des entrées numériques est réglée sur « 16 : Activation freinage d'arrêt CC »
 - [E0.50] = 0

Le freinage CC démarre lorsque le signal d'entrée numérique défini est actif, et s'arrête lorsqu'il passe à l'état inactif. Il n'existe aucune limite de temps.

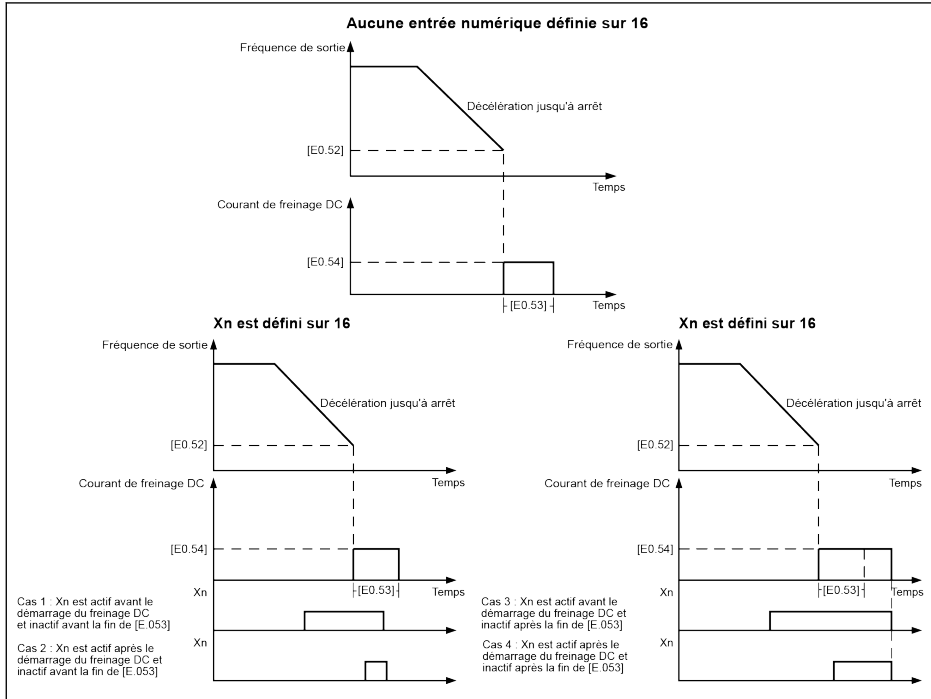


Fig. 12-32: Freinage d'arrêt CC

Surexcitation de freinage

Cette fonction est utilisée pour atteindre une performance de freinage optimisée du convertisseur de fréquence en mode de commande U/f. Pour réaliser cette fonction, augmenter la « tension de sortie du convertisseur » en ajustant le paramètre E0.55 « Facteur de surexcitation de freinage » pendant le processus de décélération.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.55	Facteur de surexcitation de freinage	1,00...2,00	1,10	0,01	Marche

- Lorsque [E0.55] = 1,00, la « surexcitation de freinage » est inactive.
- Un facteur plus élevé fournit une force de freinage plus élevée.

Cependant, un facteur excessivement élevé risque de déclencher des erreurs de surintensité (OC-1, OC-2, OC-3), une surcharge de convertisseur (OL-1), une surcharge de moteur (OL-2) ou un courant de choc / court-circuit (SC). Dans de tels cas, réduire le paramétrage du facteur.

Stabilisation de tension automatique

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.10	Stabilisation de tension automatique	0 : Toujours actif 1 : Toujours inactif 2 : Inactif seulement pendant la décélération	0	-	Arrêt

C0.10 = 0 : La commande de tension continue est activée, le convertisseur commandera automatiquement la tension de sortie conformément à la tension nominale du moteur, et la tension de sortie ne sera pas supérieure à la tension nominale du moteur.

C0.10 = 1 : La commande de tension continue est désactivée, la tension de sortie sera alors directement proportionnelle à la tension d'entrée.



La tension de sortie peut être supérieure à la tension nominale du moteur.

C0.10 = 2 : La commande de tension continue est désactivée pendant la décélération. Cette fonction peut réduire efficacement l'erreur « OE » pour les applications à décélération rapide.

12.5.6 Freinage rhéostatique

Cette fonction est utilisée pour atteindre une performance de freinage optimisée du convertisseur de fréquence en mode de commande U/f ou en mode de commande SVC.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.25	Mode de prévention des surtensions	2 : Protection contre les surtensions en cas de calage désactivée, freinage rhéostatique activé 3 : Protection contre les surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique activé	3	-	Arrêt
C0.15	Tension de démarrage du transistor de freinage	1P 200 VAC : 300...390 V 3P 400 VAC : 600...785 V	385 770	1	Arrêt
C0.16	Cycle de service du transistor de freinage	1...100 %	100	1	Arrêt



Les paramètres C0.15 et C0.16 sont uniquement disponibles sur les modèles 22K0 et inférieurs.

Pour utiliser cette fonction, effectuer les étapes suivantes :

Étape 1 : activer la fonction de freinage rhéostatique

Définir [C0.25] = « 2 : Protection des surtensions en cas de calage désactivée, freinage rhéostatique activé » ou « 3 : Protection des surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique activé ».

Étape 2 : régler le point de freinage selon le modèle

Le « point de démarrage de freinage » par défaut est différent pour les modèles 3P 400 VAC et 1P 200 VAC, qui ont besoin d'être ajustés par le réglage des paramètres C0.15 « Tension de démarrage du transistor de freinage » en fonction des situations réelles.

Étape 3 : régler le cycle de service

Régler le paramètre C0.16 « Cycle de service du transistor de freinage » en fonction de la situation réelle :

- Lorsque la tension de bus CC est supérieure à [C0.15] « Tension de démarrage du transistor de freinage », le transistor de freinage commute sur on / off selon le cycle [C0.16] « Cycle de service du transistor de freinage » avec une hystérésis interne.
- Un réglage excessivement faible du paramètre C0.16 « Cycle de service du transistor de freinage » peut causer une erreur de surtension pendant le freinage.

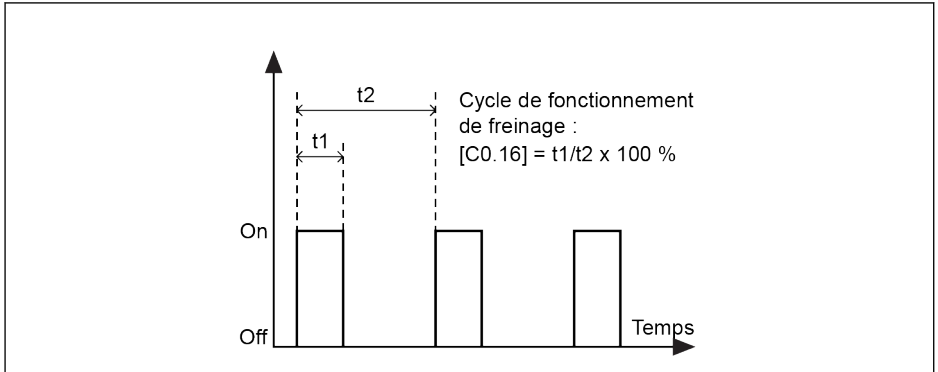


Fig. 12-33: Cycle de service de freinage

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

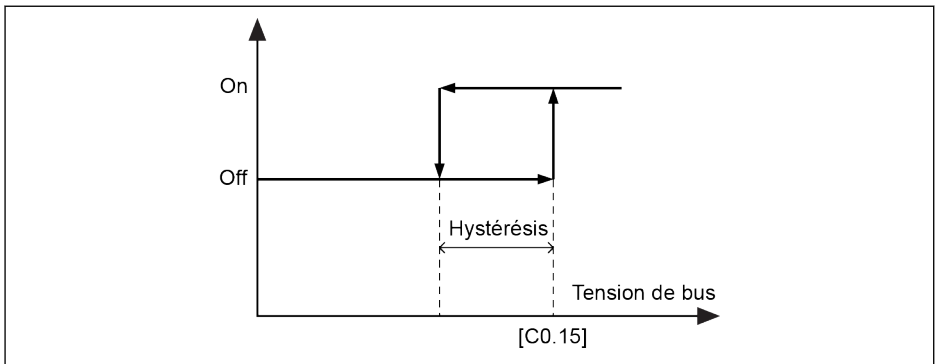


Fig. 12-34: Hystérésis

L'hystérésis pour les différents modèles est comme indiquée ci-après :

- 1P 200 VAC : 10 V
- 3P 400 VAC : 15 V

12.6 Comportements d'exécution spéciaux

12.6.1 Fréquence de saut

Cette fonction est utilisée pour éviter la résonance mécanique du moteur lors de la définition de fréquences de saut.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.70	Fréquence de saut 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.71	Fréquence de saut 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.72	Fréquence de saut 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.73	Plage de fréquences de saut	0,00...30,00 Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.74	Facteur d'accélération de la fenêtre de saut	1...100	1	1	Arrêt

Les plages de réglage des trois fréquences de saut sont indiquées dans la figure ci-dessous :

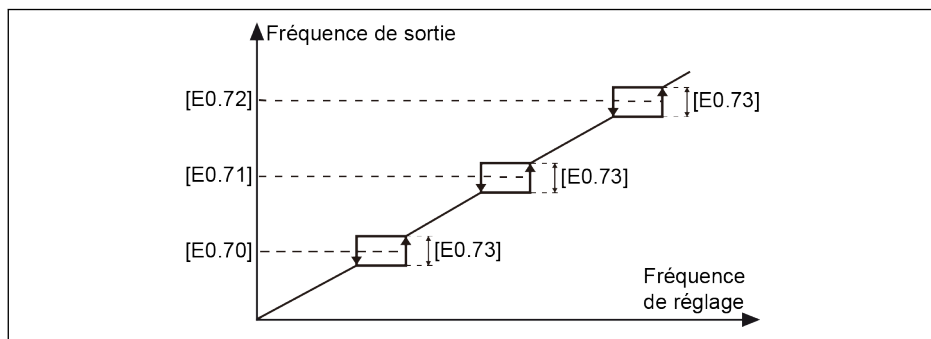


Fig. 12-35: Fréquence de saut

Les points de fréquences de saut sont définis par les paramètres E0.70...E0.72. La plage de fréquences de saut ou limites sont définies par le paramètre E0.73 comme indiqué ci-dessous :

- [Fréquence limite supérieure] = [Fréquence de saut] + [E0.73]/2
- [Fréquence limite inférieure] = [Fréquence de saut] - [E0.73]/2

Si la « fréquence de sortie » actuelle est supérieure à la « fréquence limite supérieure » et que la cible « fréquence de réglage » est dans la « plage de fréquence de saut », la fréquence de sortie réelle sera limitée à la « fréquence limite inférieure ».

Si la « fréquence de sortie » actuelle est inférieure à la « fréquence limite inférieure » et que la cible « fréquence de réglage » est dans la « plage de fréquence de saut », la fréquence de sortie réelle sera limitée à la « fréquence limite supérieure ».



- Si [E0.73] = 0,00, la fonction « Fréquence de saut » est inactive.
 - Ne **PAS** régler E0.70, E0.71 et E0.72 avec des valeurs se recoupant ou incluses les unes dans les autres.
-

Le paramètre E0.74 est utilisé pour contrôler la vitesse d'accélération / de décélération dans la fenêtre de saut, la plage pour ce facteur correspond à 1 (vitesse normale) jusqu'à 100 (vitesse 100 fois plus importante que la vitesse normale).



Le temps d'accélération et de décélération réel pour la fréquence de saut est plus court que la valeur définie lorsque le facteur est supérieur à 1.

12.6.2 Fonction pas-à-pas

La « commande pas-à-pas » dispose d'une priorité supérieure et est indépendante de la « commande d'exécution / d'arrêt ». Cette fonction peut **UNIQUEMENT** être définie par l'entrée numérique ou la communication. Pour utiliser cette fonction, réaliser les étapes suivantes :

Étape 1 : sélectionner 2 entrées numériques quelconques

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	37 : Pas-à-pas avant 38 : Pas-à-pas arrière	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

Étape 2 : régler les paramètres respectifs

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.60	Fréquence pas-à-pas	0,00...[E0.08] Hz	5,00	0,01	Marche
E0.61	Temps d'accélération pas-à-pas	0,1...6 000,0 s	5,0	0,1	Marche
E0.62	Temps de décélération pas-à-pas	0,1...6 000,0 s	5,0	0,1	Marche

Une fois que la « commande pas-à-pas » est active, le convertisseur de fréquence fonctionne immédiatement sur [E0.60] « fréquence pas-à-pas » avec la durée d'accélération / de décélération définie par le « temps d'accélération pas-à-pas » [E0.61] / « temps de décélération pas-à-pas » [E0.62] que le convertisseur soit en fonctionnement ou non. Lorsque la « commande pas-à-pas » est inactive, le moteur reprend l'état précédent.

● Le convertisseur est à l'arrêt

- « Commande pas-à-pas » active : accélérer jusqu'à [E0.60] « fréquence pas-à-pas » en fonction de [E0.61] « temps d'accélération pas-à-pas ».
- « Commande pas-à-pas » inactive : le temps de décélération est en fonction de [E0.62] « temps de décélération pas-à-pas ».

● Le convertisseur est en service

- La « fréquence de sortie » est supérieure à la « fréquence pas-à-pas »

- « Commande pas-à-pas » active : décélérer jusqu'à [E0.60] « fréquence pas-à-pas » en fonction de [E0.62] « temps de décélération pas-à-pas ».
- « Commande pas-à-pas » inactive : accélérer jusqu'à la « fréquence de réglage » précédente en fonction de [E0.26] « temps d'accélération ».
- La « fréquence de sortie » est inférieure à la « fréquence pas-à-pas »
 - « Commande pas-à-pas » active : accélérer jusqu'à [E0.60] « fréquence pas-à-pas » en fonction de [E0.61] « temps d'accélération pas-à-pas ».
 - « Commande pas-à-pas » inactive : décélérer jusqu'à la « fréquence de réglage » en fonction de [E0.27] « temps de décélération ».

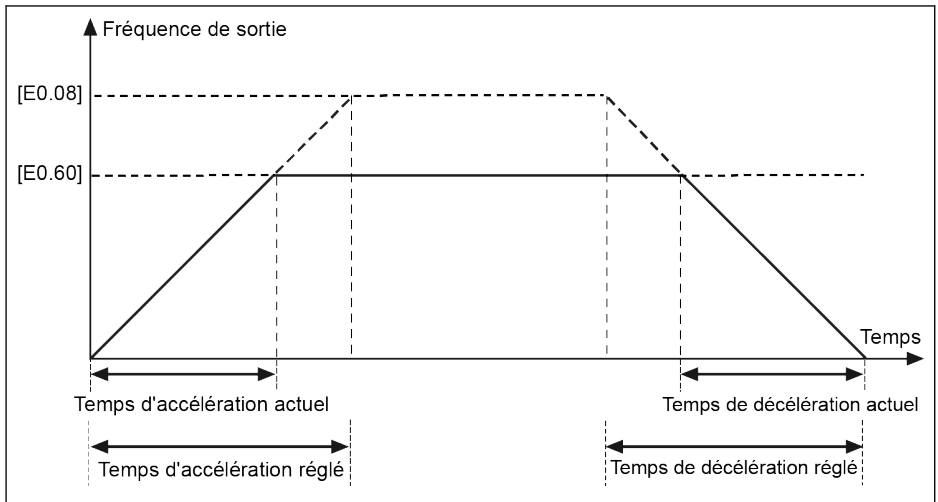


Fig. 12-36: Temps d'accélération / de décélération pas-à-pas

Pas-à-pas avant	Pas-à-pas arrière	État de fonctionnement
Actif	Actif	Arrêt
Actif	Inactif	Avant pas-à-pas
Inactif	Actif	Arrière pas-à-pas

Tab. 12-10: Configuration pas-à-pas



Si la direction de commande pas-à-pas ne correspond pas à la direction de fonctionnement pas-à-pas actuelle, le convertisseur s'arrête en fonction de [E0.50] « mode d'arrêt ».

12.6.3 Mode de contrôle à 2 fils / 3 fils (avant / arrêt, arrière / arrêt)

Mode de contrôle 1 à 2 fils

Étape 1 : activer le mode de contrôle 1 à 2 fils

Définir [E1.15] = « 0 : 2 fils avant/arrêt, arrière/arrêt ».

Étape 2 : définir deux entrées numériques

- Régler une des entrées numériques sur « 35 : Marche avant (FWD) »
- Régler une des entrées numériques sur « 36 : Marche arrière (REV) »

Exemple :

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 35 : Marche avant (FWD) ».

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 36 : Marche arrière (REV) ».

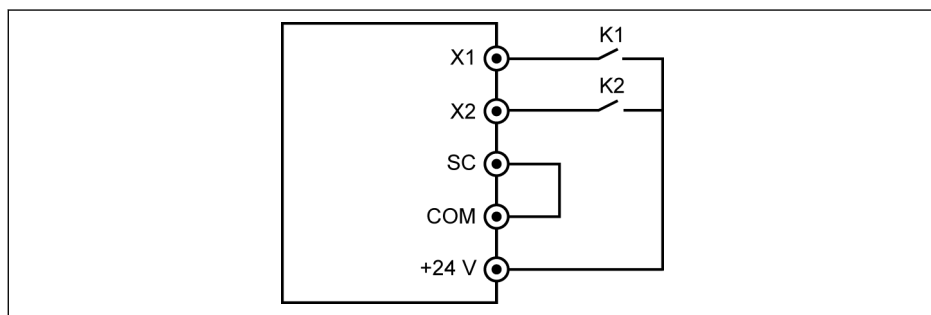


Fig. 12-37: Mode de contrôle 1 à 2 fils

La logique de commande est indiquée dans le tableau ci-dessous :

K1	K2	État de fonctionnement
Ouvert	Ouvert	Arrêt
Fermé	Ouvert	Marche avant
Ouvert	Fermé	Marche arrière
Fermé	Fermé	Arrêt

Tab. 12-11: Configuration de mode de contrôle 1 à 2 fils



Lorsque les interrupteurs K1 et K2 sont fermés au même moment, le convertisseur de fréquence s'arrête en fonction de [E0.50] « mode d'arrêt » et les deux indicateurs LED FWD et REV sont allumés pendant l'état d'arrêt.

Mode de contrôle 2 à 2 fils (avant / arrière, marche / arrêt)**Étape 1 : activer le mode de contrôle 2 à 2 fils**

Définir [E1.15] = « 1 : 2 fils avant/arrière, marche/arrêt ».

Étape 2 : définir deux entrées numériques

- Régler une des entrées numériques sur « 35 : Marche avant (FWD) »
- Régler une des entrées numériques sur « 36 : Marche arrière (REV) »

Exemple :

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 35 : Marche avant (FWD) ».

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 36 : Marche arrière (REV) ».

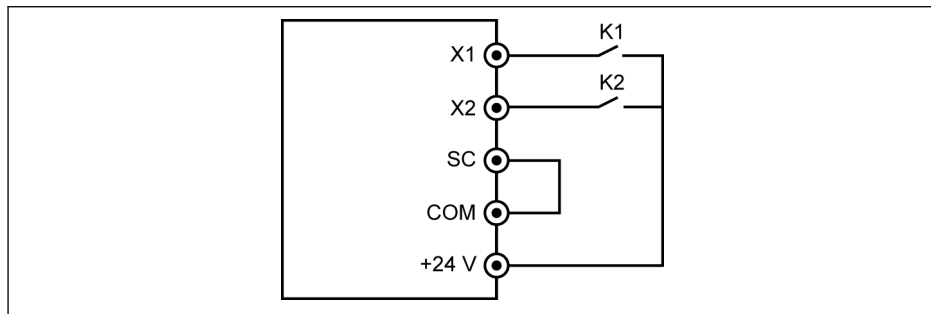


Fig. 12-38: Mode de contrôle 2 à 2 fils

La logique de commande est indiquée dans le tableau ci-dessous :

K1	K2	État de fonctionnement
Ouvert	Ouvert	Arrêt
Fermé	Ouvert	Marche avant
Ouvert	Fermé	Arrêt
Fermé	Fermé	Marche arrière

Tab. 12-12: Configuration de mode de contrôle 2 à 2 fils

Mode de contrôle 1 à 3 fils

Étape 1 : définir 3 entrées numériques

- Régler une des entrées numériques sur « 35 : Marche avant (FWD) »
- Régler une des entrées numériques sur « 36 : Marche arrière (REV) »
- Régler une des entrées numériques sur « 25 : Contrôle à 3 fils »

Pour utiliser la fonction 3 fils, définir tout d'abord les entrées numériques, puis activer le mode de contrôle. Dans le cas contraire, le code d'avertissement « PrSE » est affiché sur le panneau de commande.

Pour désactiver la fonction 3 fils, désactiver tout d'abord le mode de contrôle, puis désactiver l'affectation de fonction de « 25 : Contrôle à 3 fils ». Dans le cas contraire, le code d'avertissement « PrSE » est affiché.

Étape 2 : activer le mode de contrôle 1 à 3 fils

Définir [E1.15] = « 2 : Mode de contrôle 1 à 3 fils ».

Exemple :

Raccorder l'interrupteur K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 35 : Marche avant (FWD) », sensible aux fronts.

Raccorder l'interrupteur K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 36 : Marche arrière (REV) », sensible aux niveaux.

Raccorder l'interrupteur K3 sur X3, et régler [E1.02] = « 25 : Contrôle 3 fils », sensible aux niveaux.

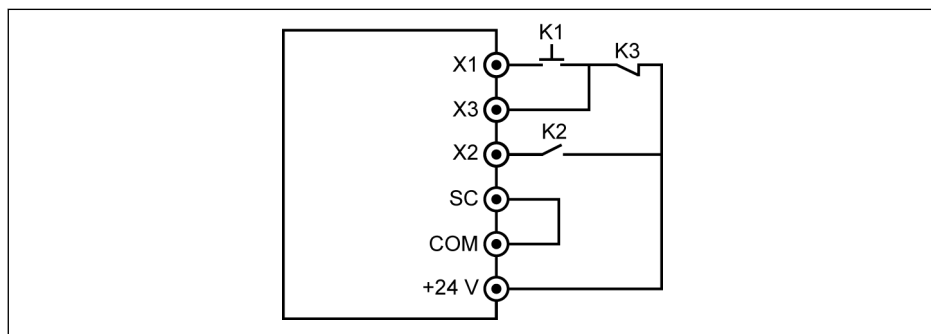


Fig. 12-39: Contrôle 1 à 3 fils

La logique de commande est indiquée dans le tableau ci-dessous :

K3	K1	K2	État de fonctionnement
Ouvert	Inactif / front	Ouvert / fermé	Arrêt
Ouvert	Inactif / front	Ouvert / fermé	Arrêt
Fermé	Front	Ouvert	Marche avant
Fermé	Inactif / front	Fermé	Marche arrière

Tab. 12-13: Configuration de contrôle à 3 fils

Mode de contrôle 2 à 3 fils

Contrairement au mode de contrôle 1 à 3 fils, le mode de contrôle 2 à 3 fils dispose d'une caractéristique de sensibilité aux fronts pour les bornes de commande de direction.

Étape 1 : définir 3 entrées numériques

- Régler une des entrées numériques sur « 35 : Marche avant (FWD) »
- Régler une des entrées numériques sur « 36 : Marche arrière (REV) »
- Régler une des entrées numériques sur « 25 : Contrôle à 3 fils »

Étape 2 : activer le « mode de contrôle 2 à 3 fils » en réglant « [E1.15] = 3 »**Exemple :**

Raccorder K1 sur X1, régler [E1.00] = « 35 : Marche avant (FWD) », sensible aux fronts.

Raccorder K2 sur X2, régler [E1.01] = « 36 : Marche arrière (REV) », sensible aux fronts.

Raccorder K3 sur X3, régler [E1.02] = « 25 : Contrôle 3 fils », sensible aux niveaux.

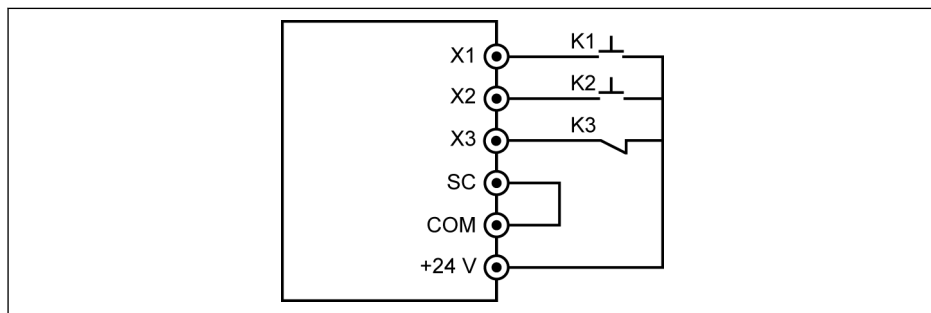


Fig. 12-40: Mode de contrôle 2 à 3 fils

K3	K1	K2	État de fonctionnement
Ouvert	Front / inactif	Front / inactif	Arrêt
Fermé	Front	Inactif	Marche avant
Fermé	Inactif	Front	Marche arrière
Fermé	Front	Front	Aucun changement

Tab. 12-14: Configuration de contrôle à 3 fils



Dans le contrôle de fonctionnement à 2 fils / 3 fils, vérifier et s'assurer que le réglage de la direction correspond aux exigences dans l'application réelle. Si la commande de direction est modifiée lorsque le convertisseur de fréquence est en fonctionnement, le paramètre [E0.18] « Temps mort lors du changement de direction » est actif.

Marche / arrêt

Pour de plus amples détails sur le mode marche/arrêt, voir [chap. "Ajustage de la fréquence de réglage par la fonction de multivitesse"](#) à la page 172.

12.7 Fonctions spéciales

12.7.1 Fonction de compteur

Le compteur interne compte les impulsions d'entrée reçues de l'« entrée numérique » et les compare avec la valeur de réglage de « Valeur moyenne du compteur » ou « Valeur cible du compteur ».

Le signal de sortie « Valeur moyenne du compteur atteinte » ou « Valeur cible du compteur atteinte » est indiqué via DO1 ou la sortie du relais 1 lorsque la valeur du compteur est équivalente à la valeur de réglage.

Le compteur est effacé et le DO1 ou le signal de sortie du relais 1 est réinitialisé par un signal de front valide ou une autre entrée numérique définie comme « Réinitialisation du compteur ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	39 : Entrée du compteur 40 : Réinitialisation du compteur	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt
E2.80	Valeur moyenne du compteur		0...[E2.81]	0	1
E2.81	Valeur cible du compteur	[E2.80]=9 999	0	1	Marche
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	16 : Valeur cible du compteur atteinte	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1	17 : Valeur moyenne du compteur atteinte	1	-	Arrêt

Exemple :

L'entrée X1 est définie comme « 39 : Entrée du compteur ».

L'entrée X2 est définie comme « 40 : Réinitialisation du compteur ».

Le câblage est indiqué sur la figure ci-dessous :

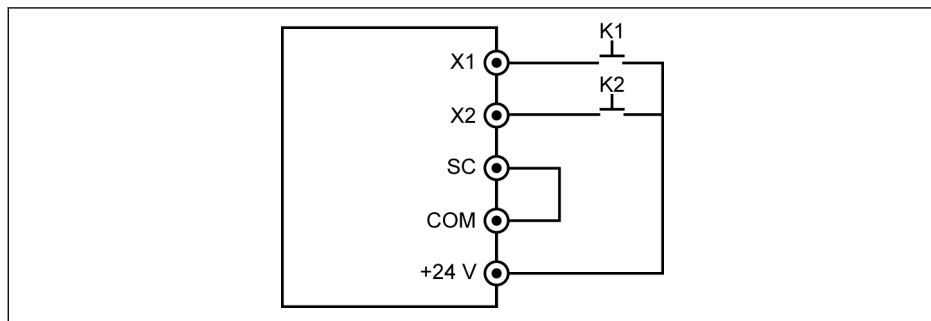


Fig. 12-41: Configuration d'entrée numérique

Raccorder K1 sur X1, et régler [E1.00] = « 39 : Entrée du compteur ».

Raccorder K2 sur X2, et régler [E1.01] = « 40 : Réinitialisation du compteur ».

K1	K2	État de fonctionnement	État
Inactif	Inactif	-	-
Front	Inactif	Valeur du compteur = [E2.80] / [E2.81]	La valeur de compteur interne reste sur [E2.80] / [E2.81] La sortie numérique est active
Front	Front	Le compteur est réinitialisé	La valeur de compteur interne est réinitialisée sur « 0 » La sortie numérique est inactive

Tab. 12-15: Fonction de compteur

Le signal « Sortie DO1 » ou « Sortie relais 1 » et l'état sont indiqués ci-après :

- [E2.01] / [E2.15] = « 16 : Valeur cible du compteur atteinte »
Lorsque le compteur interne reçoit le nombre d'impulsions d'entrée de l'« entrée X1 » équivalent à [E2.81] « Valeur cible du compteur ».
- [E2.01] / [E2.15] = « 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte »
Lorsque le compteur interne reçoit le nombre d'impulsions d'entrée de l'« entrée X1 » équivalent à [E2.80] « Valeur moyenne du compteur ».

Le signal est réinitialisé par le signal suivant de front valide de l'« entrée X2 » qui est défini sur « 40 : Réinitialisation du compteur ».

Exemple :

[E2.80] = 5, [E2.81] = 8

Le comportement de sortie est décrit comme suit :

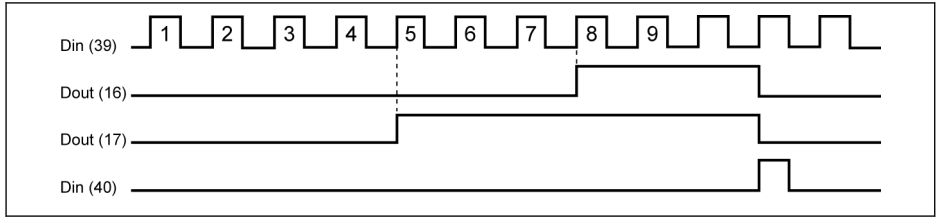


Fig. 12-42: Comportement de sortie



- Si le réglage d'un paramètre E2.80, E2.81 et / ou l'état d'entrées numériques définies est modifié, la valeur du compteur sera réinitialisée et les sorties numériques immédiatement passées à l'état inactif.
- La fréquence d'entrée numérique maximale autorisée est de 50 Hz et la durée d'impulsions minimale autorisée (actif et inactif) supérieure à 8 ms.

12.7.2 Fréquence atteinte

Cette fonction est utilisée pour détecter la différence entre la fréquence de sortie et la fréquence de réglage. Lorsque la différence se trouve dans la largeur de détection de fréquence, un signal d'indication est généré pour une opération d'ingénierie ultérieure dans l'application.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	4 : Vitesse atteinte	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt
E2.70	Largeur de détection de la fréquence	0,00...400,00 Hz	2,50	0,01	Marche

Le signal de « Vitesse atteinte » est actif sur la borne de sortie sélectionnée lorsque la différence entre la « Fréquence de sortie » et la « Fréquence de réglage » se trouve dans la plage définie par le paramètre E2.70 « Largeur de détection de la fréquence » :

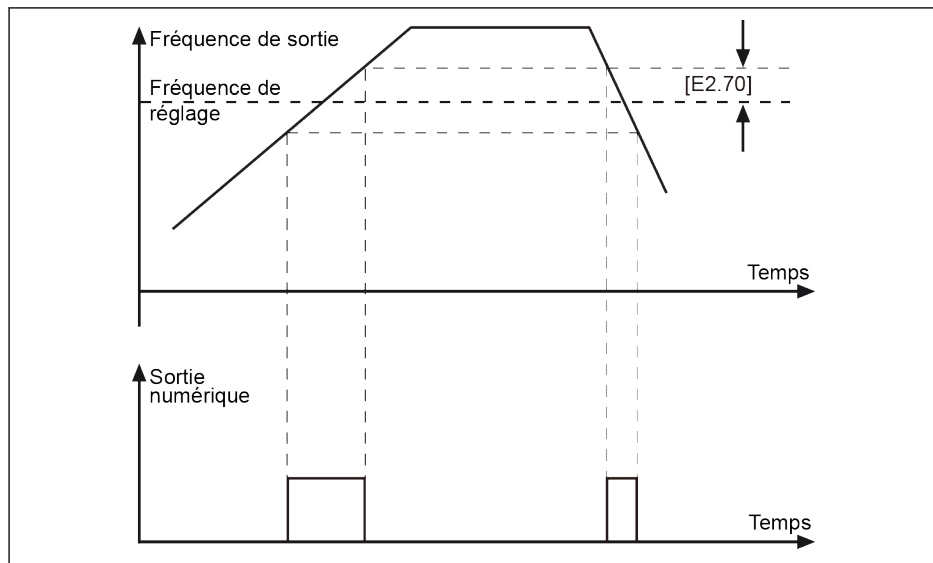


Fig. 12-43: Fréquence atteinte

12.7.3 Détection de niveau de fréquence

Cette fonction est utilisée pour détecter la différence entre la fréquence de sortie et la fréquence de réglage. Un signal d'indication est **UNIQUEMENT** généré lorsque la fréquence de sortie est **SUPÉRIEURE** à la limite inférieure du niveau de détection de fréquence. Le signal d'indication peut être utilisé pour une opération d'ingénierie ultérieure dans l'application.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	5, 6	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt
E2.71	Niveau de détection de la fréquence FDT1	0,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Marche
E2.72	Largeur du niveau de détection de la fréquence FDT1	0,00...[E2.71] Hz	1,00	0,01	Marche
E2.73	Niveau de détection de la fréquence FDT2	0,00...400,00 Hz	25,00	0,01	Marche
E2.74	Largeur du niveau de détection de la fréquence FDT2	0,00...[E2.73] Hz	1,00	0,01	Marche

Le signal de sortie numérique sélectionné et l'état se présentent comme suit :

- [E2.01] / [E2.15] = 5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)
 - Actif lorsque la « Fréquence de sortie » est supérieure à [E2.71]
 - Inactif lorsque la « Fréquence de sortie » est inférieure à [E2.71] - [E2.72]
- [E2.01] / [E2.15] = 6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)
 - Actif lorsque la « Fréquence de sortie » est supérieure à [E2.73]
 - Inactif lorsque la « Fréquence de sortie » est inférieure à [E2.73] - [E2.74]

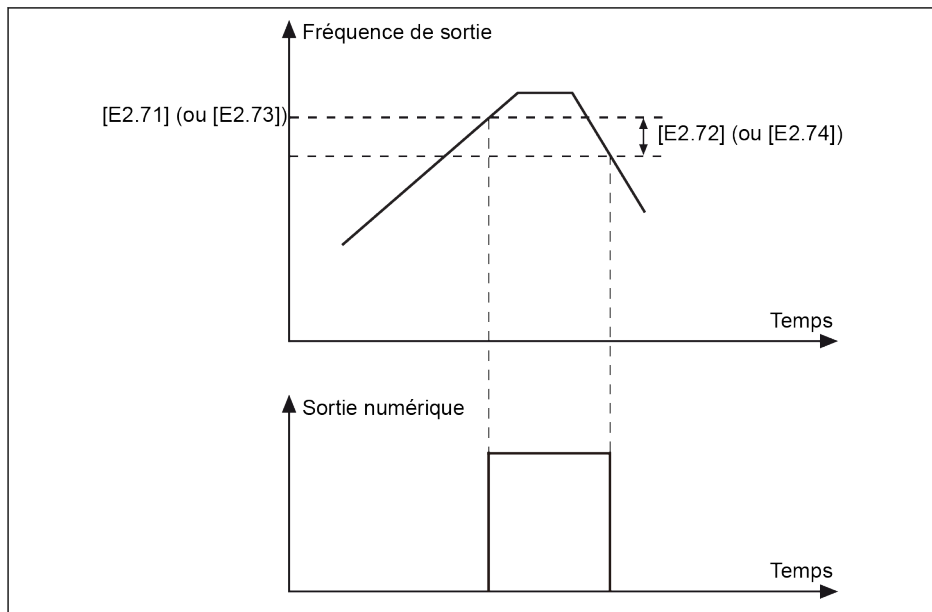


Fig. 12-44: Détection de niveau de détection de fréquence

12.7.4 Affichage de courant haute résolution

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E5.01	Durée de filtrage du courant de sortie haute résolution	5...500 ms	40	1	Marche
d0.98	Courant de sortie haute résolution	-	-	0,01	Lecture

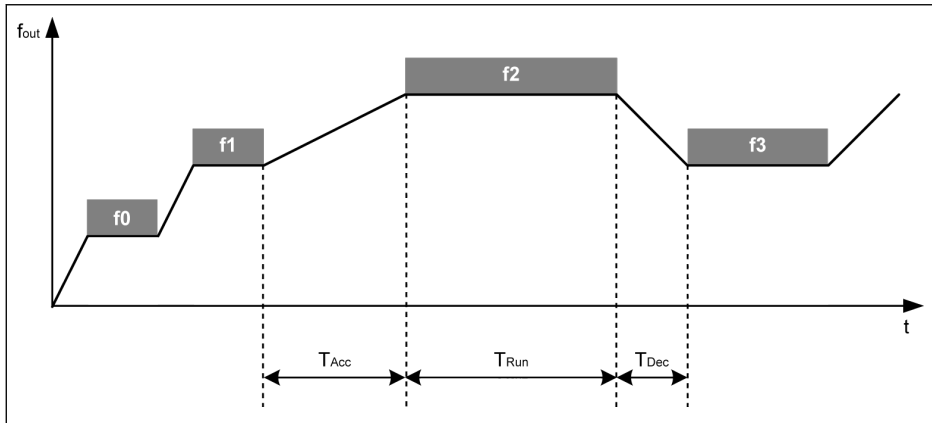
Le paramètre E5.01 est utilisé pour définir la constante de temps du courant de sortie dynamique dans des applications où une valeur haute résolution avec deux décimales est exigée pour la surveillance ou le contrôle.

12.8 API simple

12.8.1 Description du fonctionnement

L'API simple est un mode de fonctionnement automatique reposant sur le temps d'accélération / de décélération actuel, la fréquence de réglage, la durée et le sens de rotation.

L'API simple est composé de 16 étages, chacun disposant de son propre paramétrage de temps d'accélération, de temps de décélération, de fréquence de réglage, de sens de rotation et de durée. Un exemple de commande API simple est représenté sur la figure ci-dessous :



f_{out} Fréquence de sortie
 t Temps
 T_{Acc} Temps d'accélération

T_{Run} Durée de fonctionnement de l'étage
 T_{Dec} Temps de décélération

Fig. 12-45: Exemple de commande API simple

Source de la fréquence	Source de commande d'exécution	Sens de rotation et temps accél./décél.
API simple	Panneau de commande	[E3.60], [E3.62], [E3.64], [E3.66]
	Entrée numérique multifonction	[E3.68], [E3.70], [E3.72], [E3.74]
	Communication	[E3.76], [E3.78], [E3.80], [E3.82] [E3.84], [E3.86], [E3.88], [E3.90]

Tab. 12-16: Configuration d'API simple

12.8.2 Définition du mode API simple

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.00	Mode de fonctionnement API simple	0...3	0	-	Arrêt
E3.01	Multiplicateur de temps API simple	1...60	1	1	Arrêt
E3.02	Nombre de cycles API simples	1...1 000	1	1	Arrêt

- [E3.00] = 0 : Inactif
- [E3.00] = 1 : Arrêt à la fin du cycle sélectionné
Dans ce mode, le convertisseur de fréquence décélère à 0,00 Hz après le dernier étage de l'API simple, puis s'arrête en fonction du mode d'arrêt configuré.
- [E3.00] = 2 : Cycles continus
Dans ce mode, le convertisseur de fréquence décélère à 0,00 Hz après le dernier étage de l'API simple, puis démarre automatiquement un nouveau cycle.
- [E3.00] = 3 : Exécuter le dernier étage à la fin du cycle sélectionné
Dans ce mode, le convertisseur de fréquence continue de fonctionner à la fréquence de réglage du dernier étage de l'API simple.

La durée réelle pour chaque étage est définie par l'équation suivante (prendre l'étage 0 comme exemple) :

$$T_{\text{Run}} = [\text{E3.61}] \times [\text{E3.01}]$$

Sur la base de l'équation ci-dessus, la durée maximum d'un cycle est de :

$$8 \times 6\,000,0 \text{ s} \times 60 = 800 \text{ heures.}$$

12.8.3 Réglage de durée d'accélération et de décélération / direction / vitesse

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.07	Fréquence de réglage numérique	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
E3.40	Fréquence multivitesse 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.41	Fréquence multivitesse 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.42	Fréquence multivitesse 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.43	Fréquence multivitesse 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.44	Fréquence multivitesse 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.45	Fréquence multivitesse 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.46	Fréquence multivitesse 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.47	Fréquence multivitesse 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.48	Fréquence multivitesse 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.49	Fréquence multivitesse 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.50	Fréquence multivitesse 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.51	Fréquence multivitesse 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.52	Fréquence multivitesse 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.53	Fréquence multivitesse 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.54	Fréquence multivitesse 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.60	Action à l'étage 0		011	-	Arrêt
E3.62	Action à l'étage 1	011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 021, 022, 023, 024, 025, 026,	011	-	Arrêt
E3.64	Action à l'étage 2	027, 028, 031, 032, 033, 034, 035,	011	-	Arrêt
E3.66	Action à l'étage 3	036, 037, 038, 041, 042, 043, 044,	011	-	Arrêt
E3.68	Action à l'étage 4	045, 046, 047, 048, 051, 052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 061, 062,	011	-	Arrêt
E3.70	Action à l'étage 5	063, 064, 065, 066, 067, 068, 071,	011	-	Arrêt
E3.72	Action à l'étage 6	072, 073, 074, 075, 076, 077, 078,	011	-	Arrêt
E3.74	Action à l'étage 7	081, 082, 083, 084, 085, 086, 087,	011	-	Arrêt
E3.76	Action à l'étage 8	088, 111, 112, 113, 114, 115, 116,	011	-	Arrêt
E3.78	Action à l'étage 9	117, 118, 121, 122, 123, 124, 125,	011	-	Arrêt
E3.80	Action à l'étage 10	126, 127, 128, 131, 132, 133, 134,	011	-	Arrêt
E3.82	Action à l'étage 11	135, 136, 137, 138, 141, 142, 143,	011	-	Arrêt
E3.84	Action à l'étage 12	144, 145, 146, 147, 148, 151, 152,	011	-	Arrêt
E3.86	Action à l'étage 13	153, 154, 155, 156, 157, 158, 161,	011	-	Arrêt
E3.88	Action à l'étage 14	162, 163, 164, 165, 166, 167, 168,	011	-	Arrêt
E3.90	Action à l'étage 15	171, 172, 173, 174, 175, 176, 177,	011	-	Arrêt
E3.61	Durée de fonctionnement à l'étage 0	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.63	Durée de fonctionnement à l'étage 1	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.65	Durée de fonctionnement à l'étage 2	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.67	Durée de fonctionnement à l'étage 3	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.69	Durée de fonctionnement à l'étage 4	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.71	Durée de fonctionnement à l'étage 5	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.73	Durée de fonctionnement à l'étage 6	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.75	Durée de fonctionnement à l'étage 7	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.77	Durée de fonctionnement à l'étage 8	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.79	Durée de fonctionnement à l'étage 9	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.81	Durée de fonctionnement à l'étage 10	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.83	Durée de fonctionnement à l'étage 11	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.85	Durée de fonctionnement à l'étage 12	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.87	Durée de fonctionnement à l'étage 13	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.89	Durée de fonctionnement à l'étage 14	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.91	Durée de fonctionnement à l'étage 15	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E0.26	Temps d'accélération	0,1...6000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.27	Temps de décélération	0,1...6000,0 s	DOM	0,1	Marche
E3.10	Temps d'accélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.11	Temps de décélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.12	Temps d'accélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.13	Temps de décélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.14	Temps d'accélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.15	Temps de décélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.16	Temps d'accélération 5	0,1...6000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.17	Temps de décélération 5	0,1...6000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.18	Temps d'accélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.19	Temps de décélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.20	Temps d'accélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.21	Temps de décélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.22	Temps d'accélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.23	Temps de décélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche

Pour la définition d'étage, voir chap. "Ajustage de la fréquence de réglage par la fonction de multivitesse" à la page 172.



- Si une durée de fonctionnement d'étage est réglée sur 0, l'API simple saute cet étage.
- La « Commande PID » est prioritaire par rapport à la « Commande API simple ». Pour utiliser la « Commande API simple », désactiver tout d'abord la « Commande PID ».

12.8.4 Arrêt et mise en pause de la commande API simple

Une « Commande API simple » active peut être stoppée ou mise en pause en configurant les entrées numériques avec les fonctions « Arrêt API simple » ou « Pause API simple ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	26 : Arrêt API simple 27 : Pause API simple	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

● 26 : Arrêt API simple

Le convertisseur de fréquence arrête toute sortie jusqu'à ce que la « commande d'exécution » soit active et que le moteur soit en roue libre jusqu'à l'arrêt.

● 27 : Pause API simple

La « Commande API simple » est mise en pause et le convertisseur de fréquence décélère pour fonctionner à 0 Hz jusqu'à ce que le signal de pause passe à l'état inactif.

Un processus de pause API simple typique se présente comme indiqué dans la liste ci-dessous :

Étape	Pause API simple	Commande d'exécution	État de convertisseur	Description
1	Inactif	Actif	Marche	Cycles API simple avec chaque étage
2	Actif	Actif	Décélération jusqu'à 0 Hz (pas de freinage d'arrêt CC)	La durée de décélération est en fonction du paramétrage actuel de l'étage de l'API simple
3	Inactif	Actif	Accélérer à l'étage précédent	La durée d'accélération est en fonction du paramétrage d'étage de l'API simple précédent avant la pause
4	Inactif	Inactif	Arrêt	Arrêt selon [E0.50]
5	Inactif	Actif	Marche	Redémarrage à partir du 1 ^{er} étage d'API simple

Tab. 12-17: Processus de pause d'API simple typique

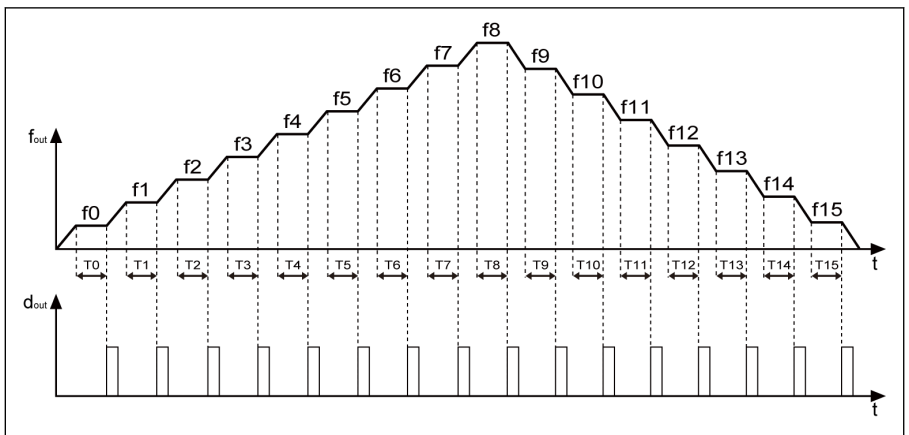
12.8.5 Indication de l'état d'API simple

Un signal d'indication est actif via « Sortie DO1 » ou « Sortie relais 1 » lorsqu'un cycle ou étage d'API simple est terminé.

Définir la sortie avec les signaux d'indication respectifs comme indiqué ci-dessous :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	7 : Étage API simple terminé 8 : Cycle API simple terminé	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt

● 7 : Étage API simple terminé



f_{out} Fréquence de sortie

t Temps

d_{out} Sortie numérique

Fig. 12-46: Étage API simple terminé

Lorsqu'un étage est terminé, un signal d'impulsion est actif pendant une durée de 0,5 s. Tout étage avec une durée de fonctionnement de 0,0 s est sauté sans sortie d'impulsion.

- Si la durée de fonctionnement de l'un des étages est si courte qu'elle est terminée avant que le signal « Étage API simple terminé » de l'étage précédent soit désactivé, le signal reste actif et le calcul de la durée d'impulsion est redémarré.
 - Si la fréquence de réglage de l'étage suivant est inférieure à celle de l'étage actuel, le convertisseur de fréquence décélère jusqu'à l'étage suivant avec la durée de décélération de l'étage actuel.
- Si la fréquence réglée de l'étage suivant est supérieure à celle de l'étage actuel, le convertisseur de fréquence accélère jusqu'à l'étage suivant avec la durée d'accélération de l'étage suivant.

● 8 : Cycle API simple terminé

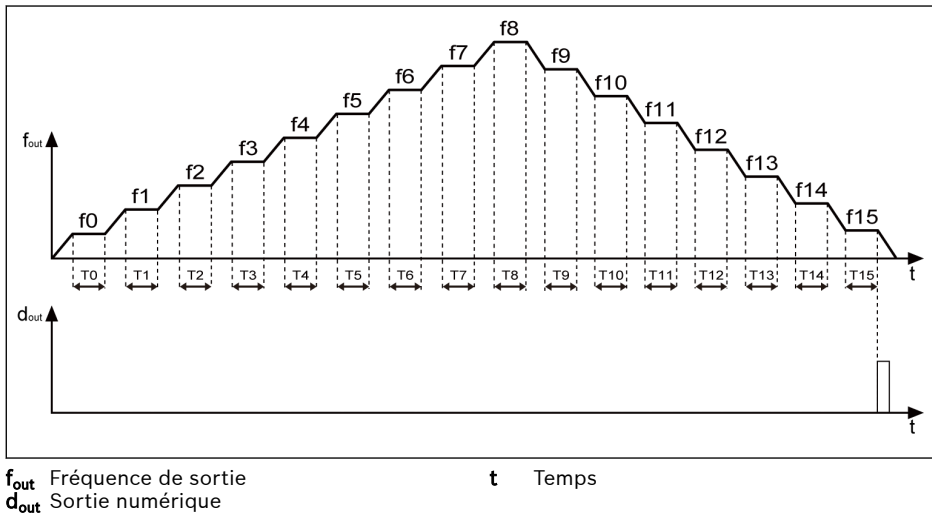


Fig. 12-47: Cycle API simple terminé

Lorsqu'un cycle est terminé, un signal d'impulsion est actif pendant une durée de 0,5 s.

12.9 Commande PID

12.9.1 Description du fonctionnement

La commande PID est utilisée au sein des commandes des processus comme le contrôle de flux, le contrôle de la pression, le contrôle de la température et d'autres valeurs d'ingénierie. Dans la commande PID, un système de retour négatif est formé avec des opérations proportionnelles, intégrales et dérivées basées sur les différences entre les valeurs de référence et leur retour. De cette manière, la différence entre la sortie réelle et la référence est réduite.

Le principe de commande de base est indiqué sur la figure ci-dessous :

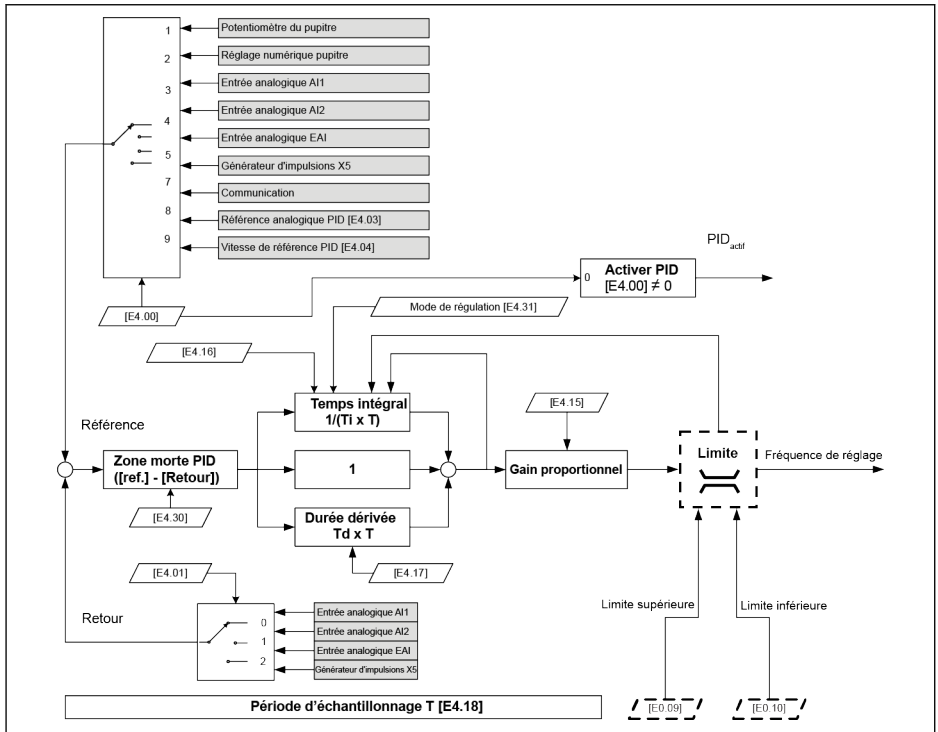


Fig. 12-48: Principe de commande PID

12.9.2 Sélection de référence et de retour

Avant d'utiliser la fonction de commande PID, s'assurer que [E1.00]...[E1.04] ≠ « 41 : Désactivation du PID ».

Exécuter les étapes suivantes pour configurer la référence PID :

Étape 1 : sélectionner le canal de référence PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.00	Canal de référence du PID	0...10	0	-	Arrêt
E4.03	Référence analogique PID	0,00...10,00	0,00	0,01	Marche
E4.04	Vitesse de référence PID	0...30 000 tr/min	0	1	Marche

- [E4.00] = 0 : Inactif
La fonction de commande PID est inactive.
- [E4.00] = 1 : Potentiomètre du pupitre
La valeur de référence est définie par l'ajustage du potentiomètre sur le panneau de commande.
- [E4.00] = 2 : Boutons du pupitre
La valeur de référence est définie par E0.07 « Paramétrage numérique de fréquence » qui peut être augmentée ou réduite en appuyant respectivement sur les touches <▼> ou <▲> sur le panneau de commande lorsque le convertisseur de fréquence est en fonctionnement.
- [E4.00] = 3 : Entrée analogique AI1
La valeur de référence est réglée par l'entrée analogique AI1.
- [E4.00] = 4 : Entrée analogique AI2
La valeur de référence est réglée par l'entrée analogique AI2.
- [E4.00] = 5 : Entrée d'impulsions X5
La valeur de référence est réglée par le signal d'impulsions via l'entrée X5.
- [E4.00] = 6 : Entrée analogique EA1
La valeur de référence est réglée par l'entrée analogique EA1.
- [E4.00] = 7 : Communication
La valeur de référence est réglée par le logiciel d'ingénierie, l'API ou un autre équipement externe via le protocole Modbus ou un autre mode de communication.
- [E4.00] = 8 : Référence analogique E4.03
La valeur de référence est réglée par le paramètre E4.03.
- [E4.00] = 9 : Vitesse de référence E4.04
La valeur de référence est réglée par le paramètre E4.04.

- [E4.00] = 10 : Entrée analogique EAI2
La valeur de référence est réglée par l'entrée analogique EAI2.

Étape 2 : sélectionner le canal de retour PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.01	Canal de feedback PID	0...5	0	-	Arrêt

- 0 : Entrée analogique AI1
La valeur de retour est réglée par l'entrée analogique AI1.
- 1 : Entrée analogique AI2
La valeur de retour est réglée par l'entrée analogique AI2.
- 2 : Entrée d'impulsions X5
La valeur de retour est réglée par l'entrée d'impulsions X5.
- 3 : Entrée analogique EAI1
La valeur de retour est réglée par l'entrée analogique EAI1.
- 4 : Vitesse de la carte d'encodage
La valeur de retour est réglée par la vitesse de la carte d'encodage.
- 5 : Entrée analogique EAI2
La valeur de retour est réglée par l'entrée analogique EAI2.



Toute entrée analogique et entrée d'impulsions X5 peut **UNIQUEMENT** être affectée à une fonction.

12.9.3 Configuration de boucle de contrôle

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.15	Gain proportionnel – P	0,000...60,000	1,500	0,001	Marche
E4.16	Temps intégral – Ti	0,00...100,00 s (0,00 : aucune intégrale)	1,50	0,01	Marche
E4.17	Temps dérivée – Td	0,00...100,00 s (0,00 : aucune dérivée)	0,00	0,01	Marche
E4.18	Période d'échantillonnage – T	0,01...100,00 s	0,50	0,01	Marche

- Gain proportionnel - P : détermine le gain de la déviation
 - Une valeur P supérieure implique une plus grande échelle et une réponse plus rapide, mais une valeur P excessivement élevée provoque des oscillations.
 - La valeur P ne permet pas de complètement éliminer une déviation.
- Temps intégral - Ti : utilisé pour éliminer la déviation
 - Une valeur Ti inférieure implique une réponse plus rapide du convertisseur de fréquence aux modifications de déviation, mais une valeur Ti excessivement faible provoque des oscillations.
 - Si Ti = 0, l'intégration est désactivée pendant la commande PID
 - L'intégration s'arrête mais la valeur intégrale est conservée.
 - L'intégration continue si Ti ≠ 0.
- Temps dérivée - Td : utilisé pour répondre rapidement aux modifications de la déviation entre la référence et le retour.
 - Une valeur Td supérieure implique une réponse plus rapide, mais une valeur Td excessivement élevée provoque des oscillations.
 - Si Td = 0, la dérivation est désactivée pendant la commande PID.
La dérivation s'arrête et sa valeur est réinitialisée sur « 0 ».
- Période d'échantillonnage - T : durée d'échantillonnage dans la commande PID
La valeur doit correspondre à la constante de temps sélectionnée Ti ou Td, normalement plus courte d'1/5 de la constante de temps.

12.9.4 Paramétrage de mode de régulation PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.30	Zone morte PID	0,0...20,0 %	2,0	0,1	Marche

Ce paramètre est utilisé pour définir la limite de la déviation entre la référence et la valeur de retour. Lorsque la différence se trouve dans la « Zone morte PID » définie, la commande PID stoppe pour fournir une sortie stable.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.31	Mode de régulation PID	0, 1	0	-	Marche

Lorsque la sortie PID atteint [E0.09] « Limite supérieure de fréquence de sortie » ou [E0.10] « Limite inférieure de fréquence de sortie » dans la commande PID, les modes suivants sont disponibles pour la régulation PID :

- 0 : Arrêter la régulation intégrale quand la fréquence atteint la limite supérieure / inférieure

Lorsque la différence entre les valeurs de référence et les valeurs de retour varie, la valeur intégrale suit immédiatement la modification. Lorsque la fréquence de réglage atteint les limites, l'intégration s'arrête et la valeur intégrale reste inchangée.

Ce mode est utilisé dans des applications avec des valeurs de référence à modification rapide.

- 1 : Continuer la régulation intégrale quand la fréquence atteint la limite supérieure / inférieure

Lorsque la sortie PID atteint les limites, l'intégrale continue à augmenter jusqu'à sa limite numérique possible.

Ce mode est utilisé dans des applications avec des valeurs de référence stables. Lorsque la différence entre la référence et le retour varie, un temps supplémentaire est requis afin d'éliminer l'impact de la régulation intégrale accumulée avant que la valeur intégrale puisse poursuivre la modification de la tendance.

12.9.5 Commande d'action directe du PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.19	Limite dynamique de l'action directe du PID	0,00...100,00 %	10,00	0,01	Marche
E4.20	Décalage de limite de l'action directe du PID	0,00...100,00 %	2,00	0,01	Marche
E4.33	Réglages de l'action directe du PID	0 : Inactif ; 1 : Actif	0	-	Arrêt

L'action directe du PID contrôle le processus à travers l'adaptation du paramétrage de la fréquence de sortie avec le signal d'ajustage précis de la sortie PID. Avant d'utiliser cette fonction, les utilisateurs doivent définir [E4.00] ≠ 0, et E4.33 doit être réglé en fonction du choix suivant :

0 : Action directe du PID inactive. Si [E4.00] ≠ 0, la fréquence donnée est réglée par la sortie PID.

1 : Action directe du PID active. Si [E4.00] ≠ 0, la fréquence donnée est réglée par le résultat de la sortie PID plus le paramétrage de fréquence principal ; la fréquence donnée est définie par le paramètre E0.00 « Première source de réglage de la fréquence », et obtenue par le module Acc / Dcc.

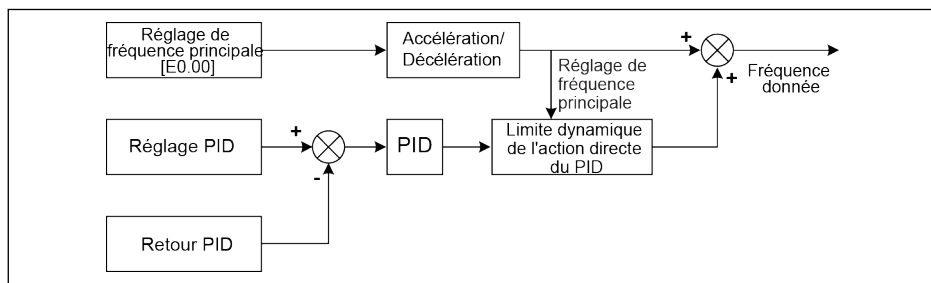


Fig. 12-49: Action directe du PID

Les paramètres E4.19 et E4.20 sont tous les deux utilisés pour limiter la valeur de l'action directe du PID. E4.19 correspond au pourcentage relatif à la fréquence principale, et E4.20 au pourcentage relatif à E0.08.

De cette manière, la plage de la fréquence d'action directe du PID correspond à :

$$-\text{Min}\{[E4.19] \times \text{fréquence principale} + [E4.20] \times [E0.08], [E0.09]\} \dots \text{Min}\{[E4.19] \times \text{fréquence principale} + [E4.20] \times [E0.08], [E0.09]\}$$

12.9.6 Désactivation de PID par entrée numérique

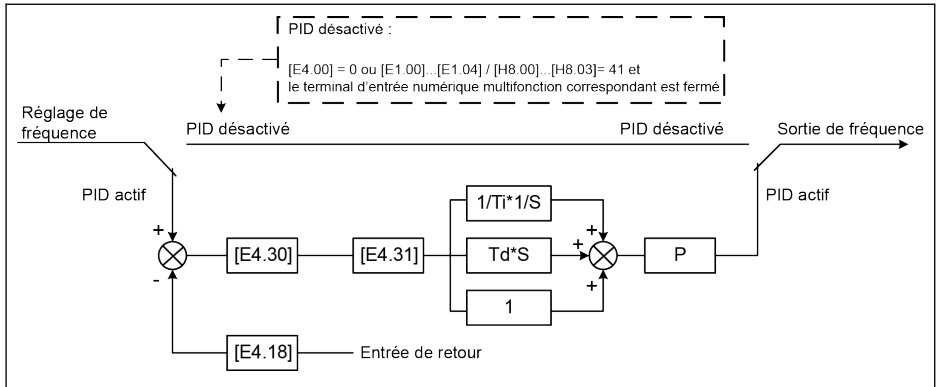


Fig. 12-50: Désactivation de PID par entrée numérique

La commande PID est désactivée de la manière suivante :

- « Canal de référence du PID » [E4.00] = « 0 : Aucun contrôle du PID » ou
- « Entrée X1...X4 » [E1.00]...[E1.04] ou « Entrée EX1...EX4 » [H8.00]...[H8.03] = « 41 : Désactivation du PID » et la borne d'entrée numérique multifonction respective est active.

12.9.7 Affichage de valeur d'ingénierie du PID

Cette fonction est utilisée pour afficher une valeur d'ingénierie qui est adaptée pour les opérations d'ingénierie de l'application avec mise à l'échelle de la valeur de sortie. Elle correspond à l'équation suivante :

- Vitesse réglée définie par l'utilisateur :
 $[d0.04] = [d0.02] \times [E5.02]$
- Vitesse de sortie définie par l'utilisateur :
 $[d0.05] = [d0.00] \times [E5.02]$

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E5.02	Facteur d'échelle de la vitesse défini par l'utilisateur	0,01...100,00	1,00	0,01	Marche
d0.01	Vitesse réelle	–	–	1 tr/min	Lecture
d0.03	Vitesse réglée	–	–	1 tr/min	Lecture
d0.04	Vitesse réglée définie par l'utilisateur	–	–	0,1	Lecture
d0.05	Vitesse de sortie définie par l'utilisateur	–	–	0,1	Lecture
d0.70	Valeur de référence PID	–	–	0,1	Lecture
d0.71	Valeur de retour PID	–	–	0,1	Lecture

$$[d0.70] = [E4.02] \times [\text{Référence PID}]$$

$$[d0.71] = [E4.02] \times [\text{Retour PID}]$$

12.9.8 Indication d'état PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.32	Largeur de détection de la valeur de conception du PID	0,01...100,00	1,00	0,01	Marche
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	18 : Valeur de référence PID atteinte	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt

Le paramètre [E4.32] « Largeur de détection de la valeur de conception du PID » est utilisé pour définir la fenêtre de tolérance entre [d0.70] « Valeur de référence PID » et [d0.71] « Valeur de retour PID ». Lorsque la différence entre la référence et le retour se trouve dans la largeur de détection, le signal de valeur atteinte passe à l'état actif via la sortie DO1.

Définir $[E4.32] = \frac{|[d0.70] - [d0.71]|}{[d0.70]} \times 100 \%$

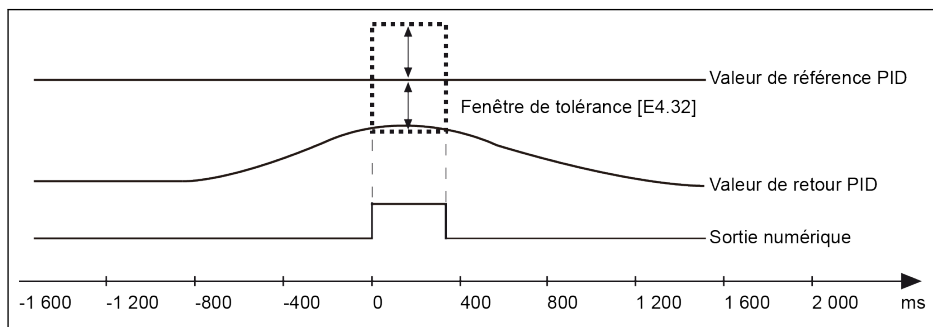


Fig. 12-51: Largeur de détection de la valeur de conception du PID

12.9.9 Fonction veille / réveil

Cette fonction est utilisée pour réaliser le maximum d'économie en énergie en fonction du type de charges dans les applications réelles.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E5.15	Niveau de veille	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E5.16	Différé de veille	0,0...3 600,0 s	60,0	0,1	Marche
E5.17	Temps d'amélioration de la veille	0,0...3 600,0 s	0,0	0,1	Marche
E5.18	Amplitude d'amélioration de la veille	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Marche
E5.19	Niveau de réveil	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Marche
E5.20	Différé de réveil	0,2...60,0 s	0,5	0,1	Marche

Le convertisseur de fréquence peut passer à l'état de veille lorsque toutes les conditions ci-dessous sont réunies :

- [Retour PID] > [E5.19] « Niveau de réveil »
- [Sortie PID] < [E5.15] « Niveau de veille »
- [Durée] t ≥ [E5.16] « Différé de veille »

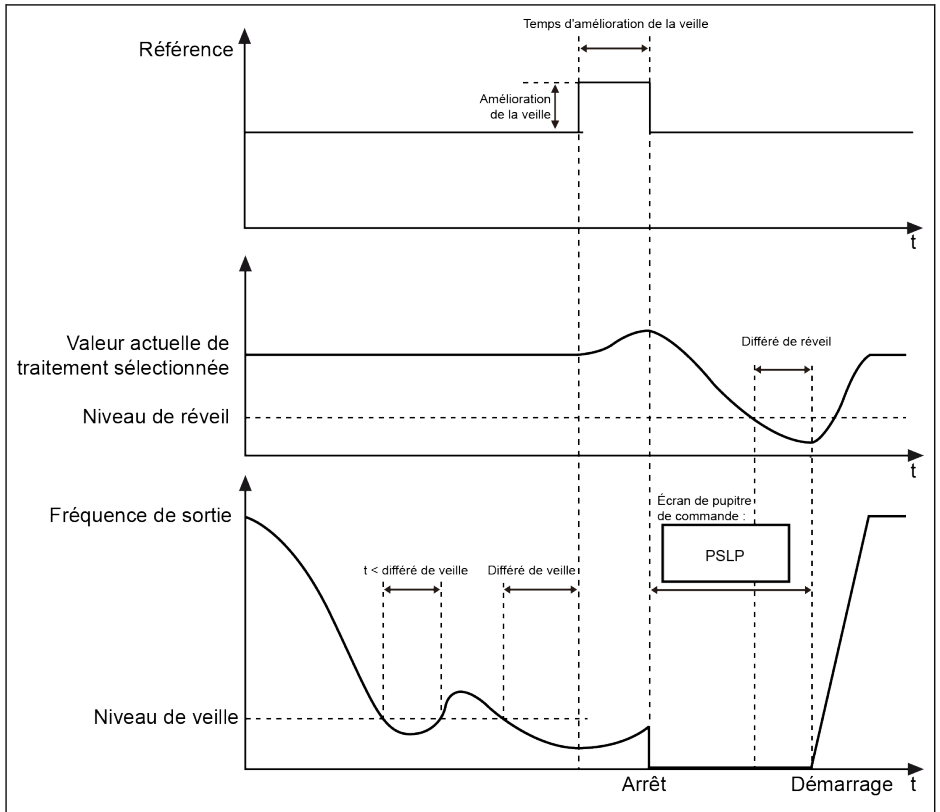


Fig. 12-52: Processus de veille et de réveil

Après le « Différé de veille » [E5.16], la commande PID stimule avec le paramètre [E5.18] « Amplitude d'amélioration de la veille » dans [E5.17] « Temps d'amélioration de la veille », puis passe au mode de veille. En mode de veille, le convertisseur de fréquence arrête toute sortie et « PSLP » est affiché sur le panneau de commande.

[Amélioration de la veille] = [E5.18] x [Référence PID]

Pendant la veille, le convertisseur de fréquence surveille le retour PID réel et passe à l'état de réveil lorsque les deux conditions suivantes sont réunies :

- [Retour PID] < [E5.19] « Niveau de réveil »
- [Durée] $t \geq$ [E5.20] « Différé de réveil »

Le convertisseur de fréquence passe à l'état précédent de fonctionnement après le réveil.

12.9.10 Fonctions de protection de pompe

Deux modes de protection de pompe sont disponibles :

- Protection de pompe à sec : protection de la pompe d'un fonctionnement sans charge d'eau (par ex. pompe à eau sans eau)
- Protection contre fuite de la pompe : protection de la pompe contre un fonctionnement en cas de fuite

Les deux modes de protection sont réalisés en comparant le retour PID avec la référence PID lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne avec le paramètre [E0.09] « Limite supérieure de la fréquence de sortie ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E5.05	Seuil de protection pompe à sec	0,0 %...[E5.08]	30,0	0,1	Marche
E5.06	Différé de protection pompe à sec	0,0...300,0 s (0,0 s : inactif)	0,0	0,1	Marche
E5.07	Différé de protection pompe à sec au démarrage	0,0...300,0 s	30,0	0,1	Marche
E5.08	Seuil de protection fuite de la pompe	0,0...100,0 %	50,0	0,1	Marche
E5.09	Différé de protection fuite de la pompe	0,0...600,0 s (0,0 s : inactif)	0,0	0,1	Marche
E5.10	Différé de protection fuite de la pompe au démarrage	0,0...600,0 s	60,0	0,1	Marche
E9.05	Type de la dernière erreur	24 : Pdr, pompe à sec	0	-	Lecture
E9.06	Type de l'avant-dernière erreur		0	-	Lecture
E9.07	Type de l'avant-avant-dernière erreur		0	-	Lecture

Conditions pour déclencher la protection de pompe à sec :

- Le convertisseur de fréquence fonctionne à [E0.09] « Limite supérieure de la fréquence de sortie »
- $([\text{Retour PID}] \div [\text{Référence PID}]) < [\text{E5.05}]$ « Seuil de protection pompe à sec »
- $\text{Durée} \geq [\text{E5.06}]$ « Différé de protection pompe à sec »

Lorsque la protection de pompe à sec est déclenchée, le code d'erreur « Pdr » est affiché sur le panneau de commande. Le message d'erreur « 24 : « Pdr, pompe à sec » peut être lu via les paramètres E9.05...E9.07.

Conditions pour déclencher la protection de fuite de pompe :

- Le convertisseur de fréquence fonctionne à [E0.09] « Limite supérieure de la fréquence de sortie »
- $([\text{Retour PID}] \div [\text{Référence PID}]) < [\text{E5.08}]$ « Seuil de protection fuite de la pompe »
- Durée $\geq [\text{E5.09}]$ « Différé de protection fuite de la pompe »

Lorsque la protection contre une fuite de pompe est déclenchée, le code d'avertissement « PLE » est affiché sur le panneau de commande.



- Les paramètres « Différé de protection pompe à sec au démarrage » E5.07 et « Différé de protection fuite de la pompe au démarrage » E5.10 sont utilisés pour empêcher les deux modes de protection pendant le processus de démarrage.
 - Ces deux modes de protection sont uniquement valides lorsque la commande PID est activée.
-

12.10 Fonctions de protection

12.10.1 Protection de convertisseur

Avertissement préliminaire de surcharge

Lorsque le courant de sortie du convertisseur de fréquence est supérieur à [C0.29] « Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur » et [C0.30] « Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur », le signal d'« avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur » passe à l'état actif sur la borne de sortie numérique sélectionnée. Le signal est immédiatement inactif lorsque le courant de sortie est inférieur à [C0.29].

Le niveau réel d'avertissement préliminaire en cas de surcharge est réduit par le déclassement de courant de sortie par l'équation :

$$[\text{Niveau réel d'avertissement préliminaire en cas de surcharge}] = [\text{C0.29}] \times [\text{Pourcentage de déclassement}]$$

Exemple : Lorsque [C0.29] = 50 %, le pourcentage de déclassement du courant de sortie à 15 kHz est de 51 %, comme indiqué au [chap. "Déclassement et fréquence de porteuse"](#) à la page 30.

- Lorsque la fréquence porteuse est équivalente à 4 kHz, le courant de sortie est de 100 % du courant nominal, le niveau réel d'avertissement préliminaire en cas de surcharge est de 50 % x 100 %, ce qui est équivalent au paramètre [C0.29].
- Lorsque la fréquence porteuse est équivalente à 15 kHz, le courant de sortie est déclassé à 51 % du courant nominal, le niveau réel d'avertissement préliminaire en cas de surcharge est de 50 % x 51 %.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.29	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur	20,0...200,0 %	110,0	0,1	Arrêt
C0.30	Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur	0,0...20,0 s	2,0	0,1	Arrêt
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt

Prévention des surtensions en cas de calage

Cette fonction est utilisée pour protéger le convertisseur de fréquence des surtensions pendant la décélération lorsque la charge est excessivement lourde ou que la durée de décélération est excessivement courte.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.24	Tension d'hystérésis de surtension en cas de calage	0...100 V	1P : 30 3P : 50	1	Arrêt
C0.25	Mode de prévention des surtensions	1 : Protection contre les surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique désactivé 3 : Protection contre les surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique activé	3	-	Arrêt
C0.26	Niveau de prévention des surtensions en cas de calage	1P 200 VAC : 300...390 V 3P 400 VAC : 600...785 V	385 770	0	Arrêt

Avec la prévention des surtensions en cas de calage, le convertisseur de fréquence détecte la tension du bus DC et la compare avec le paramètre [C0.26] « Niveau de prévention contre les surtensions en cas de calage » pendant la décélération :

- [Tension de bus DC] > [C0.26] : La fréquence de sortie stoppe la diminution
- [Tension de bus DC] < [C0.26] - [C0.24] : La fréquence de sortie reprend la diminution

Le comportement typique de la prévention des surtensions en cas de calage est indiqué dans la figure ci-dessous :

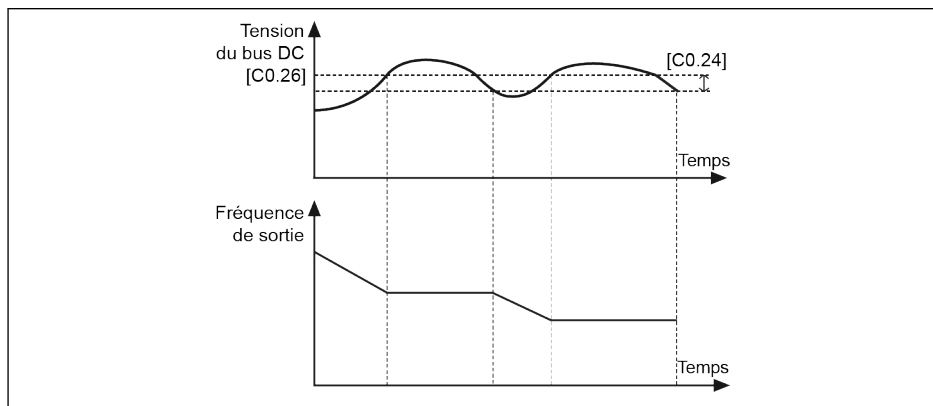


Fig. 12-53: Prévention des surtensions en cas de calage pendant la décélération



Si [C0.26] est trop faible, le processus de décélération peut échouer.

Prévention des surintensités en cas de calage

La fonction est utilisée pour protéger le convertisseur de fréquence des surintensités lorsque la charge est excessivement lourde ou que la durée d'accélération est excessivement courte. Cette fonction est toujours active pendant l'accélération et à vitesse constante.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.27	Niveau de prévention des surintensités en cas de calage	20,0 %...[C2.42]	150,0	0,1	Arrêt

Le comportement typique des surintensités en cas de calage pendant l'accélération est indiqué dans la figure ci-dessous :

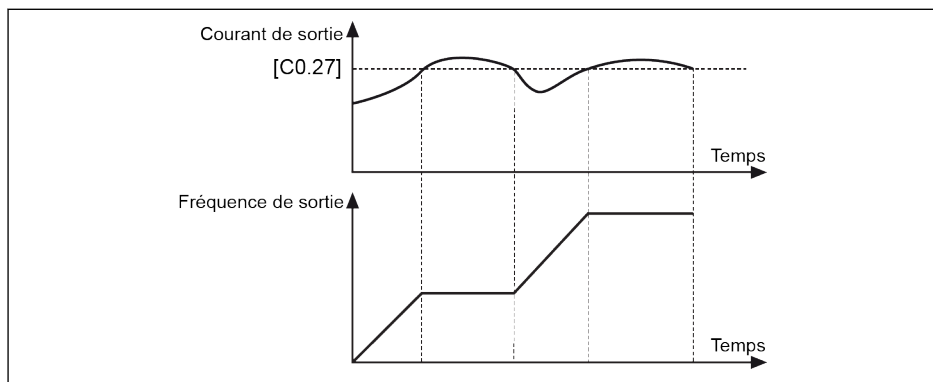


Fig. 12-54: Surintensité en cas de calage pendant l'accélération

- [Courant de sortie] > [C0.27]
La fréquence de sortie stoppe l'augmentation.
- [Courant de sortie] < [C0.27]
La fréquence de sortie reprend l'augmentation jusqu'à la fréquence de réglage avec une durée d'accélération définie.

Le comportement typique des surintensités en cas de calage à vitesse constante est indiqué dans la figure ci-dessous :

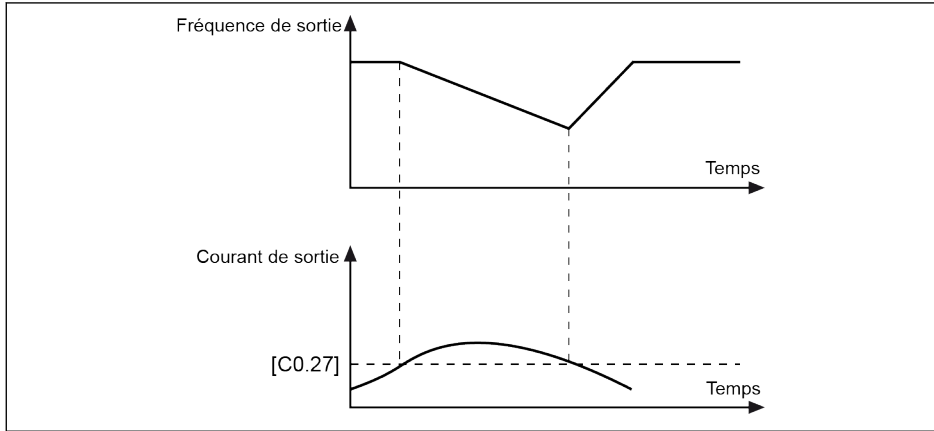


Fig. 12-55: Surintensité en cas de calage à vitesse constante

- [Courant de sortie] > [C0.27]

La fréquence de sortie diminue jusqu'à ce que le courant de sortie soit inférieur à [C0.27] avec une durée de décélération définie.

- [Courant de sortie] < [C0.27]

La fréquence de sortie augmente à la fréquence de réglage avec une durée d'accélération définie.

Protection contre la perte de phase

Le code d'erreur « IPH.L » est affiché sur le panneau de commande lorsqu'une erreur de perte de phase d'entrée se produit ; le code d'erreur « OPH.L » est affiché sur le panneau de commande lorsqu'une erreur de perte de phase de sortie se produit.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.28	Mode de protection contre la perte de phase	0...3	3	-	Marche

- 0 : Protection active contre la perte de phase d'entrée et de sortie
- 1 : Protection active uniquement contre la perte de phase d'entrée
- 2 : Protection active uniquement contre la perte de phase de sortie
- 3 : Protection inactive contre la perte de phase d'entrée et de sortie

Une perte de phase d'entrée peut également être déclenchée par un déséquilibre de la tension de la ligne ou une détérioration des condensateurs de bus DC. La perte de phase d'entrée ne peut pas être détectée dans les conditions suivantes :

- Aucune commande d'exécution
- Le courant de sortie réel est inférieur à 30 % du courant nominal du convertisseur
- Pendant la décélération du moteur

La perte de phase de sortie présente une zone morte dans les cas suivants :

- La fréquence de sortie est inférieure à 1,00 Hz
- Pendant le freinage CC
- Pendant le redémarrage avec une capture de vitesse
- Pendant l'autocalibrage des paramètres du moteur

Détection d'un fil d'entrée analogique cassé

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.61	Protection des fils cassés	0 : Inactif 1 : Avertissement 2 : Erreur	0	-	Arrêt

Lorsque « 4...20 mA » ou « 2...10 V » est sélectionné pour toutes les entrées analogiques (AI1, AI2 et EAI sur la carte E/S), cette fonction peut alors détecter l'absence d'entrée éventuellement due à une déconnexion de câble. Une fois le fil cassé détecté, le convertisseur de fréquence peut continuer à fonctionner avec un avertissement (code d'avertissement : Aib-) ou s'arrête avec une indication

d'erreur (code d'erreur : AibE), qui peut être configurée dans le paramètre E1.61.

Pour l'entrée analogique 4...20 mA, le niveau de détection correspond à 10 % de 4 mA.

Pour l'entrée analogique 2...10 V, le niveau de détection correspond à 7,5 % de 2 V.

Réaction aux signaux d'erreurs externes

Le convertisseur de fréquence s'arrête une fois que le signal d'erreur externe est actif et le code d'erreur « E-St » est affiché sur le panneau de commande si une entrée X1...X4 est définie comme « Signal d'erreur d'entrée par contact N.O. » ou « Signal d'erreur d'entrée par contact N.F. ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O. 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F.	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4	0	-	Arrêt	

- 32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O.
 - Si l'interrupteur défini est fermé, le signal d'erreur externe est actif.
 - Si l'interrupteur défini est ouvert, le signal d'erreur externe est inactif.
- 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F.
 - Si l'interrupteur défini est ouvert, le signal d'erreur externe est actif.
 - Si l'interrupteur défini est fermé, le signal d'erreur externe est inactif.

Exemple :

Définir [E1.00] = « 32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O. » **ou**

Définir [E1.01] = « 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F. »

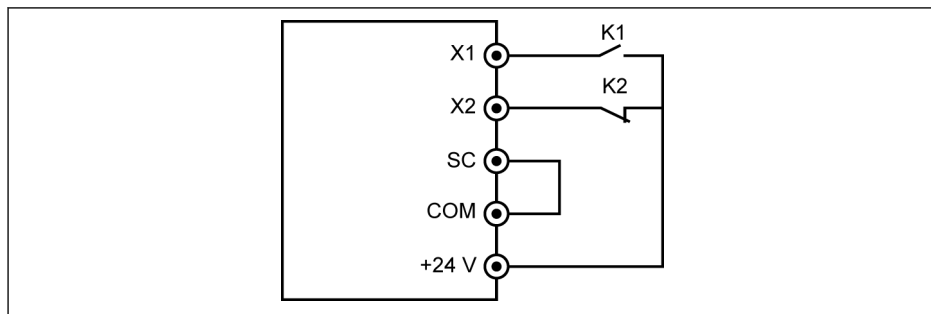


Fig. 12-56: Signal d'erreur

Le convertisseur de fréquence s'arrête et indique le code d'erreur « E-St » si K1 est fermé.

Ou le convertisseur de fréquence s'arrête et indique le code d'erreur « E-St » si K2 est ouvert.

Paramétrage forcé en cas de défaut de puissance

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.40	Mode forcé en cas de perte de puissance	0 : Inactif 1 : Sortie désactivée 2 : Regain d'énergie cinétique 3 : Regain d'énergie cinétique, décélérer pour stopper	0	-	Arrêt

Lorsque l'alimentation AC est perdue ou instable pendant une brève période, le convertisseur de fréquence entre dans le mode forcé en cas de défaut de puissance tant que la tension de bus DC est maintenue à un niveau stable (1P : tension de bus DC 180 V ; 3P : tension de bus DC 370 V). L'opération de mode forcé en cas de défaut de puissance est décidée par l'option sélectionnée comme suit :

Lorsque l'option 1 est sélectionnée, la sortie du convertisseur de fréquence est coupée. Lorsque l'alimentation électrique revient, le convertisseur de fréquence exécute une capture de vitesse et reprend son fonctionnement précédent.

Lorsque l'option 2 est sélectionnée, le convertisseur réduit la fréquence de sortie pour récupérer l'énergie cinétique du moteur rotatif pour stabiliser la tension de bus DC. Lorsque la tension de bus DC est récupérée, la fréquence de sortie du convertisseur augmente de nouveau et le convertisseur entre dans le mode de fonctionnement normal.

Lorsque l'option 3 est sélectionnée, le convertisseur récupère de l'énergie cinétique du moteur en mode générateur avec une rampe définie (définie par la durée de décélération (C0.44) qui correspond à la durée de la fréquence max. à 0 Hz). Le convertisseur continue à décélérer jusqu'à l'arrêt même lorsque la tension du bus est rétablie.



Lorsque l'option 3 est sélectionnée, une attention particulière doit être accordée à la configuration de la durée de décélération. Si la durée est trop courte, une surtension va se produire. Si la durée est trop longue, une sous-tension va se produire. Pour solutionner le problème de la surtension, un dispositif de freinage rhéostatique peut fournir la solution.

12.10.2 Protection moteur

Fréquence de déclassement de moteur à basse vitesse

Cette fonction est utilisée pour réduire la surcharge et les risques thermiques étant donné que les moteurs disposent d'une mauvaise performance de refroidissement à basse vitesse, comparé à la vitesse nominale.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.75	Fréquence de déclassement à faible vitesse	0,10...300,00	25,00	0,01	Marche
C1.76	Charge à vitesse nulle	25,0...100,0 %	25,0	0,1	Marche

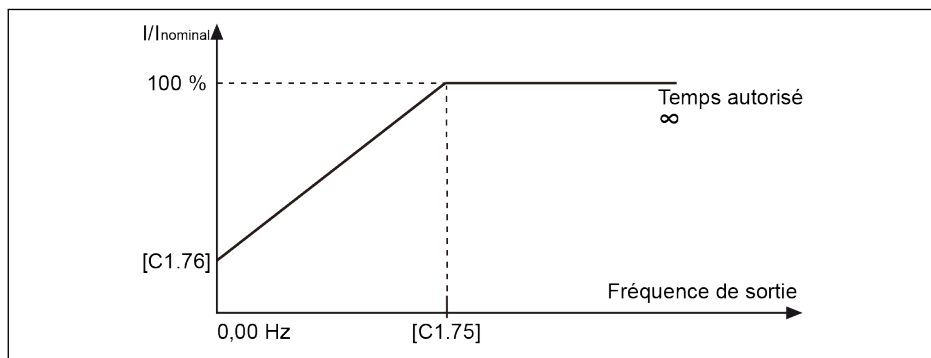


Fig. 12-57: Déclassement à faible vitesse

- Fréquence de déclassement à faible vitesse

Lorsque la fréquence de sortie est supérieure à [C1.75] « Fréquence de déclassement à faible vitesse », le courant continu autorisé correspond à [C1.07] « Courant nominal du moteur ».

Lorsque la fréquence de sortie est inférieure à [C1.75], le courant continu autorisé est réduit en fonction de la courbe ci-dessus, avec la valeur la plus basse sur [C1.76] « Charge à vitesse nulle », à la position d'arrêt.

- Charge à vitesse nulle

La « Charge à vitesse nulle » correspond au courant continu autorisé (pourcentage du courant nominal) à l'arrêt.



Pour un moteur à refroidissement externe, le paramètre [C1.76] « Charge à vitesse nulle » est défini à 100 % et la fonction de déclassement à faible vitesse est inactive.

Protection thermique du moteur sans capteur de température

Cette fonction permet de réaliser une protection thermique moteur reposant sur le modèle thermique du moteur.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.69	Paramétrage de la protection du modèle thermique du moteur	0 : Inactif 1 : Actif	0	-	Arrêt
C1.74	Constante de temps de la protection du modèle thermique du moteur	0,0...400,0 min	DOM	0,1	Arrêt

[C1.74] est obtenu par l'équation ci-dessous :

$$[C1.74] = \frac{Cv * M}{9 * [C1.21] * [C1.07]^2}$$

Cv : capacité de chaleur spécifique (J/kg)
Cv de fer (Fe) : 450 J/kg

Cv d'aluminium (Al) : 900 J/kg
M : poids du moteur (kg)

Fig. 12-58: Constante de temps de la protection thermique du moteur

Accroître la valeur de C1.74 « Constante de temps de la protection du modèle thermique du moteur » de manière appropriée si le code d'erreur de protection de surcharge moteur « OL-2 » apparaît fréquemment. Cette fonction peut être désactivée en réglant [C1.69] = 0 si nécessaire.

S'assurer que le courant de sortie du convertisseur ne dépasse pas 110 % de [C1.07] « Courant nominal du moteur ».

Avertissement préliminaire en cas de surcharge moteur

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.70	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	100,0...250,0 %	100,0	0,1	Marche
C1.71	Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	0,0...20,0	2,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	1	-	Arrêt
E2.15	Sélection de sortie du relais 1		1	-	Arrêt
H8.20	Paramètres sortie EDO		1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue		0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt

Lorsque le courant de sortie dépasse le seuil défini par C1.70 « Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur » pour [C1.71] « Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur », le signal d'avertissement préliminaire est actif sur DO1 ou sur la sortie 1 du relais. Les utilisateurs peuvent utiliser l'indication de ce signal d'avertissement préliminaire en fonction des conditions d'application réelles. Le signal est immédiatement désactivé lorsque le courant de sortie est inférieur au seuil.

Protection thermique du moteur avec capteur de température

Pour un capteur de température avec alimentation en tension, utiliser les bornes +10 V, AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 et GND du convertisseur de fréquence.

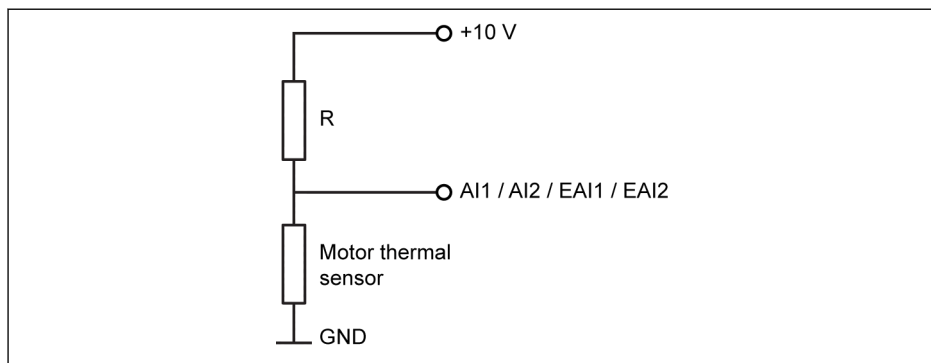


Fig. 12-59: Capteur de température avec alimentation en tension

Pour un capteur de température avec alimentation en courant, utiliser les bornes AO1 / EAO, AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 et GND du convertisseur de fréquence.

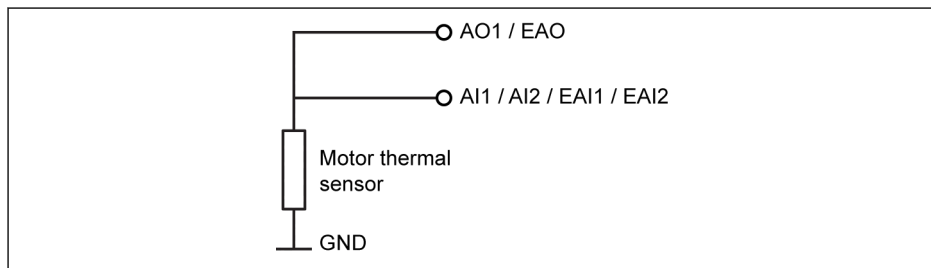


Fig. 12-60: Capteur de température avec alimentation en courant

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.60	Canal du capteur thermique du moteur	0...5 (0 : inactif)	0	-	Arrêt
C1.72	Type de capteur thermique du moteur	0, 2, 3, 4	0	-	Arrêt
E1.35	Mode d'entrée AI1	0 : 0...20 mA 1 : 4...20 mA	2	-	Marche
E1.40	Mode d'entrée AI2	2 : 0...10 V 3 : 0...5 V 4 : 2...10 V	1	-	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.05	Mode d'entrée EAI1	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	-	Arrêt
E2.25	Mode de sortie AO1	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA	0	-	Marche
E2.26	Paramétrage de la sortie AO1	11 : Alimentation électrique du capteur de température du moteur	0	-	Marche
H8.26	Sélection d'une sortie EAO		0	-	Marche
H8.25	Mode de sortie EAO	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA	0	-	Marche
H8.30	Mode d'entrée EAI2	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	-	Arrêt
C1.73	Niveau de protection du capteur thermique du moteur	0,0...10,0 V	2,0	0,1	Arrêt
C1.74	Constante de temps de la protection du modèle thermique du moteur	0,0...400,0 min	DOM	0,1	Arrêt
E1.69	Temps de filtrage de l'entrée analogique	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Marche

Activer la fonction de la surveillance de température avec le capteur de température :

- Définir [E1.60] = « 1 : Entrée analogique AI1 » ou
- Définir [E1.60] = « 2 : Entrée analogique AI2 » ou
- Définir [E1.60] = « 3 : Entrée analogique EAI1 »
- Définir [E1.60] = « 4 : Entrée analogique EAI2 »
- Définir [E1.60] = « 5 : Entrée TSI (uniquement pour carte IO plus) »



AI1 / AI2 / EAI1 / EAI2 est automatiquement réglé sur le mode d'entrée de tension lorsque [E1.60] = 1...4.

Sélectionner le type de capteur :

- [C1.72] = 0 : KTY84/130

Pour les capteurs KTY84/130, la valeur de la résistance R sur la figure devrait être proche de la résistance du capteur lorsque le moteur est à haute température.

- [C1.72] = 2 : PT100

Pour une bonne résolution de la température avec les capteurs PT100, la valeur de la résistance R sur la figure devrait être proche de la résistance du capteur à la limite de température du moteur.

- [C1.72] = 3 : PT1000

Pour les capteurs PT1000, la relation entre la résistance R et la température du moteur est :

-30 °C : 882 Ω

0 °C : 1 000 Ω

200 °C : 1 758 Ω

- [C1.72] = 4 : TDK G1551_8320 (NTC)

Source d'alimentation vers le capteur de température :

- Si [E2.26] = « 11 : Alimentation électrique du capteur de température du moteur » (ou [H8.26] = 11), la sortie analogique est décalée avec le mode d'alimentation en courant sans tenir compte du réglage de E2.25 (ou H8.25). Dans ce cas, le courant de sortie sur la borne de sortie analogique sélectionnée correspond à :

– [C1.72] = 0, courant de sortie = 1,6 mA

– [C1.72] = 2, courant de sortie = 9,1 mA

– [C1.72] = 3, courant de sortie = 1 mA

– [C1.72] = 4, courant de sortie = 4 mA

- Si [E2.26] ≠ 11, le mode de sortie AO est automatiquement repris sur [E2.25] « Mode de sortie AO1 ».
- Si [H8.26] ≠ 11, le mode de sortie EAO est automatiquement repris sur [H8.25] « Mode de sortie EAO ».

Définir le niveau de protection du moteur

Régler C1.73 « Niveau de protection du capteur thermique du moteur » en fonction de la caractéristique du capteur de température. La valeur de réglage correspond à la valeur de tension détectée par l'entrée analogique.

Exemple : Si [C1.72] = 0, 2, 3, [C1.73] = 2, elle est de 2 V, et le convertisseur de fréquence s'arrête avec le code d'erreur « Ot » affiché sur le panneau de commande quand le niveau de tension sur l'entrée analogique est supérieur à 2 V ; si [C1.72] = 4, [C1.73] = 2, elle est de 2 V, et le convertisseur de fréquence s'arrête avec le code d'erreur « Ot » affiché sur le panneau de commande quand le niveau de tension sur l'entrée analogique est inférieur à 2 V.

12.11 Commande de moteur asynchrone (ASM)

12.11.1 Paramétrage moteur

Mode expert

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.02	Mode expert	0 : Mode standard 1 : Mode expert	0	-	Arrêt

0 : Chaque changement de paramètre moteur entraîne un nouveau calcul sur la base de la règle ascendante.

1 : Chaque paramètre moteur conserve sa valeur même si un paramètre différent a été écrit. Donc pas de nouveau calcul sur la base de la règle ascendante.

Configuration de paramètres de plaque signalétique

La plupart des données moteur sont disponibles sur la plaque signalétique du moteur, sur la base de laquelle les paramètres suivants du convertisseur de fréquence doivent être définis.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.05	Puissance nominale du moteur	0,1...1 000,0 kW	DOM	0,1	Arrêt
C1.06	Tension nominale du moteur	0...480 V	DOM	1	Arrêt
C1.07	Courant nominal du moteur	0,01...655,00 A	DOM	0,01	Arrêt
C1.08	Fréquence nominale du moteur	5,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
C1.09	Vitesse nominale du moteur	1...30 000	DOM	1	Arrêt
C1.10	Facteur de puissance nominale du moteur	0,00...0,99 [Ⓞ]	0,00	0,00	Arrêt



[Ⓞ] : 0,00 : automatiquement identifié ; 0,01...0,99 : réglage de facteur de puissance.

Si les données du paramètre C1.10 « Facteur de puissance nominale du moteur » ne sont pas disponibles sur la plaque signalétique du moteur, conserver le réglage par défaut « 0,00 : Automatiquement identifié ». La performance d'auto-calibrage rotative risque cependant d'être affectée.

Configuration de la fréquence de glissement du moteur

Cette fonction est disponible dans la commande U/f et la commande SVC, utilisée pour compenser la déviation entre la vitesse du moteur et la vitesse synchro-

ne causée par la charge. En complément, la performance mécanique du moteur peut être améliorée avec cette fonction.

Pour la commande U/f, la compensation de glissement ne fonctionne pas dans les processus d'accélération, de décélération et de freinage CC ou en mode régénératif.

Pour la commande SVC, la compensation de glissement est toujours active.

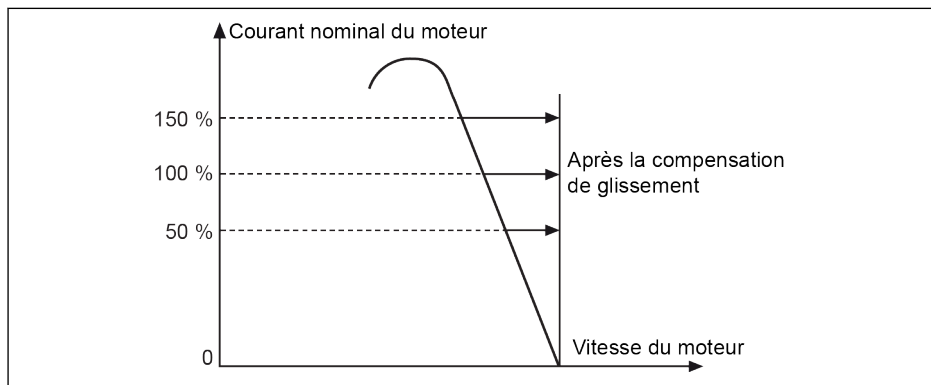


Fig. 12-61: Compensation de la fréquence de glissement



Si la compensation de la fréquence de glissement est excessivement élevée, la vitesse du moteur peut dépasser la vitesse synchrone.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.12	Fréquence de glissement nominale du moteur	0,00...20,00 Hz	DOM	0,01	Marche

Par défaut, ce paramètre est automatiquement réglé en fonction des paramètres de base du moteur. La valeur peut être ajustée avec les équations suivantes :

- $n_s = f_n \times 60 / p$
- $s = (n_s - n_n) / n_s$
- $f_s = s \times f_n$

n_s : vitesse synchrone ; f_n : fréquence nominale

p : nombre de paires de pôles ; s : glissement nominal

n_n : vitesse nominale ; f_s : fréquence nominale de glissement

Autocalibrage des paramètres moteur

Description du fonctionnement

Avec la configuration des paramètres de plaque signalétique du moteur, le convertisseur de fréquence peut fonctionner avec la commande U/f. En complément, les paramètres suivants sont automatiquement calculés sur la base des paramètres de plaque signalétique du moteur :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.20	Courant à vide du moteur	0,00...[C1.07] A	DOM	0,01	Arrêt
C1.21	Résistance statorique	0,00...50,00 Ω	DOM	0,01	Arrêt
C1.22	Résistance rotorique	0,00...50,00 Ω	DOM	0,01	Arrêt
C1.23	Inductance de fuite	0,00...200,00 mH	DOM	0,01	Arrêt
C1.24	Inductance mutuelle	0,0...3 000,0 mH	DOM	0,1	Arrêt

Pour la commande SVC et des applications avec une performance plus élevée en commande U/f, l'autocalibrage des paramètres moteur est indispensable. Deux modes d'autocalibrage sont disponibles, l'autocalibrage statique et l'autocalibrage rotatif. Le premier mode est principalement utilisé pour la commande U/f et le second **essentiellement** pour la commande SVC.

Le courant à vide réel est limité pour être inférieur à 75 % du courant nominal du moteur.

Exemple

[C1.07] = 2,06, puis définir [C1.20] = 2,06, la valeur actuelle de réglage est 1,54.

[C1.07] = 655,00, puis définir [C1.20] = 655,00, la valeur actuelle de réglage est 491,22.

Niveau d'application et ordre de réglage des paramètres moteur

Comme indiqué dans le tableau ci-dessous, les paramètres de commande moteur sont divisés en 4 niveaux d'application qui sont en relation mutuelle sur une base de calcul définie. Dans le processus de réglage des paramètres, l'attribut de niveau est un facteur de définition pour le réglage de la valeur de paramètre.

Code	Nom	Niveau
C0.00	Mode de contrôle	Niveau supérieur
C0.01	Paramétrage de charge normale/lourde	
C1.00	Type de moteur	
C1.01	Réglage des paramètres du moteur	

Code	Nom	Niveau
C1.05	Puissance nominale du moteur	Niveau de plaque signalétique
C1.06	Tension nominale du moteur	
C1.07	Courant nominal du moteur	
C1.08	Fréquence nominale du moteur	
C1.09	Vitesse nominale du moteur	
C1.10	Facteur de puissance nominale du moteur	
C1.11	Pôles du moteur	Niveau de paramètre physique
C1.12	Fréquence de glissement nominale du moteur	
C1.13	Mantisse de l'inertie du moteur	
C1.14	Exposant de l'inertie du moteur	
C1.15	Couple constant	
C1.20	Courant à vide du moteur	
C1.21	Résistance statorique	
C1.22	Résistance rotorique	
C1.23	Inductance de fuite	Niveau de paramètre de commande
C1.24	Inductance mutuelle	
C2.43	Gain proportionnel limitation du courant	
C2.44	Temps intégral limitation du courant	
C3.00	Gain proportionnel boucle de vitesse 1	
C3.01	Temps intégral boucle de vitesse 1	
C3.05	Gain proportionnel boucle de courant	Niveau de paramètre de commande
C3.06	Temps intégral boucle de courant	

Tab. 12-18: Niveau d'application des paramètres moteur

L'utilisateur devra suivre l'ordre comme spécifié ci-dessous pour définir ou modifier les paramètres, niveau supérieur -> niveau de plaque signalétique -> niveau de paramètre physique -> niveau de paramètre de commande.

En prenant l'exemple de la commande SVC du moteur asynchrone, l'utilisateur devra tout d'abord définir les paramètres du niveau supérieur, C0.00 et C0.01, puis définir les paramètres de niveau de plaque signalétique, C1.05...C1.09, et finalement exécuter l'autocalibrage des paramètres pour acquérir les paramètres du niveau de paramètres physiques et du niveau de paramètres de commande.

Si l'utilisateur ne respecte pas l'ordre comme susmentionné, ceci risque de provoquer des modifications non souhaitées sur le réglage des paramètres.

Par exemple, si en appliquant la fonction d'autocalibrage des paramètres, l'utilisateur définit tout d'abord les paramètres du niveau de paramètres physiques et du niveau de paramètres de commande, puis exécute la modification sur les paramètres du niveau supérieur ou du niveau de plaque signalétique. Suite à ces étapes, ceci activerait la fonction de calcul interne des paramètres moteur, ce

qui conduirait à la modification des paramètres du niveau de paramètres physiques et du niveau de paramètres de commande, notamment les paramètres définis après C1.12.

En raison de ces modifications, l'utilisateur devrait réinitialiser les deux groupes de paramètres des niveaux inférieurs.

Contrôler et s'assurer que les points suivants sont respectés avant l'autocalibrage :

- Le moteur est immobilisé et ne présente pas de température élevée.
- La puissance nominale du convertisseur de fréquence est proche de celle du moteur.
- Définir C1.05...C1.10 sur la base des données de plaque signalétique du moteur. Si les données de coefficient de puissance ne sont pas disponibles sur la plaque signalétique, conserver le réglage par défaut de C1.10.
- Définir E0.08 en fonction des paramètres moteur et des conditions d'application réelles.



Déconnecter la charge de l'arbre du moteur pour l'autocalibrage rotatif.

Régler le mode d'autocalibrage et démarrer l'autocalibrage des paramètres moteur

Définir les paramètres suivants en fonction du mode de commande du convertisseur de fréquence et de la situation d'application :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.01	Réglage des paramètres du moteur	0...2	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif. La commande SVC peut encore être utilisée, mais avec une performance plus faible.
- 1 : Autocalibrage statique. Ce mode est supposé être utilisé pour la commande U/f. Il peut également être utilisé pour la commande SVC lorsque la charge ne peut pas être déconnectée.
- 2 : Autocalibrage rotatif (supposé être utilisé pour la commande SVC)

Appuyer sur la touche **<Run>** du panneau de commande pour démarrer l'autocalibrage. Pendant le processus d'autocalibrage, un code d'état « tUnE » est affiché sur le panneau de commande. Lorsque le processus d'autocalibrage est terminé, le code d'état disparaît et les réglages des paramètres suivants sont automatiquement obtenus :

Autocalibrage statique	Autocalibrage rotatif	Paramètres obtenus par autocalibrage
√	√	C1.12 : Fréquence de glissement nominale du moteur
-	√	C1.13 : Mantisse de l'inertie du moteur ^①
-	√	C1.14 : Exposant de l'inertie du moteur ^①
√	√	C1.20 : Courant à vide du moteur
√	√	C1.21 : Résistance statorique
√	√	C1.22 : Résistance rotorique
√	√	C1.23 : Inductance de fuite
√	√	C1.24 : Inductance mutuelle
-	√	C3.00 : Gain proportionnel boucle de vitesse 1
-	√	C3.01 : Temps intégral boucle de vitesse 1
√	√	C3.05 : Gain proportionnel boucle de courant
√	√	C3.06 : Temps intégral boucle de courant

Tab. 12-19: Paramètres obtenus par autocalibrage



① : Uniquement applicable avec EFC 5610.

12.11.2 Commande U/f

Sélection de courbe U/f

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.00	Mode courbe U/f	0...3	0	-	Arrêt

Le convertisseur de fréquence fournit trois modes de courbes :

- 0 : Linéaire

Ce mode se réfère à la tension linéaire / commande de la fréquence, qui est utilisée pour charges normales à couple constant.

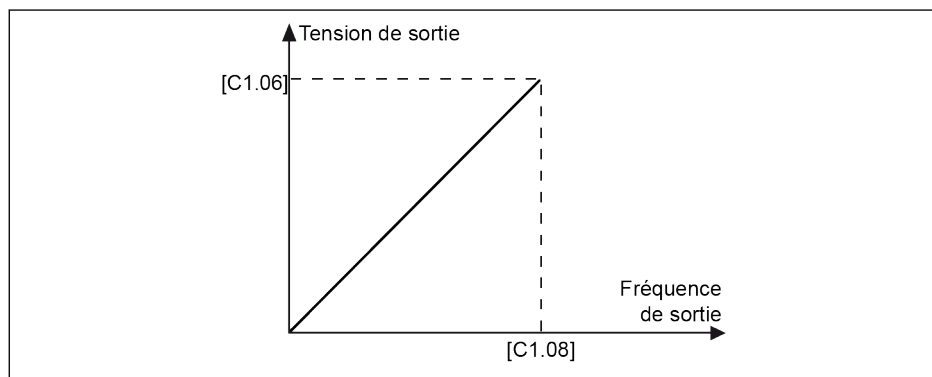


Fig. 12-62: Courbe U/f linéaire

- 1 : Carrée

Ce mode se réfère à la tension carrée / commande de fréquence, qui est utilisée pour les charges à couple variable de ventilateurs, pompes, etc.

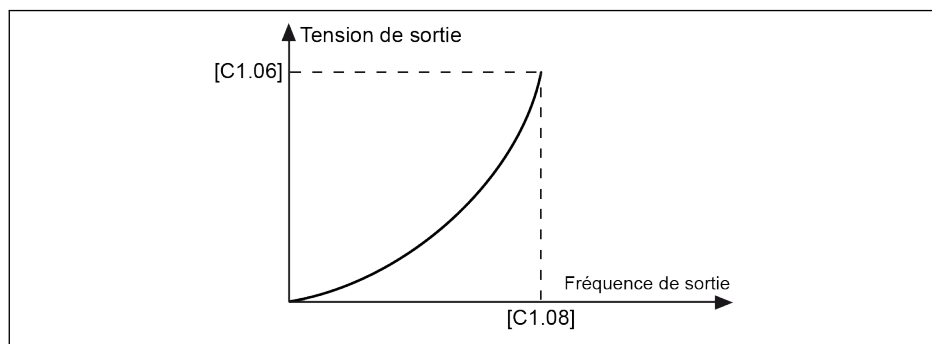


Fig. 12-63: Courbe U/f carrée

- 2 : Définie par l'utilisateur

Ce mode se réfère à la commande de tension / fréquence avec une courbe définie en fonction de l'application réelle, qui est utilisée pour des charges spéciales de machine de déshydratation, centrifugeuses, etc.

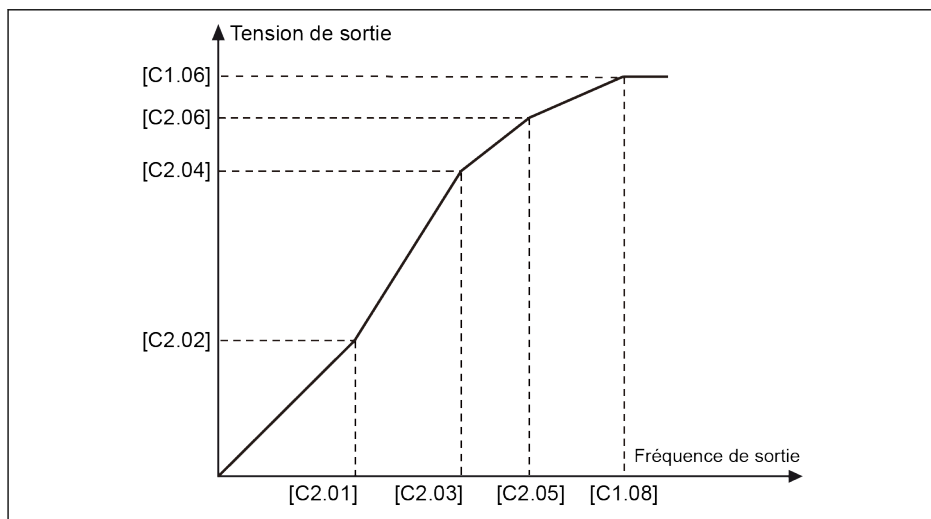


Fig. 12-64: Courbe U/f définie par l'utilisateur

- 3 : Séparation U/f

⚠ AVERTISSEMENT

Une tension excessivement élevée à basse fréquence risque de provoquer une surchauffe ou une détérioration du moteur, et déclencher la protection contre les surtensions et les surintensités du convertisseur de fréquence.

Configuration de courbe U/f définie par l'utilisateur

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.01	Fréquence U/f 1	0,00...[C2.03] Hz	0,00	0,01	Arrêt
C2.02	Tension U/f 1	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Arrêt
C2.03	Fréquence U/f 2	[C2.01]...[C2.05] Hz	0,00	0,01	Arrêt
C2.04	Tension U/f 2	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Arrêt
C2.05	Fréquence U/f 3	[C2.03]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Arrêt
C2.06	Tension U/f 3	0,0...120,0 %	100,0	0,1	Arrêt

Chacun des trois points de fréquence U/f est limité par les points avoisinants de la fréquence U/f. En règle générale, chaque point de fréquence U/f devrait être réglé selon l'ordre suivant : $0 \leq [C2.01] \leq [C2.03] \leq [C2.05] \leq [C1.08]$

Deux modes sont disponibles pour la courbe U/f définie par l'utilisateur :

- Courbe U/f définie par l'utilisateur si $[C2.05] \leq [C1.08]$

Dans ce mode, la tension de sortie est limitée à 100 %, même si [C2.06] « Tension U/f 3 » est supérieure à 100 %.

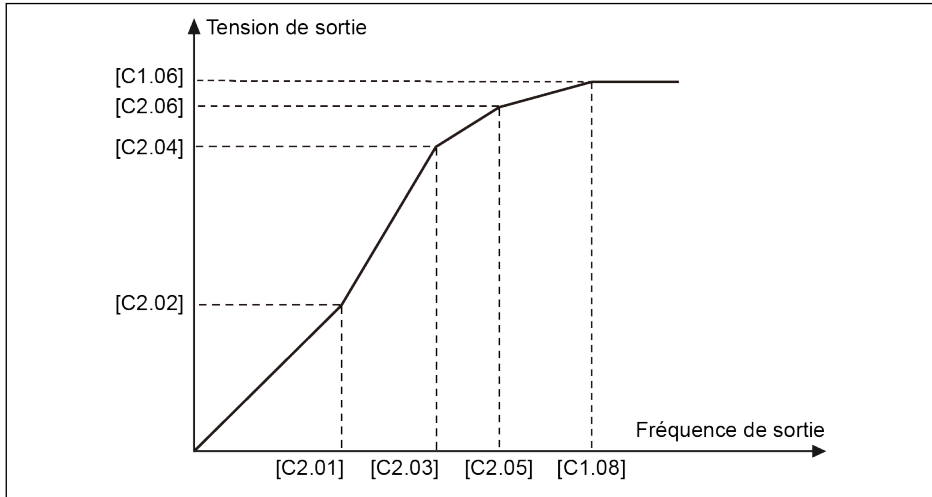


Fig. 12-65: Courbe U/f définie par l'utilisateur si $[C2.05] \leq [C1.08]$

- Courbe U/f définie par l'utilisateur si $[C2.05] \geq [C1.08]$

Dans la plage de shuntage, la tension de sortie doit être plus élevée que la tension nominale. Dans ce cas,

- La valeur maximale de C2.05 « Fréquence U/f 3 » peut être supérieure à [C1.08] « Fréquence nominale du moteur ».
- La valeur maximale de C2.06 « Tension U/f 3 » peut être supérieure à 100 %.

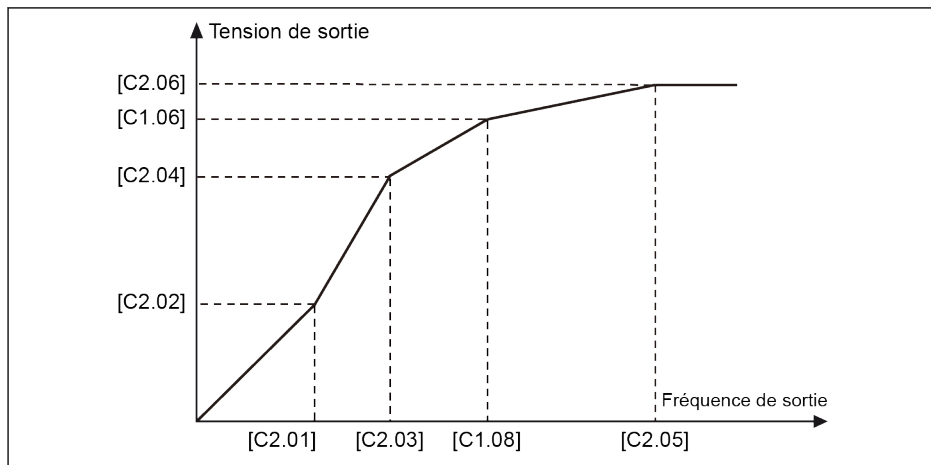


Fig. 12-66: Courbe U/f définie par l'utilisateur si [C2.05] \geq [C1.08]

Configuration de la courbe de séparation U/f

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.08	Sélect. de source de tension de sortie de la séparation U/f	0 : Potentiomètre du pupitre 1 : Paramétrage des boutons du pupitre 2 : Entrée analogique AI1 20 : Communication (Modbus 0x7F0B/carte d'extension bus de terrain H0.50) 21 : Paramétrage du mode multivitesse 22 : Réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f 23 : Contrôle PID de la tension	22	-	Arrêt
C2.09	Réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
C2.10	Temps d'acc. de tension de sortie de la séparation U/f	0,0...6 000,0 s	0,0	0,1	Marche
C2.11	Temps de décél. de tension de sortie de la séparation U/f	0,0...6 000,0 s	0,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.12	Sélection du mode d'arrêt de la séparation U/f	0 : Tension et fréquence décelèrent indépendamment 1 : La tension décelère à zéro puis la fréquence décelère à zéro	0	-	Marche
C2.13	Facteur d'augmentation de la séparation U/f	0,00...100,00	0,00	0,01	Marche

Dans le mode de séparation U/f, la tension n'est pas dérivée de la fréquence et l'utilisateur peut contrôler la tension et la fréquence indépendamment. Dans ce mode, il est possible de varier la tension tout en maintenant la fréquence constante, et vice versa. Ainsi, n'importe quelle courbe peut être suivie sur la base des exigences de charge.

La sélection de la source de tension peut être effectuée en réglant le paramètre [C2.08] avec les options suivantes

0 : Potentiomètre du pupitre

1 : Paramétrage des boutons du pupitre

2 : Entrée analogique AI1

10 : Entrée d'impulsions X5

20 : Communication. Lorsque le paramètre C2.08 est réglé sur communication (20), les valeurs de commande de tension sont données en pourcentage par la communication Modbus ou toute autre communication par bus de terrain. Si Modbus est choisi comme canal de communication pour la valeur de commande de tension, les données sont écrites par l'adresse de registre 0x7F0B. Si une autre communication par bus de terrain est sélectionnée comme canal pour la valeur de commande de tension, les données peuvent être écrites par le paramètre H0.50.

22 : Réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f. Quand le paramètre C2.08 est réglé sur réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f (22), le paramètre C2.09 est utilisé pour régler la tension en valeur de pourcentage par le panneau ou ConverterWorks.

Dès que le mode de séparation U/f est activé, la tension de réglage doit être affichée par le paramètre d'affichage d0.09.

L'appareil doit démarrer directement quand la commande RUN est émise indépendamment du mode de démarrage (E0.35). L'appareil doit s'arrêter directement quand la commande STOP est émise indépendamment du mode d'arrêt (E0.50). Toutefois il doit s'arrêter sur la base du nouveau mode d'arrêt de la séparation U/f [C2.12].

Configuration de facteur de compensation de glissement

Cette fonction est utilisée pour compenser [C1.12] « Compensation de glissement nominal du moteur » en fonction des applications réelles dans la commande U/f.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.07	Facteur de compensation du glissement	0...200 %	0	1	Marche

- 0 % : aucune compensation du glissement
La fonction de compensation du glissement est désactivée.
- 1...100 % : pleine compensation du glissement
Exemple : [C1.12] = 2,50 Hz, [C2.07] = 100 %
La compensation réelle du glissement est de $2,50 \text{ Hz} \times 100 \% = 2,50 \text{ Hz}$.
- 101...200 % : surcompensation du glissement
Exemple : [C1.12] = 2,50 Hz, [C2.07] = 200 %
La compensation réelle du glissement est de $2,50 \text{ Hz} \times 200 \% = 5,00 \text{ Hz}$.

Paramétrage d'augmentation du couple

La fonction d'augmentation du couple est utilisée pour obtenir un couple de sortie plus élevé et une meilleure stabilisation lors de l'augmentation de la tension de sortie, en particulier à faible vitesse.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.21	Paramétrage d'augmentation du couple	0,0 % : Augmentation automatique 0,1... 20,0 % : Augmentation manuelle	DOM	0,1	Marche
C2.22	Facteur d'augmentation automatique du couple	0...320 %	50	1	Marche
C2.00	Mode courbe U/f	0 : Linéaire 1 : Carrée 2 : Définie par l'utilisateur 3 : Séparation U/f	0	-	Arrêt
C1.08	Fréquence nominale du moteur	5,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt

- Augmentation de couple manuelle avec courbe U/f linéaire ou définie par l'utilisateur

Dans cette courbe U/f, la tension de sortie commence à être surélevée lorsque la fréquence de sortie est inférieure à la moitié de [C1.08].

Exemple : Si [C1.08] = 50,00 Hz, alors la fonction d'augmentation du couple est active lorsque la fréquence de sortie est inférieure à 25,00 Hz.

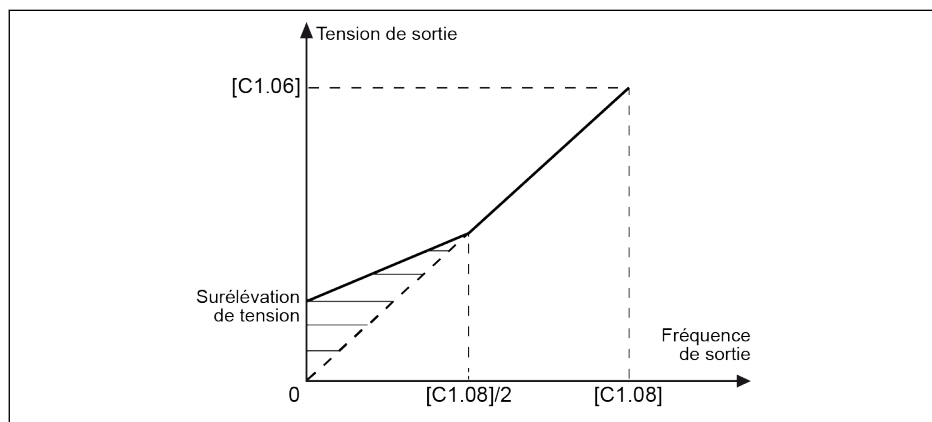


Fig. 12-67: Augmentation de couple manuelle avec courbe U/f linéaire ou définie par l'utilisateur

[C2.21] correspond à la valeur de surélévation de tension à 0,00 Hz. Les valeurs de surélévation de tension réelles pour d'autres points de fréquence décroissent de manière linéaire par rapport à l'augmentation de la fréquence de sortie.

- Augmentation manuelle de couple avec courbe carrée

Dans cette courbe U/f carrée, la tension de sortie commence à être surélevée lorsque la fréquence de sortie est inférieure à [C1.08].

Exemple : Si [C1.08] = 50,00 Hz, alors la fonction d'augmentation du couple est active lorsque la fréquence de sortie est inférieure à 50,00 Hz.

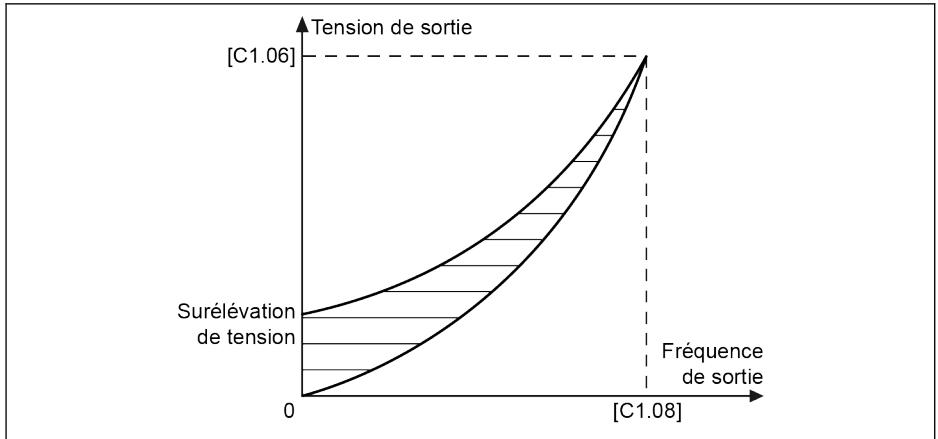


Fig. 12-68: Augmentation manuelle de couple avec courbe carrée

En mode d'augmentation automatique, le pourcentage de surélévation de tension de sortie est automatiquement déterminé par la fréquence de sortie et le courant de charge. Les courbes U/f linéaires et carrées d'augmentation automatique du couple sont représentées sur les figures ci-dessous.

- Augmentation automatique de couple avec courbe U/f linéaire

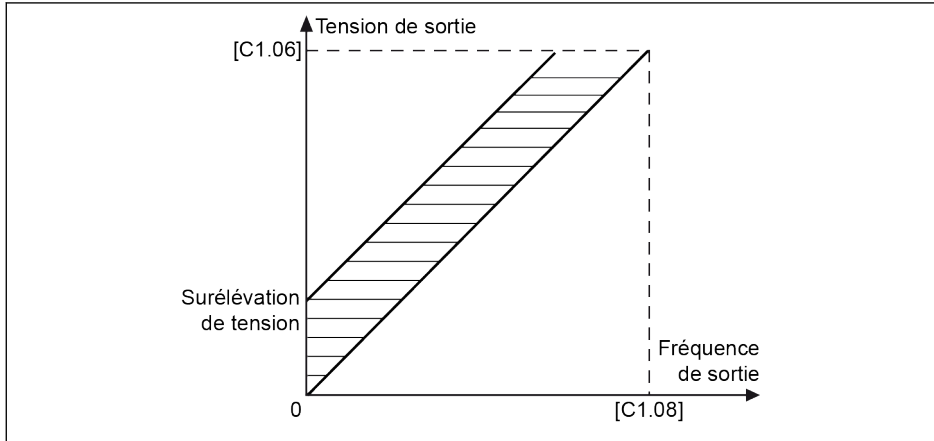


Fig. 12-69: Augmentation automatique de couple avec courbe U/f linéaire

- Augmentation automatique de couple avec courbe U/f carrée

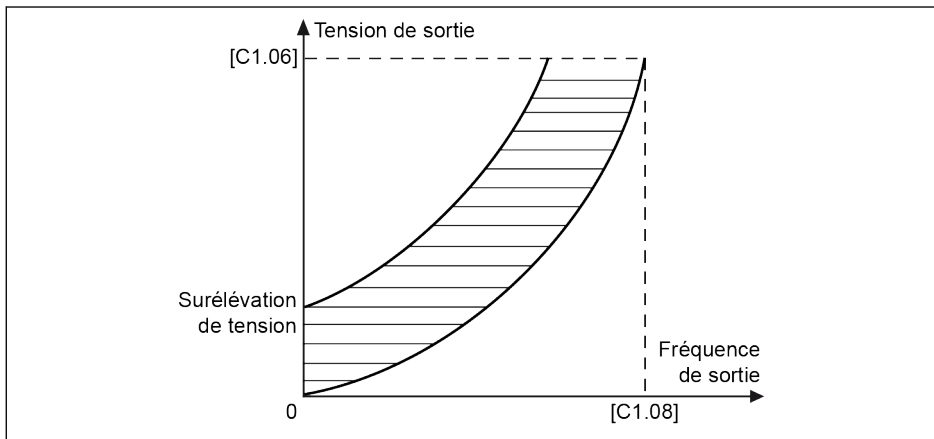


Fig. 12-70: Augmentation automatique de couple avec courbe U/f carrée

Pour des ajustages supplémentaires de la surélévation de tension, définir le paramètre C2.22 « Facteur d'augmentation automatique du couple ». Sa valeur par défaut s'élève à 50 % et ne nécessite aucun ajustage. L'équation de calcul est représentée ci-dessous :

$$[\text{Surélévation de tension}] = \sqrt{3} \times 0,5 \times I_1 \times R_1 \times [C2.22]$$

R_1 : résistance statorique

I_1 : courant statorique

Par conséquent, la résistance R_1 devrait donc être pré-réglée, calculée ou ajustée puis saisie dans [C1.21].

Fonctions d'optimisation pour la commande U/f

Sélection de la commande de vitesse nulle

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.20	Mode de sortie 0 Hz	0 : Pas de sortie 1 : Standard	1	-	Arrêt

C2.20=0 : Aucune sortie de couple dans ce mode.

C2.20=1 : Il y a une sortie de couple dans ce mode.

Stabilisation de tension à charge élevée

Cette fonction est utilisée pour supprimer les variations de la tension et du courant de sortie causées par un impact important sur la tension du bus DC en cas de charge élevée.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.23	Stabilisation à charge lourde	0 : Inactif 1 : Actif	1	-	Marche

Amortissement de l'oscillation à charge faible

Cette fonction est utilisée pour supprimer les variations du moteur en présence d'une faible charge ou en l'absence de charge.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.24	Facteur d'amortissement de l'oscillation à charge faible	0...5 000 %	0	1	Marche
C2.25	Facteur de filtrage de l'amortissement de l'oscillation à charge faible	10...2 000 %	100	1	Marche

- [C2.24] = 0 % : La suppression d'oscillation est inactive.
- En augmentant [C2.24], l'effet de suppression d'oscillation est meilleur, cependant une augmentation excessive conduit à un fonctionnement instable du moteur.
- [C2.25] = 100 % : Ce réglage peut supprimer l'oscillation dans la plupart des situations.
- L'ajustage de [C2.25] est une aide dans les conditions suivantes :
 - Augmenter [C2.25] si la performance d'amortissement d'oscillation n'est pas évidente, mais qu'une augmentation excessive conduit à une faible suppression.
 - Réduire [C2.25] en présence d'oscillations à faible vitesse.

Limite de courant de sortie

Cette fonction est utilisée pour éviter le déclenchement causé par la surintensité lorsque la charge présente une large inertie ou des changements subis.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.40	Mode de limitation du courant	0...2	2	-	Arrêt

- 0 : Toujours inactif

La fonction de commande de limitation de courant est inactive.

- 1 : Inactif à vitesse constante

La commande de limitation du courant est active pendant l'accélération et la décélération, mais inactive à vitesse constante.

- 2 : Actif à vitesse constante

La commande de limitation du courant est active pendant l'accélération, la décélération et à vitesse constante.

Le régulateur de courant est un régulateur PI qui permet de configurer les facteurs **P** et **I**.

- Plus la valeur de C2.43 « Gain proportionnel limitation du courant » est élevée, plus la suppression de courant est rapide.
- Plus la valeur de C2.44 « Durée intégrale » est élevée, plus la suppression du courant sera précise.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.42	Niveau de limitation du courant	20...250 %	150	1	Arrêt
C2.43	Gain proportionnel limitation du courant	0,000...10,000	DOM	0,001	Arrêt
C2.44	Temps intégral limitation du courant	0,000...1,000	DOM	0,001	Arrêt

Les réglages par défaut de C2.43 et C2.44 peuvent répondre aux exigences dans la plupart des applications. Si un léger ajustage est nécessaire, augmenter tout d'abord [C2.43] avec aucune oscillation, puis réduire [C2.44] pour obtenir une réponse rapide sans dépassement.

Le paramètre [C0.27] « Niveau de prévention des surintensités en cas de calage » doit être plus faible que [C2.42] « Niveau de limitation automatique du courant », sinon un code d'avertissement « PrSE » est affiché sur le panneau de commande et les réglages des paramètres ne peuvent pas être enregistrés.

12.11.3 Commande SVC (UNIQUEMENT EFC 5610)

Configuration de boucle de commande SVC

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.00	Gain proportionnel boucle de vitesse 1	0,00...655,35	DOM	0,01	Marche
C3.01	Temps intégral boucle de vitesse 1	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.02	Gain proportionnel boucle de vitesse 2	0,00...655,35	DOM	-	Marche
C3.03	Temps intégral boucle de vitesse 2	0,00...655,35 ms	DOM	-	Marche
C3.05	Gain proportionnel boucle de courant	0,1...1 000,0	DOM	0,1	Marche
C3.06	Temps intégral boucle de courant	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.10	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 1	0,00...[C3.11]	4,00	0,01	Arrêt
C3.11	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 2	[C3.10]...[C1.08]	6,00	0,01	Arrêt
C3.20	Limitation du couple à faible vitesse	1...200 %	100	1	Arrêt
C3.21	Temps de filtrage de vitesse du codeur	0...100,0	2,0	0,1	Arrêt
C3.22	Décalage de codeur de communication	0,0...360,0	360,0	0,1	Marche
C3.25	Délai d'expiration de la surveillance de vitesse	0,0...6553,5 s	5,0	0,1	Arrêt
C3.26	Différence de vitesse max. de la surveillance de vitesse	0,00...655,35 Hz	10,00	0,01	Arrêt

Pour la commande vectorielle, si la direction du codeur est incorrecte, que le codeur est découplé du moteur ou que l'entraînement se comporte de manière imprévisible, il est nécessaire de surveiller le régulateur de vitesse. Si la différence du régulateur de vitesse est supérieure à la différence maximale autorisée pendant une certaine durée, l'entraînement s'arrête avec une erreur « SPE ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.38	Limitation de fréquence avant en mode contrôle du couple	0,00...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
C3.39	Limitation de fréquence arrière en mode contrôle du couple	0,00...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
C3.46	Réglage de la référence du couple numérique	0,0...200,0	150,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.47	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. de vitesse	0 : Paramètres C3.44 et C3.45 1 : AI1 (0,0...200,0 %) 2 : AI2 (0,0...200,0 %) 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Communication (Registre de limitation de couple FWD : Modbus 0x7F03/carte d'extension bus de terrain H0.14) (Registre de limitation de couple REV : Modbus 0x7F04/carte d'extension bus de terrain H0.15) 5 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt
C3.48	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. du couple	0 : Paramètres C3.44 et C3.45 1 : AI1 2 : AI2 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Communication (registre de limitation de vitesse : Modbus 0x7F05/carte d'extension bus de terrain H0.16) 5 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt

Le convertisseur de fréquence peut sélectionner différents paramètres PI alors qu'ils fonctionnent à une fréquence différente. Lorsque la fréquence de fonctionnement est inférieure à la fréquence de commutation 1 (C3.10), les paramètres ajustés PI de la boucle de vitesse sont C3.00 et C3.01. Lorsque la fréquence de fonctionnement est supérieure à la fréquence de commutation 2 (C3.11), les paramètres ajustés PI de la boucle de vitesse sont C3.02 et C3.03. Les paramètres PI de la boucle de vitesse qui se situent entre la fréquence de commutation 1 et la fréquence de commutation 2 sont le commutateur linéaire de deux paramètres de groupe.

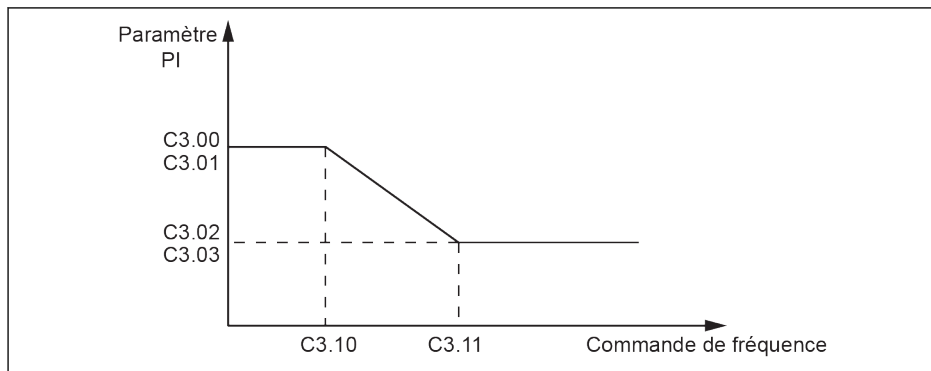


Fig. 12-71: Paramètres PI

La caractéristique de réponse dynamique de vitesse de la commande vectorielle peut être réglée en définissant le coefficient proportionnel et la durée intégrale du régulateur de vitesse.

Une augmentation du gain proportionnel ou une réduction de la durée intégrale peut accélérer la réponse dynamique de la boucle de vitesse.

La valeur de paramètre par défaut peut être réglée selon les besoins réels : augmenter le gain proportionnel pour empêcher l'oscillation du système, puis réduire la durée intégrale, de sorte que le système possède des caractéristiques de réponse plus rapides et un dépassement plus faible.



Si les paramètres PI ne sont pas réglés correctement, un dépassement excessif ou un défaut de surtension pendant le dépassement peuvent se produire.

Mode de contrôle de vitesse

Par défaut, le convertisseur de fréquence fonctionne en mode de contrôle de vitesse. Dans ce mode, le convertisseur de fréquence suit les variations de la fréquence de référence et le couple de sortie change avec la charge.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.44	Limite positive du couple	0,0...200,0%	150,0	0,1	Marche
C3.45	Limite négative du couple	0,0...200,0%	150,0	0,1	Marche

Les paramètres C3.44 « Limite positive de couple » et C3.45 « Limite négative de couple » sont utilisés pour limiter le couple de sortie dans le mode de contrôle de vitesse. Le premier paramètre est utilisé lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en mode d'entraînement électrique, alors que le second paramètre est utilisé lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en mode régénératif.

Mode de contrôle de couple

Lorsque le mode de contrôle de couple est actif, le convertisseur de fréquence suit les variations du couple de référence. En mode de contrôle du couple :

- La vitesse du moteur est limitée par [E0.09] « Limite supérieure de la fréquence de sortie ».
- La référence de couple est définie par le canal sélectionné avec une caractéristique de courbe définie.
- La direction de la référence de couple est définie par la source de commande d'exécution sélectionnée.

Pour utiliser le mode de contrôle de couple, réaliser les étapes suivantes :

Étape 1 : régler le mode d'activation du contrôle de couple

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.40	Mode de contrôle du couple	0 : Activé par les entrées numériques 1 : Toujours actif 2 : Communication (bit 8 de Modbus 0x7F00) (bit 9 de la carte d'extension H0.00)	0	-	Arrêt
E1.00	Entrée X1	23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt

- [C3.40] = « 0 : Activé par les entrées numériques »

Dans ce mode, les paramètres correspondants [E1.00]...[E1.04], [H8.00]...[H8.03] de l'entrée numérique sélectionnée doivent être réglés sur « 23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse ».

- [C3.40] = « 1 : Toujours actif »
- [C3.40] = « 2 : Communication »
 - bit 8 de Modbus 0x7F00 = 1 : contrôle de couple activé
 - bit 8 de Modbus 0x7F00 = 0 : contrôle de couple désactivé
 - bit 9 de la carte d'extension H0.00 = 1 : contrôle de couple activé

- bit 9 de la carte d'extension H0.00 = 0 : contrôle de couple désactivé

Étape 2 : régler la référence de couple

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.41	Canal de référence du couple	0 : Entrée analogique AI1 1 : Entrée analogique AI2 2 : Potentiomètre du pupitre 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Générateur d'impulsions via DI5 5 : Réglage du paramètre C3.46 6 : Communication (Modbus 0x7F02/carte d'extension bus de terrain H0.12) 7 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt
C3.42	Valeur de référence minimale du couple	0,0 %...[C3.43]	0,0	0,1	Marche
C3.43	Valeur de référence maximale du couple	[C3.42]...200,0 %	150,0	0,1	Marche

Définir le mode de tension / courant pour les entrées analogiques avant le paramétrage de la référence du couple.

- Le paramètre C3.41 « Canal de référence du couple » est utilisé pour régler le canal de référence du couple.
- Les paramètres C3.42 « Valeur de référence minimale du couple » et C3.43 « Valeur de référence maximale du couple » sont utilisés pour définir la caractéristique de courbe pour la référence de couple.
- Quand [C3.41]=0, 1, 2, 3 ou 4, C3.42 et C3.43 sont utilisés pour définir la courbe.

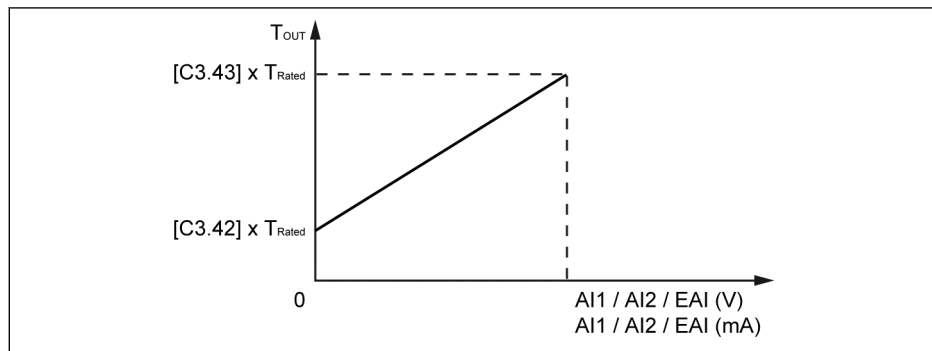


Fig. 12-72: Courbe caractéristique de référence de couple

Étape 3 : régler la direction de référence du couple

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.01	Première source de commande RUN	0 : Pupitre 1 : Entrée numérique multifonction 2 : Communication	0	-	Arrêt

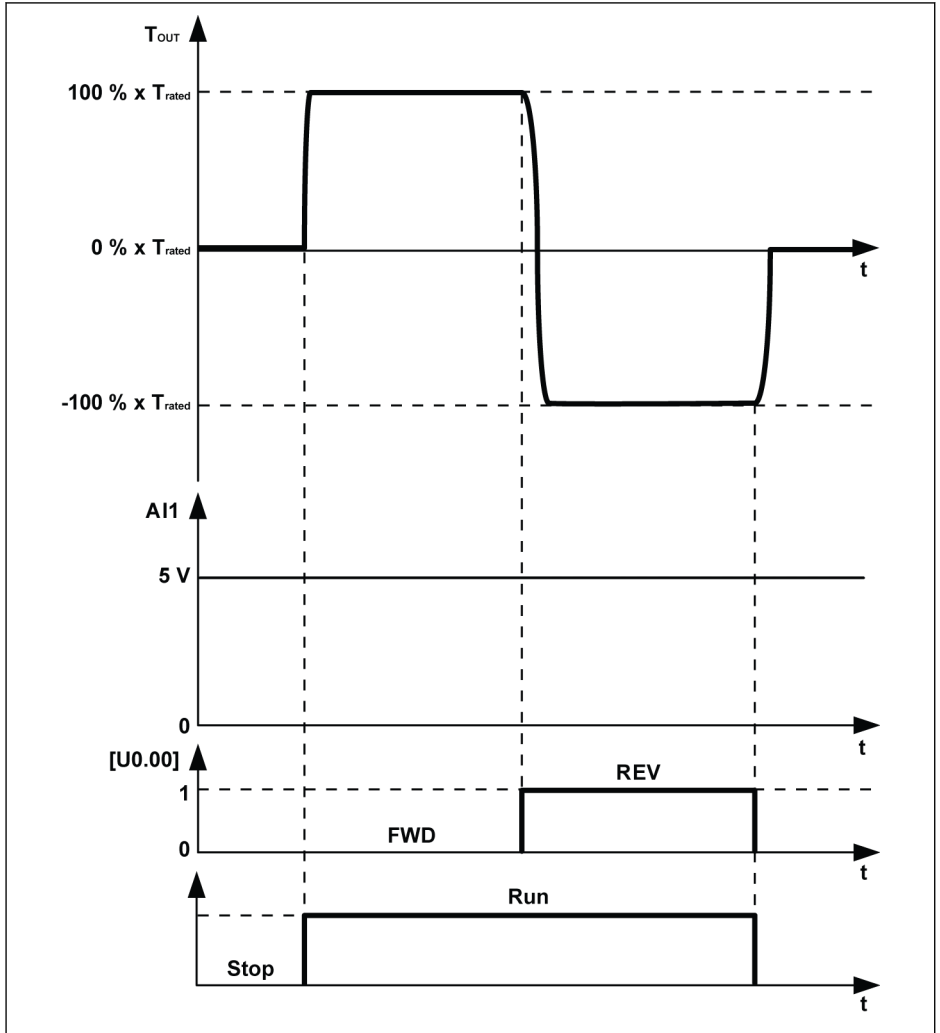
Exemple 1 :

[E0.01] = « 0 : Pupitre »

[C3.41] = « 0 : Entrée analogique AI1 »

[C3.42] = 0,0 %

[C3.43] = 100,0 %



T_{OUT} Couple de sortie
 T_{rated} Couple nominal
 t Temps
FWD Avant

REV Arrière
Marche Commande d'exécution
Arrêt Commande d'arrêt

Fig. 12-73: Régler la direction de référence du couple sur le panneau de commande

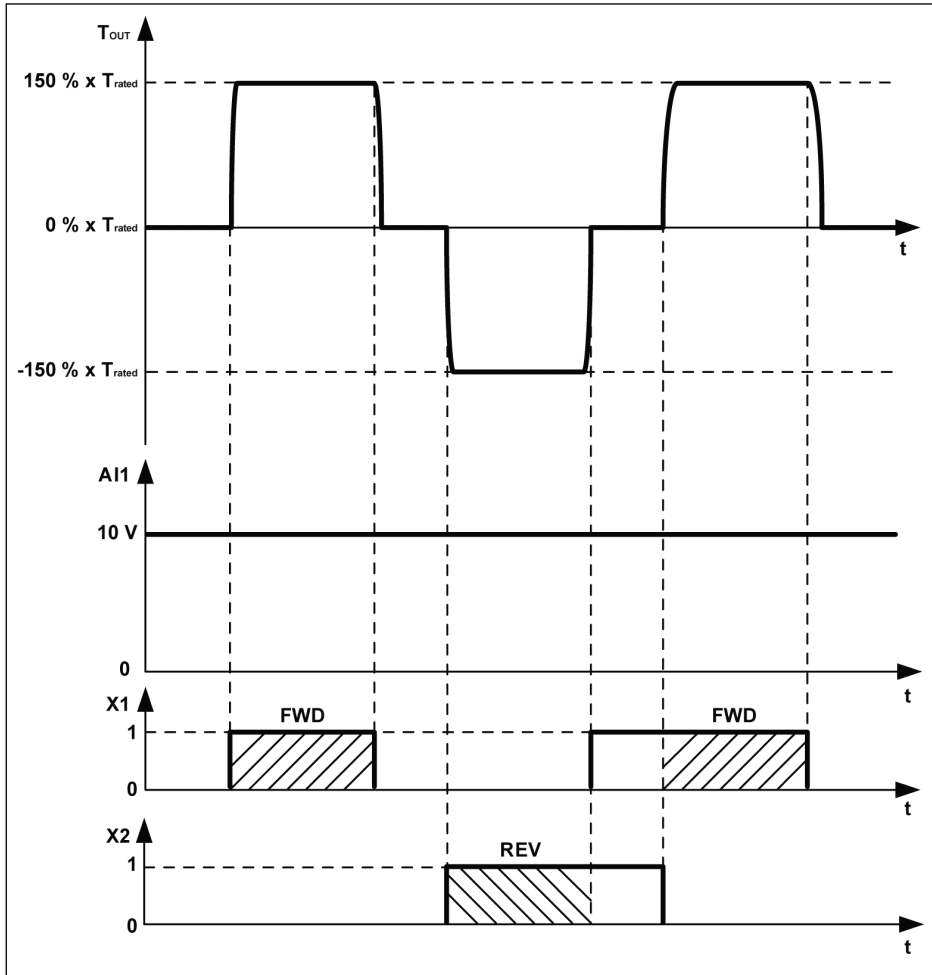
Exemple 2 :

[E0.01] = « 1 : Entrée numérique multifonction »

[E1.15] = « 0 : 2 fils avant/arrêt, arrière/arrêt »

[E1.00] = « 35 : Marche avant (FWD)', [E1.01] = « 36 : Marche arrière (REV) »

[C3.41] = « 0 : Entrée analogique AI1 » [C3.42] = 0,0 %, [C3.43] = 150,0 %



T_{OUT} Couple de sortie
 T_{rated} Couple nominal
 t Temps
 FWD Avant

REV Arrière
 X1 Entrée X1
 X2 Entrée X2

Fig. 12-74: Régler la direction de référence du couple par l'entrée numérique

Pour le réglage de source de paramétrage de commande d'exécution, voir [chap. 12.5 "Source de commande de direction / Marche / Arrêt "](#) à la page 187.

12.11.4 Commande vectorielle avec codeur

Pour la commande vectorielle avec codeur, régler la fonction comme suit.

1. Installer la carte du codeur à l'état hors tension et mettre en marche après avoir effectué un câblage correct.
2. Définir le paramètre C0.00 sur « 2 ».
3. Régler les paramètres relatifs au moteur, se référer au mode SVC.
4. Définir le paramètre H7.20.
5. Effectuer l'autocalibrage des paramètres.

Pour l'autocalibrage rotatif, la direction du codeur (H7.01) sera actualisée automatiquement une fois le paramétrage terminé. Pour l'autocalibrage statique, H7.01 ne sera pas actualisé automatiquement. Il est recommandé d'exploiter à faible vitesse et couple limité pour vérifier si la direction du codeur est conforme à la direction de rotation du moteur. Dans le cas contraire, une modification manuelle est requise.

12.12 Commande de moteur synchrone à aimant permanent (PMSM) (applicable au modèle EFC 5610)

12.12.1 Réglage du type de moteur

Le type de moteur doit être correctement réglé. Avant de mettre le PMSM en marche, régler C1.00 = « 1 ».

Après le réglage de C1.00 sur « 1 », le paramètre C0.00 (mode de contrôle) est automatiquement modifié sur « 1 ».

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.00	Type de moteur	0...1	0	-	Arrêt

12.12.2 Réglage des paramètres moteur

Paramètres de plaque signalétique

L'utilisateur peut obtenir la plupart des caractéristiques techniques sur la plaque signalétique du moteur. Ces caractéristiques doivent être utilisées pour régler les paramètres pour le moteur du convertisseur de fréquence. Les informations fournies ci-après sont les paramètres de plaque signalétique qui doivent être réglés avant l'autocalibrage des paramètres moteur.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.05	Puissance nominale du moteur	0,1...1 000,0 kW	DOM	0,1	Arrêt
C1.07	Courant nominal du moteur	0,01...655,00 A	DOM	0,01	Arrêt
C1.09	Vitesse nominale du moteur	1...30 000	DOM	1	Arrêt
C1.11	Pôles du moteur	2...256	4	1	Arrêt

Pour le moteur Rexroth, les paramètres ci-dessus ne peuvent pas être obtenus de la plaque signalétique du moteur. Ces paramètres peuvent être calculés selon les étapes suivantes.

1. Choisir la vitesse nominale du moteur **Nn** comme requis.
2. Sélectionner la courbe caractéristiques « vitesse-couple » selon les conditions de travail réelles et dériver le couple **Mn** à la vitesse nominale.
3. La puissance nominale est calculée par $Pn = (Mn \times Nn \times 2\pi) / 60$.
4. Se procurer la constante de couple **km-n** et le nombre de paires de pôles **o** dans les instructions du moteur Rexroth.
5. Le courant nominal est calculé par $In = Mn / (Km-n)$.
6. La fréquence nominale est calculée par $fn = o \times Nn / 60$.
7. Le nombre de pôles du moteur est égal à $2 \times o$.

Prendre le moteur MSK071C-0450-NN comme exemple. La vitesse nominale du moteur requise est 1 500 tr/min, le moteur fonctionne en continu et l'échauffement de température du carter ne doit pas dépasser 60 °C. Les paramètres sont calculés comme suit.

En fonction du mode de fonctionnement et de l'exigence d'échauffement de température, sélectionner la courbe **S1** (60K) et dériver **Mn** égal à 7,5 Nm, comme illustré sur la figure suivante.

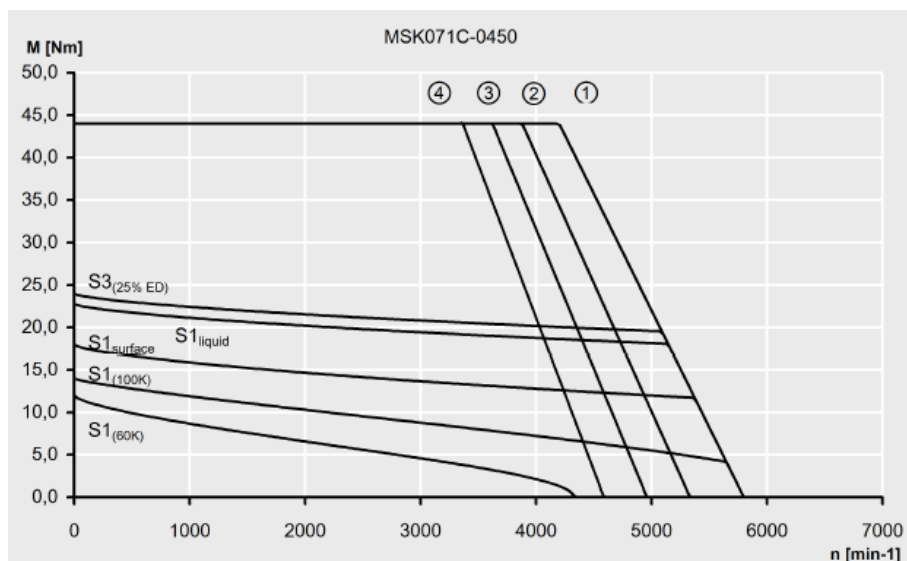


Fig. 12-75: Courbe caractéristique vitesse-couple

La constante de couple **Km-n** de ce moteur est de 1,49 Nm/A, le nombre de paires de pôles **o** est de 4.

Ainsi, les paramètres peuvent être calculés comme suit :

La puissance nominale est $P_n = (M_n \times N_n \times 2\pi) / 60 = 1,2 \text{ kW}$

Le courant nominal est $I_n = M_n / (K_m-n) = 5 \text{ A}$

La fréquence nominale est $f_n = o \times N_n / 60 = 100 \text{ Hz}$

Le nombre de paires de pôles est $2 \times o = 8$



Une fois l'autocalibrage des paramètres moteur terminé, plus AUCUNE modification ne peut être exécutée sur les paramètres moteur. Si des modifications de paramètres de plaque signalétique se produisent, exécuter de nouveau l'autocalibrage des paramètres moteur.

Autocalibrage des paramètres moteur

Description du fonctionnement

Lorsque la commande SVC est utilisée pour le contrôle du PMSM, la fonction d'autocalibrage des paramètres moteur doit être adoptée. Deux modes d'autocalibrage sont disponibles, l'autocalibrage statique et l'autocalibrage rotatif.

Avant de réaliser l'autocalibrage des paramètres sur un moteur synchrone, s'assurer de régler correctement les deux types de moteurs C1.00 et les paramètres de plaque signalétique de moteur.

Niveau d'application et ordre de réglage des paramètres moteur

Veuillez vous reporter au [chap. "Autocalibrage des paramètres moteur"](#) à la page 260.

Contrôler et s'assurer que les points suivants sont respectés avant l'autocalibrage :

- Le moteur est immobilisé et ne présente pas de température élevée.
- La puissance nominale du convertisseur de fréquence est proche de celle du moteur.
- Définir C1.05, C1.07, C1.09, C1.11 sur la base des caractéristiques de plaque signalétique du moteur.
- Définir E0.08, E0.09 en fonction des paramètres moteur et des conditions d'application réelles.



Déconnecter la charge de l'arbre du moteur pour l'autocalibrage rotatif.

Régler le mode d'autocalibrage et démarrer l'autocalibrage des paramètres moteur

Définir les paramètres suivants en fonction du mode de commande du convertisseur de fréquence et de la situation d'application :

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.01	Réglage des paramètres du moteur	0...2	0	-	Arrêt

- 0 : Inactif
Il est recommandé d'exécuter l'autocalibrage statique ou l'autocalibrage rotatif pour le PMSM.
- 1 : Autocalibrage statique

L'autocalibrage statique doit être utilisé lorsque la charge du moteur n'est pas amovible. Ceci est nécessaire pour entrer manuellement la valeur d'inertie afin d'exécuter le meilleur effet possible de contrôle.

- 2 : Autocalibrage rotatif

Lorsque la charge du moteur est amovible, il est recommandé de déplacer la charge et d'exécuter l'autocalibrage rotatif. Cette méthode permet d'acquérir tous les paramètres moteur et de contrôle nécessaires pour la commande vectorielle et ainsi de réaliser le meilleur effet de commande vectorielle possible.

Appuyer sur la touche <Run> du panneau de commande lorsque le réglage de l'autocalibrage est terminé. Pendant le processus d'autocalibrage, un code d'état « tUnE » est affiché sur le panneau de commande. Lorsque le processus d'autocalibrage est terminé, le code d'état disparaît et les réglages des paramètres suivants sont automatiquement obtenus :

Autocalibrage statique	Autocalibrage rotatif	Paramètres obtenus par autocalibrage
-	√	C1.13 : Mantisse de l'inertie du moteur
-	√	C1.14 : Exposant de l'inertie du moteur
√	√	C1.20 : Courant à vide du moteur
√	√	C1.21 : Résistance statorique
√	√	C1.23 : Inductance de fuite
√	√	C3.05 : Gain proportionnel boucle de courant
√	√	C3.06 : Temps intégral boucle de courant
-	√	C3.00 : Gain proportionnel boucle de vitesse 1
-	√	C3.01 : Temps intégral boucle de vitesse 1

Tab. 12-20: Paramètres obtenus par autocalibrage

Le courant à vide C1.20 est autocalibré à 25 % du courant nominal.

En complément, la tension nominale du moteur C1.06 et la fréquence nominale du moteur C1.08 sont automatiquement actualisées.

Le paramètre d'inertie C1.13 et C1.14 est défini comme suit :

$$J = [C1.13] \times 10^{[C1.14]}$$

J - inertie, unité : Kg.m²

L'inertie précise du système est importante pour obtenir la performance de contrôle optimale. Si lors de l'utilisation de la valeur par défaut la valeur d'inertie n'obtient pas la performance de contrôle requise, les trois méthodes suivantes peuvent être utilisées pour obtenir la valeur d'inertie :

1. Exécuter l'autocalibrage rotatif (C1.01=2) et l'inertie du moteur peut être automatiquement obtenue. Cette méthode est recommandée lorsque le moteur peut être déconnecté de la charge.

2. Consulter la valeur d'inertie sur la plaque signalétique du moteur synchrone ou dans la fiche technique du fabricant du moteur.
3. Si la valeur d'inertie n'est pas disponible sur la plaque signalétique ou dans la fiche technique, la charge du moteur n'est pas amovible, ce qui permet l'exécution de l'autocalibrage rotatif, et de dériver une valeur estimée en fonction de la formule ci-après et réaliser l'autocalibrage pour un meilleur effet de contrôle.

$$J = \frac{1}{2} \times m \times r^2$$

m - poids du rotor du moteur synchrone, unité : kg

r - rayon du rotor du moteur synchrone, unité : m

Lorsque le poids du rotor et le rayon du rotor ne sont pas disponibles, la formule suivante peut être utilisée pour une estimation grossière de l'inertie.

$$J = \frac{1}{2} \times k \times M \times R^2$$

M - poids total du moteur synchrone, unité : kg

R - rayon du stator du moteur synchrone, unité : m

k - coefficient, en règle générale de 1/32 à 1/8. Pour un moteur compact, comme un servomoteur, une valeur plus importante pourrait être sélectionnée, alors que pour un moteur asynchrone général une valeur plus petite serait mieux adaptée.

En raison du fait que l'inertie réelle ne peut pas être obtenue par l'autocalibrage statique, et que de plus l'inertie par défaut ne peut pas répondre aux exigences de commande, seule la méthode 2 et la méthode 3 pourront être utilisées pour identifier la valeur d'inertie.

Pour le convertisseur EFC 5610, le paramètre C1.11 peut être automatiquement calculé par la fréquence nominale et la vitesse du moteur.

12.12.3 Commande SVC PMSM

Configuration de boucle de commande SVC

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.00	Gain proportionnel boucle de vitesse 1	0,00...655,35	DOM	0,01	Marche
C3.01	Temps intégral boucle de vitesse 1	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.05	Gain proportionnel boucle de courant	0,1...1 000,0	DOM	0,1	Marche
C3.06	Temps intégral boucle de courant	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.20	Limitation du couple à faible vitesse	1...200 %	100	1	Arrêt

Limite de couple en mode de contrôle de vitesse

Lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en mode de contrôle de vitesse, le convertisseur de fréquence change avec la valeur de fréquence définie, et les modifications du couple de sortie avec la charge.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.44	Limite positive du couple	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Marche
C3.45	Limite négative du couple	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Marche

Les paramètres C3.44 « Limite positive de couple » et C3.45 « Limite négative de couple » sont utilisés pour limiter le couple de sortie dans le mode de contrôle de vitesse. Le premier paramètre est utilisé lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en avant, alors que le second paramètre est utilisé lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en arrière.

Contrôle de position initiale

Le contrôle de position initiale de rotor est automatiquement réalisé avant le démarrage du moteur. Cette fonction a pour avantage d'empêcher le fonctionnement arrière au démarrage, l'inconvénient réside dans une durée de démarrage étendue avec un volume modéré de bruit.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.50	Courant de détection de l'angle initial	50...150 %	80	1	Arrêt
C3.51	Mode de détection de l'angle initial	0...2	2	-	Arrêt

C3.50 permet de régler la valeur de courant destinée à être utilisée pour le contrôle de la position initiale du rotor. Plus le courant est faible, plus la production de bruit est faible pendant la période de contrôle. Cependant, une entrée de courant trop faible peut réduire la précision du résultat de contrôle.

C3.51 permet de régler la position initiale du mode de contrôle d'angle.

- C3.51=0 : Aucune détection

Il est possible d'avoir le fonctionnement arrière au démarrage.

- C3.51=1 : Détection à la première mise sous tension

Applicable à des systèmes à faible inertie qui ne permettent PAS le fonctionnement arrière au démarrage et ne provoquent aucune modification sur la position du rotor après l'arrêt du système.

- C3.51=2 : Détection à chaque utilisation

Normalement, le contrôle doit être effectué sur la position initiale du rotor à chaque démarrage. Régler C3.51 sur « 2 » pour les applications qui ne permettent PAS de fonctionnement arrière au démarrage et provoquent le changement de la position du rotor suite à l'arrêt du système.

12.12.4 Commande vectorielle avec codeur

Pour la commande vectorielle avec codeur, régler la fonction comme suit.

1. Installer la carte du codeur à l'état hors tension et mettre en marche après avoir effectué un câblage correct.
2. Définir le paramètre C0.00 sur « 2 ».
3. Régler les paramètres relatifs au moteur, se référer au mode SVC.
4. Définir le paramètre H7.20.
5. Effectuer l'autocalibrage des paramètres.

Pour l'autocalibrage rotatif, la direction du codeur (H7.01) sera actualisée automatiquement une fois le paramétrage terminé. Pour l'autocalibrage statique, H7.01 ne sera pas actualisé automatiquement. Il est recommandé d'exploiter à faible vitesse et couple limité pour vérifier si la direction du codeur est conforme à la direction de rotation du moteur. Dans le cas contraire, une modification manuelle est requise.

12.13 Fonction ASF

12.13.1 Description de la fonction

Le convertisseur EFC x610 fournit la fonction ASF (Application Specific Firmware) ; le convertisseur peut charger différents ASF (comme « Alimentation en eau », « Contrôle de tension », etc.) reposant sur différentes applications. Ceci permet de réaliser des exigences flexibles et rapides par l'utilisateur.

Ce chapitre présente les informations importantes relatives à la fonction ASF. Pour de plus amples informations sur l'exploitation et le fonctionnement de l'ASF, se reporter au manuel d'instructions ASF respectif.

12.13.2 Paramètres ASF

Le tableau ci-après présente une liste des paramètres ASF chargés sur le convertisseur de fréquence.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut*	Attri.
F0.01	Version ASF	–	0.00	Lecture
F0.02	Identifiant ASF	0x0000 ... 0x0FFF	0x0000	Lecture
F0.03	Version requise d'API ASF**	–	0.00	Lecture
F0.06	Période d'essai ASF restante	0...65 535	0	Lecture
F0.07	Version API ASF	–	***	Lecture
F0.10	Statut ASF	0x0000H...0xFFFFH	0x0000	Lecture
F0.20	Commande ASF 1	–	0	Lecture
F0.21	Commande ASF 2	–	0	Lecture
F0.22	Commande ASF 3	–	0	Lecture
F0.23	Commande ASF 4	–	0	Lecture



- * : La valeur par défaut dépend de la fonction ASF spécifique.
- ** : API : Application Program Interface (interface de programmation d'application).
- *** : La valeur dépend de la version du micrologiciel du convertisseur de fréquence.

Chaque bit de F0.10 définit l'information d'état de l'ASF actuel.

Bit	Définition
15..14	Réservé
13	Erreur-dépassement de pile
12	Erreur-temporisation d'exécution
11	Réservé

Bit	Définition
10	Erreur-API incompatible
9	Erreur-invalidé
8	Erreur-période d'essai expirée
7...3	Réservé
2	Authentifié ASF
1	API compatible
0	ASF activé

Tab. 12-21: Définition de bit d'état ASF

Lorsque le convertisseur de fréquence a chargé un ASF efficace et certifié, la valeur de F0.10 est 0x0007.

F0.20...F0.23 sont les paramètres utilisés par la plateforme ASF et l'interface de carte d'extension. Pour des informations détaillées sur la définition et le fonctionnement, se reporter au manuel d'instructions de la carte d'extension et de l'ASF spécifique.

La plage des paramètres ASF est F1.00...F5.99, chaque paramètre et ses numéros de groupes sont définis par l'instance ASF.

12.13.3 Gestion d'ASF

Téléchargement ASF

L'ASF peut être géré par l'outil logiciel d'ingénierie « ConverterWorks ».

Ouvrir le menu de la gestion ASF sur ConverterWorks avant de charger l'ASF ; une boîte de dialogue s'affiche comme illustré ci-après :

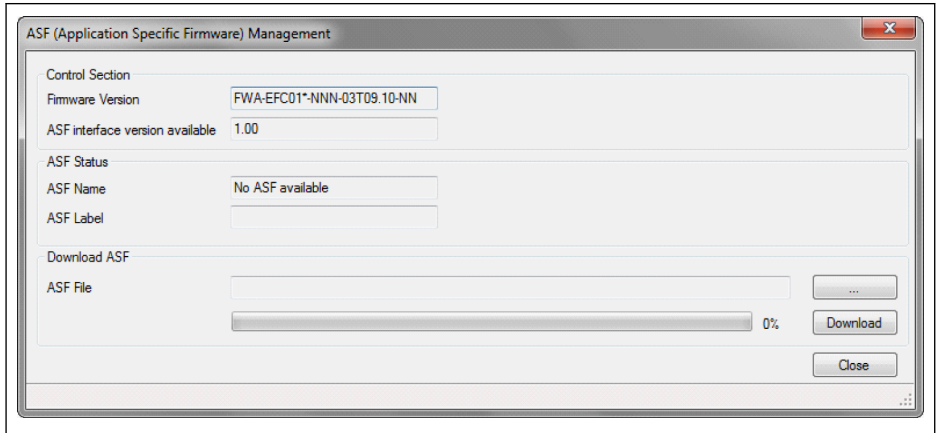


Fig. 12-76: Menu de gestion ASF



La première colonne d'informations sur la figure ci-dessus dépend du convertisseur de fréquence connecté au PC.

Choisir le fichier cible dans la zone de « Téléchargement ASF », puis cliquer sur « Télécharger ».

Pendant le processus de téléchargement, « FUPd- » est affiché sur le pupitre à LED du convertisseur de fréquence.

Une fois le téléchargement terminé, la fenêtre de l'écran se présente comme suit.

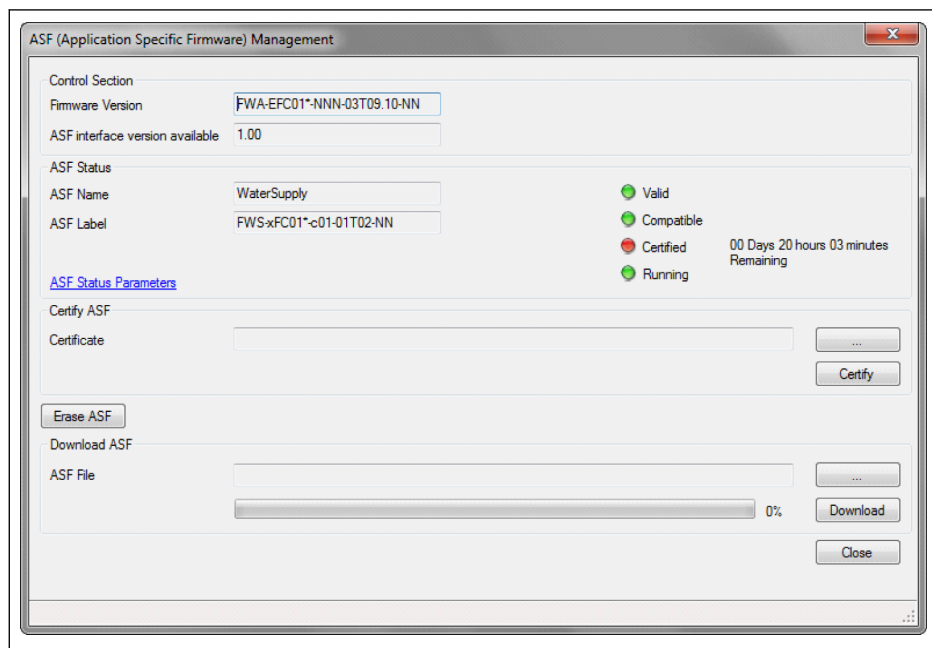


Fig. 12-77: Fenêtre de gestion ASF

Certifier l'ASF

Choisir le fichier cible dans la zone « Certifier ASF », puis cliquer sur « Certifier ».

Lorsque le voyant indicateur sur l'article certifié passe du rouge au vert, cela signifie que la certification a réussi.

Effacer l'ASF

Cliquer sur « Effacer ASF » dans la fenêtre de « Gestion ASF » pour supprimer les fichiers ASF du convertisseur de fréquence.

12.13.4 Diagnostic ASF

Erreur système de l'ASF

Code d'erreur	Affichage	Description
F8060	ASF-	Erreur ASF

Tab. 12-22: Information relative à une erreur système ASF

La plateforme d'exploitation ASF détecte les objets ASF et déclenche le défaut lorsque des problèmes surviennent. Des causes de pannes spécifiques peuvent demander l'information de défaut de bit du paramètre F0.10.

Avertissement et erreur ASF

Défini par l'ASF spécifique, consulter chaque manuel d'instructions d'ASF pour obtenir des informations détaillées.

Code	Description
APF1	
APF2	
APF3	Avertissement susceptible d'être passé par l'application, description dans le manuel d'application
APF4	
APF5	
UH-A	Sous-température du convertisseur
SLi-	Limite de vitesse
StO-A	Alarme STO

13.4 Code d'erreur

13.4.1 Erreur 1 (OC-1) : surintensité à vitesse constante

Cause possible	Solution
Changement soudain de charge en mode Run	Réduit l'occurrence et l'ampleur du changement soudain
Basse tension secteur	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
La puissance du moteur et la puissance du convertisseur de fréquence ne sont pas identiques	La puissance du moteur doit correspondre à la puissance du convertisseur de fréquence
Inertie ou charge excessive	Contrôler la puissance du moteur et du convertisseur de fréquence, contrôler la charge
Le câble du moteur est trop long	<ul style="list-style-type: none"> ● Réduire la fréquence de la porteuse (C0.05) ● Utiliser un convertisseur de fréquence avec une puissance plus importante
Compensation excessive du couple	Réduire le réglage de la compensation de couple (C2.22) jusqu'à ce que le courant diminue
Facteur excessif de surexcitation du freinage	Réduire [E0.55]

13.4.2 Erreur 2 (OC-2) : surintensité pendant l'accélération

Cause possible	Solution
Temps d'accélération excessivement court	Augmenter le temps d'accélération (E0.26)
Fréquence de démarrage excessive	Réduire la fréquence de démarrage (E0.36)
Inertie ou impact de rotation de charge excessif	Augmenter le temps d'accélération (E0.26), réduire le changement soudain de charge
Commande Run active pendant la marche à vide du moteur	Redémarrer après l'arrêt du moteur ou démarrer avec capture de vitesse (E0.35)
Réglage erroné des paramètres relatifs à la courbe U/f	Ajuster le réglage des paramètres relatifs à la courbe U/f
La puissance du moteur et la puissance du convertisseur de fréquence ne sont pas identiques	La puissance du moteur doit correspondre à la puissance du convertisseur de fréquence
Compensation excessive du couple	Réduire le réglage de la compensation de couple (C2.22) jusqu'à ce que le courant diminue
Réglage incorrect des paramètres moteur	Corriger le réglage des paramètres moteur
Facteur excessif de surexcitation du freinage	Réduire [E0.55]

13.4.3 Erreur 3 (OC-3) : surintensité pendant la décélération

Cause possible	Solution
Temps de décélération excessivement court	Augmenter le temps de décélération (E0.27)
Inertie de rotation de charge excessive	Utiliser des composants de freinage appropriés
La puissance du moteur et la puissance du convertisseur de fréquence ne sont pas identiques	La puissance du moteur doit correspondre à la puissance du convertisseur de fréquence
Facteur excessif de surexcitation du freinage	Réduire [E0.55]
Réglage incorrect des paramètres moteur	Corriger le réglage des paramètres moteur

13.4.4 Erreur 4 (OE-1) : surtension à vitesse constante

Cause possible	Solution
Surtension de l'alimentation électrique	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Un court-circuit entre le moteur et la terre provoque une surcharge des condensateurs du bus DC	Contrôler les raccordements du moteur
Inertie de rotation de charge excessive	Utiliser des composants de freinage appropriés
Interférences de bruit	Contrôler le câblage du circuit de commande, du circuit principal et de la mise à la terre

13.4.5 Erreur 5 (OE-2) : surtension pendant l'accélération

Cause possible	Solution
Surtension de l'alimentation électrique	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Un court-circuit entre le moteur et la terre provoque une surcharge des condensateurs du bus DC	Contrôler les raccordements du moteur
Démarrage direct pendant que le moteur est en marche	Redémarrer après l'arrêt du moteur ou démarrer avec capture de vitesse (E0.35)
Temps d'accélération excessivement court	Augmenter le temps d'accélération (E0.26) ou utiliser la courbe en S (E0.25, E0.28, E0.29)

13.4.6 Erreur 6 (OE-3) : surtension pendant la décélération

Cause possible	Solution
Surtension de l'alimentation électrique	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Un court-circuit entre le moteur et la terre provoque une surcharge des condensateurs du bus DC	Contrôler les raccordements du moteur
Inertie de rotation de charge excessive	Utiliser des composants de freinage appropriés
Temps de décélération excessivement court	<ul style="list-style-type: none"> ● Augmenter le temps de décélération (E0.27) ● Utiliser une résistance de freinage ou une unité de résistance de freinage ● Activer la prévention des surtensions en cas de calage pendant la décélération (C0.25)
Câblage erroné de la résistance de freinage	Contrôler le câblage de la résistance de freinage
Le transistor de freinage est endommagé	Contacteur le service

13.4.7 Erreur 7 (OE-4) : surtension à l'arrêt

Cause possible	Solution
Inertie excessive sur charge	<ul style="list-style-type: none"> ● Augmenter le temps de décélération (E0.27) ● Utiliser des composants de freinage appropriés
Surtension de l'alimentation électrique	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique

13.4.8 Erreur 8 (UE-1) : sous-tension en service

Cause possible	Solution
Panne de courant durant le fonctionnement	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Détérioration du condensateur du circuit principal	Contacteur le service

13.4.9 Erreur 9 (SC) : courant de choc ou court-circuit

Cause possible	Solution
Court-circuit externe phase-phase du moteur	Contrôler le câblage du moteur
Surtension terre	Éliminer le court-circuit et contrôler le moteur
Erreur interne du module d'alimentation	Contacteur le service
Courant de choc	Augmenter le temps d'accélération (E0.26), réduire le facteur de surexcitation du freinage (E0.55)

13.4.10 Erreur 10 (IPH.L) : perte de phase d'entrée

Cause possible	Solution
Raccordements anormaux, oubliés ou endommagés de l'alimentation électrique du convertisseur de fréquence	Contrôler les raccordements de l'alimentation électrique, retirer les raccordements oubliés ou endommagés
Fusible endommagé	Contrôler le fusible
Déséquilibre des trois phases d'entrée de l'alimentation électrique	Contrôler si la situation de déséquilibre dépasse les capacités de résistance du convertisseur
Détérioration du condensateur du circuit principal	Contacteur le service

13.4.11 Erreur 11 (OPH.L) : perte de phase de sortie

Cause possible	Solution
Raccordements anormaux, oubliés ou endommagés des sorties du convertisseur de fréquence	Contrôler les raccordements des sorties du convertisseur de fréquence, retirer les raccordements oubliés ou endommagés
Déséquilibre des trois phases des sorties	Contrôler le moteur

13.4.12 Erreur 12 (ESS-) : erreur lors du démarrage en douceur

Cause possible	Solution
La valeur de résistance du démarrage en douceur a été modifiée en raison d'une température trop élevée	Contacteur le service
Panne de courant	Contrôler l'alimentation électrique
Une perte de phase d'entrée se produit pendant le démarrage (triphasé)	Éliminer la perte de phase
Détérioration du condensateur du circuit principal	Contacteur le service

13.4.13 Erreur 20 (OL1) : surcharge du convertisseur

Cause possible	Solution
Surcharge sur une longue période	Réduire la durée de la surcharge, réduire la charge
Réglage erroné des paramètres relatifs à la courbe U/f	Ajuster le réglage des paramètres relatifs à la courbe U/f
La puissance du moteur et la puissance du convertisseur de fréquence ne sont pas identiques	La puissance du moteur doit correspondre à la puissance du convertisseur de fréquence

Cause possible	Solution
Une surcharge apparaît à vitesse réduite	<ul style="list-style-type: none"> ● Réduire la charge à vitesse réduite ● Réduire la fréquence de la porteuse (C0.05) ● Utiliser un convertisseur de fréquence avec une puissance plus importante
Charge excessive, cycle ou temps d'accélération / de décélération extrêmement court	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajuster la charge, le temps d'accélération / de décélération ou le cycle ● Utiliser un convertisseur de fréquence avec une puissance plus importante
Basse tension secteur	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Compensation excessive du couple	Réduire le réglage de la compensation de couple (C2.22) jusqu'à ce que le courant diminue
Facteur excessif de surexcitation du freinage	Réduire [E0.55]

13.4.14 Erreur 21 (OH) : surchauffe du convertisseur

Cause possible	Solution
La température du convertisseur de fréquence (dissipateur de chaleur) est supérieure à la température maximale autorisée de 85 °C	<ul style="list-style-type: none"> ● Réduire la température ambiante, améliorer la ventilation et la dissipation de chaleur ; éliminer la poussière, l'ouate dans les conduits d'air, contrôler le ventilateur et son raccordement à l'alimentation électrique (si disponible) ● Réduire la charge si nécessaire ● Réduire la fréquence de la porteuse (C0.05)
Erreur dans le circuit de détection de la température	Contactez le service

13.4.15 Erreur 23 (FF) : panne de ventilateur

Cause possible	Solution
Ventilateur défectueux	Contactez le service

13.4.16 Erreur 24 (Pdr) : pompe à sec

Cause possible	Solution
Le retour PID est excessivement faible pendant que le convertisseur tourne à une fréquence de sortie élevée	<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler si le signal de retour est valide ● Lorsque la commande PID est utilisée pour contrôler une pompe à eau, contrôler si la pompe est en exploitation sans eau

13.4.17 Erreur 25 (CoL-) : perte de valeur de commande

Cause possible	Solution
Perte de valeur de commande	Contacter le service

13.4.18 Erreur 26 (StO-r) : requête STO

Cause possible	Solution
La fonction STO est correctement activée en mode d'exploitation après avoir de nouveau alimenté les canaux d'entrée et réinitialisé l'équipement. L'équipement passe à l'état normal	Vérifier le signal de la borne d'entrée STO

13.4.19 Erreur 27 (StO-E) : erreur STO

Cause possible	Solution
La fonction STO n'est pas correctement activée. Ceci se produit si un des canaux est mis sous tension mais que l'autre est mis hors tension	Vérifier le signal de la borne d'entrée STO

13.4.20 Erreur 30 (OL2) : surcharge moteur

Cause possible	Solution
Moteur bloqué	Éviter un blocage du moteur
Le moteur normal tourne longtemps à charge élevée et à basse vitesse	<ul style="list-style-type: none"> ● Augmenter la fréquence de sortie du convertisseur de fréquence ● Réduire la charge ● Utiliser un moteur à fréquence variable ou définir la charge à vitesse nulle (C1.76) à une valeur supérieure ● Définir une constante de temps de protection de modèle thermique correcte pour le moteur (C1.74)
Basse tension secteur	Contrôler l'entrée de l'alimentation électrique
Réglage erroné des paramètres relatifs à la courbe U/f	Ajuster le réglage des paramètres relatifs à la courbe U/f
Changement soudain de charge excessive	Contrôler la charge
Saisie incorrecte du courant nominal du moteur	Corriger le courant nominal du moteur dans (C1.07)
Plusieurs moteurs tournent avec un convertisseur de fréquence	Ne raccorder qu'un seul moteur au convertisseur de fréquence

Cause possible	Solution
Facteur excessif de surexcitation du freinage	Réduire [E0.55]
Réglage incorrect des paramètres de protection du moteur	Ajuster les réglages de C1.74, C1.75 et C1.76 en fonction des conditions réelles du moteur

13.4.21 Erreur 31 (Ot) : surchauffe du moteur

Cause possible	Solution
Charge excessive ou mauvais refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler la charge ● Améliorer les conditions de refroidissement
Capteur de température défectueux	Contrôler le signal de retour du capteur de température du moteur
Réglage incorrect des paramètres de protection du moteur	Moteur différent avec des températures maximales différentes, régler les paramètres de protection du moteur en fonction des circuits de protection réels (C1.72, C1.73, C1.74)

13.4.22 Erreur 32 (t-Er) : erreur d'ajustage des paramètres moteur

Cause possible	Solution
La puissance du moteur et la puissance du convertisseur de fréquence ne sont pas identiques	La puissance du moteur doit correspondre à la puissance du convertisseur de fréquence
Mauvais réglages des paramètres moteur	Corriger les réglages des paramètres moteur en fonction de la plaque signalétique du moteur
Absence de raccordement entre le convertisseur et le moteur	Contrôler les raccordements de câble du moteur

13.4.23 Erreur 33 (AdE-) : erreur de détection de l'angle du moteur synchrone

Cause possible	Solution
Une erreur interne se produit pendant la détection de l'angle du moteur synchrone	Contacteur le service

13.4.24 Erreur 35 (SPE-) : erreur de boucle de contrôle de la vitesse

Cause possible	Solution
La différence de la boucle de vitesse est hors [C3.26] pendant une durée de [C3.25]	Contacteur le service

13.4.25 Erreur 38 (AibE) : détection d'un fil d'entrée analogique cassé

Cause possible	Solution
Le fil d'entrée analogique est débranché	Contrôler le câblage de AI1, AI2 et EAI

13.4.26 Erreur 39 (EPS-) : erreur d'alimentation électrique DC_IN

Cause possible	Solution
La tension de l'alimentation électrique DC_IN est hors de la plage 20...28 V	Contrôler l'alimentation en tension sur la borne DC_IN et s'assurer que la tension se trouve dans la plage de 20...28 V

13.4.27 Erreur 40 (dir1) : erreur de verrouillage de la marche avant

Cause possible	Solution
Commande de direction [E0.17] = « 1 : Avant uniquement » La commande de direction est vers l'arrière	Corriger le réglage des paramètres

13.4.28 Erreur 41 (dir2) : erreur de verrouillage de la marche arrière

Cause possible	Solution
Commande de direction [E0.17] = « 2 : Arrière uniquement » La commande de direction est vers l'avant	Corriger le réglage des paramètres

13.4.29 Erreur 42 (E-St) : signal d'erreur de borne

Cause possible	Solution
Erreur externe causée par des signaux d'entrée via des bornes externes	Contrôler l'état des bornes externes
Câblage / réglage incorrect des bornes externes multifonctions	S'assurer que les signaux externes ont correctement été raccordés aux bonnes bornes externes multifonctions affectées à l'entrée externe des erreurs ([E1.00]... [E1.04] = 32, 33)
Un arrêt du convertisseur a été provoqué par la commande d'arrêt d'urgence actif via la communication Modbus	Contrôler la commande d'arrêt via la communication Modbus (OX0088 : arrêt en fonction des réglages des paramètres ; OX0090 : arrêt d'urgence actif). Lorsque le convertisseur reçoit OX0090, E-St est affiché

13.4.30 Erreur 43 (FFE-) : version du micrologiciel incompatible

Cause possible	Solution
Le panneau de commande est peut-être installé avec le convertisseur de fréquence avec un micrologiciel plus ancien / plus récent	Contacter le service
La carte de commande a peut-être été retirée et mise sur un autre appareil	Contacter le service
La carte d'extension est peut-être installée avec le convertisseur de fréquence avec un micrologiciel plus ancien / plus récent	Contacter le service

13.4.31 Erreur 44 (rS-) : erreur de communication Modbus

Cause possible	Solution
Problème au niveau du raccordement de l'appareil	Contrôler le raccordement de la communication de l'appareil
Erreur de destination de communication	Contrôler l'état de la destination de communication

13.4.32 Erreur 45 (E.Par) : réglages des paramètres non valides

Cause possible	Solution
Les réglages des paramètres sont invalides suite à une mise à jour du micrologiciel ou à un retrait de la carte d'extension ou à une copie des paramètres	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contrôler le groupe de paramètres « -EP- » et modifier les valeurs de paramètres apparues dans « -EP- » 2. Initialiser tous les paramètres

13.4.33 Erreur 46 (U.Par) : erreur inconnue lors de la restauration des paramètres

Cause possible	Solution
Si un ou plusieurs paramètres contenus dans la sauvegarde ne sont pas trouvés sur l'appareil, ils sont sautés pendant la restauration des paramètres	Contrôler les différences entre les différentes versions de micrologiciel

13.4.34 Erreur 48 (idA-) : erreur de communication interne

Cause possible	Solution
Erreur interne provoquée par la communication entre les panneaux de commande	Contacter le service

13.4.35 Erreur 49 (idP-) : erreur de paramètre interne

Cause possible	Solution
Erreur interne provoquée par une manipulation de paramètres	Contactez le service

13.4.36 Erreur 50 (idE-) : erreur interne du convertisseur

Cause possible	Solution
Une erreur interne s'est produite	Contactez le service

13.4.37 Erreur 51 (OCd-) : erreur interne de la carte d'extension

Cause possible	Solution
La carte d'extension a été détectée avec succès par l'appareil au démarrage, mais la communication a ensuite échoué	Contactez le service

13.4.38 Erreur 52 (OCc) : erreur de configuration des PDO de la carte d'extension

Cause possible	Solution
Erreur de communication interne entre la carte de communication et le panneau de commande du convertisseur	<ul style="list-style-type: none"> ● Mettre à jour la version du micrologiciel ● Contacter le service

13.4.39 Erreur 53 (Fdi-) : aucune donnée de traitement valide

Cause possible	Solution
Aucune donnée de traitement valide n'a été reçue du serveur de communication à distance ; le serveur de communication à distance semble être éteint	Contrôlez le serveur de communication à distance

13.4.40 Erreur 54 (PcE-) : erreur de communication de commande à distance

Cause possible	Solution
Erreur si la communication vers IndraWorks Ds/ConverterWorks est perdue pendant la commande à distance	<ul style="list-style-type: none"> ● Contrôler l'état de communication entre le convertisseur de fréquence et IndraWorks Ds/ConverterWorks ● Contacter le service

13.4.41 Erreur 55 (PbrE) : erreur lors de la sauvegarde/restauration des paramètres

Cause possible	Solution
Une erreur s'est produite pendant la sauvegarde/restauration des paramètres	Contactez le service

13.4.42 Erreur 56 (PrEF) : erreur lors de la restauration des paramètres suite à une mise à jour du micrologiciel

Cause possible	Solution
Une erreur se produit lorsque les réglages des paramètres ne peuvent pas être restaurés suite à une mise à jour du micrologiciel	Contactez le service

13.4.43 Erreur 60 (ASF-) : erreur du micrologiciel d'application

Cause possible	Solution
Message d'erreur si le micrologiciel d'application n'a pas été chargé correctement ou que la période d'essai a expiré	Contactez le service

13.4.44 Erreur 61...65 (APE1...APE5) : erreur d'application

Cause possible	Solution
Erreur d'application	Erreur susceptible d'être lancée par l'application, description dans le manuel d'application

13.5 Procédures à suivre en cas d'erreur

13.5.1 Redémarrage après une perte de puissance

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.45	Mode de redémarrage en cas de perte de puissance	0 : Inactif 1 : Actif pour la commande par le pupitre 2 : Actif uniquement pour le contrôle à 2 fils	0	-	Arrêt
E0.46	Délai de redémarrage en cas de perte de puissance	0,0...10,0	1,0	0,1	Arrêt

[E0.45] décide du comportement de redémarrage après la perte de puissance :

Si l'option 1 est sélectionnée, le convertisseur se met automatiquement en marche lorsque l'alimentation AC revient, et si la source de commande de marche est réglée sur « pupitre ».

Si l'option 2 est sélectionnée, le convertisseur se met automatiquement en marche lorsque l'alimentation AC revient, et si la source de commande de marche est réglée sur « entrée numérique multifonction ».

La procédure de redémarrage en cas de perte de puissance est exécutée après [E0.46] « délai de redémarrage en cas de perte de puissance ».



- Si le convertisseur de fréquence fonctionnait en mode à 3 fils avant la perte de puissance, le redémarrage du convertisseur de fréquence est décidé par l'état de cette borne à 3 fils après la mise sous tension.
- Si la perte de puissance a été causée par une interférence dans l'alimentation électrique, un code d'erreur « UE-1 » est affiché sur le panneau de commande dans la situation de sous-tension, et le convertisseur de fréquence ne redémarrera pas automatiquement après la mise sous tension même si E0.45 est réglé sur « Actif ».
- Si la commande de marche provient de la communication, le convertisseur de fréquence redémarre **UNIQUEMENT** après envoi d'une commande d'arrêt en premier, suivi par l'envoi d'une commande de marche par la communication.
- Lorsque E0.45 sélectionne « 1 » ou « 2 » si l'alimentation électrique du convertisseur de fréquence et l'erreur « UE-1 » sont récupérées pendant le délai [E9.01], le convertisseur de fréquence redémarre ; si l'erreur « UE-1 » continue à persister pendant le délai de [E9.01], le convertisseur de fréquence ne redémarre pas.

13.5.2 Réinitialisation automatique des erreurs

La fonction de réinitialisation automatique des erreurs est utilisée afin de garantir un fonctionnement continu sans intervention humaine en présence d'erreurs occasionnelles, tels que les surintensités de courant et les surtensions au démarrage ou en mode de fonctionnement. Cette fonction peut être activée en réglant [E9.00] sur $\neq 0$.

Lorsqu'une erreur survient, le convertisseur de fréquence arrête toute sortie et le code d'erreur correspondant est affiché en même temps. Le système reste en mode Idle (temps mort) pendant la temporisation [E9.01]. L'erreur sera ensuite automatiquement réinitialisée et une commande de marche sera générée afin de redémarrer le convertisseur de fréquence. Cette séquence sera exécutée [E9.00] fois. Si l'erreur persiste, le convertisseur de fréquence reste en mode Idle et ne réalise plus de tentatives de redémarrage automatique. Dans ce cas, une réinitialisation manuelle de l'erreur est nécessaire afin de reprendre le fonctionnement.

La réinitialisation automatique des erreurs est valable pour les défauts suivants : OC-1, OC-2, OC-3, OE-1, OE-2, OE-3, OE-4, OL-1, OL-2, UE-1*, E-St, OH et UH.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E9.00	Tentatives de réinitialisation automatique des erreurs	0...3 (0 : inactif)	0	-	Arrêt
E9.01	Intervalle de réinitialisation automatique des erreurs	0,1...60,0 s	10,0	0,1	Arrêt



* :

1. Si [E9.00] $\neq 0$ et [E0.45] = 0, à chaque fois que l'erreur « UE-1 » est réinitialisée, le temps restant de réinitialisation automatique diminue.
2. Si [E9.00] $\neq 0$ et [E0.45] $\neq 0$, le temps de réinitialisation d'erreur « UE-1 » est sans limite.
3. Si [E9.00] = 0 et [E0.45] $\neq 0$, le temps de réinitialisation d'erreur « UE-1 » est sans limite.

13.5.3 Réinitialisation d'erreur par entrée numérique

L'entrée de réinitialisation d'erreur peut être définie avec une entrée numérique. Cette fonction fonctionne de la même manière que la fonction de réinitialisation d'erreurs du pupitre, qui permet une réinitialisation des erreurs à distance. Le « signal de réinitialisation d'erreur » est sensible aux fronts.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	34 : Réinitialisation de l'erreur	0	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		0	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5		0	-	Arrêt
H8.00	Entrée EX1		0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt
H8.04	Entrée EX5		0	-	Arrêt

Régler le paramètre respectif de n'importe quelle entrée numérique comme « 34 : signal de réinitialisation de l'erreur ». Pour le schéma des connexions, se reporter au [chap. "Entrée numérique câblage NPN / PNP"](#) à la page 74.

14 Communication

14.1 Introduction succincte

Les convertisseurs de fréquence EFC x610 fournissent un port de communication RS485 par défaut pour la communication entre le maître et les esclaves via le protocole Modbus. À l'aide d'un ordinateur, d'un API ou d'un ordinateur externe, il est possible de réaliser une commande réseau « maître unique / esclaves multiples » (réglage de la commande de contrôle de la fréquence et de la fréquence de fonctionnement, modification des paramètres, surveillance de l'état de fonctionnement du convertisseur de fréquence et messages d'erreurs) afin de répondre aux exigences spécifiques des applications.



Les paramètres utilisateur du convertisseur de fréquence peuvent être écrits par le biais de l'interface de communication 150 000 fois.

14.2 Réglages de base de la communication

14.2.1 Sélection du protocole de communication

Le produit standard prend uniquement en charge le protocole de communication Modbus. Pour utiliser d'autres protocoles de communication, des cartes de communication optionnelles doivent être commandées en complément et le paramètre E8.00 ainsi que d'autres paramètres se rapportant à la communication doivent être réglés en correspondance.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.00	Protocole de communication	0 : Modbus ; 1 : carte d'extension	0	-	Arrêt

14.2.2 Réglage du débit de transmission des données

Le débit de transmission des données se rapporte au débit de transmission des données entre l'ordinateur externe et le convertisseur de fréquence.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.10	Débit Modbus en bauds	0 : 1 200 bit/s 1 : 2 400 bit/s 2 : 4 800 bit/s 3 : 9 600 bit/s 4 : 19 200 bit/s 5 : 38 400 bit/s	3	-	Arrêt

14.2.3 Réglage du format de données

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.11	Format de données Modbus	0...3	0	-	Arrêt

- 0 : 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité
- 1 : 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire
- 2 : 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité impaire
- 3 : 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 2 bits d'arrêt, sans parité



Le format de données du convertisseur doit être identique à celui de la station maître. Dans le cas contraire, une communication normale n'est pas possible.

14.2.4 Réglage de l'adresse locale

En communication Modbus, le nombre maximal de convertisseurs de fréquence dans le réseau s'élève à 247. Chaque convertisseur de fréquence doit disposer d'une adresse locale unique.

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.12	Adresse Modbus locale	1...247	1	1	Arrêt

14.2.5 Réglage du type de signal de commande

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.13	Niveau Modbus / sélection de la sensibilité aux fronts	0 : Sensibilité aux niveaux 1 : Sensibilité aux fronts	1	-	Arrêt

Sensible aux niveaux (situation par défaut) : le mot de contrôle n'est pas réellement sensible aux fronts, le maître doit réinitialiser manuellement la commande.

Par exemple :

1. Simuler une erreur
2. Régler bit 5 = 1, l'erreur est réinitialisée
3. Simuler de nouveau une erreur
4. Régler bit 5 = 1, l'erreur n'est pas réinitialisée
5. Le maître devrait régler tout d'abord le bit 5 = 0, puis le bit 5 = 1, l'erreur est alors réinitialisée

Sensible aux fronts (sélectionnable) : La commande de contrôle est automatiquement réinitialisée après l'activation.

Par exemple :

1. Simuler une erreur
2. Régler bit 5 = 1, l'erreur est réinitialisée

3. Simuler de nouveau une erreur
4. Régler bit 5 = 1, l'erreur est réinitialisée

14.2.6 Interruption de communication et réponse

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.01	Temps de détection d'une erreur de communication	0,0...60,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Arrêt
E8.02	Mode de protection contre les erreurs de communication	0, 1	1	-	Arrêt

- Lorsque [E8.01] = 0,0 s, la fonction de détection d'interruption est inactive.
- Lorsque l'intervalle entre les commandes de communication actuelle et suivante dépasse le temps défini dans [E8.01] « Temps de détection d'erreur de communication », le convertisseur de fréquence rapporte un code d'erreur de communication et se comporte comme défini dans [E8.02] « Mode de protection contre les erreurs de communication » :
 - [E8.02] = 0 : Roue libre jusqu'à arrêt
Le moteur fonctionne en roue libre jusqu'à l'arrêt après le timeout de communication, indépendamment des réglages du paramètre E0.50 « Mode d'arrêt ».
 - [E8.02] = 1 : Forcer le fonctionnement
Le moteur continue à fonctionner à la fréquence de réglage et le code d'avertissement « C-dr » est affiché sur le panneau de commande.

14.3 Protocole Modbus

14.3.1 Description du protocole

Introduction succincte

- Modbus est un protocole maître / esclave. Un seul dispositif peut envoyer des commandes dans le réseau à un moment donné.
- La station maître gère l'échange de messages en interrogeant les stations esclaves. À moins d'y être autorisée par la station maître, aucune station esclave ne peut envoyer des messages. En présence d'une erreur durant l'échange de données, si aucune réponse n'est reçue, la station maître interrogera, en l'absence de réponse, les stations esclaves absentes du sondage.
- Si une station esclave n'est pas en mesure de reconnaître un message de la station maître, une réponse d'exception est envoyée à la station maître.
- Les stations esclaves ne peuvent pas directement communiquer entre elles, mais uniquement par le biais du logiciel maître, qui lit les données d'une station esclave et les envoie à une autre. Il existe deux types de dialogues entre la station maître et les stations esclaves :
 - La station maître envoie une requête à une station esclave et attend sa réponse.
 - La station maître envoie une requête à toutes les stations esclaves et attend leur réponse (diffusion).

Transmission

La transmission est en mode RTU (Remote Terminal Unit) avec des trames ne contenant aucun en-tête de message ou marque de fin. Un format de trame RTU typique est indiqué ci-dessous :

Adresse esclave	Code de fonction	Données	CRC
1 octet	1 octet	0...252 octet(s)	CRC low CRC high

Tab. 14-1: Format de trame RTU typique



- Les données sont transmises sous forme de codes binaires.
- CRC : code de redondance cyclique.

- L'adresse 0 est réservée comme adresse de diffusion.
- Tous les nœuds esclaves doivent reconnaître l'adresse de diffusion pour la fonction d'écriture (une réponse n'est pas nécessaire).
- Le nœud maître n'a pas d'adresse spécifique, seuls les nœuds esclaves doivent avoir une adresse (1...247).

Pour le mode de transmission RTU, quatre formats de caractères types sont présentés ci-dessous :

- 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, sans parité
- 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire
- 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité impaire
- 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 2 bits d'arrêt, sans parité

Le caractère ou l'octet est envoyé dans l'ordre suivant (de la gauche vers la droite) :

<-Bit le moins significatif (LSB)					Bit le plus significatif (MSB)->					
Début	1	2	3	4	5	6	7	8	Arrêt	-
Début	1	2	3	4	5	6	7	8	Pair	Arrêt
Début	1	2	3	4	5	6	7	8	Impair	Arrêt
Début	1	2	3	4	5	6	7	8	Arrêt	Arrêt

Tab. 14-2: Mode de transmission RTU

Les trames de message sont séparées par un intervalle de silence d'au moins 3,5 temps de caractères. La trame complète doit être transmise sous forme d'un flux continu d'octets. Si l'intervalle entre deux trames distinctes est inférieur à 3,5 temps de caractères, l'adresse esclave de la seconde trame sera traitée comme la partie de la première trame par erreur, en raison de la confusion des trames, le contrôle CRC va échouer et générer un défaut de communication. Si un intervalle de silence supérieur à 1,5 temps de caractères se produit entre deux octets, la trame du message est déclarée incomplète et supprimée par le récepteur.

14.3.2 Interface Modbus

La communication Modbus repose sur une interface RS485, voir les descriptions relatives à RS485+ et RS485- au [chap. 8.1 "Schéma des connexions"](#) à la page 54 et au [chap. 8.3.2 "Bornes de commande"](#) à la page 71.

14.3.3 Fonctionnement de Modbus et format de message

Fonctions prises en charge

Les fonctions principales du Modbus sont la lecture et l'écriture des paramètres. Les différents codes de fonction définissent différentes requêtes d'opération. Les fonctions Modbus gérées par le convertisseur EFC x610 et leurs limites sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Code	Nom de la fonction	Diffusion	Valeur max. de N
3 = 0x03	Lire N mots de registre	NON	16
6 = 0x06	Écrire un mot de registre	OUI	-
8 = 0x08	Diagnostic	NON	-
16 = 0x10	Écrire N mots de registre	OUI	16
23 = 0x17	Lire / écrire N mots de registre	NON	16

Tab. 14-3: Fonctions et limites Modbus EFC x610



Les fonctions « Lire » et « Écrire » sont considérées de la perspective de la station maître.

Les formats des messages Modbus varient selon les codes de fonction ci-dessous.

Esclave n°	0x03	Adresse du 1 ^{er} mot	Nombre de mots	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-4: Fonction 3_Requête du maître

Esclave n°	0x03	Nombre d'octets	Valeur du 1 ^{er} mot	-	Valeur du dernier mot	CRC16
		Dépend de la requête du maître	Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-5: Fonction 3_Réponse de l'esclave

Esclave n°	0x06	Adresse du mot	Valeur du mot	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-6: Fonction 6_Requête du maître et réponse de l'esclave (au même format)

Esclave n°	0x08	Mot de test 1	Mot de test 2	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-7: Fonction 8_Requête du maître et réponse de l'esclave (au même format)

Esclave n°	0x10	Adresse du 1 ^{er} mot	Nombre de mots	Nombre d'octets	1 ^{er} mot valeur	-	Valeur du dernier mot	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo		Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-8: Fonction 16_Requête du maître

Esclave n°	0x10	Adresse du 1 ^{er} mot	Nombre de mots	CRC16
		Hi Lo	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-9: Fonction 16_Réponse de l'esclave

Esclave n°	0x17	Adresse du 1 ^{er} mot à lire	Nombre de mots à lire	Adresse du 1 ^{er} mot à écrire
		Hi Lo	Hi Lo	Hi Lo

Nombre de mots à écrire	Nombre d'octets à écrire	Valeur du 1 ^{er} mot à écrire	-	Valeur du dernier mot à écrire	CRC16
Hi Lo		Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-10: Fonction 23_Requête du maître

Esclave n°	0x17	Nombre d'octets	1 ^{er} mot valeur lue	-	Valeur du dernier mot lue	CRC16
			Hi Lo	-	Hi Lo	Lo Hi

Tab. 14-11: Fonction 23_Réponse de l'esclave

Exemple de fonction**Fonction 0x03 : Lire N mots de registre, plage : 1...16**

Exemple : Il est nécessaire de lire 2 mots en continu à partir du registre de communication 3000H du convertisseur de fréquence esclave adressé à 01H. La structure de la trame est décrite dans les tableaux ci-dessous.

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	03H
Octet supérieur de l'adresse de démarrage	30H
Octet inférieur de l'adresse de démarrage	00H
Octet supérieur des données	00H
Octet inférieur des données	02H
Octet inférieur de CRC	CBH
Octet supérieur de CRC	0BH
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-12: Fonction 0x03_Requête du maître RTU

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	03H
Octets des données	04H
Octet supérieur des données dans le registre 3000H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 3000H	14H
Octet supérieur des données dans le registre 3001H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 3001H	02H
Octet inférieur de CRC	3BH
Octet supérieur de CRC	F6H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-13: Fonction 0x03_Réponse de l'esclave RTU

Fonction 0x06 : Écrire un mot de registre

ATTENTION

Une écriture fréquente peut endommager les registres internes !

- Lorsque des données sont écrites dans les registres internes, il y a une limite pour les temps d'écriture. L'adresse du registre peut être endommagée lorsque les temps d'écriture sont supérieurs à la limite d'écriture. Pour cette raison, éviter une écriture fréquente !
- Pour de plus amples détails sur l'autorisation d'écriture utilisateur, voir au [chap. 20.3.1 "Terminologie et abréviations dans la liste des paramètres"](#) à la page 425.

Exemple : écrire 0000H à l'adresse du registre de communication 3002H du convertisseur de fréquence esclave avec l'adresse 01H. La structure de la trame est décrite dans les tableaux ci-dessous :

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	06H
Octet supérieur de l'adresse du registre d'écriture	30H
Octet inférieur de l'adresse du registre d'écriture	02H
Octet supérieur des données d'écriture	00H
Octet inférieur des données d'écriture	00H
Octet inférieur de CRC	27H
Octet supérieur de CRC	0AH
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-14: Fonction 0x06_Requête du maître RTU

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	06H
Octet supérieur de l'adresse du registre d'écriture	30H
Octet inférieur de l'adresse du registre d'écriture	02H
Octet supérieur des données d'écriture	00H
Octet inférieur des données d'écriture	00H
Octet inférieur de CRC	27H

Octet supérieur de CRC	OAH
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-15: Fonction 0x06_Réponse de l'esclave RTU

Fonction 0x08 : Diagnostics

Exemple : Pour tester la boucle de communication de 2 mots en continu, 1234H et 5678H, avec l'adresse esclave 01H du convertisseur de fréquence, la structure de la trame est décrite dans les tableaux ci-dessous :

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	08H
Octet supérieur de la sous-fonction	00H
Octet inférieur de la sous-fonction	00H
Octet supérieur du mot de test 1	12H
Octet inférieur du mot de test 1	34H
Octet supérieur du mot de test 2	56H
Octet inférieur du mot de test 2	78H
Octet inférieur de CRC	73H
Octet supérieur de CRC	33H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-16: Fonction 0x08_Requête du maître RTU

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	08H
Octet supérieur de la sous-fonction	00H
Octet inférieur de la sous-fonction	00H
Octet supérieur du mot de test 1	12H
Octet inférieur du mot de test 1	34H
Octet supérieur du mot de test 2	56H
Octet inférieur du mot de test 2	78H
Octet inférieur de CRC	73H
Octet supérieur de CRC	33H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-17: Fonction 0x08_Réponse de l'esclave RTU

Fonction 0x10 : Écrire N mots de registre, plage : 1...16

Exemple : Pour modifier 2 registres continus à partir de 4000H avec les mots 0001H et 0000H avec l'adresse du convertisseur de fréquence esclave 01H. La structure de la trame est décrite dans les tableaux ci-dessous :

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	10H
Octet supérieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	40H
Octet inférieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	00H
Octet supérieur du numéro de registre	00H
Octet inférieur du numéro de registre	02H
Octets des données	04H
Octet supérieur des données dans le registre 4000H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 4000H	01H
Octet supérieur des données dans le registre 4001H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 4001H	00H
Octet inférieur de CRC	93H
Octet supérieur de CRC	ACH
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-18: Fonction 0x10_Requête du maître RTU

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	10H
Octet supérieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	40H
Octet inférieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	00H
Octet supérieur du numéro de registre	00H
Octet inférieur du numéro de registre	02H
Octet inférieur de CRC	54H

Octet supérieur de CRC	08H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-19: Fonction 0x10_Réponse de l'esclave RTU

Fonction 0x17 : Lire / écrire N mots de registre, plage : 1...16

Exemple : Pour lire des données dans 2 registres continus à partir de l'adresse 3000H, écrire 0001H et 0000H dans 2 registres continus à partir de l'adresse 4000H. La structure de la trame est décrite dans les tableaux ci-dessous :

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H
Code de fonction Modbus	17H
Octet supérieur de l'adresse de démarrage du registre de lecture	30H
Octet inférieur de l'adresse de démarrage du registre de lecture	00H
Octet supérieur du numéro du registre de lecture	00H
Octet inférieur du numéro du registre de lecture	02H
Octet supérieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	40H
Octet inférieur de l'adresse de démarrage du registre d'écriture	00H
Octet supérieur du numéro du registre d'écriture	00H
Octet inférieur du numéro du registre d'écriture	02H
Octets des données pour l'écriture	04H
Octet supérieur des données dans le registre 4000H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 4000H	01H
Octet supérieur des données dans le registre 4001H	00H
Octet inférieur des données dans le registre 4001H	00H
Octet inférieur de CRC	E6H
Octet supérieur de CRC	B3H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-20: Fonction 0x17_Requête du maître RTU

Début de message	Durée de transmission pour 3,5 octets
Adresse esclave	01H

Code de fonction Modbus	17H
Octets du registre de lecture	04H
Octet supérieur du registre de lecture 3000H	00H
Octet inférieur du registre de lecture 3000H	14H
Octet supérieur du registre de lecture 3001H	00H
Octet inférieur du registre de lecture 3001H	02H
Octet inférieur de CRC	38H
Octet supérieur de CRC	E2H
Fin de message	Durée de transmission pour 3,5 octets

Tab. 14-21: Fonction 0x17_Réponse de l'esclave RTU

Code d'erreur et code d'exception

Si un esclave reçoit la requête sans erreur de communication, mais qu'il ne peut pas la traiter, l'esclave renverra une réponse d'exception qui comprend le code d'erreur et le code d'exception qui informent le maître de la nature de l'erreur. Le code d'erreur est formé en réglant le MSB du code de fonction sur 1 (par exemple, code de fonction plus avec 0x80, comme 0x83, 0x86, 0x90, 0x97), la réponse d'exception a alors un format indiqué ci-dessous.

N° esclave	Code d'erreur	Code d'exception	CRC16
			Lo Hi

Codes d'exception pour les convertisseurs de fréquence EFC x610 :

- 1 = Le paramètre ne peut pas être modifié car le mot de passe de l'utilisateur est bloqué
- 2 = La fonction demandée n'est pas reconnue par l'esclave, c.-à-d. pas égale à 3, 6, 8, 16 ou 23
- 3 = L'adresse de mot indiquée dans la requête n'existe pas dans l'esclave
- 4 = Les valeurs de mot indiquées dans la requête ne sont pas autorisées dans l'esclave
- 5 = Les paramètres ne peuvent pas être modifiés en mode Run
- 6 = Les paramètres sont en lecture seule et ne peuvent pas être modifiés
- 7 = Opération invalide qui est définie par la fonction du convertisseur de fréquence^(*)
- 9 = Erreur de lecture / écriture EEPROM
- B = Code de fonction 3, plage de lecture supérieure à 16



^(*) comprend les situations énumérées ci-dessous :

- Les opérations d'écriture sur b0.11 « Réplication des paramètres », U1.00 « Exécution de l'affichage de la surveillance », U1.10 « Désactivation de l'affichage de la surveillance » et C1.01 « Réglage des paramètres du moteur » sont interdites.
- Les opérations d'écriture sur b0.20 « Mot de passe de l'utilisateur », b0.21 « Mot de passe du fabricant » et b0.10 « Initialisation des paramètres » sont uniquement compatibles avec la fonction 6.
- Les opérations d'écriture des bornes d'entrée numérique multifonctions (E1.00...E1.04) ne permettent pas les valeurs non nulles répétitives.

14.3.4 Distribution d'adresse du registre de mappage de communication

Adresse de paramètre de convertisseur de fréquence

Les registres de paramètres du convertisseur de fréquence correspondent aux codes de fonction un par un. La lecture et l'écriture des codes de fonction associés peuvent être réalisées en lisant et en écrivant les contenus dans les registres des paramètres du convertisseur de fréquence via la communication Modbus. Les caractéristiques et la portée de lecture et d'écriture des codes de fonction sont conformes à la description du code de fonction du convertisseur de fréquence. L'adresse d'un registre de paramètres du convertisseur de fréquence est composée d'un octet supérieur représentant le groupe de codes de fonction et d'un octet inférieur représentant l'index au sein du groupe. Le mappage des groupes se présente comme suit :

Adresse octet supérieur	0x00	0x20	0x21	0x22	0x23	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34
Groupe	b0	C0	C1	C2	C3	E0	E1	E2	E3	E4
Adresse octet supérieur	0x35	0x38	0x39	0x60	0x61	0x68	0x69	0x40	0x41	0x10
Groupe	E5	E8	E9	H0	H1	H8	H9	U0	U1	d0

Tab. 14-22: Registres de paramètres du convertisseur de fréquence



Les paramètres du groupe de surveillance (groupe d0) sont toujours protégés en écriture.

Exemples :

Pour relever la température du module (d0.20) du convertisseur de fréquence EFC x610, utiliser l'adresse du registre 0x1014 (0x10 = groupe d0, index 0x14 = 20).

Pour définir le mode courbe U/f (C2.00) du convertisseur de fréquence EFC x610, utiliser l'adresse du registre 0x2200 (0x22 = groupe C2, index 0).

L'accès à un code de fonction non existant sera acquitté par un code d'exception 3 (voir [chap. 14.3.3 "Fonctionnement de Modbus et format de message"](#) à la page 317).

Adresse de registre de convertisseur de fréquence

Registre	Adresse
Registre de contrôle de la communication	0x7F00
Registre d'état de la communication	0x7FA0
Registre d'état supplémentaire	0x7FA1
Registre d'état de défaut	0x7FB0
Registre de réglage de la fréquence de communication	0x7F01
Registre de réglage du couple	0x7F02
Registre de limitation de couple FWD	0x7F03
Registre de limitation de couple REV	0x7F04
Registre de limitation de vitesse	0x7F05

Tab. 14-23: Adresse de registre de convertisseur de fréquence

Registre de contrôle de la communication (0x7F00)

L'adresse du registre du mot de commande pour le contrôle de la communication est 0x7F00. Ce registre est en écriture seule. Le convertisseur de fréquence est contrôlé par l'écriture de données dans l'adresse. La définition de chaque bit est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Bit	Valeur	Description
15...8	–	Réservé
7	1	Mot de contrôle actif
	0	Inactif
6	1	Arrêt acc. / déc. actif (arrêt du générateur interne de rampe d'acc./déc.)
	0	Inactif
5	1	Réinitialisation des défauts active
	0	Inactif
4	1	Arrêt d'urgence actif
	0	Inactif
3	1	Arrêt conformément au réglage du paramètre
	0	Inactif
2	1	Arrière
	0	Avant
1	1	Pas-à-pas actif (direction de pas-à-pas déterminée par le bit 2)
	0	Inactif
0	1	Commande d'exécution active
	0	Inactif

Tab. 14-24: Registre de contrôle de la communication (0x7F00)

Si la vérification de trame de communication aboutit (CRC valide), le convertisseur de fréquence accepte toujours le contenu du mot de commande. Tous les conflits (par ex. commande Run et commande Stop actives en même temps) sont résolus par la fonctionnalité de l'application (générateur Run / Stop, commande du mode pas-à-pas...). Cela garantit que le convertisseur de fréquence réagit toujours de la même manière, indépendamment de la source de la commande Run.

Registre d'état de la communication (0x7FA0)

L'état du convertisseur de fréquence peut être surveillé en lisant le registre. Ce registre est en lecture seule. La définition de chaque bit est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Bit	Valeur	Description
15 ... 8	–	Code d'erreur (identique à [E9.05])
7	1	Erreur
	0	Aucune erreur
6	1	Surintensité de calage
	0	Normal
5	1	Surtension de calage
	0	Normal
4	1	Décélération
	0	Pas en décélération
3	1	Accélération
	0	Pas en accélération
2	1	Mode pas-à-pas
	0	Pas en mode pas-à-pas
1	1	Marche
	0	Arrêt
0	1	Arrière
	0	Avant

Tab. 14-25: Registre d'état de la communication (0x7FA0)

Registre d'état supplémentaire (0x7FA1)

Le registre d'état supplémentaire correspond à l'extension du registre d'état principal (7FA0H), il stocke d'autres informations d'état du convertisseur de fréquence. Ce registre est en lecture seule. La définition de chaque bit est indiquée dans le tableau ci-dessous :

Bit	Valeur	Description
15	1	Erreur
	0	Aucune erreur
14	-	Réservé
13	-	Réservé
12	-	Réservé
11	1	Marche à vide jusqu'à arrêt
	0	Pas de marche à vide
10	1	Traçage de vitesse
	0	Pas de traçage
9	1	Vitesse 0
	0	Pas de vitesse 0
8	1	Freinage CC
	0	Pas de freinage CC
7	-	Réservé
6	1	Surintensité de calage
	0	Normal
5	1	Surtension de calage
	0	Normal
4	1	Décélération
	0	Pas en décélération
3	1	Accélération
	0	Pas en accélération
2	1	Mode pas-à-pas
	0	Pas en mode pas-à-pas
1	1	Marche
	0	Arrêt
0	1	Arrière
	0	Avant

Tab. 14-26: Registre d'état supplémentaire (0x7FA1)

Registre d'état de défauts (0x7FB0)

L'état de défaut du convertisseur de fréquence peut être surveillé par la lecture du registre. Ce registre est en lecture seule.

Bit	HEX	Description	
Bit 15	0	Aucune erreur	
	1	OC-1, surintensité à vitesse constante	
	2	OC-2, surintensité pendant l'accélération	
	3	OC-3, surintensité pendant la décélération	
	4	OE-1, surtension à vitesse constante	
	5	OE-2, surtension pendant l'accélération	
	6	OE-3, surtension pendant la décélération	
	7	OE-4, surtension pendant l'arrêt	
	8	UE-1, sous-tension en service	
	9	SC, courant de choc ou court-circuit	
	A	IPH.L, perte de phase d'entrée	
	B	OPH.L, perte de phase de sortie	
	C	ESS-, erreur lors du démarrage en douceur	
	Bit 0	14	OL-1, surcharge du convertisseur
		15	OH, surchauffe du convertisseur
17		FF, panne du ventilateur	
18		Pdr, pompe à sec	
19		CoL-, perte des valeurs de commande	
1A		StO-r, demande de suppression sûre du couple	
1B		StO-E, erreur de suppression sûre du couple	
1E		OL-2, surcharge du moteur	
1F		Ot, surchauffe du moteur	
20		t-Er, erreur de réglage des paramètres du moteur	
21		AdE-, erreur de détection de l'angle du moteur synchrone	
26		AibE, détection d'un fil d'entrée analogique cassé	
27		EPS-, erreur d'alimentation électrique DC_IN	
28		dir1, erreur de verrouillage de la marche avant	
29		dir2, erreur de verrouillage de la marche arrière	

Bit	HEX	Description
Bit 15	2A	E-St, signal d'erreur de borne
	2B	FFE-, incompatibilité avec la version du micrologiciel
	2C	rS-, erreur de communication Modbus
	2D	E.Par, réglage des paramètres non valide
	2E	U.Par, erreur inconnue lors de la restauration des paramètres
	30	idA-, erreur de communication interne
	31	idP-, erreur des paramètres internes
	32	IDE-, erreur interne du convertisseur
	33	OCd-, erreur interne de la carte d'extension
	34	Occ, erreur de configuration des PDO de la carte d'extension
Bit 0	35	Fdi-, aucune donnée de traitement valide
	36	PcE-, erreur de communication de commande à distance
	37	PbrE, erreur lors de la sauvegarde / restauration des paramètres
	38	PrEF, erreur lors de la restauration des paramètres suivant une mise à jour du micrologiciel
	3C	ASF-, erreur de micrologiciel d'application
	3D	APE1, erreur d'application 1
	3E	APE2, erreur d'application 2
	3F	APE3, erreur d'application 3
40	APE4, erreur d'application 4	
41	APE5, erreur d'application 5	

Tab. 14-27: Registre d'état de défauts (0x7FB0)

Registre de réglage de la fréquence de communication (0x7F01)

L'adresse du registre de réglage de la fréquence pour le contrôle de la communication est 0x7F01. Ce registre est en lecture et en écriture. Lorsque « Première source de réglage de la fréquence » [E0.00] = « 20 : Communication », le convertisseur de fréquence peut être réglé par l'écriture de données dans cette adresse.

Registre de réglage du couple (0x7F02)

L'adresse du registre de réglage du couple est 0x7F02. Ce registre est en lecture et en écriture. Quand « Canal de référence du couple » [C3.41] = « 6 : Communication », le canal de référence du couple peut être réglé par l'écriture de données dans cette adresse.

Registre de limitation du couple FWD (0x7F03)

L'adresse du registre de limitation du couple FWD est 0x7F03. Ce registre est en lecture et en écriture. Quand « Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. de vitesse » [C3.47] = « 4 : Communication », la référence de limitation du couple peut être réglée par l'écriture de données dans cette adresse.

Registre de limitation du couple REV (0x7F04)

L'adresse du registre de limitation du couple REV est 0x7F04. Ce registre est en lecture et en écriture. Quand « Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. de vitesse » [C3.47] = « 4 : Communication », la référence de limitation du couple peut être réglée par l'écriture de données dans cette adresse.

Registre de limitation de la vitesse (0x7F05)

L'adresse du registre de limitation de la vitesse est 0x7F05. Ce registre est en lecture et en écriture. Quand « Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. du couple » [C3.48] = « 4 : Communication », la référence de limitation de la vitesse peut être réglée par l'écriture de données dans cette adresse.

14.3.5 Exemple de communication du Modbus

Une adresse d'esclave est 01H. Le réglage de la fréquence du convertisseur de fréquence a été défini sur « Fournie via communication » et la source de commande RUN est définie sur « Saisie des commandes via communication ». Le moteur connecté au convertisseur de fréquence doit tourner à 50 Hz (rotation vers l'avant). L'opération peut être réalisée à l'aide de la fonction 0x10 (fonction 16) du protocole Modbus. Les messages des requêtes du maître et les réponses de l'esclave sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

- Exemple 1 : Démarrer convertisseur de fréquence 01# pour la rotation vers l'avant à une fréquence de 50,00 Hz (représenté par 5 000 en interne)

	Adresse d'esclave	Code de fonction	Adresse de démarrage	Nombre de l'adresse	Octets des données	Contenu des données	Code CRC
Requête	0x01	0x10	0x7F00	0x0002	0x04	0x0081 0x1388	0x8AE3
Réponse	0x01	0x10	0x7F00	0x0002	N/A	N/A	0x581C

- Exemple 2 : Lire la fréquence de sortie du convertisseur de fréquence 01# et la vitesse de sortie

	Adresse d'esclave	Code de fonction	Adresse de démarrage	Nombre de l'adresse	Octets des données	Contenu des données	Code CRC
Requête	0x01	0x03	0x1000	0x0002	N/A	N/A	C0CB
Réponse	0x01	0x03	N/A	N/A	0x04	0x1388 0x05DC	0x7C54

- Exemple 3 : Arrêter le convertisseur de fréquence 01# en fonction du mode d'arrêt avec le code de fonction

	Adresse d'esclave	Code de fonction	Adresse de démarrage	Nombre de l'adresse	Octets des données	Contenu des données	Code CRC
Requête	0x01	0x06	0x7F00	N/A	N/A	0x0088	0x9078
Réponse	0x01	0x06	0x7F00	N/A	N/A	0x0088	0x9078

14.3.6 Remarques spéciales

1. L'ordinateur externe ne peut pas écrire les codes de fonction b0.11 « Réplication des paramètres », U1.00 « Exécution de l'affichage de la surveillance » et U1.10 « Désactivation de l'affichage de la surveillance ».
2. Les paramètres b0.20 « Mot de passe de l'utilisateur » et b0.10 « Initialisation des paramètres » ne sont pas compatibles pour les écritures multiples, y compris l'écriture unique en écriture multiple ; les paramètres sur la plaque signalétique du moteur et les caractéristiques physiques du moteur ne doivent pas être modifiés simultanément ; l'opération d'écriture des bornes d'entrée numérique multifonctions (E1.00...E0.04) ne permet pas une valeur non nulle répétitive.
3. Si le protocole de communication est modifié, le débit en bauds, la trame de données et l'adresse locale seront restaurés aux valeurs par défaut.
4. La réponse de lecture du mot de passe de l'utilisateur et du mot de passe du fabricant est « 0000 » en cas de lecture par un ordinateur externe.
5. L'ordinateur externe permet de définir, modifier ou supprimer un mot de passe de l'utilisateur, l'opération spécifique est la même que pour la situation « Source de commande Run » sur le panneau de commande.
6. L'accès aux registres de contrôle et aux registres d'état n'est pas limité par mot de passe de l'utilisateur.

14.3.7 Réseau de communication

Réseau

Le réseau de communication est représenté sur la figure ci-dessous avec un PC, un API ou un ordinateur externe comme maître et plusieurs convertisseurs de fréquence comme esclaves connectés au moyen de câbles blindés à paire torsadée. L'esclave à la fin du réseau a besoin d'une résistance de terminaison avec une valeur recommandée de 120Ω , 0,25 W.

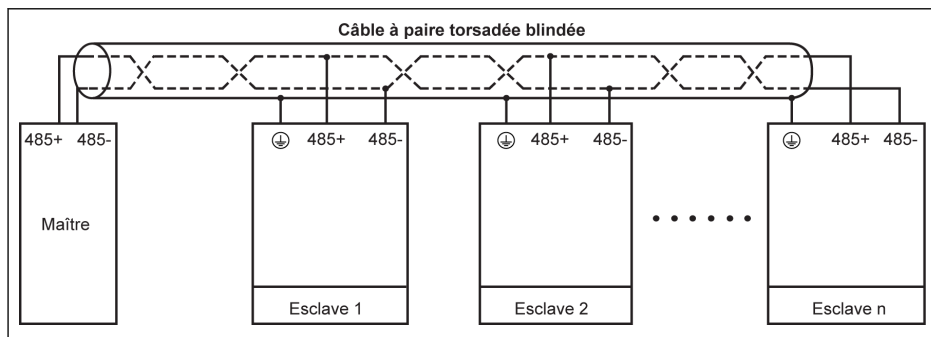


Fig. 14-1: Réseau de communication



- La longueur maximale des câbles de communication est de 300 m.
- La longueur maximale des câbles de communication est de 80 m lorsque le nombre d'esclaves est inférieur à 5.
- Si le réseau Modbus ne peut pas fonctionner correctement, contrôler si une résistance de polarisation a été installée pour l'équipement maître et s'assurer que cette résistance n'est pas supérieure à 1,5 k Ω .

⚠ AVERTISSEMENT

Les câbles doivent uniquement être connectés lorsque les convertisseurs de fréquence sont éteints !

Recommandations pour la mise en réseau

- Utiliser un câble blindé à paire torsadée pour connecter les liaisons RS485.
- Le câble Modbus doit être posé suffisamment loin des câbles d'alimentation (30 cm minimum).
- Éviter de croiser les câbles Modbus et les câbles d'alimentation et employer un croisement orthogonal le cas échéant.

- La couche de blindage des câbles doit être reliée à une terre sécurisée ou à une terre d'équipement sécurisée si une terre d'équipement a déjà été connectée à une terre sécurisée. Ne pas directement connecter à la terre n'importe quel point du réseau RS485.
- Les câbles de terre ne doivent jamais constituer une boucle.

14.4 Protocole PROFIBUS

14.4.1 Description du protocole

Le PROFIBUS est un standard de communication de série ouvert qui permet un échange de données entre différents équipements de contrôle d'automatisation. Le PROFIBUS comprend essentiellement trois types : PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message Specifications), PROFIBUS-DP (Distributed Peripheral Equipment) et PROFIBUS-PA (Process Automation). Le convertisseur de fréquence EFC x610 prend en charge le protocole PROFIBUS-DP.

Le PROFIBUS est largement utilisé dans différents secteurs de l'industrie comme l'automatisation de fabrication et l'automatisation de processus, le bâtiment, le transport, l'électricité, etc. Grâce au protocole PROFIBUS, les équipements d'automatisation de différents fabricants peuvent être facilement connectés au même réseau pour un échange de données. La structure de la trame des informations de données dans un réseau PROFIBUS est indiquée dans le tableau ci-dessous.

Trame de protocole (en-tête)	Données utilisateur (message de commande/message d'état)	Trame de protocole (fin)
---------------------------------	---	-----------------------------

Tab. 14-28: Format de trame PROFIBUS

Le support de transmission physique pour le PROFIBUS est un câble à paires torsadées (RS-485 standard). La longueur maximale d'un câble de bus se situe dans une plage de 100...1 200 m en fonction du débit de transmission réglé. Dans le cas où aucun répéteur n'est utilisé, au maximum 32 nœuds peuvent être connectés sur le même réseau PROFIBUS ; lorsqu'un répéteur est utilisé, les nœuds connectés au réseau peuvent être accrus à 126. Dans la communication PROFIBUS, le maître est en règle générale un contrôleur logique programmable qui est capable de sélectionner les nœuds réactifs aux commandes du maître.



Le protocole PROFIBUS est décrit en détails dans la norme EN 50170.

14.4.2 Fonction du PROFIBUS

Le réseau de communication PROFIBUS DP est capable de réaliser les fonctions suivantes :

- Envoi de commandes de contrôle au convertisseur de fréquence (telles que démarrage, arrêt, mode pas-à-pas, etc.).
- Envoi de messages (par ex. fréquence de réglage) au convertisseur de fréquence.
- Lecture de message d'état d'exploitation du convertisseur de fréquence (comme marche, sens de rotation, vitesse de rotation, message d'erreur, etc.).
- Lecture ou modification de paramètres de convertisseur de fréquence.

- Réinitialisation de convertisseur de fréquence en cas d'erreur.

14.4.3 Exigences posées à la liaison PROFIBUS

Les câbles utilisés dans le PROFIBUS sont des câbles blindés à paires torsadées. Le blindage est apte à améliorer la capacité de compatibilité électromagnétique (CEM). Des câbles non blindés à paires torsadées peuvent être utilisés s'il y a moins d'interférence électromagnétique (EMI). L'impédance recommandée pour les câbles est de 100...200 Ω . La capacité de câble (parmi les conducteurs) devrait être de < 60 pF/m, et la section transversale de conducteur de $\geq 0,22$ (24 AWG). Deux types de câbles sont utilisés pour le PROFIBUS avec des définitions détaillées indiquées dans le tableau ci-dessus.

Données de câble	Type A	Type B
Impédance	135...165 Ω (f = 3...20 MHz)	100...130 Ω (f > 100 kHz)
Capacité	< 30 pF/m	< 60 pF/m
Résistance	$\leq 110 \Omega/\text{km}$	$\leq 110 \Omega/\text{km}$
Section transversale de câble	$\geq 0,34$ (22 AWG)	$\geq 0,22$ (24 AWG)

Tab. 14-29: Type de câble PROFIBUS



Le câble standard de Siemens PROFIBUS est (MLFB) 6XV1830-0EH10 (type A), et le connecteur 6ES7972-0BA12-0XA0.

14.4.4 Relation entre le débit de communication et les câbles

La relation entre le débit de communication et la longueur de câble est décrite dans le tableau ci-dessous.

Débit en bauds	Longueur maximale pour chaque câble en [m] (type A)	Longueur maximale pour chaque câble en [m] (type B)
9,6...93,75 kbit/s	1 000	1 000
187,5 kbit/s	1000	600
500 kbit/s	400	200
1,5 Mbit/s	200	200
3...12 Mbit/s	100	100

Tab. 14-30: Relation entre le débit de communication et la longueur de câble

14.4.5 Mesures CEM

Les mesures CEM suivantes doivent être prises afin d'améliorer la stabilité du réseau de communication PROFIBUS :

- La couche de blindage des câbles de communication doit être correctement mise à la terre sur toutes les stations ; une surface importante est exigée pour la connexion de la couche de blindage afin d'obtenir une faible impédance.
- Une distance de câblage définie (≥ 20 cm) doit être respectée entre les câbles de communication et les câbles d'alimentation.
- Les câbles de communication et les câbles d'alimentation doivent être orthogonaux en cas de croisement.
- Toutes les stations dans le réseau doivent être mises à la terre sur le même réseau de mise à la terre.

14.4.6 Communication de données périodique

Type de télégramme PPO

Le protocole PROFIBUS-DP définit la structure de données pour la communication de données périodique comme le PPO (Parameter Process date Object). Le convertisseur de fréquence EFC x610 prend en charge 8 types de télégramme PPO comme indiqué dans la figure ci-dessous. Le message PPO est divisé en deux zones de données en termes de contenus de données de transmission :

Zone de paramètre (zone PKW) : lecture ou écriture d'un paramètre d'un esclave.

Zone de données de processus (zone PZD) : comprend le mot de contrôle et la fréquence définie, etc. (flux de données du maître à l'esclave), ou mot d'état, fréquence de sortie réelle et autre état de surveillance de valeurs d'esclave (flux de données de l'esclave au maître). Pour des descriptions détaillées de la zone de paramètre PKW et de la zone de données de processus PZD, se reporter aux descriptions suivantes.

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													

Output Sortie de maître

Input Entrée de maître

ID Identificateur de paramètre

IND Marquage d'index de paramètre

VALUE Valeur de paramètre

CW Mot de contrôle

SW Mot d'état

REF Fréquence de réglage / de référence

ACT Fréquence de sortie réelle

Fig. 14-2: Type de télégramme PPO

Zone de paramètres PKW

Description de zone de paramètres PKW

Cette zone de données est composée de ID, IND, VALUE_high et VALUE_low comme indiqué sur la figure ci-dessous. Elles sont utilisées pour lire ou modifier les paramètres d'un paramètre de convertisseur de fréquence, mais seul un paramètre peut être lu ou modifié à chaque fois. Lorsque le maître envoie une requête et que l'esclave répond, la définition de bit pour chaque mot spécifique dans la zone PKW est indiquée dans les tableaux ci-après. Lorsqu'un convertisseur de fréquence n'exécute pas une commande de requête de zone PKW, un code d'erreur est retourné au maître dans VALUE_low. Pour de plus amples détails, se reporter au [Tab. 14-33 "Codes d'erreurs de zone PKW"](#) à la page 346.

3 ^{ème}	VALUE_high	15...0	00H	Réservé
4 ^{ème}	VALUE_low	15...0	xxxxH	Pour une requête réussie : valeur de paramètre Erreur de lecture ou d'écriture : code d'erreur En cas d'absence de requête : 0

Tab. 14-32: Trame de données de réponse dans zone PKW de l'esclave au maître

Message d'erreur après défaut d'exécution dans zone PKW

Code d'erreur	Signification	Motif
1	Mot de passe bloqué	Le mot de passe de l'utilisateur est bloqué
2	Code de commande invalide	Les codes de commande (bit 7...bit 0 de ID) ne sont pas 0, 1 ou 2.
3	Adresse de paramètre invalide	Groupe de fonction ou numéro d'index de groupe de fonction invalide, ou accès/droits insuffisants
4	Valeur de paramètre invalide	Données d'écriture hors plage
5	Lecture interdite en mode d'exploitation	Le convertisseur de fréquence est en marche
6	Paramètre lecture seule	Les paramètres sont en lecture seule, pas d'écriture
7	Opération invalide	Le code de fonction ne prend pas en charge l'écriture ou l'écriture multiple via un ordinateur externe

Tab. 14-33: Codes d'erreurs de zone PKW

Exemples d'opération de paramètres dans la zone PKW

Description des exemples

Dans les applications, le maître et les convertisseurs de fréquence communiquent par des messages au sein d'une structure PPO. Parmi les 8 PPO définis dans la [Fig. 14-2 "Type de télégramme PPO" à la page 343](#), PPO1, PPO2 et PPO5 appliquent les deux zones, zone PKW et zone PZD. Dans les exemples suivants, les trames de données de zone PKW sont prises à partir du message PPO intégral pour décrire leurs trames de données de requête et de réponse.

Les exemples suivants sont tous basés sur le convertisseur de fréquence EFC 5610 et la carte PROFIBUS.

Exemple 1

Lecture de valeur de paramètre E0.26 « Temps d'accélération ». 0X30 correspond au groupe de paramètres, 0x1A au numéro d'index du code de fonction dans le groupe de paramètres ; les trames de données de requête et de réponse dans la zone PKW sont alors indiquées dans le tableau ci-dessous :

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Trame de données de requête de zone PKW	0x0001	0x301A	0x0000	0x0000
Trame de données de réponse de zone PKW	0x0001	0x301A	0x0000	0x0032

Tab. 14-34: Exemple 1_trames de données de requête et de réponse de zone PKW

Exemple 2

Modification de valeur de paramètre E0.26 « Temps d'accélération ». 0X30 correspond au groupe de paramètres, 0x1A au numéro d'index du code de fonction dans le groupe de paramètres. Si la valeur de modification est 0x0064, les trames de données de requête et de réponse dans la zone PKW sont alors indiquées dans le tableau ci-dessous :

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Trame de données de requête de zone PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0x0064
Trame de données de réponse de zone PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0x0064

Tab. 14-35: Exemple 2_trames de données de requête et de réponse de zone PKW

Exemple 3

Modification de valeur de paramètre E0.26 « Temps d'accélération ». 0X30 correspond au groupe de paramètres, 0x1A au numéro d'index du code de fonction dans le groupe de paramètres. Si la valeur de modification est 0xFFFF, les trames de données de requête et de réponse dans la zone PKW sont alors indiquées dans le tableau ci-dessous :

	ID	IND	VALUE_high	VALUE_low
Trame de données de requête de zone PKW	0x0002	0x301A	0x0000	0xFFFF
Trame de données de réponse de zone PKW	0x0007	0x301A	0x0000	0x0064

Tab. 14-36: Exemple 3_trames de données de requête et de réponse de zone PKW

Zone de données de processus PZD

Description de la zone de données de processus PZD

Les données dans la zone de données de processus PZD peuvent être librement configurées pour l'échange de données périodique entre le maître et les esclaves. Le type de télégramme de requête pour l'envoi de messages du maître aux esclaves est décidé par H1.30...H1.39 ; le type de télégramme de requête pour la réponse par message en retour des esclaves au maître est décidé par H1.30...H.1.39 (numéro de PZD décidé par le type de télégramme PPO). Voir les paramètres dans le groupe H1 [chap. "H1 : paramètres de la carte PROFIBUS" à la page 461.](#)

Pour plus de détails sur le mot de commande, le mot d'état et le mot d'état étendu, voir les tableaux ci-dessous :

Bit	Valeur	Description
15...10	-	Réservé
9	1	Contrôle du couple actif
	0	Inactif
8	1	Roue libre jusqu'à arrêt
	0	Inactif
7	1	Mot de contrôle actif
	0	Inactif
6	1	Arrêt acc. / déc. actif (arrêt du générateur interne de rampe d'acc./déc.)
	0	Inactif
5	1	Réinitialisation des défauts active
	0	Inactif
4	1	Arrêt d'urgence actif
	0	Inactif
3	1	Arrêt conformément au réglage du paramètre
	0	Inactif
2	1	Arrière
	0	Avant
1	1	Pas-à-pas actif (direction de pas-à-pas déterminée par le bit 2)
	0	Inactif
0	1	Commande d'exécution active
	0	Inactif

Tab. 14-37: Mot de contrôle

Bit	Valeur	Description
15 ... 8	–	Code d'erreur (identique à [E9.05])
7	1	Erreur
	0	Aucune erreur
6	1	Surintensité de calage
	0	Normal
5	1	Surtension de calage
	0	Normal
4	1	Décélération
	0	Pas en décélération
3	1	Accélération
	0	Pas en accélération
2	1	Mode pas-à-pas
	0	Pas en mode pas-à-pas
1	1	Marche
	0	Arrêt
0	1	Arrière
	0	Avant

Tab. 14-38: Mot d'état

Bit	Valeur	Description
15...1	–	Réservé
0	1	Mode 24 V
	0	Mode normal

Tab. 14-39: Mot d'état étendu

Pour de plus amples détails sur les adresses de paramètre, voir [chap. 14.3 "Protocole Modbus"](#) à la page 315.

Exemples d'opérations de zone de données de processus PZD

Exemple 1

Le maître communique avec l'esclave via PPO4, voir Fig. 14-2 "Type de télégramme PPO" à la page 343.

Lorsqu'il est nécessaire de démarrer le convertisseur de fréquence pour la rotation avant à 50,00 Hz (0x1388). Lorsque les paramètres dans le groupe H1 sont conservés comme valeurs par défaut, la requête PPO complète et les messages de réponse sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
Message de requête PPO	CW	REF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0x0081	0x1388				
Message de réponse PPO	SW	ACT	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0xxx02	0x1388				

Tab. 14-40: Exemple 1 pour zone de données de processus PZD_messages de requête et de réponse de PPO



L'octet supérieur du mot d'état est le dernier code d'erreur (0x00 signifie aucune erreur).

Exemple 2

Lorsque le convertisseur de fréquence fonctionne en avant à 50 Hz, pour arrêter le convertisseur de fréquence conformément aux réglages des paramètres, veuillez vous reporter à l'exemple 1.

	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
Message de requête PPO	CW	REF	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0x0088	0x1388				
Message de réponse PPO	SW	ACT	0x0000	0x0000	0x0000	0x0000
	0xxx00	0x0000				

Tab. 14-41: Exemple 2 pour zone de données de processus PZD_messages de requête et de réponse de PPO

14.4.7 Configuration de paramètres de communication

Réglages des paramètres relatifs à la communication

Paramètre	Nom	Réglages des paramètres
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	20 : Communication
E0.01	Première source de commande RUN	2 : Communication
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence	20 : Communication
E0.03	Seconde source de commande RUN	2 : Communication
E8.00	Protocole de communication	1 : carte d'extension
E8.03	Comportement en cas de perte de données du processus de communication	Dépend du réglage des paramètres ^①
H0.12	Référence de contrôle du couple provenant du bus de terrain	6 : Communication
H0.14	Réf. de limitation du couple FWD provenant du bus de terrain	4 : Communication
H0.15	Réf. de limitation du couple REV provenant du bus de terrain	4 : Communication
H0.16	Limit. de vitesse mode contrôle du couple de bus de terrain	4 : Communication
H1.00	Adresse PROFIBUS locale	Dépend du réglage des paramètres ^①
H1.01	Débit actuel	(lecture seule)
H1.02	Type de télégramme actuel	

Paramètre	Nom	Réglages des paramètres
H1.10	Sortie PZD 1	Dépend du réglage des paramètres ^①
H1.11	Sortie PZD 2	
H1.12	Sortie PZD 3	
H1.13	Sortie PZD 4	
H1.14	Sortie PZD 5	
H1.15	Sortie PZD 6	
H1.16	Sortie PZD 7	
H1.17	Sortie PZD 8	
H1.18	Sortie PZD 9	
H1.19	Sortie PZD 10	
H1.30	Entrée PZD 1	
H1.31	Entrée PZD 2	
H1.32	Entrée PZD 3	
H1.33	Entrée PZD 4	
H1.34	Entrée PZD 5	
H1.35	Entrée PZD 6	
H1.36	Entrée PZD 7	
H1.37	Entrée PZD 8	
H1.38	Entrée PZD 9	
H1.39	Entrée PZD 10	

Tab. 14-42: Paramètres de communication PROFIBUS-DP



① : Voir [chap. "H1 : paramètres de la carte PROFIBUS"](#) à la page 461 pour plus de détails.

Dans l'opération contrôlée par la communication, si le convertisseur de fréquence est arrêté par la touche **Stop** sur le panneau de commande, le convertisseur de fréquence s'arrête en répondant aux commandes de contrôle via la communication. Pour activer le contrôle via la communication, remettre le convertisseur de fréquence en service ou envoyer une commande **Stop** au convertisseur de fréquence via la liaison de communication.

Configuration des paramètres du maître

Pour une configuration de paramètres relative au maître, se reporter aux descriptions du maître. L'adresse configurée pour l'esclave dans le maître doit être cohérente avec l'adresse de paramètre configurée pour l'esclave. Le débit en bauds de la communication et le type de télégramme PPO sont définis par le maître.

Fichier GSD

Les utilisateurs peuvent se connecter sur le site web de l'entreprise à l'adresse www.boschrexroth.com pour contacter le personnel des ventes afin d'obtenir le fichier GSD BRFC0112.GSD ou le télécharger directement. Pour l'installation et la méthode de configuration du système PROFIBUS, veuillez vous reporter aux instructions respectives du logiciel de configuration système.



Le fichier GSD s'adapte au maître PROFIBUS qui prend en charge la révision 2 de GSD ou supérieure.

15 Technologie de sécurité

15.1 Vue d'ensemble

15.1.1 Contexte

Dans le cas d'un entraînement standard, l'axe / la broche / la bobine est déplacée en fonction des valeurs de commande de l'unité de contrôle. Dans ce cas, un déplacement d'entraînement incorrect peut être provoqué par des erreurs d'exploitation, une installation incorrecte du système, des défauts au niveau des pièces et des matériaux, des défauts dans le système, etc. Un déplacement incorrect d'entraînement - même si l'erreur se produit uniquement pour une brève période et occasionnellement - peut mettre en péril la vie des personnes qui séjournent dans la zone de danger de déplacement d'un entraînement. Pour cette raison, vous devez prendre des mesures qui minimisent les effets d'erreurs sur le déplacement d'un entraînement. Le risque résiduel de mise en péril pour les personnes est alors considérablement réduit.

La technologie de sécurité Rexroth intégrée fournit aux utilisateurs la possibilité de réaliser des fonctions de protection pour les personnes et les machines sur l'unité de contrôle et du côté de l'entraînement, et ce avec un minimum de planification et de travaux d'installation.

15.1.2 Comparaison avec la technologie de sécurité conventionnelle

Un système d'entraînement et de contrôle équipé d'une technologie de sécurité intégré est différent des systèmes équipés d'une technologie de sécurité conventionnelle : les fonctions de sécurité sont directement intégrées dans les entraînements intelligents sous forme matérielle et logicielle. Ceci accroît la fonctionnalité dans tous les modes d'exploitation avec une sécurité maximum (temps de réaction brefs).

Le contacteur de puissance entre le contrôleur et le moteur exigé pour la technologie de sécurité conventionnelle n'est pas compris dans les systèmes d'entraînement et de contrôle avec une technologie de sécurité intégrée.



La technologie de sécurité intégrée ne vise pas à remplacer l'équipement de sécurité conventionnel comme un ARRÊT D'URGENCE, des dispositifs de surveillance et des moniteurs de porte de sécurité.

L'utilisation de la technologie de sécurité intégrée accroît la disponibilité du personnel et la sécurité des machines étant donné que le temps de réaction total du système, en cas d'un événement de panne par exemple, est considérablement réduit, et ce comparé aux systèmes avec une technologie de sécurité conventionnelle. Les signaux de sécurité sont transmis par un câblage conventionnel.

La technologie de sécurité intégrée se caractérise par les propriétés suivantes :

- Conformité avec les normes valides
- Performance de système accrue
- Coûts systèmes réduits
- Compréhension simple des sujets complexes
- Diagnostics améliorés
- Certification simplifiée
- Première mise en service simple
- Indépendance des unités de contrôle

15.1.3 Présentation de la fonction de suppression sûre du couple (STO)

La définition normative de la fonction STO est comprise dans le §4.2.2.2 de la norme IEC 61800-5-2 (version 07/2007) :

« La puissance susceptible de provoquer une rotation (ou un déplacement dans le cas d'un moteur linéaire), n'est pas appliquée au moteur. Le PDS (SR) (Power Drive System avec des fonctions de sécurité) ne fournit pas d'énergie au moteur qui peut générer un couple (ou le forcer en cas d'un moteur linéaire). »

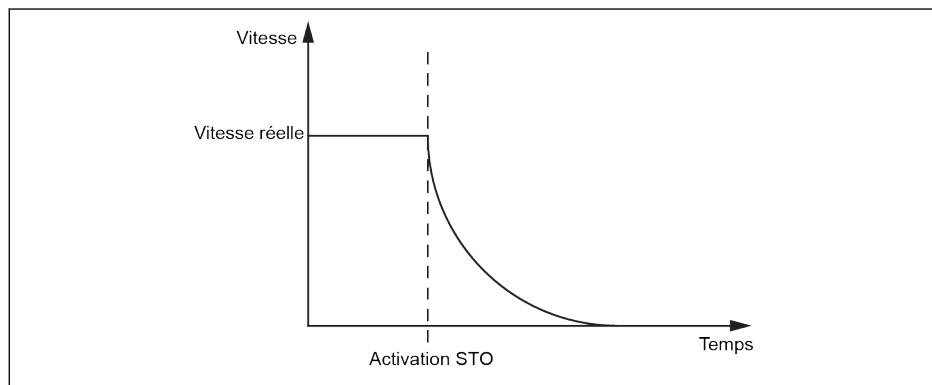


Fig. 15-1: Fonction STO

La fonction STO peut être utilisée là où un retrait de puissance est exigé pour empêcher un démarrage accidentel. Avec cette fonction, l'alimentation du moteur en énergie peut être interrompue en toute sécurité. Dans ce cas, l'entraînement ne peut pas générer de couple / force, et en conséquence il ne peut créer aucun mouvement dangereux.

La fonction de sécurité correspond à la catégorie d'arrêt 0 selon la norme IEC 60204-1.

15.1.4 Consignes de sécurité

⚠ DANGER

Blessures mortelles et / ou dommages matériels causés par un déplacement d'axe accidentel !

Lorsque des influences de forces externes sont attendues avec la fonction de sécurité « Suppression sûre de couple » (STO), par exemple dans le cas d'un axe vertical, ce déplacement peut être empêché en toute sécurité par des mesures supplémentaires, par exemple un frein mécanique ou une compensation de poids.

⚠ DANGER

Haute tension électrique ! Danger de mort et risque de blessures par électrocution !

La fonction STO ne coupe pas la tension des circuits principaux et auxiliaires de l'entraînement. Pour cette raison, les travaux de maintenance réalisés sur des éléments électriques de l'entraînement ou du moteur peuvent uniquement être exécutés après isolation du système d'entraînement de l'alimentation principale.

⚠ AVERTISSEMENT

Blessures et/ou dommages matériels provoqués par une déviation de la position d'arrêt !

Même si l'unité de contrôle a été fermement verrouillée, le déplacement momentané des axes, selon le nombre de pôles sur le moteur, peut être déclenché lorsque deux erreurs se produisent simultanément dans la section de puissance et que le bus DC de tension est actif :

- Panne de semi-conducteur de puissance et
- Panne d'un autre semi-conducteur

Dans ce cas, deux des six semi-conducteurs sont touchés de telle manière que l'arbre du moteur se met en alignement.

⚠ ATTENTION

Risque de blessures et de dommages matériels en cas de manipulation incorrecte !

Il n'est pas recommandé d'arrêter l'entraînement en utilisant la fonction STO. Lorsqu'un entraînement en exploitation est arrêté avec la fonction STO, l'entraînement va se déplacer et s'arrêter en marche à vide. Lorsque cette situation n'est pas acceptable, l'entraînement et les dispositifs doivent être arrêtés en utilisant le mode d'arrêt approprié avant d'utiliser la fonction STO.

15.1.5 Normes pertinentes à la fonction de sécurité

Le convertisseur de fréquence EFC 5610 est conforme aux normes de sécurité pertinentes suivantes :

Norme	Description
IEC 61508 2010-4	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
ISO 13849-1 2006	Safety of machinery-safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design
ISO 13849-2 2008	Safety of machinery-safety-related parts of control systems - Part 2: Validation
IEC 62061 2012-11	Safety of machinery - Functional safety of electrical, electronic and programmable electronic control systems
IEC 61800-5-2 2007	Adjustable speed power drive systems - Part 5-2: Safety requirements - Functional
IEC 60204-1 2009	Safety of machinery - Electrical equipment of machines

Tab. 15-1: Normes de sécurité pertinentes pour la fonction STO

15.2 Installation

15.2.1 Définition de borne

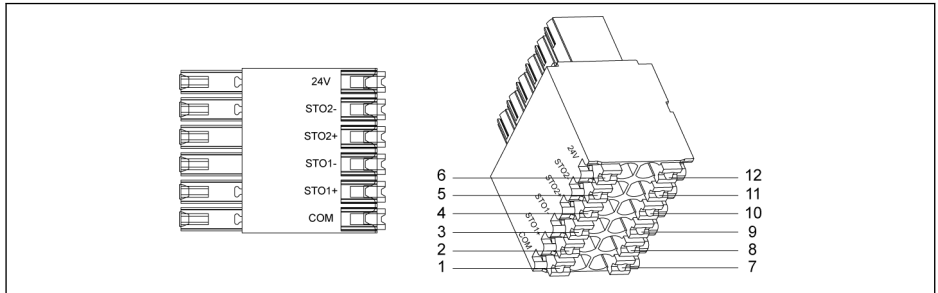


Fig. 15-2: Bornes STO

Raccordement	Nom de signal	Fonction
1 / 7	COM	COM est la référence de +24 V
2 / 8	STO1+	Canal d'entrée 1
3 / 9	STO1-	La référence du canal d'entrée 1
4 / 10	STO2+	Canal d'entrée 2
5 / 11	STO2-	La référence du canal d'entrée 2
6 / 12	+24 V	Alimentation électrique

Tab. 15-2: Définition de borne



La prise 12 broches possède deux rangées de connecteurs qui sont pontés pour un câblage facilité.

15.2.2 Définition de câble

Type de câble	Section transversale		Longueur d'embout mm	Longueur dénudée mm
	mm ²	AWG		
Câble blindé, embout avec manchon en plastique	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

Tab. 15-3: Définition de câble pour borne STO

15.2.3 Application

Il existe différents cas de connexions pour l'utilisation de la fonction STO du convertisseur EFC 5610, chacun ayant un niveau de sécurité différent.

Cas 1 : Câblage à double canal avec alimentation électrique externe (mode 1)

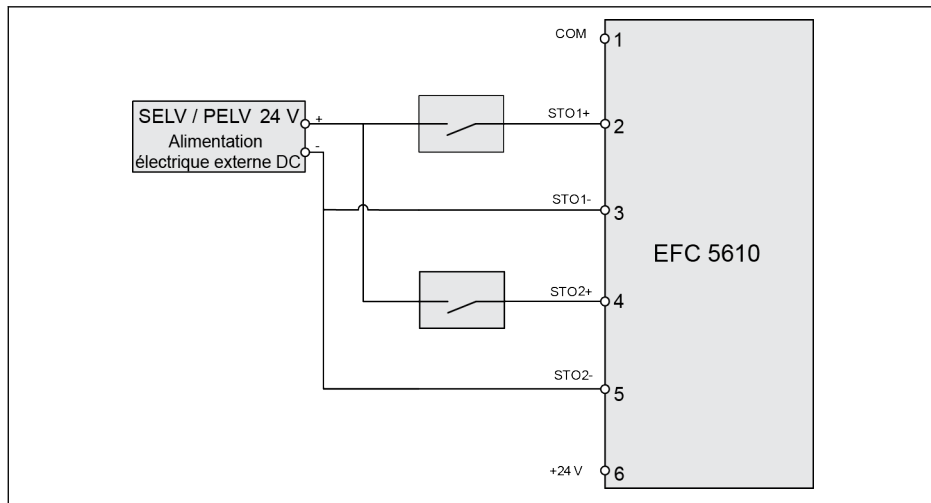


Fig. 15-3: Câblage à double canal avec alimentation électrique externe (SIL 2, cat 3 / PLd sans câblage d'exclusion des défauts ; SIL 3, cat 4 / PLe avec câblage d'exclusion des défauts)

Cas 2 : Câblage à double canal avec alimentation électrique externe (mode 2)

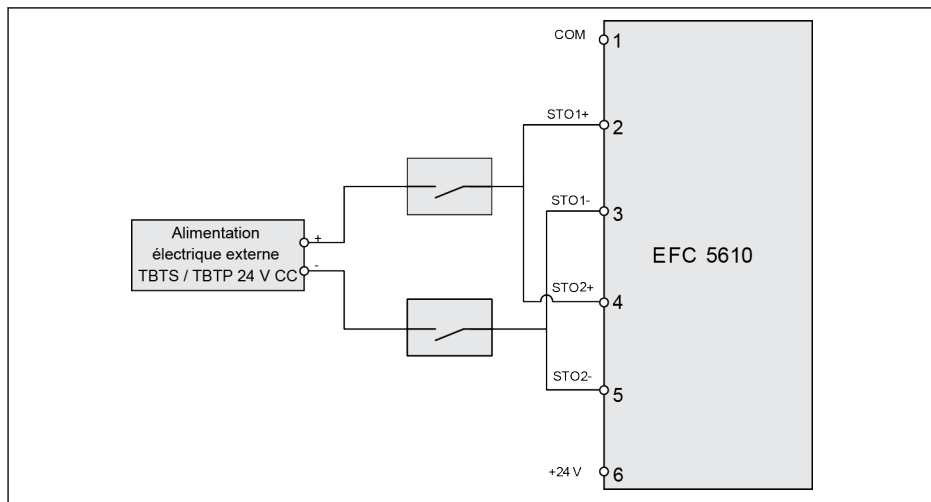


Fig. 15-4: Câblage à double canal avec alimentation électrique externe (SIL 2, cat 3 / PLd sans câblage d'exclusion des défauts ; SIL 3, cat 4 / PLe avec câblage d'exclusion des défauts)

Cas 3 : Câblage à double canal avec API de sécurité

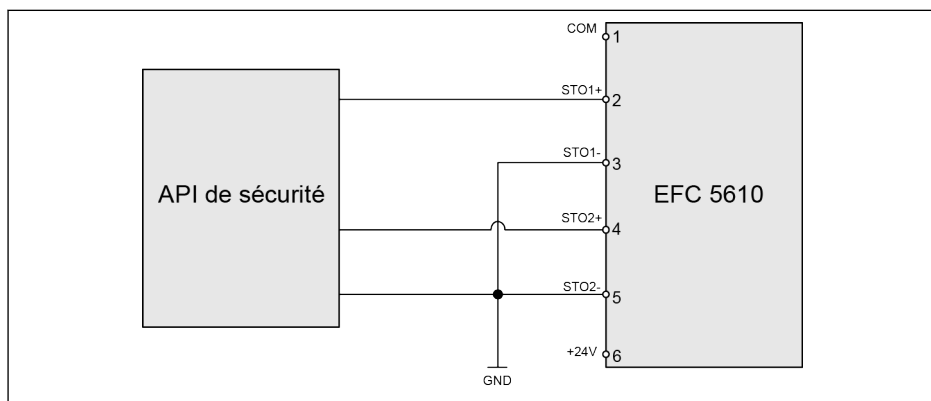


Fig. 15-5: Câblage à double canal avec API de sécurité (SIL 3, cat 4 / PLe)

Cas 4 : Câblage à double canal vers IndraDrive avec API de sécurité

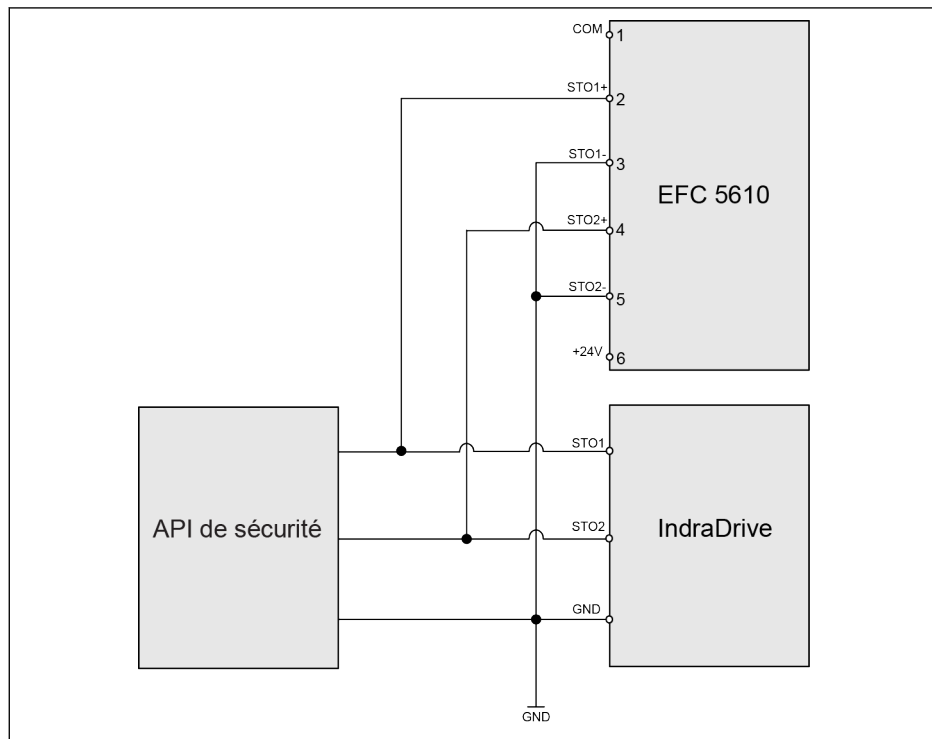


Fig. 15-6: Câblage à double canal vers IndraDrive avec API de sécurité (SIL 3, cat 4 / PLe)

Cas 5 : Câblage à double canal vers IndraDrive sans API de sécurité

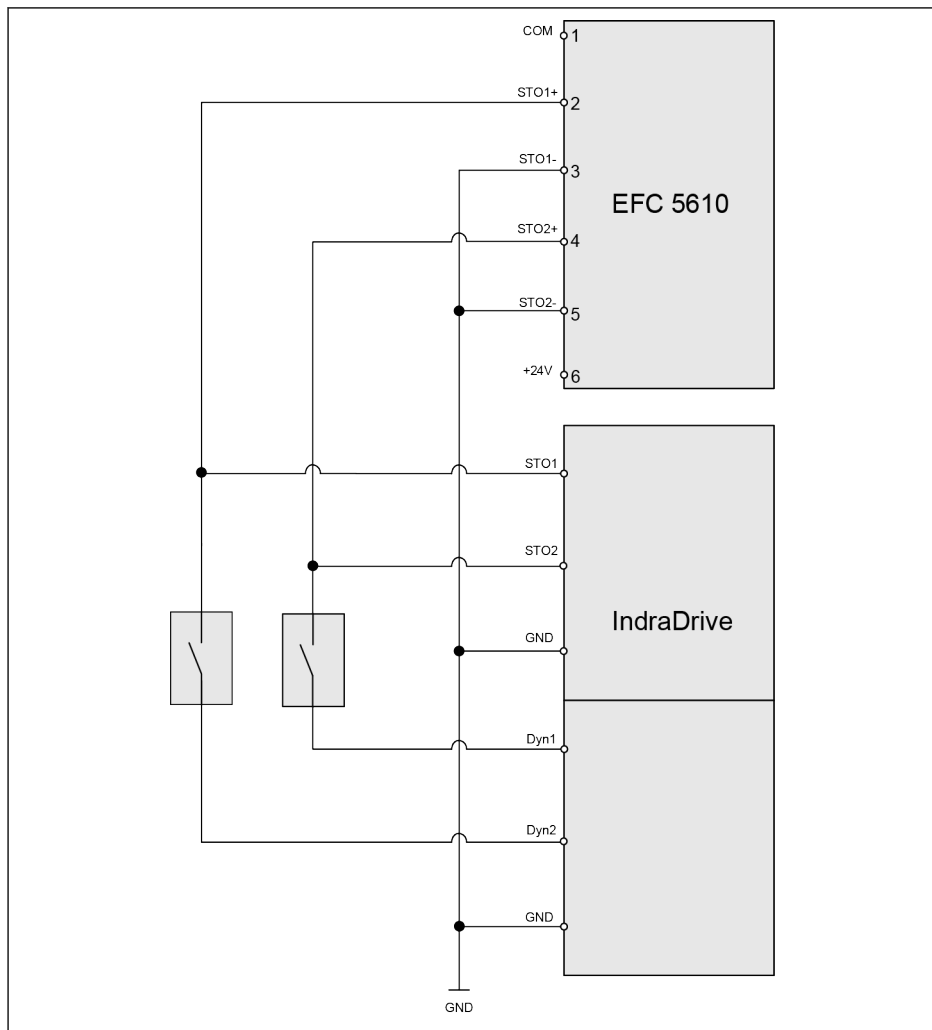


Fig. 15-7: Câblage à double canal vers IndraDrive sans API de sécurité (SIL 2, cat 3 / PLd sans câblage d'exclusion des défauts ; SIL 3, cat 4 / PLe avec câblage d'exclusion des défauts)

Cas 6 : Câblage à quadruple canal avec alimentation électrique externe

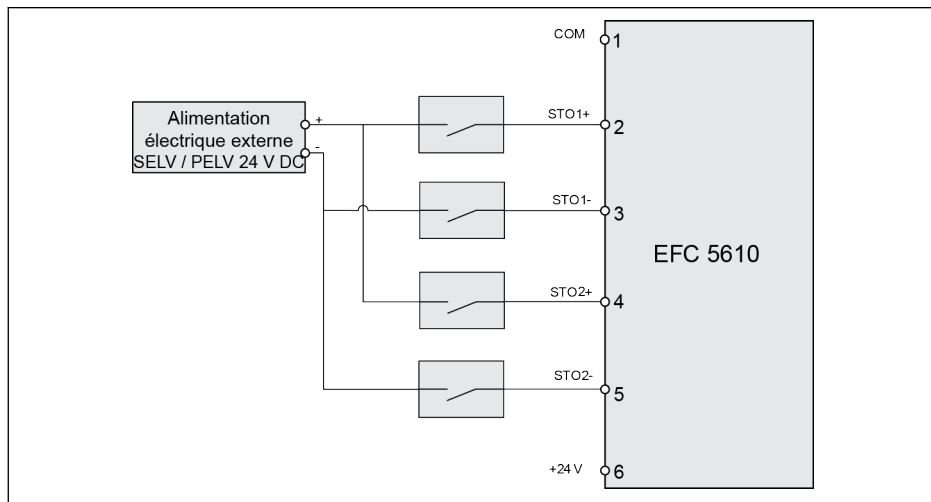


Fig. 15-8: Câblage à quadruple canal avec alimentation électrique externe (SIL 3, cat 4 / PLe)

Cas 7 : Type de raccordement en parallèle

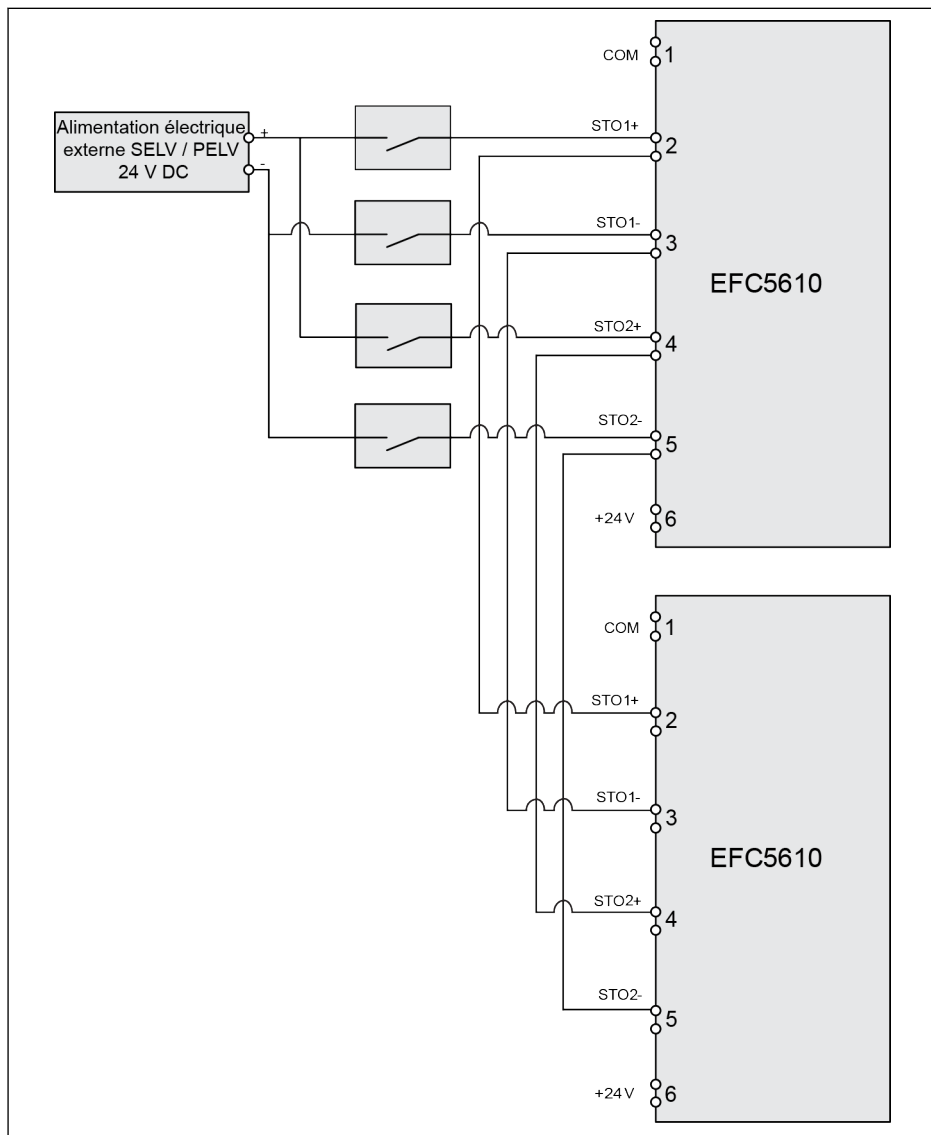


Fig. 15-9: Type de raccordement en parallèle (SIL 3, cat 4 / PLe)



- Pour protéger l'entraînement contre des dysfonctionnements dus à l'humidité ou à des salissures, ce dernier doit être monté dans une armoire IP 54.
- L'alimentation électrique externe +24 V DC doit répondre aux exigences TBTS /TBTP.
- Le courant d'alimentation maximum exigé est de 15 mA pour chaque circuit et la tension requise de +24 V DC + / - 10 %.
- Le type de connexion en parallèle devrait réduire la proportion de sécurité totale du système.

⚠ ATTENTION

Lorsque l'alimentation électrique de 24 V interne ne répond pas aux exigences TBTS / TBTP, elle ne doit pas être utilisée pour alimenter la fonction STO, mais uniquement pour désactiver cette dernière !

15.2.4 Désactiver la fonction de sécurité

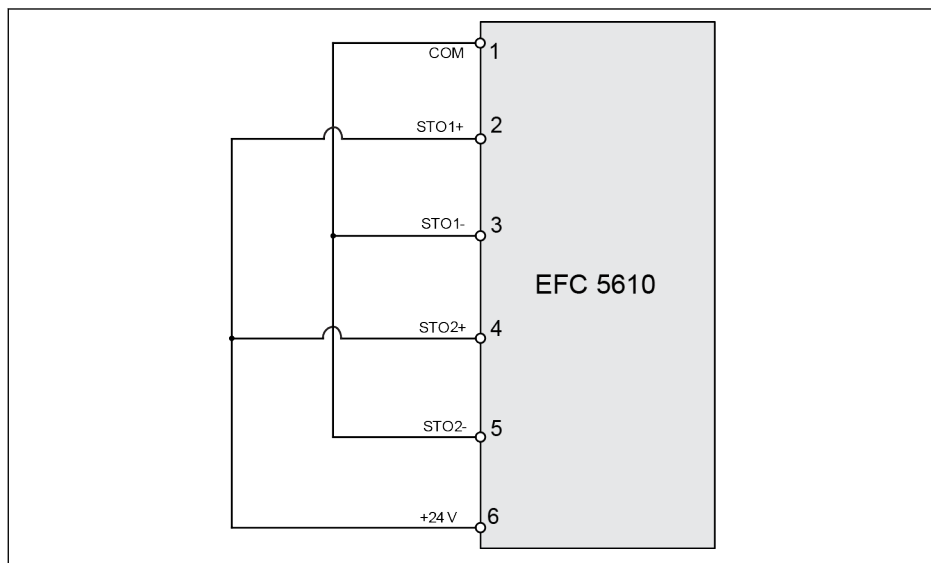


Fig. 15-10: Désactiver la fonction de sécurité

⚠ ATTENTION

Il s'agit du câblage par défaut de l'appareil. La fonction STO est désactivée à la livraison.

15.2.5 Paramètres de canal d'entrée

Signal d'entrée	Unité	Min	Typ.	Max
Tension d'entrée autorisée	V	-3	-	30
0 logique (bas)	V	-3	-	5
1 logique (haut)	V	15	-	30
Courant d'entrée	mA	2	-	15
Impédance	k Ω	-	3,8	-
Temps de filtrage ^①	ms	-	3	-
Temps de réponse ^②	ms	-	< 20	-
Temporisation de commutation admissible entre les canaux	s	-	1	-

Tab. 15-4: Paramètres de canal d'entrée



① : Le temps de filtrage (indiqué par « t_p » dans la figure ci-dessous) se réfère à la largeur de l'entrée d'impulsions au niveau bas vers le canal STO. Dans l'application réelle, quand la largeur d'impulsion d'entrée est inférieure ou égale à 3 ms, il n'y a pas d'influence sur le fonctionnement et l'appareil.

② : Le temps de réponse indique l'intervalle de temps du moment de mise hors tension de n'importe quel canal d'entrée STO au moment de l'arrêt de la sortie de l'appareil.

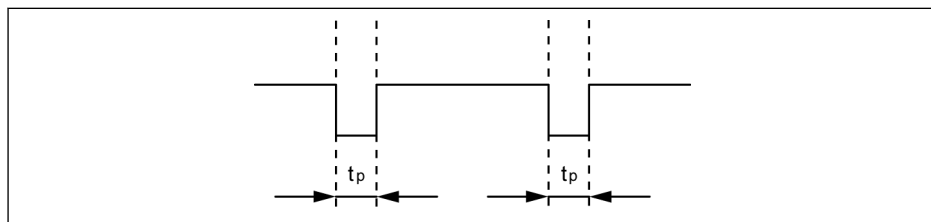


Fig. 15-11: Temps de filtrage

15.3 Première mise en service

Toujours tester le fonctionnement et la réaction de la fonction STO avant la première mise en service.



AVERTISSEMENT

Mouvements dangereux ! Danger de mort, risque de blessures, risque de blessures graves ou d'importants dommages matériels !

Ne pas mettre l'installation en service sans l'avoir contrôlée au préalable avec une personne qualifiée !

Avant qu'une installation avec une technologie de sécurité intégrée soit mise en service pour la première fois, cette dernière doit être contrôlée et approuvée sous forme de document par une personne qualifiée.

Contrôler la zone de danger !

- Avant la mise en service, s'assurer que personne ne séjourne dans la zone de danger.
- Contrôler la zone de danger et la protéger contre tout accès par des personnes (apposer par exemple des panneaux d'avertissement, installer des barrières ou des équipements similaires). Observer les lois et les réglementations locales applicables.

15.4 Diagnostic de fonction STO et indication d'état

Dans une situation normale, l'équipement fonctionne normalement et la fonction est dans un état de veille ; si un des canaux d'entrée ou les deux sont coupés de l'alimentation en énergie, la fonction STO est déclenchée et l'équipement passe à l'état de protection. Dans cet état, l'équipement coupe le semi-conducteur de puissance et désactive le démarrage, aucun champ rotatif ne génère de couple sur le moteur.

Indication	Événement STO	Description	Logique canal d'entrée	
			Canal 1	Canal 2
StO-A	Alarme STO	La fonction STO est correctement activée en mode d'arrêt après avoir de nouveau alimentée les canaux d'entrée, l'équipement passe à l'état normal.	0	0
StO-r	Requête STO	La fonction STO est correctement activée en mode d'exploitation après avoir de nouveau alimentée les canaux d'entrée et réinitialisée l'équipement. L'équipement passe à l'état normal.	0	0
StO-E	Erreur STO	La fonction STO n'est pas correctement activée. Ceci se produit si un des canaux est mis sous tension mais que l'autre est mis hors tension.	1	0
			0	1

Tab. 15-5: Diagnostic de fonction STO et indication d'état



- Un dommage matériel sur le canal risque également de provoquer une erreur « StO-E ».
- Le niveau d'intégrité de sécurité diminue si uniquement un canal d'entrée est utilisé. Veuillez utiliser deux canaux d'entrée.

15.5 Caractéristiques techniques

15.5.1 Caractéristiques relatives aux normes de sécurité

Norme	Paramètre	Valeur
IEC 61508 2010-04 IEC 61800-5-2 2007	SIL	3
	PFH	< 1 FIT
	Type	B
	PTI (intervalle de test d'essai)	20 ans
	MT (temps de mission)	20 ans
ISO 13849-1 2006	PL	e
	Catégorie	4
	MTTFd	3.1E5 ans
IEC 62061 2012-11	SIL CL	3

Tab. 15-6: Informations relatives aux normes de sécurité



- Le PFH ne s'élève qu'à 2 % de toute la chaîne de sécurité. PFH < $2 \cdot 10^{-9}$ 1/h (2 % SIL3).
- « Temps de mission » et « Intervalle de test d'essai » :
 - Le « temps de mission » de tous les composants utilisés doit être observé et conforme. Une fois le « temps de mission » d'un composant écoulé, le composant doit être éliminé ou remplacé. Il est interdit de continuer à exploiter le composant !
 - Une fois le composant éliminé (le « temps de mission » est écoulé), il doit être garanti que ce dernier ne puisse pas être réutilisé (par ex. en le désactivant).
 - Il n'existe pas d'« intervalle de test d'essai » pour le système d'entraînement. Par conséquent, le « temps de mission » ne peut pas être réinitialisé par un « intervalle de test d'essai ».
- La fonction de sécurité fonctionne en mode haute demande là où la fonction de sécurité est uniquement exécutée sur demande, afin de faire passer l'EUC dans un état de sécurité spécifié, et là où la fréquence des demandes est supérieure à plus d'une par an.

15.6 Maintenance

La fonction STO doit être activée une fois par an pour la maintenance préventive. L'alimentation électrique principale de l'équipement doit être coupée et de nouveau allumée avant cette maintenance préventive. Activer la fonction STO et confirmer l'exploitation, la réaction de la fonction STO est normale.

15.7 Abréviations

Abréviations	Référence	Description
Catégorie	ISO 13849-1	Classification des parties relatives à la sécurité d'un système de contrôle
FIT	-	Erreur en temps : 1E-9 heures
MTTFd	ISO 13849-1	Temps moyen avant défaillance dangereuse : (le nombre total d'unités de vie) / (le nombre d'erreurs dangereuses, non détectées) pendant un intervalle de mesure précis dans des conditions données
PFH	IEC 61508	Probabilité de défaillances dangereuses par heure
PL	ISO 13849-1	Niveau de performance : correspond à SIL, niveaux a-e
PTI	IEC 61508	Intervalle de test périodique
SIL	IEC 61508	Niveau d'intégrité de sécurité
SIL CL	IEC 62061	Limite d'exigence de niveau d'intégrité de sécurité
STO	IEC 61800-5-2	Suppression sûre du couple

Tab. 15-7: Abréviations



Pour des descriptions détaillées sur chaque abréviation, consulter les contenus des normes correspondantes.

16 Accessoires

16.1 Accessoires optionnels

Accessoires optionnels	Type	Descriptions
Panneau de commande :		
- Pupitre à LED	FPCC02.1-EANN-7P-NNNN	–
- Pupitre LCD	FPCC02.1-EANN-LP-NNNN	–
- Protection anti-poussière	FPCC02.1-EANN-NN-NNNN	–
Plaque de montage de panneau	FEAM02.1-EA-NN-NNNN	Montage d'armoire
Câble de communication pour armoire de commande	FRKS0006/002,0	2 m
	FRKS0004/003,0	3 m
Module de carte d'extension	FEAE02.1-EA-NNNN	–
Module E/S :		
- Carte E/S	FEAE04.1-IO1-NNNN	–
- Carte relais	FEAE04.1-IO2-NNNN	–
Module de communication :		
- Carte PROFIBUS	FEAE03.1-PB-NNNN	–
- Carte CANopen	FEAE03.1-CO-NNNN	–
- Carte Ethernet multiport	FEAE03.1-ET-NNNN	–
Connecteur enfichable pour section de commande	FEAE05.1-B2-NNNN	Pour les bornes de commande
Filtre CEM externe	FCAF01.1A-A□□□-E-□□□□-□-0□-NNNN	Voir Annexe II
Résistance de freinage externe	FCAR01.1W□□□□-N□□□R0-□-0□-NNNN	Voir Annexe II
Raccordement du blindage	FEAM03.1-001-NN-NNNN	Modèles 0K40...4K00
	FEAM03.1-002-NN-NNNN	Modèles 5K50...22K0
	FEAM03.1-003-NN-NNNN	Modèles 30K0...37K0

Tab. 16-1: Accessoires optionnels



Pour la définition du modèle et du type dans les sous-chapitres suivants, voir [chap. 20.2 "Annexe II : Code de type"](#) à la page 418.

16.2 Panneau de commande

Pour de plus amples détails sur le panneau de commande, voir [chap. 10 "Panneau de commande et protection anti-poussière"](#) à la page 105.

16.3 Plaque de montage de panneau

16.3.1 Description du fonctionnement

Avec le panneau de commande monté sur l'armoire de commande, l'utilisateur peut exploiter et contrôler confortablement le convertisseur de fréquence de l'extérieur de l'armoire de commande. Pour obtenir cette fonction, l'utilisateur doit commander la plaque de montage de panneau et ses accessoires en complément.

16.3.2 Dimensions d'ouverture recommandées sur l'armoire de commande

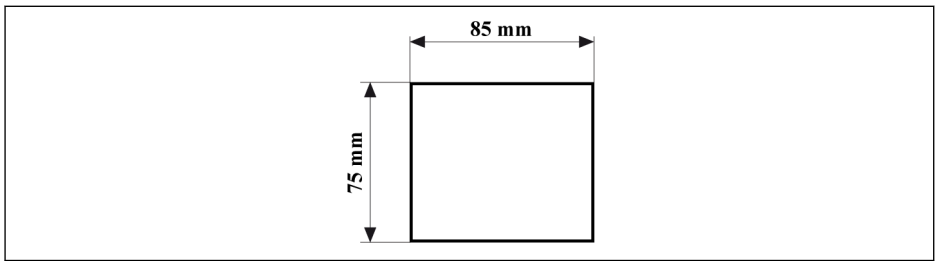


Fig. 16-1: Dimensions d'ouverture recommandées sur l'armoire de commande

16.3.3 Montage de la plaque et du panneau de commande

Étape 1

Pousser la plaque de montage dans l'ouverture de l'armoire de commande :

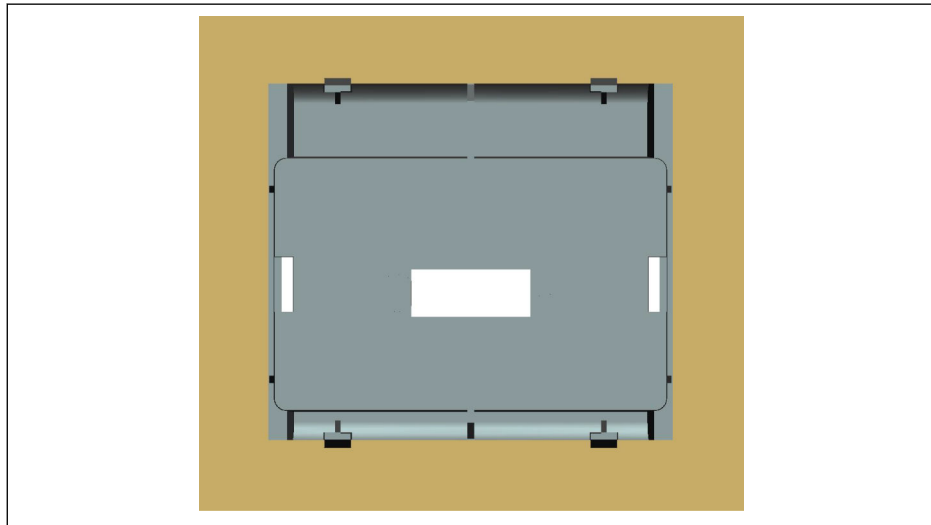


Fig. 16-2: Pousser la plaque de montage dans l'ouverture (vue arrière)

Étape 2

Fixer la plaque de montage avec une barre métallique et 2 vis M4x8 :

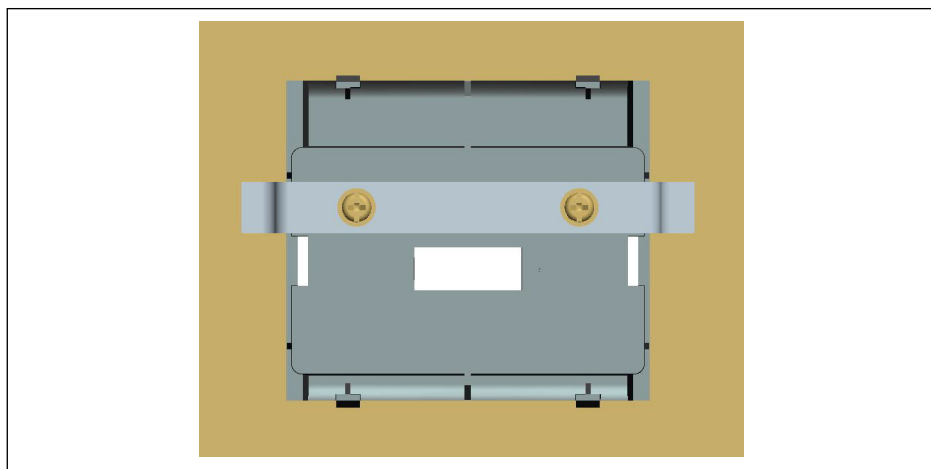


Fig. 16-3: Fixer la plaque de montage (vue arrière)

Étape 3

Pousser le panneau de commande perpendiculairement à la plaque de montage :



Fig. 16-4: Monter le panneau de commande (vue avant)

Étape 4

Raccorder le panneau de commande au convertisseur de fréquence avec le câble de raccordement et fixer le connecteur du câble sur la plaque de montage avec 2 vis M3x10 :

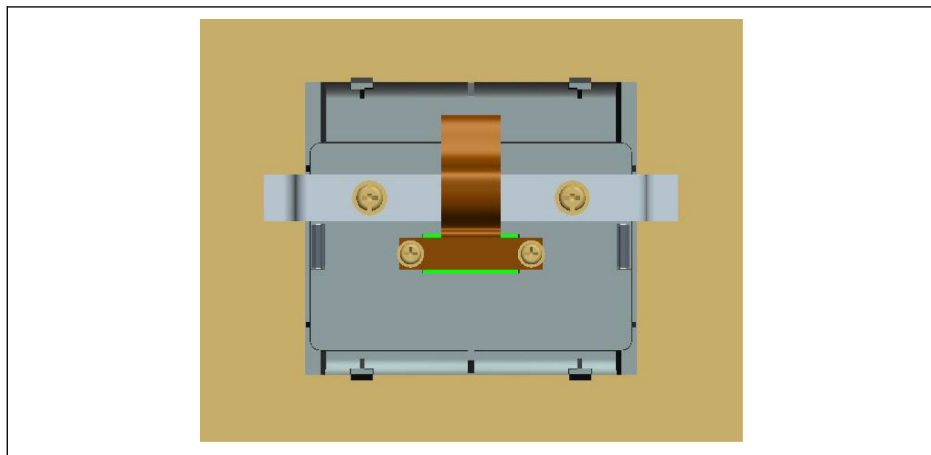


Fig. 16-5: Raccorder et fixer le câble (vue arrière)

16.4 Câble de communication pour l'armoire de commande

Un câble de 2 m FRKS0006/002,0 ou un câble de 3 m FRKS0004/003,0 peut être utilisé pour le raccordement du panneau de commande.

16.5 Module de carte d'extension

16.5.1 Dimensions du module de carte d'extension

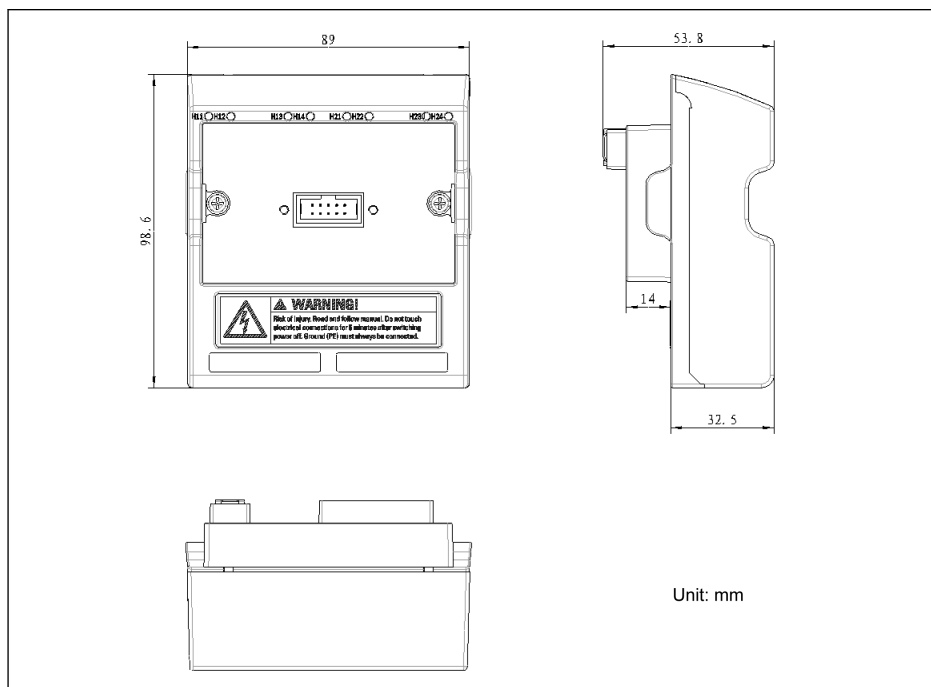


Fig. 16-6: Dimensions du module de carte d'extension

16.5.2 Montage du module de carte d'extension

AVIS

S'assurer que l'alimentation électrique a été coupée avant le montage du module de carte d'extension sur le convertisseur de fréquence.

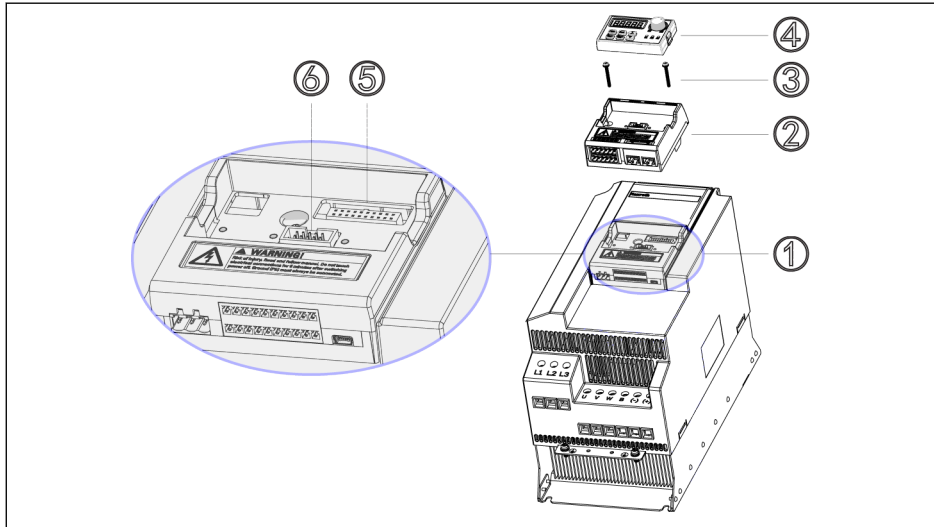


Fig. 16-7: Montage du module de carte d'extension

1. Retirer le panneau de commande ④ du module de bornes & de commande ①.
2. Monter le module de carte d'extension avec les cartes d'extension ② dans le module de bornes & de commande ①.
3. Serrer deux vis ③ pour fixer le support pour les modules d'option ② dans le terminal de bornes & de commande ①.
4. Pousser le panneau de commande ④ dans le support pour les modules d'option ②.



⑤ : Connecteur de module de bornes & de commande

⑥ : Connecteur pour le panneau de commande

16.5.3 Montage du module d'extension

⚠ ATTENTION**Risque d'endommagement de l'appareil !**

Ne pas monter la carte d'extension quand le convertisseur de fréquence est sous tension sous peine de risquer d'endommager la carte d'extension.

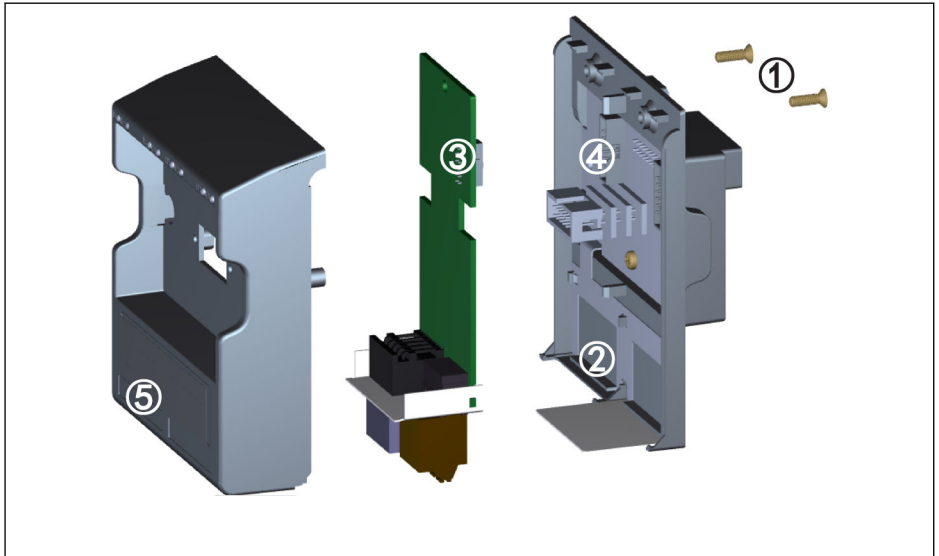


Fig. 16-8: Montage du module d'extension

1. Retirer 2 vis M3 ① au dos du module de carte d'extension.
2. Retirer le capot avant du module de carte d'extension.
3. Insérer une carte d'extension dans la fente de carte avec la plaque métallique à côté des bornes de carte d'extension placée dans ②.
4. Pousser la carte d'extension pour réaliser un raccordement stable du connecteur ③ (sur la face arrière de la carte d'extension) avec le connecteur ④ (sur le module de carte d'extension).
5. Monter le capot avant du module de carte d'extension.
6. Serrer 2 vis M3 ① du module de carte d'extension.
7. Attacher une étiquette de borne appropriée au niveau de l'empreinte d'étiquette ⑤ située dans la partie basse du capot avant. Les étiquettes de borne pour les différentes cartes d'extension sont fournies avec chaque carte d'extension.

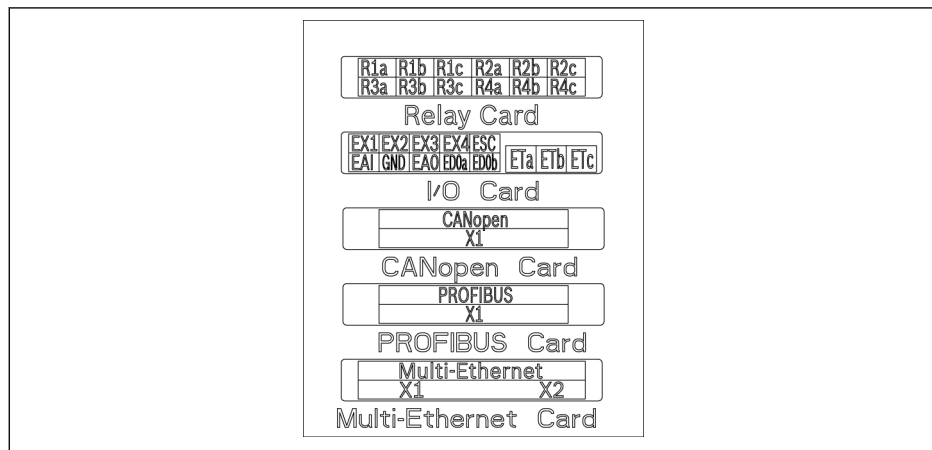


Fig. 16-9: Étiquettes de bornes de cartes d'extension



- Au maximum deux cartes d'extension peuvent être montées dans un module de carte d'extension.
- Les cartes d'extension dans les deux fentes de carte ne peuvent **PAS** être identiques.
- **SEUL UN** type de carte de communication peut être monté dans un module de carte d'extension.

16.6 Module E/S

16.6.1 Carte E/S

Étiquette des bornes de carte E/S



Fig. 16-10: Étiquette des bornes de carte E/S

Descriptions des bornes de carte E/S

Borne	Signal requis	Description
EX1...EX4	Entrées numériques multifonctions : 24 VDC, 8 mA / 12 VDC, 4 mA avec coupleurs opto-électriques	Voir groupe H8
ESC	–	Isolation de raccordement partagé de coupleurs opto-électriques
EAI	Plage d'entrée de tension : -10...10 V* Impédance d'entrée de tension : > 20 kΩ Résolution : 1/1 000 Plage d'entrée de courant : 0/4...20 mA Impédance d'entrée de courant : < 500 Ω Résolution : 1/1 000	L'alimentation électrique est +5 V et +10 V du convertisseur de fréquence Voir groupe H8
GND	–	Raccordement partagé de bornes analogiques, isolé de ESC
EAO	Plage de sortie de tension : 0...10 V Impédance de charge de sortie de tension : > 2 kΩ Plage de sortie de courant : 0...20 mA Impédance de charge de sortie de courant : < 500 Ω	Voir groupe H8
EDOa, EDOb	Sorties à collecteur ouvert : 30 VDC, 50 mA max.	Voir groupe H8 ESC est la référence
ETa, ETc	Capacité nominale des sorties du relais :	Voir groupe H8
ETb	250 VAC, 3 A ; 30 VDC, 3 A	ETb est le raccordement partagé des sorties du relais

* Pour l'entrée -10 V, l'alimentation électrique externe doit être fournie. Un convertisseur de fréquence fournit **UNIQUEMENT** +5 V et +10 V

Câblage des bornes de carte E/S

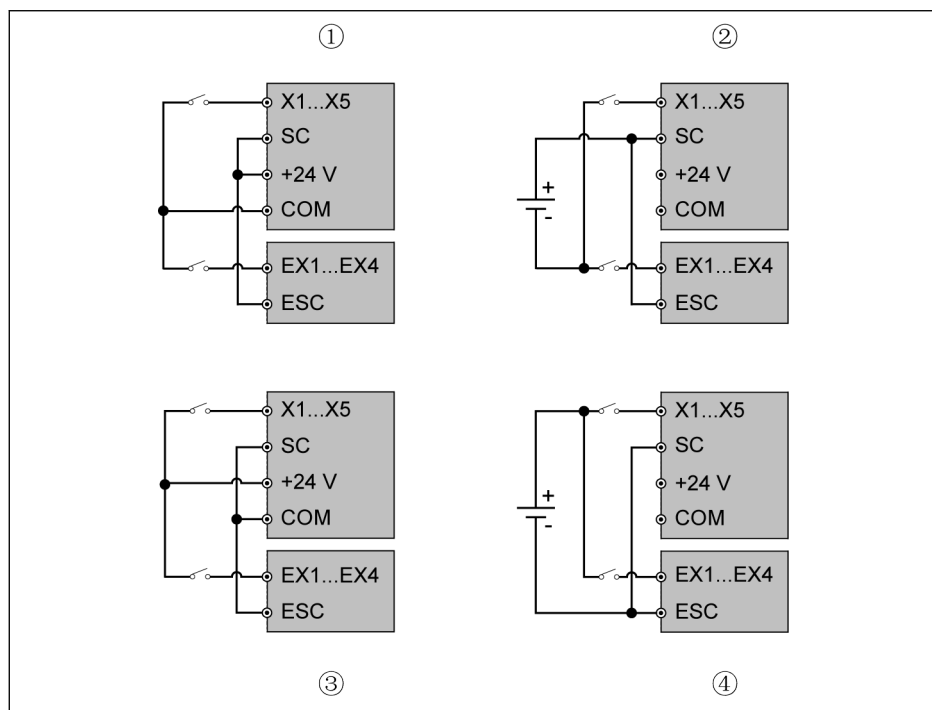


Fig. 16-11: Câblage des bornes de carte E/S

- ① : NPN avec alimentation électrique interne
- ② : NPN avec alimentation électrique externe
- ③ : PNP avec alimentation électrique interne
- ④ : PNP avec alimentation électrique externe



X1...X5, SC, +24 V, COM sont des bornes de commande du convertisseur de fréquence, EX1...EX4, ESC sont des bornes de commande de la carte E/S.

16.6.2 Carte de relais

Étiquette des bornes de carte de relais

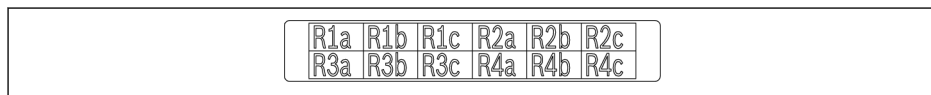


Fig. 16-12: Étiquette des bornes de carte de relais

Descriptions des bornes de carte de relais

Borne	Signal requis	Description
R1a, R1c, R1b	Capacité nominale :	Voir groupe H9 R1b, R2b, R3b, R4b sont des raccorde- ments partagés des sorties du relais
R2a, R2c, R2b		
R3a, R3c, R3b	30 VDC, 3 A	
R4a, R4c, R4b		

Câblage des bornes de carte de relais

Pour de plus amples détails sur le câblage des bornes de relais, voir [chap. "Bornes de sortie de relais"](#) à la page 77.

16.7 Module de communication

16.7.1 Interface PROFIBUS

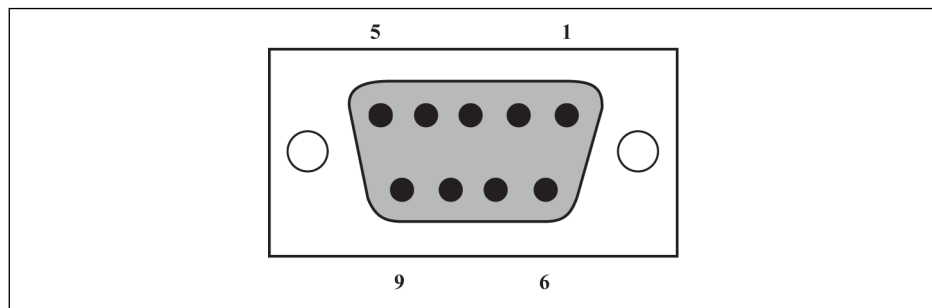


Fig. 16-13: Interface PROFIBUS DB9

Broche	Symbole de borne	Nom de borne	Description du fonctionnement
1	NC	–	Réservé
2	NC	–	Réservé
3	PROFIBUS_B	PROFIBUS borne_B	Câble de données B PROFIBUS
4	RTS	Requête pour émission de signal	–
5	GND	Alimentation -	–
6	Vcc	Alimentation +	–
7	NC	–	Réservé
8	PROFIBUS_A	PROFIBUS borne_A	Câble de données A PROFIBUS
9	NC	–	Réservé

Tab. 16-2: Définition des broches d'interface PROFIBUS DB9

16.7.2 LED de carte PROFIBUS

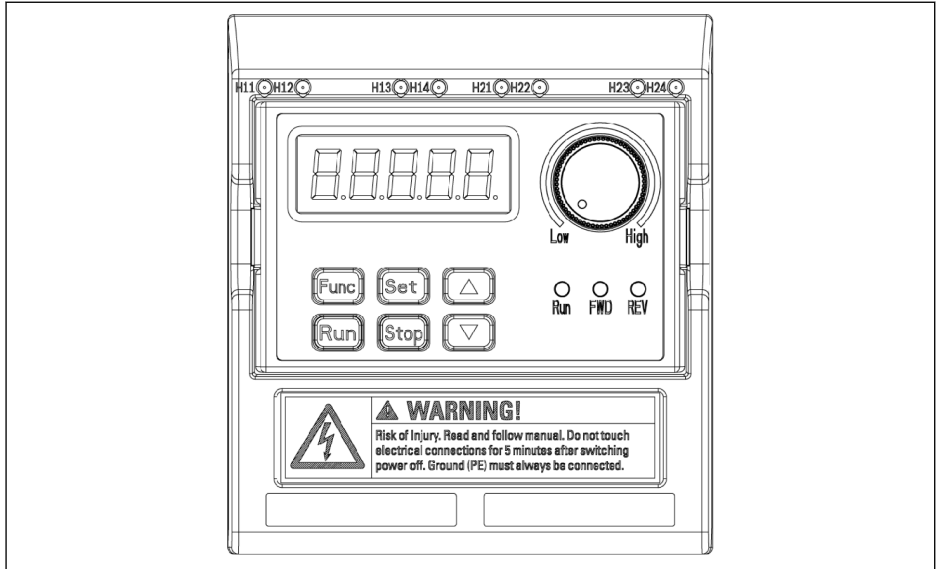


Fig. 16-14: LED de carte PROFIBUS

LED	Couleur	Fonction	État	Description
H11/H21 [Ⓞ]	Vert	État de configuration de carte PROFIBUS	Clignotement rapide 0,4 s par cycle	Échange de données
			ON	Communication établie La carte PROFIBUS a été paramétrée et configurée avec succès => tout est OK
H12/H22 [Ⓞ]	Rouge	Indication d'erreur de carte PROFIBUS	OFF	Carte PROFIBUS OK
			Clignotement lent 1 s par cycle	Erreur de carte PROFIBUS

Tab. 16-3: LED de carte PROFIBUS



① :

- H11 et H12 sont disponibles lorsque la carte PROFIBUS est installée sur la fente de carte gauche
- H21 et H22 sont disponibles lorsque la carte PROFIBUS est installée sur la fente de carte droite

16.8 Connecteur enfichable pour section de commande

Le kit de connecteur enfichable (FEAE05.1-B2-NNNN) est utilisé pour le câblage des bornes de commande. Ce kit contient les deux sous-composants suivants.

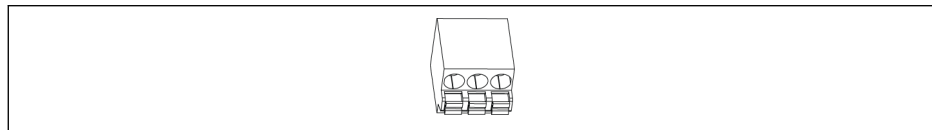


Fig. 16-15: Connecteur de borne de relais

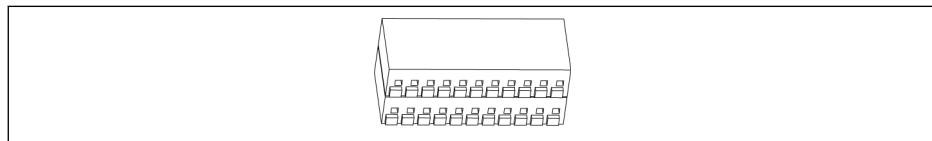


Fig. 16-16: Connecteur de borne E/S

Pour le schéma de raccordement du connecteur de bornes de commande et du convertisseur de fréquence, voir [Fig. 8-9 "Bornes du circuit de commande"](#) à la page 71.

16.9 Filtre CEM externe

16.9.1 Type de filtre CEM externe

Modèle EFC x610	Type de filtre CEM externe
0K40-1P2	FCAF01.1A-A050-E-0020-N-03-NNNN (0020-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)
0K40-3P4	FCAF01.1A-A050-E-0025-A-05-NNNN (0025-A-05)
0K75-3P4	
1K50-3P4	
2K20-3P4	
3K00-3P4	
4K00-3P4	

Modèle EFC x610	Type de filtre CEM externe
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	

Tab. 16-4: Type de filtre CEM externe



- Monter le filtre CEM FCAF uniquement à la verticale. Laisser un espace libre de 80 mm minimum au-dessus et en-dessous du filtre CEM par rapport aux éléments montés.
- Pour une meilleure performance CEM C1 du modèle EFC x610 22K0-3P4, le filtre externe B84143D0090R127 est recommandé.
- Pour la performance CEM avec le filtre CEM externe, voir [chap. 6.2.3 "Longueur maximale des câbles moteur" à la page 34.](#)

16.9.2 Caractéristiques techniques

Dimensions

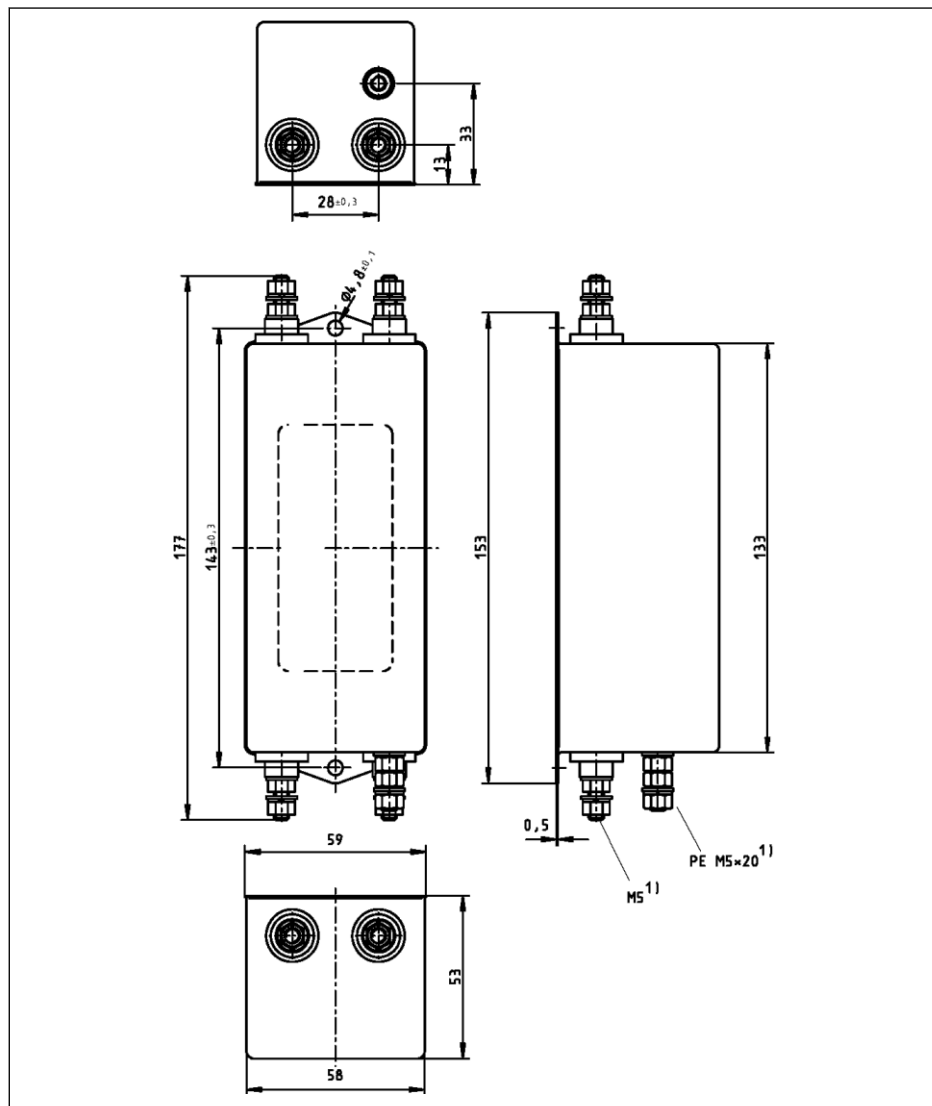


Fig. 16-17: 0020-N-03, 0025-N-03

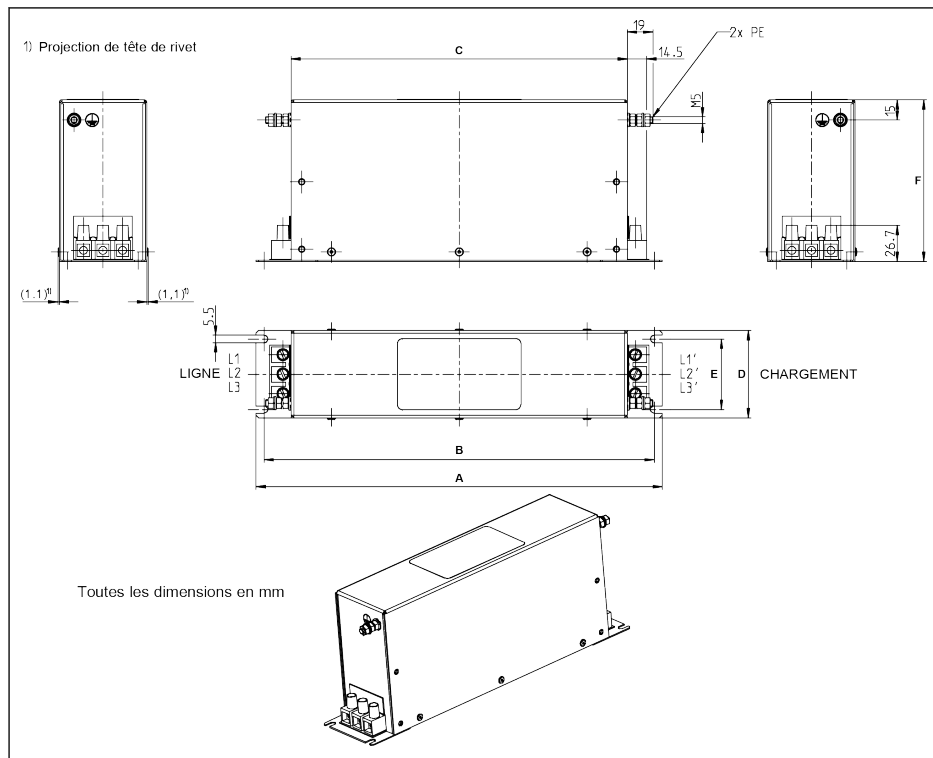


Fig. 16-18: 0025-A-05

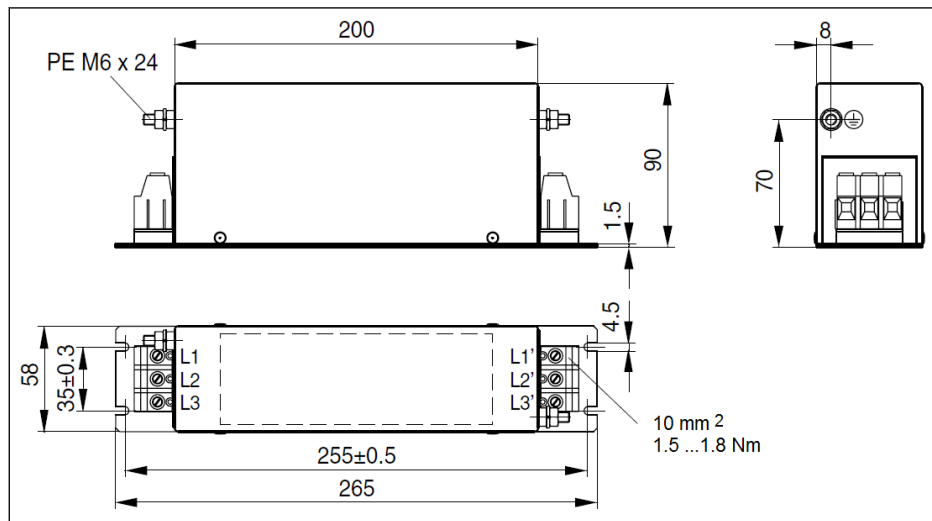


Fig. 16-19: 0036-A-05, 0050-A-05

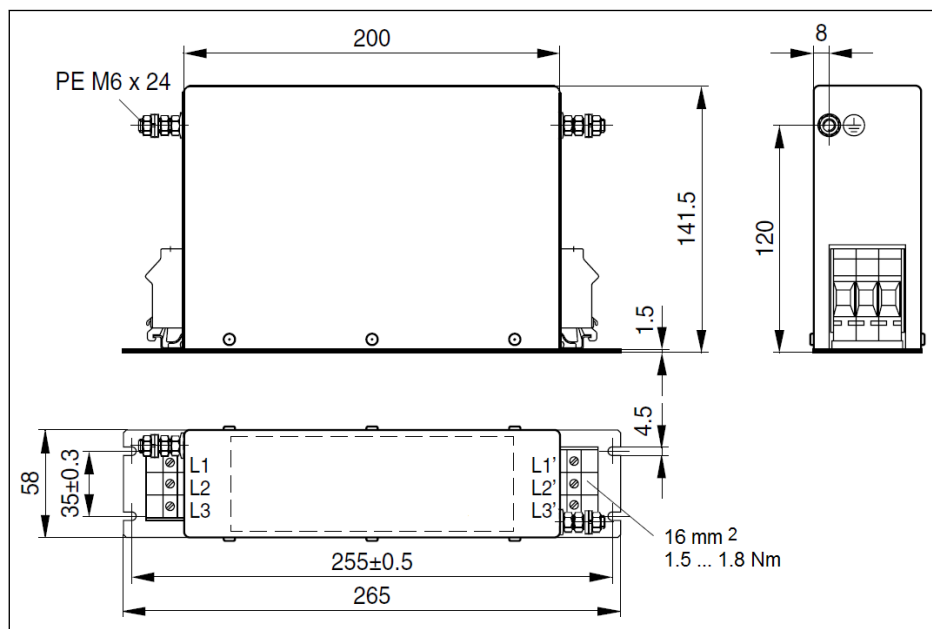


Fig. 16-20: 0066-A-05

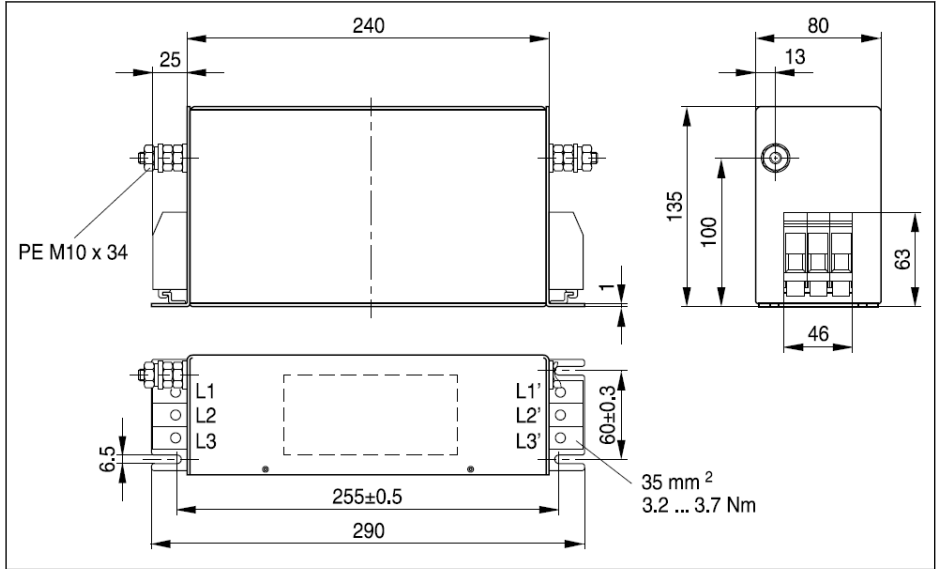


Fig. 16-21: 0090-A-05

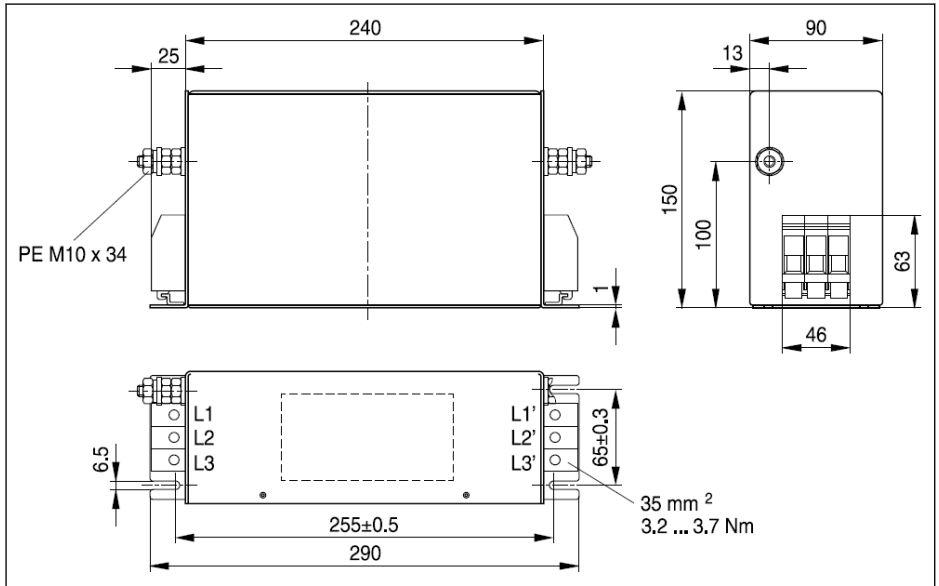


Fig. 16-22: 0120-A-05

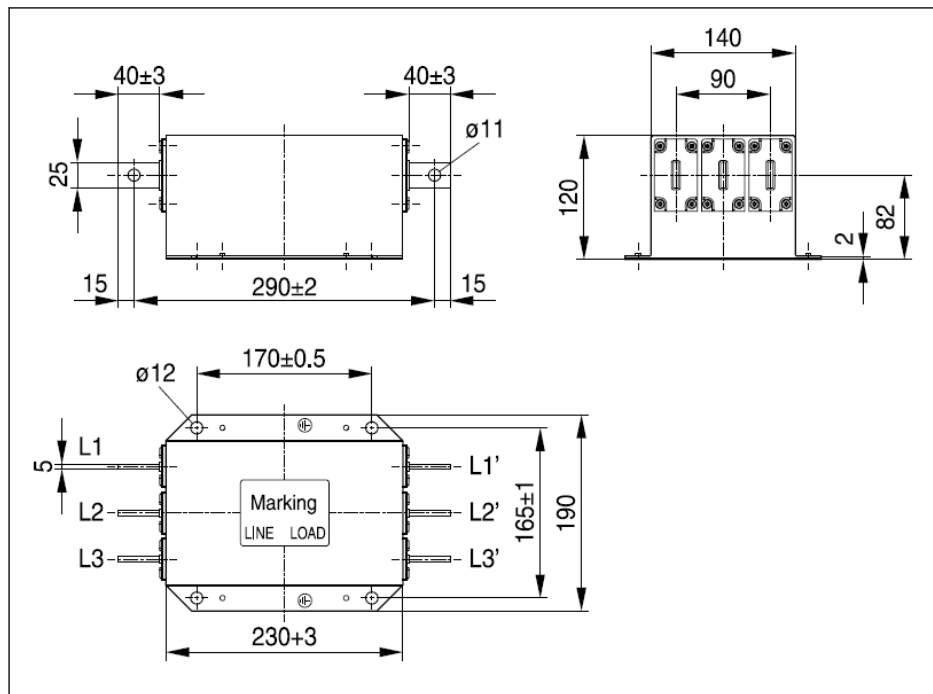


Fig. 16-24: 0320-N-05, 0400-N-05

Caractéristiques électriques

Caractéristiques électriques du filtre CEM pour les modèles 1P 200 VAC



Lors de l'utilisation de filtres CEM dans **des secteurs mis à la terre via un conducteur externe**, utiliser un transformateur isolant entre le secteur et le filtre CEM.

Description	Symbole	Unité	0010-N-03	0020-N-03	0025-N-03
Indice de protection selon la norme IEC 60529	-	-	IP 20		
Référencement selon le standard UL (UL)	-	-	UL 1283		
Référencement selon le standard CSA (UL)	-	-	C22.2, n° 8		
Masse (poids)	m	kg	0,42	0,86	0,87
Tension de secteur sur réseau TN-S, TN-C, TT	U_{LN}	V	200...240		
Tension secteur sur secteur avec une phase du triangle mise à la terre	U_{LN}	V	Interdit		
Tension de secteur sur réseau IT	U_{LN}	V	Interdit		
Tolérance U_{LN} (UL)	-	-	-10...+10 %		
Fréquence d'entrée (UL)	f_{LN}	Hz	50...60		
Courant nominal	I_{L_cont}	A	10	20	25
Calcul de courant de fuite	I_{fuite}	mA	< 0,5	< 3,5	< 3,5
Dimension de fil exigée selon la norme IEC 60364-5-52 ; sur I_{L_cont}	A_{LN}	mm ²	2	3,5	5,3
Dimension de fil exigée selon la norme UL 508 A (câblage interne) ; sur I_{L_cont} (UL)	A_{LN}	AWG	14	12	10

Tab. 16-5: Caractéristiques électriques 1P 200 VAC

Caractéristiques électriques du filtre CEM pour les modèles 3P 400 VAC

Description	Symbole	Unité	0025- A-05	0036- A-05	0050- A-05	0066- A-05
Indice de protection selon la norme IEC 60529	–	–	IP 20			
Référencement selon le standard UL (UL)	–	–	UL 1283			
Référencement selon le standard CSA (UL)	–	–	C22.2, n° 8			
Masse (poids)	m	kg	1,1	1,75	1,75	2,70
Tension de secteur triphasée sur réseau TN-S, TN-C, TT	U_{LN}	V	380...480			
Tension secteur triphasée sur secteur avec une phase du triangle mise à la terre	U_{LN}	V	Interdit			
Tension secteur triphasée sur réseau IT	U_{LN}	V	Interdit			
Tolérance U_{LN} (UL)	–	–	-15...+10 %			
Fréquence d'entrée (UL)	f_{LN}	Hz	50...60			
Courant nominal	I_{L_cont}	A	25	36	50	66
Calcul de courant de fuite	I_{fuite}	mA	4,7	4,7	4,7	4,7
Dimension de fil exigée selon la norme IEC 60364-5-52 ; sur I_{L_cont}	A_{LN}	mm ²	4	10	10	16
Dimension de fil exigée selon la norme UL 508 A (câblage interne) ; sur I_{L_cont} (UL)	A_{LN}	AWG	10	6	6	6 (2)

Tab. 16-6: Caractéristiques électriques 3P 400 VAC

Description	Symbole	Unité	0090- A-05	0120- A-05	0250- N-05	0320- N-05	0400- N-05
Indice de protection selon la norme IEC 60529	–	–	IP 20				
Référencement selon le standard UL (UL)	–	–	UL 1283				
Référencement selon le standard CSA (UL)	–	–	C22.2, n° 8				
Masse (poids)	m	kg	4,20	4,90	5,00	7,20	7,50
Tension de secteur triphasée sur réseau TN-S, TN-C, TT	U_{LN}	V	380...480				

Description	Symbole	Unité	0090- A-05	0120- A-05	0250- N-05	0320- N-05	0400- N-05	
Tension secteur triphasée sur secteur avec une phase du triangle mise à la terre	U_{LN}	V	Interdit					
Tension secteur triphasée sur réseau IT	U_{LN}	V	Interdit					
Tolérance U_{LN} (UL)	-	-	-15...+10 %					
Fréquence d'entrée (UL)	f_{LN}	Hz	50...60					
Courant nominal	I_{L_cont}	A	90	120	250	320	400	
Calcul de courant de fuite	I_{fuite}	mA	5	5	14	14	14	
Dimension de fil exigée selon la norme IEC 60364-5-52 ; sur I_{L_cont}	A_{LN}	mm ²	35	35	70	120	185,0 / 95,0*2 ^①	
Dimension de fil exigée selon la norme UL 508 A (câblage interne) ; sur I_{L_cont} (UL)	A_{LN}	AWG	1	1	4 / 0	350 kcmil	500 kcmil	

Tab. 16-7: Caractéristiques électriques 3P 400 VAC

16.10 Résistance de freinage externe

16.10.1 Taux de freinage

Les résistances de freinage sont disponibles avec différentes puissances afin de dissiper l'énergie de freinage lorsque le convertisseur de fréquence se trouve en mode générateur.

Les tableaux ci-dessous indiquent la combinaison optimale du convertisseur de fréquence, de l'unité de freinage et de la résistance de freinage et le nombre de composants nécessaires au fonctionnement d'un convertisseur de fréquence par rapport à un taux de modération OT défini.

$$OT = \frac{T_b}{T_c} * 100\%$$

OT (pourcentage en temps) Taux de freinage
T_b Temps de freina-
ge
T_c Durée de cycle
d'ingénierie
dans l'applica-
tion

Fig. 16-25: Taux de freinage

16.10.2 Type de résistance de freinage pour le taux de freinage de 10 %

1P 200 VAC

Modèle de convertisseur	Résistance de freinage		
	Type	Spécification	Nombre
OK40	FCAR01.1W0060-N400R0-B-03-NNNN	400 Ω / 60 W	1
OK75	FCAR01.1W0100-N190R0-B-03-NNNN	190 Ω / 100 W	1
1K50	FCAR01.1W0200-N095R0-B-03-NNNN	95 Ω / 200 W	1
2K20	FCAR01.1W0300-N065R0-B-03-NNNN	65 Ω / 300 W	1

Tab. 16-8: 1P 200 VAC avec taux de freinage de 10 %

3P 400 VAC

Modèle de convertisseur	Résistance de freinage		
	Type	Spécification	Nombre
OK40	FCAR01.1W0080-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 80 W	1
OK75	FCAR01.1W0080-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 80 W	1
1K50	FCAR01.1W0260-N400R0-B-05-NNNN	400 Ω / 260 W	1
2K20	FCAR01.1W0260-N250R0-B-05-NNNN	250 Ω / 260 W	1
3K00	FCAR01.1W0390-N150R0-B-05-NNNN	150 Ω / 390 W	1
4K00	FCAR01.1W0390-N150R0-B-05-NNNN	150 Ω / 390 W	1
5K50	FCAR01.1W0780-N075R0-A-05-NNNN	75 Ω / 780 W	1
7K50	FCAR01.1W0780-N075R0-A-05-NNNN	75 Ω / 780 W	1
11K0	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40 Ω / 1 560 W	1
15K0	FCAR01.1W1K56-N040R0-A-05-NNNN	40 Ω / 1 560 W	1
18K5...22K0	FCAR01.1W3K50-N018R9-A-05-NNNN	18,9 Ω / 3 500 W	1
30K0...37K0	FCAR01.1W4K00-N016R0-A-05-NNNN	16 Ω / 4 000 W	1
45K0...55K0	FCAR01.1W6K50-N010R0-A-05-NNNN	10 Ω / 6 500 W	1
75K0...90K0	FCAR01.1W10K0-N006R0-A-05-NNNN	6 Ω / 10 000 W	1

Tab. 16-9: 3P 400 VAC avec taux de freinage de 10 %

16.10.3 Type de résistance de freinage pour le taux de freinage de 20 %**1P 200 VAC**

Modèle de convertisseur	Résistance de freinage		
	Type	Spécification	Nombre
0K40	FCAR01.1W0100-N400R0-B-03-NNNN	400 Ω / 100 W	1
0K75	FCAR01.1W0200-N190R0-B-03-NNNN	190 Ω / 200 W	1
1K50	FCAR01.1W0400-N095R0-B-03-NNNN	95 Ω / 400 W	1
2K20	FCAR01.1W0500-N065R0-B-03-NNNN	65 Ω / 500 W	1

Tab. 16-10: 1P 200 VAC avec taux de freinage de 20 %**3P 400 VAC**

Modèle de convertisseur	Résistance de freinage		
	Type	Spécification	Nombre
0K40	FCAR01.1W0150-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 150 W	1
0K75	FCAR01.1W0150-N750R0-B-05-NNNN	750 Ω / 150 W	1
1K50	FCAR01.1W0520-N350R0-A-05-NNNN	350 Ω / 520 W	1
2K20	FCAR01.1W0520-N230R0-A-05-NNNN	230 Ω / 520 W	1
3K00	FCAR01.1W0780-N140R0-A-05-NNNN	140 Ω / 780 W	1
4K00	FCAR01.1W0780-N140R0-A-05-NNNN	140 Ω / 780 W	1
5K50	FCAR01.1W1K56-N070R0-A-05-NNNN	70 Ω / 1 560 W	1
7K50	FCAR01.1W1K56-N070R0-A-05-NNNN	70 Ω / 1 560 W	1
11K0	FCAR01.1W02K0-N047R0-A-05-NNNN	47 Ω / 2 000 W	1
15K0	FCAR01.1W03K0-N034R0-A-05-NNNN	34 Ω / 3 000 W	1
18K5	FCAR01.1W10K0-N028R0-A-05-NNNN	28 Ω / 10 000 W	1
22K0	FCAR01.1W10K0-N028R0-A-05-NNNN	28 Ω / 10 000 W	1

Tab. 16-11: 3P 400 VAC avec taux de freinage de 20 %

16.10.4 Dimensions de résistance de freinage

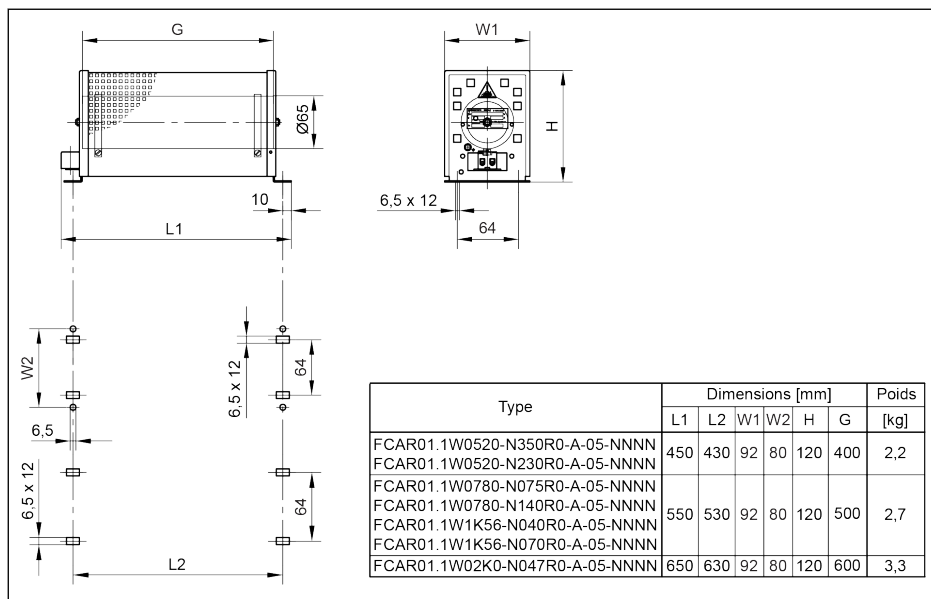


Fig. 16-26: Dimensions de résistance de freinage_1

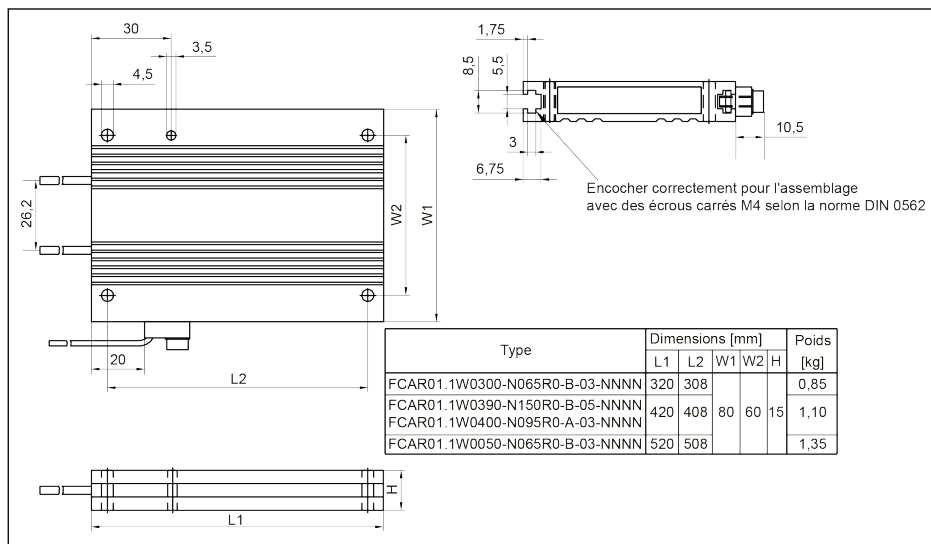


Fig. 16-27: Dimensions de résistance de freinage_2

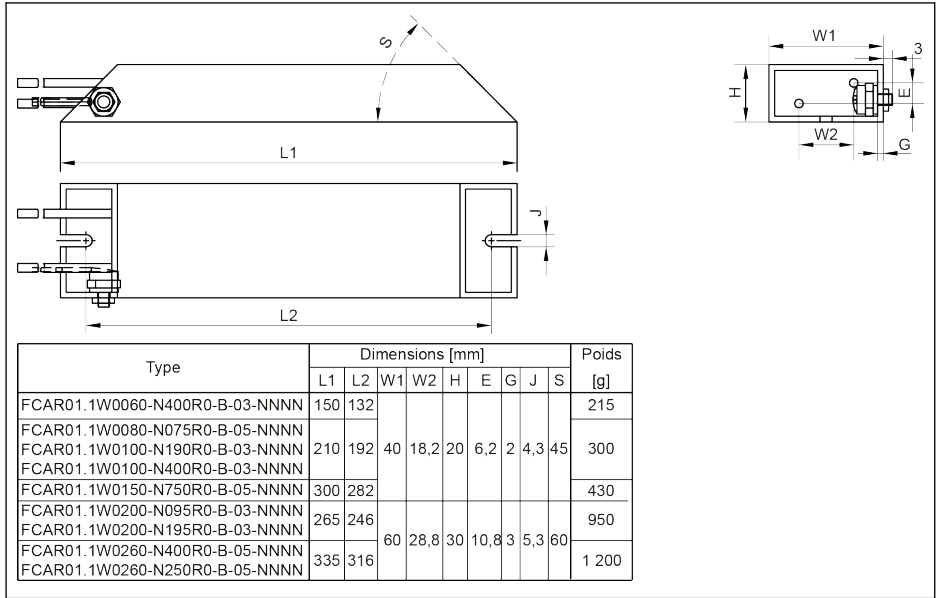


Fig. 16-28: Dimensions de résistance de freinage_3

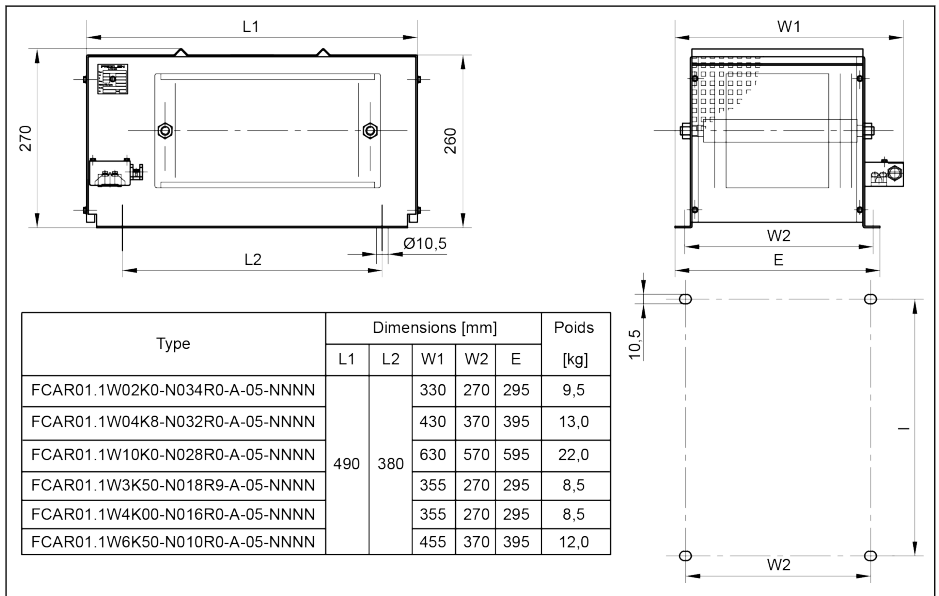


Fig. 16-29: Dimensions de résistance de freinage_4

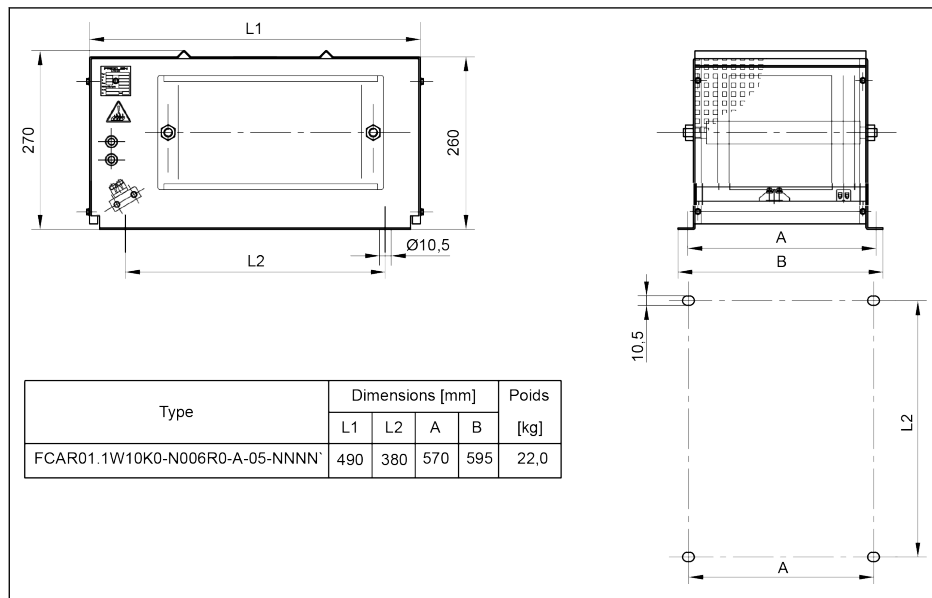


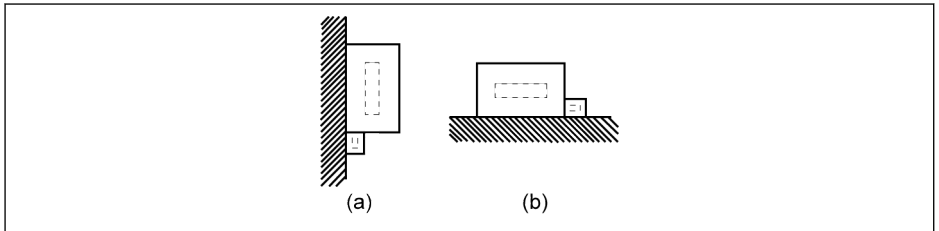
Fig. 16-30: Dimensions de résistance de freinage_5

16.10.5 Installation de la résistance de freinage

Les valeurs de puissance typiques données sont valides pour un facteur de cycle de service (DCF) de 100 % (dissipation continue) dans les conditions suivantes :

- Échauffement de température de 200 K à la surface de boîtiers de résistance fixes (indice de protection > IP00)
- Échauffement de température de 300 K à la surface d'éléments de résistance fixes (indice de protection IP00)
- Accès libre de l'air de refroidissement
- Dissipation libre de l'air chauffé (assurer une distance de séparation minimale d'environ 200 mm avec les composants voisins / les murs et d'environ 300 mm avec les composants au-dessus/le plafond)

Les directions de montage admissibles sont illustrées ci-dessous :



(a) Sur surfaces verticales, bornes en bas
(b) Sur surfaces horizontales

Fig. 16-31: Direction de montage de la résistance de freinage

16.11 Raccordement de blindage

La couche de blindage des câbles blindés doit être raccordée de manière fiable aux bornes de blindage du convertisseur de fréquence. Les accessoires (un connecteur et deux vis) pour le raccordement du câble blindé sont disponibles à des fins de raccordement.

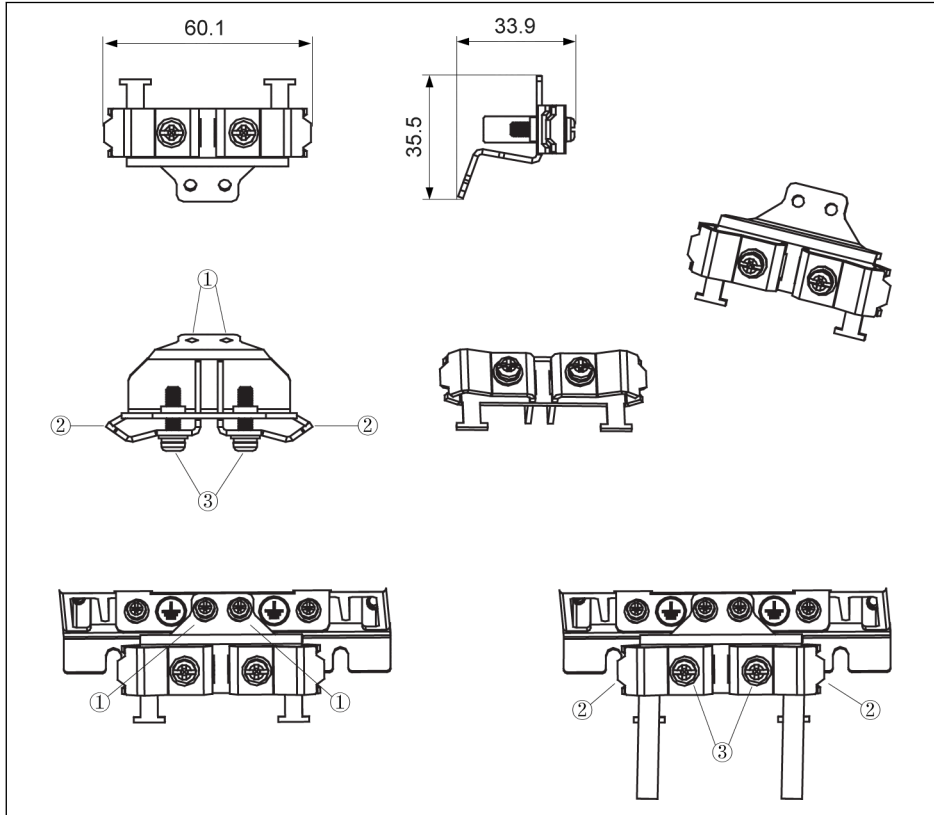


Fig. 16-32: Raccordement du câble blindé avec les accessoires pour OK40...4K00

Étapes de raccordement

Étape 1 : Placer le composant ① du connecteur sur les deux trous de vis à l'intérieur du symbole \oplus et serrer les vis.

Étape 2 : Insérer les câbles blindés à travers le composant ② du connecteur en établissant un contact fiable entre la couche de blindage et le métal.

Étape 3 : Serrer les deux vis des accessoires (composant ③).

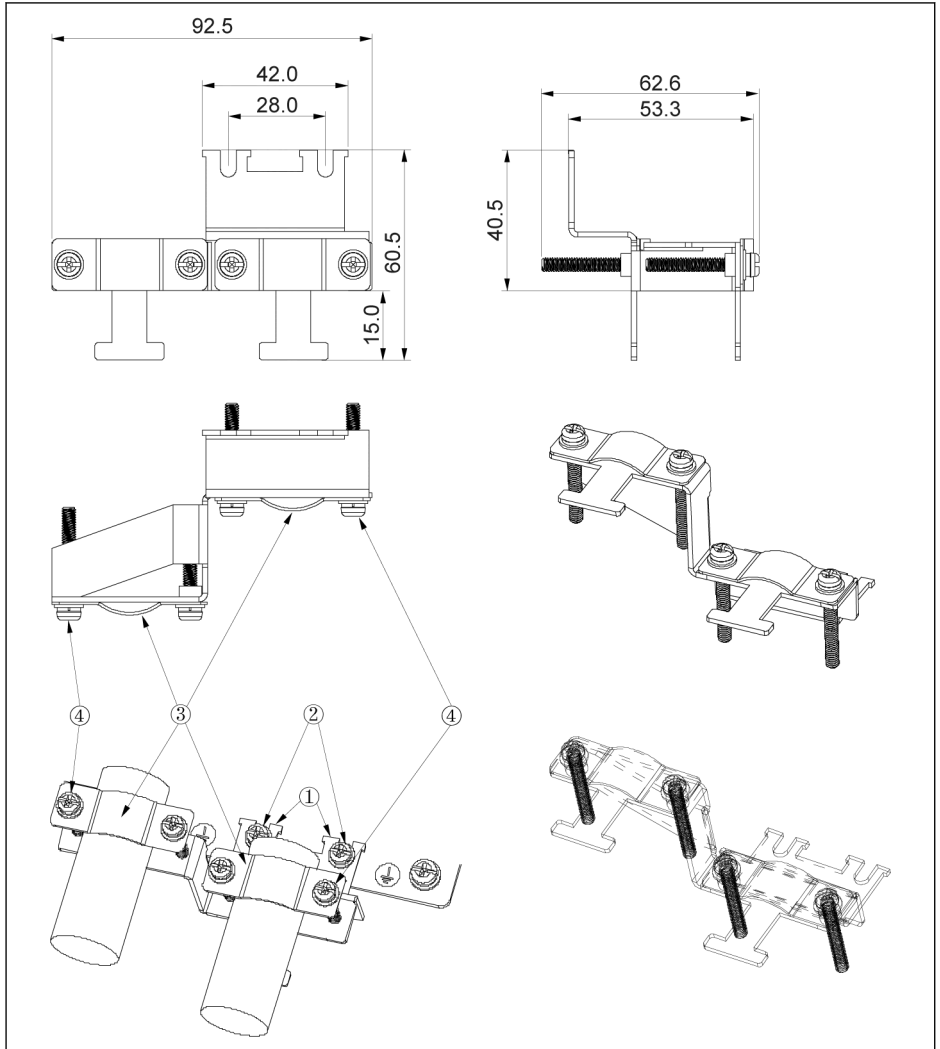


Fig. 16-33: Raccordement du câble blindé avec les accessoires pour 5K50...22K0

Étapes de raccordement

Étape 1 : Placer le composant ① du connecteur sur les deux trous de vis à l'intérieur du symbole Ⓧ et serrer les vis (composant ② : M4 x 12).

Étape 2 : Insérer les câbles blindés à travers le composant ③ du connecteur en établissant un contact fiable entre la couche de blindage et le métal.

Étape 3 : Serrer les quatre vis des accessoires (composant ④ : M4 x 45).

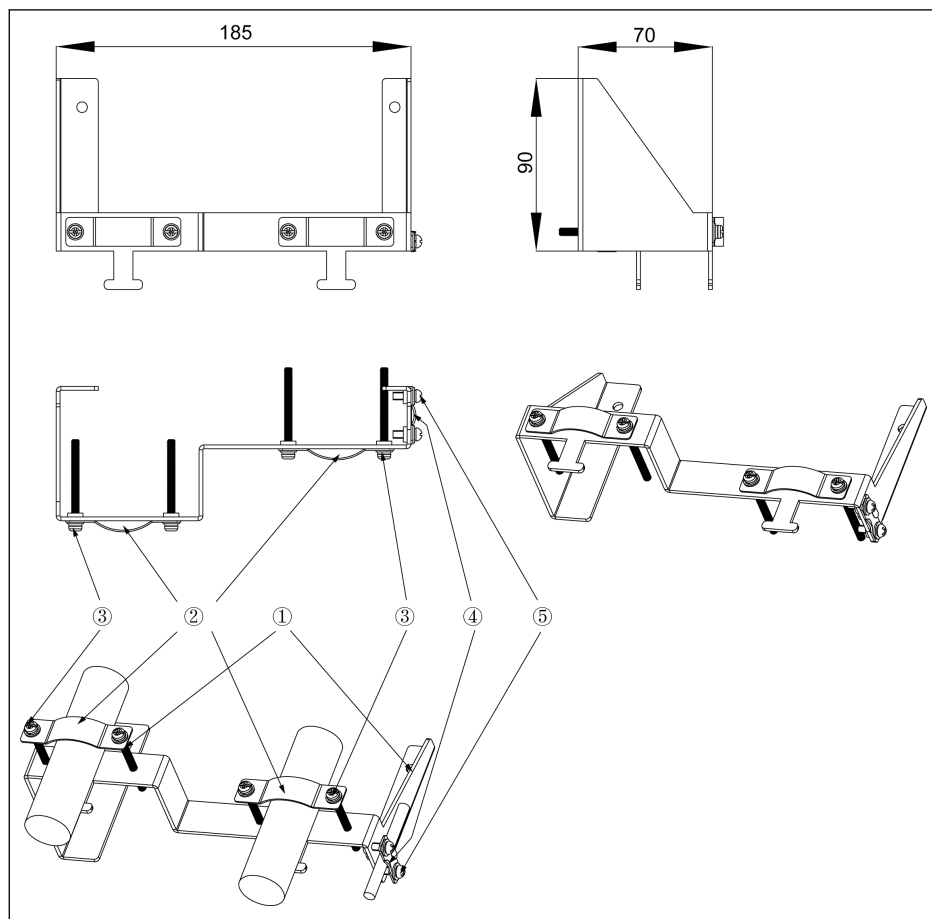


Fig. 16-34: Raccordement du câble blindé avec les accessoires pour 30K0...37K0

Étapes de raccordement

Étape 1 : Placer les trous ① du connecteur sur les deux trous de vis à l'intérieur du fond du convertisseur de fréquence et serrer les deux vis (M5 x 12).

Étape 2 : Insérer les câbles blindés à travers le composant ② du connecteur en établissant un contact fiable entre la couche de blindage et le métal.

Étape 3 : Serrer les quatre vis des accessoires (composant ③ : M4 x 45).

Étape 4 (facultative) : Insérer les câbles blindés de STO à travers le composant ④ du connecteur en établissant un contact fiable entre la couche de blindage et le métal.

Étape 5 (facultative) : Serrer les deux vis des accessoires (composant ⑤ : M4 x 12).

17 Maintenance

17.1 Consignes de sécurité

**AVERTISSEMENT**

Haute tension ! Danger de mort ou de graves blessures par électrocution !

- L'exploitation, la maintenance et les réparations de cet équipement sont réservées aux personnes formées et qualifiées pour les travaux avec ou sur les équipements électriques.
- Ne jamais exploiter les équipements électriques, même pour de rapides mesures ou tests, lorsque le conducteur de terre n'est pas raccordé en permanence aux points de montage des composants fournis à cet effet.
- Avant le début des travaux avec des composants électriques dont les potentiels de tension sont supérieurs à 50 V, ces derniers doivent être déconnectés de l'alimentation secteur. S'assurer que la tension secteur ne soit pas rétablie.
- Dans les convertisseurs de fréquence, des condensateurs sont installés dans le bus DC comme accumulateurs d'énergie. Les accumulateurs d'énergie conservent leur énergie, même lorsque la tension d'alimentation a été coupée. Les convertisseurs de fréquence ont été dimensionnés de telle manière que, après la coupure de la tension d'alimentation, la valeur de la tension chute au-dessous de 50 V durant un temps de décharge d'une durée maximale de 5 minutes.

17.2 Inspection journalière

Prière d'effectuer une inspection quotidienne comme indiqué dans le tableau ci-dessous afin de prolonger le cycle de vie des convertisseurs de fréquence.

Catégorie d'inspection	Élément à inspecter	Critères d'inspection	Résultat d'inspection
Conditions ambiantes	Température	-10...55 °C (sans gel ni condensation)	
	Humidité relative	≤ 90 % (sans condensation)	
	Poussière, eau et fuites	Absence de poussière et de signes de fuite (inspection visuelle)	
	Gaz	Pas de gaz toxique ou inflammable, pas d'odeur inhabituelle	
	Son	Aucun son inhabituel	
	Écran du pupitre	Aucun code d'erreur	
	Autres	Pas de lumière directe du soleil, pas d'huile ou de substances corrosives à proximité	
Convertisseur	État	Fonctionnement stable, température de sortie normale	
	Ventilateur	Aucun blocage ni contamination	
	Borne, vis	Câblage correct, assemblages vissés non desserrés	
Moteur	Son, vibrations	Pas de son inhabituel, pas de vibrations anormales	
	Température, couleur	Pas de température ni décoloration anormale	

Tab. 17-1: Liste d'inspection journalière

17.3 Inspection périodique

En plus de l'inspection journalière, les convertisseurs de fréquence doivent également être soumis à une inspection périodique. La durée du cycle d'inspection doit être inférieure à 6 mois. Pour de plus amples informations à propos des opérations, voir le tableau ci-dessous :

Catégorie d'inspection	Élément à inspecter	Critères d'inspection	Solution
Alimentation électrique	Tension	Indiquée sur la plaque signalétique	1P : 200...240 VAC (-10 % / +10 %) 3P : 380...480 VAC (-15 % / +10 %)
Câble d'alimentation	Câble d'alimentation	Aucun changement de couleur ou détérioration	Remplacer le câble
Ligne d'acheminement des signaux	Ligne d'acheminement des signaux		Remplacer la ligne d'acheminement des signaux
Raccordement de borne	Borne sertie et câble / ligne	Aucun raccordement desserré	Serrer le sertissage et la vis de la borne
	Borne sertie et plaque à bornes		

Catégorie d'inspection	Élément à inspecter	Critères d'inspection	Solution
Convertisseur de fréquence	Apparence visuelle	Aucune déformation	Contacteur le service
	Ventilateur	Aucun changement de couleur ou déformation	Remplacer le ventilateur
		Aucun blocage ou contamination	Éliminer le blocage et nettoyer le ventilateur
	Système de refroidissement (radiateur, entrée, sortie)	Aucun blocage ou corps étrangers	Éliminer le blocage et retirer les corps étrangers
	Carte de circuit imprimé	Pas de poussière ni contamination grasse Pas de décoloration ni déformation	Nettoyer la carte de circuit imprimé
	Condensateur électrolytique	Aucune fuite, changement de couleur, fissure ou expansion avec soupape de sécurité fermée	Remplacer le condensateur (opération réservée aux ingénieurs du S.A.V.)
	Module IGBT	Pas de poussière, coton ni graisse autour du module Module exempt de décoloration, bosses ou fissures	Nettoyer les matières étrangères ou remplacer le module
Accessoires	Raccordement	Aucun raccordement desserré	Serrer la vis de la borne
	Câble	Aucun changement de couleur ou détérioration	Remplacer le câble

Tab. 17-2: Liste d'inspection périodique

17.4 Remplacement après expiration

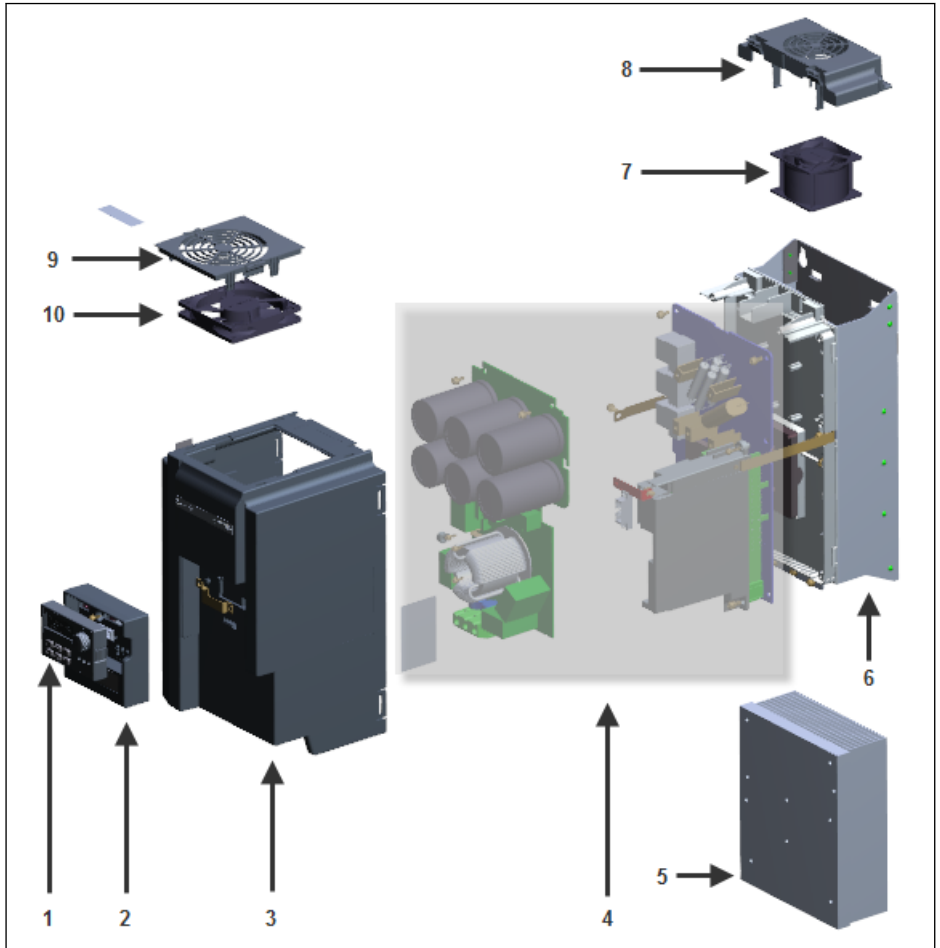
Tous les appareils ou équipements électriques possèdent une certaine durée de vie, une utilisation étendue provoquera des dommages ou modifiera les propriétés des appareils, et pourra même entraîner des blessures et des dommages matériels. Par conséquent, il est nécessaire de remplacer l'appareil à temps.

Élément	Critères de remplacement
Ventilateur	Remplacer tout ventilateur de refroidissement dont la durée de fonctionnement dépasse trente mille heures

Tab. 17-3: Remplacement d'appareil

17.5 Maintenance de composants amovibles

17.5.1 Vue d'ensemble de la construction



- 1 Panneau de commande
- 2 Adaptateur d'interface E/S
- 3 Boîtier / châssis
- 4 Composants internes
- 5 Dissipateur de chaleur / radiateur
- 6 Plaque de montage de dissipateur de chaleur

- 7 Ventilateur arrière / ventilateur pour dissipateur de chaleur
- 8 Capot de ventilateur arrière
- 9 Capot de ventilateur avant
- 10 Ventilateur avant / ventilateur pour composants internes

Fig. 17-1: Vue d'ensemble de la construction

17.5.2 Désassemblage du panneau de commande

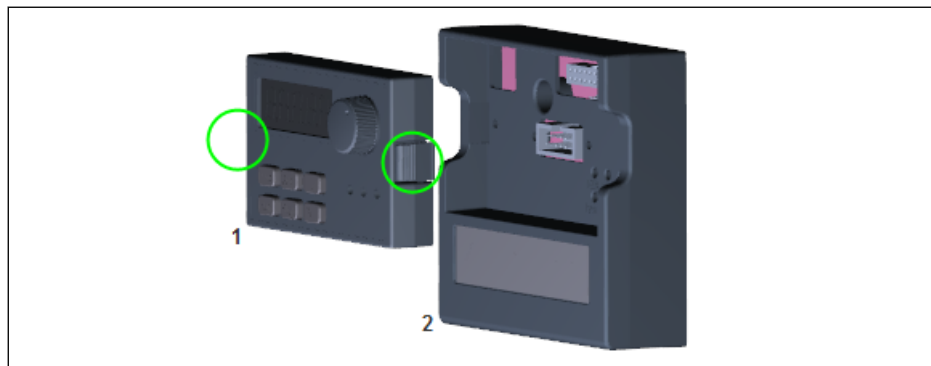


Fig. 17-2: Désassemblage du panneau de commande

- Étape 1 : Appuyer sur les deux attaches comme indiqué par les cercles sur la figure ci-dessus
- Étape 2 : Maintenir le composant 1 et l'extraire à l'horizontale du composant 2

17.5.3 Désassemblage des ventilateurs

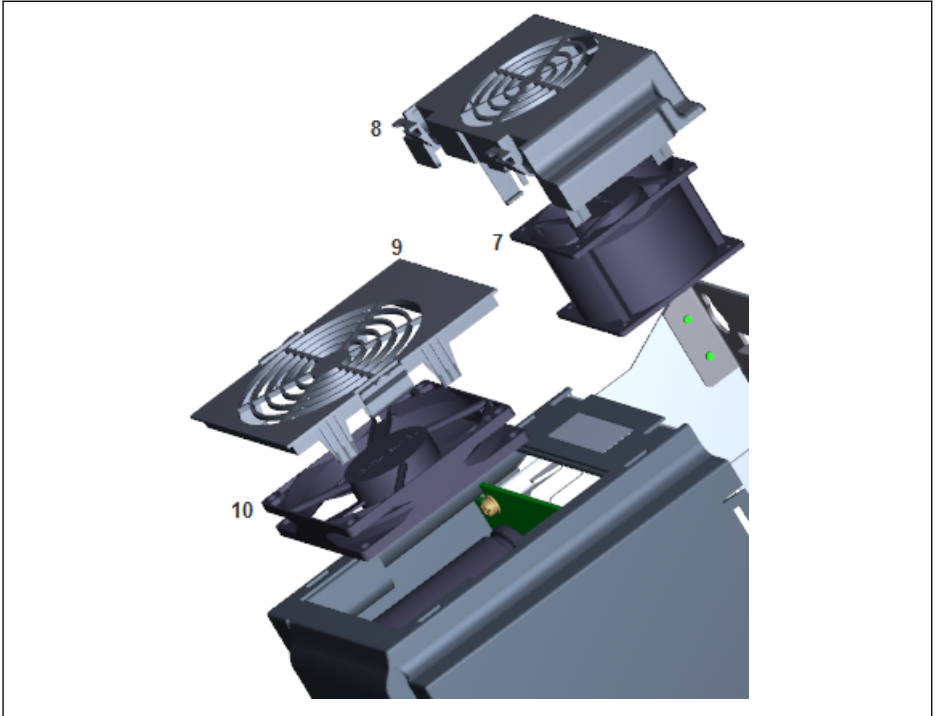


Fig. 17-3: Désassemblage du ventilateur

- Étape 1 : Appuyer sur les/l'attache(s) du composant 8 ou 9 comme indiqué sur la figure ci-dessus
- Étape 2 : Maintenir le composant 8 ou 9 et le soulever
- Étape 3 : Extraire lentement le composant 7 ou 10
- Étape 4 : Débrancher le connecteur du câble du composant 7 ou 10

18 Service et assistance

Nous disposons d'un réseau de services international dense pour vous offrir une assistance rapide et optimale. Nos experts se tiennent à votre entière disposition. Vous pouvez nous contacter **7j/7 et 24h/24, même les week-ends et jours fériés**.

Service après-vente Allemagne

Nos centre de compétences technologique à Lohr satisfait à toutes les attentes autour du service après-vente pour les entraînements et commandes électriques.

Vous pouvez joindre notre **numéro d'urgence** et notre **Bureau d'assistance** au:

Téléphone:	+49 9352 40 5060
Fax:	+49 9352 18 4941
E-mail:	service.svc@boschrexroth.de
Site web:	http://www.boschrexroth.com

Nos sites Internet comportent aussi des consignes supplémentaires relatives au service, à la réparation (adresses de livraison, par ex.) et à la formation.

Service après-vente international

En dehors de l'Allemagne, veuillez d'abord contacter votre interlocuteur. Vous trouverez les numéros des lignes d'urgence parmi les coordonnées des distributeurs sur Internet.

Préparation des informations

Nous pouvons vous aider de manière rapide et efficace si vous tenez à disposition les informations suivantes:

- Une description détaillée de la panne et des circonstances
- Les informations figurant sur la plaque signalétique des produits concernés et notamment les références et les numéros de série
- Vos coordonnées (téléphone, fax et adresse e-mail)

19 Protection de l'environnement et élimination des déchets

19.1 Protection de l'environnement

Procédé de fabrication

La fabrication des produits est réalisée selon des procédés de production optimisés en termes de consommation d'énergie et de matières premières et garantit la réutilisation et le recyclage des déchets générés. Nous oeuvrons en continu pour remplacer les matières premières, auxiliaires et consommables contenant des polluants par des produits alternatifs qui sont moins nocifs pour l'environnement.

Pas de dégagement de substances dangereuses

Nos produits ne contiennent pas de substances dangereuses qu'ils peuvent dégager en cas d'utilisation conforme. En règle générale, il n'y a alors aucun risque d'effets négatifs sur l'environnement.

Matériaux et composants essentiels

Nos produits comprennent principalement les matériaux et composants suivants:

Appareils électroniques

- acier
- aluminium
- cuivre
- matières plastiques
- composants et sous-ensembles électroniques

Moteurs

- acier
- aluminium
- cuivre
- laiton
- matériaux magnétiques
- composants et sous-ensembles électroniques

19.2 Élimination

Reprise

Vous pouvez nous retourner gratuitement tous les produits par nous fabriqués pour que nous les éliminions. La condition préalable en est pourtant l'absence de dépôts gênants tels que les dépôts d'huile, de graisses ou d'autres encrassements.

En outre, les produits retournés ne doivent pas contenir une quantité exagérément élevée de substances et/ou de composants de fabricants tiers.

Les produits sont à retourner franco domicile à l'adresse suivante:

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bürgermeister-Dr.-Nebel-Straße 2
D-97816 Lohr am Main

Emballage

Le matériel d'emballage se compose de carton, de bois et de polystyrène: Ce matériel peut être recyclé partout sans problèmes.

Pour des raisons écologiques, nous vous prions de renoncer à nous retourner ce matériel d'emballage.

Piles et accumulateurs

Les piles et accumulateurs peuvent être munis du symbole représenté ci-après.



Le symbole représentant une poubelle à roulettes rayée signifie que les piles doivent être collectées séparément.

Dans l'UE, la loi oblige l'utilisateur final à retourner des piles usagées. Dans les pays où la directive 2006/66/CE n'est pas applicable, les utilisateurs finaux sont tenus de respecter les dispositions respectives.

Les piles usagées peuvent contenir des polluants qui risquent de porter atteinte à l'environnement ou à la santé de l'homme en cas de stockage ou d'élimination incorrecte.

Après leur utilisation, les piles et/ou accumulateurs compris dans les produits Rexroth, doivent être éliminés correctement via les systèmes de collecte nationaux correspondants.

Recyclage

Suite au taux de métal élevé, la plus grande partie des matériaux dans les produits peut être recyclée. Pour garantir une récupération optimale des métaux, les produits doivent être désassemblés jusqu'au niveau des sous-ensembles.

Les métaux compris dans les sous-ensembles électriques et électroniques peuvent également être récupérés au moyen de procédés spéciales de séparation.

Les composants plastiques des produits sont susceptibles de contenir des retardateurs de flamme. Ces composants plastiques sont marqués conformément à la norme EN ISO 1043 et doivent également être recyclés ou éliminés séparément selon les dispositions légales respectivement applicables.

20 Annexe

20.1 Annexe I : Abréviations

- EFC x610 : convertisseur de fréquence EFC 3610 ou EFC 5610
- FPCC : panneau de commande
- FEAM : plaque de montage de panneau
- FRKS : câble de communication pour armoire de commande
- FEAE : accessoires, équipement électrique
 - Module de carte d'extension
 - Module E/S
 - Module de communication
 - Connecteur enfichable pour section de commande
- FCAF : filtre CEM externe
- FCAR : résistance de freinage externe
- FEAM : raccordement du blindage
- FSWA : logiciel d'ingénierie

20.2.2 Code de type de panneau de commande

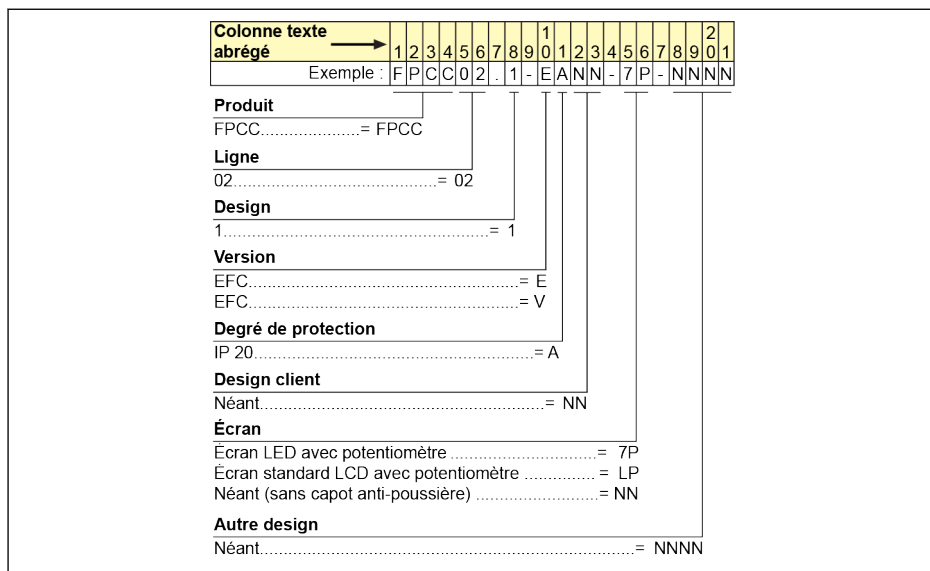


Fig. 20-2: Code de type du panneau de commande

20.2.3 Code de type de plaque de montage de panneau

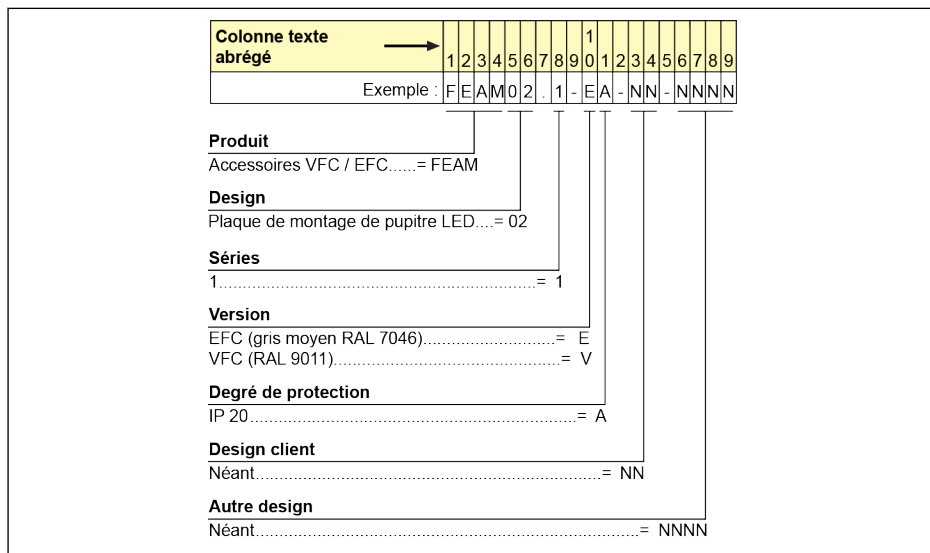


Fig. 20-3: Code de type de plaque de montage de panneau

20.2.4 Code de type de câble de communication pour armoire de commande

Colonne texte abrégé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
Exemple :	F	R	K	S	0	0	0	6	/	0	0	2	0

Produit
Câble de communication, pour armoire
.....FRKS

Numéro de câble
6..... = 0006
4..... = 0004

Longueur
2 m..... = 002,0
3 m..... = 003,0

Fig. 20-4: Code de type de câble de communication pour armoire de commande

20.2.5 Code de type d'accessoires d'extension

Colonne texte abrégé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	
Exemple :	F	E	A	E	0	2	.	1	-	E	A	-	N	N	N	N

Produit
Accessoire, électrique= FEAE

Variante
Module de carte d'extension... = 02

Ligne
1..... = 1

Version
EFC..... = E
VFC..... = V

Indices de protection
IP 20..... = A
IP 54..... = E

Autre design ¹⁾
Néant..... = NNNN

Remarque :
1) Fente1 = xxNN (fente gauche depuis le bas)
Fente2 = NNxx (fente droite depuis le bas)

		Fente 2								
		ET	PB	CN	I1	I2	I3	E1	E2	NN
Fente 1	ET	-	-	-	o	o	o	o	o	o
	PB	-	-	-	o	o	o	o	o	o
	CN	-	-	-	o	o	o	o	o	o
	I1	-	-	-	-	o	-	o	o	o
	I2	-	-	-	-	-	o	o	o	o
	I3	-	-	-	-	-	-	o	o	o
	E1	-	-	-	-	-	-	-	o	o
	E2	-	-	-	-	-	-	-	-	o
NN	-	-	-	-	-	-	-	-	o	

Fig. 20-5: Code de type de module de carte d'extension

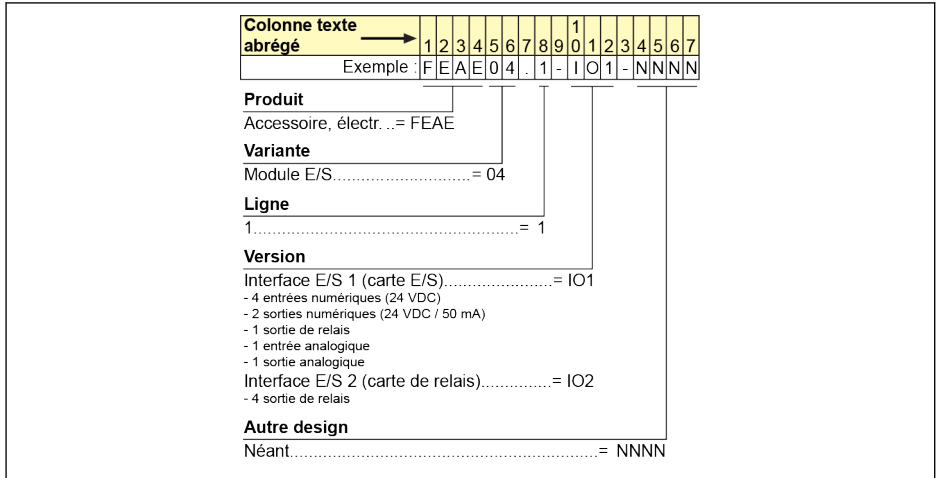


Fig. 20-6: Code de type de module E/S

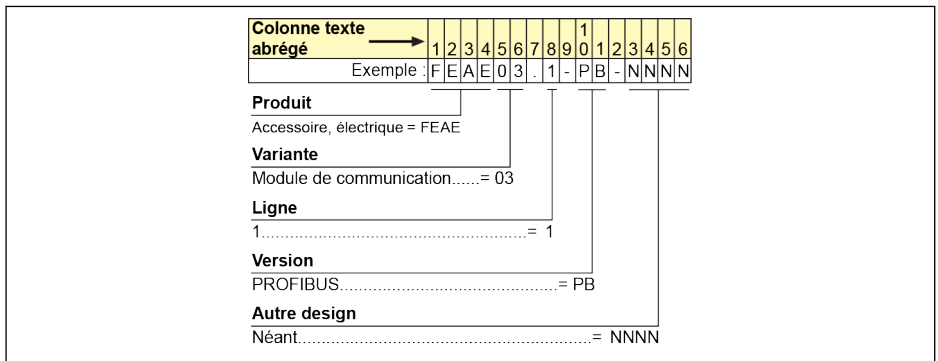


Fig. 20-7: Code de type de module de communication

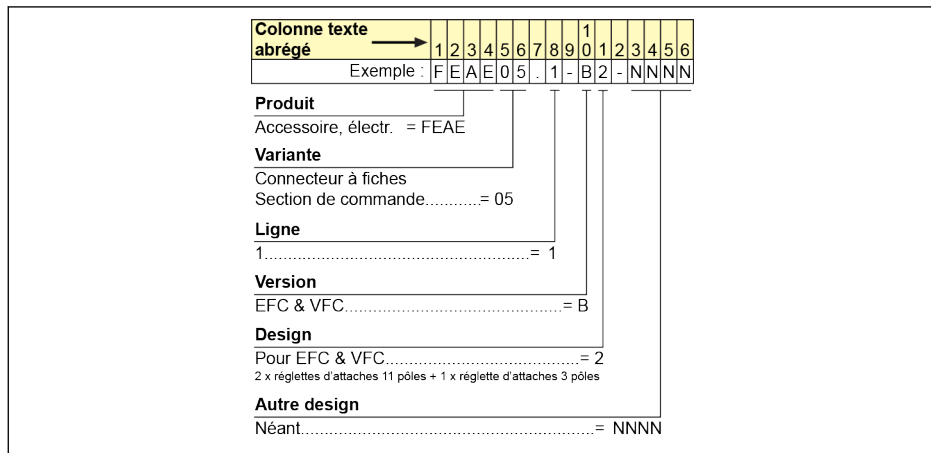


Fig. 20-8: Code de type de connecteur enfichable pour section de commande

20.2.6 Code de type de filtre CEM externe

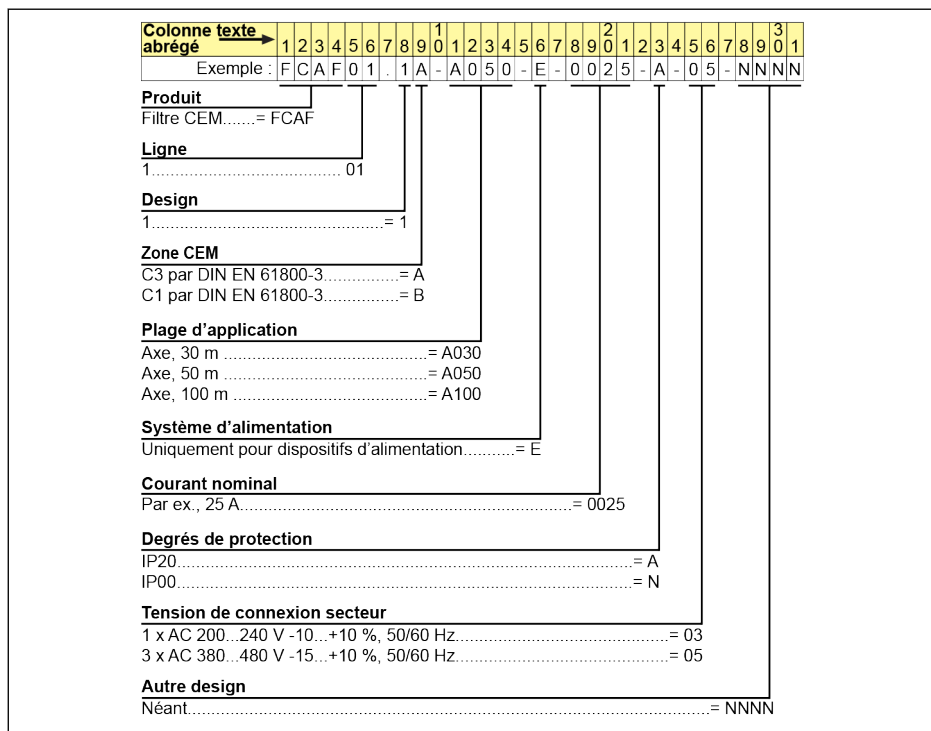


Fig. 20-9: Code de type de filtre CEM externe

20.2.7 Code de type de la résistance de freinage externe

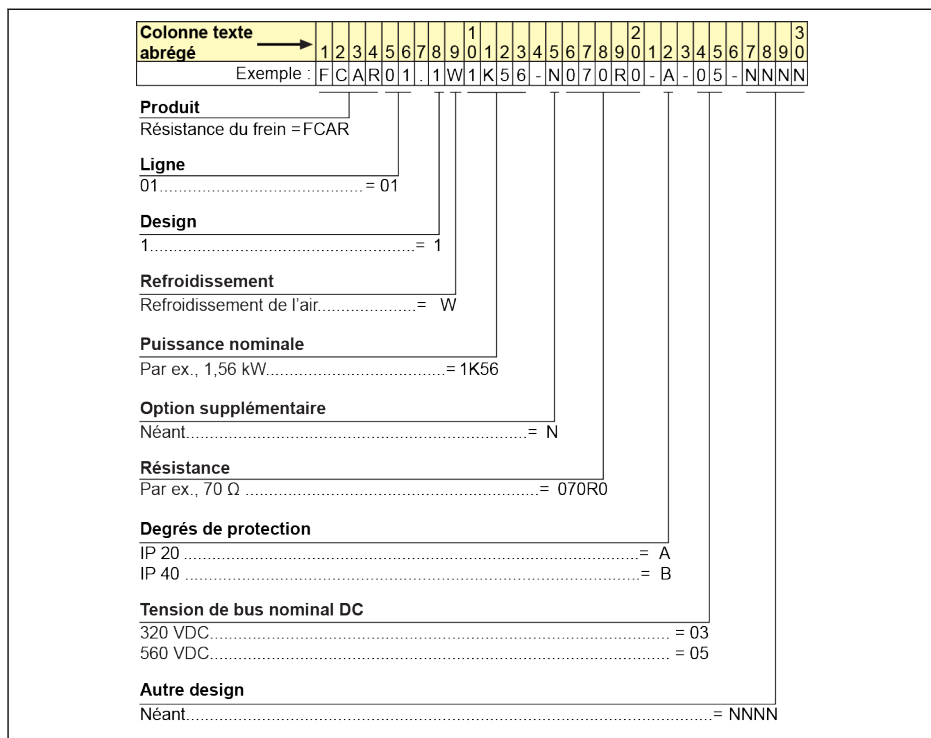


Fig. 20-10: Code de type de la résistance de freinage externe

20.2.8 Code de type de raccordement du blindage

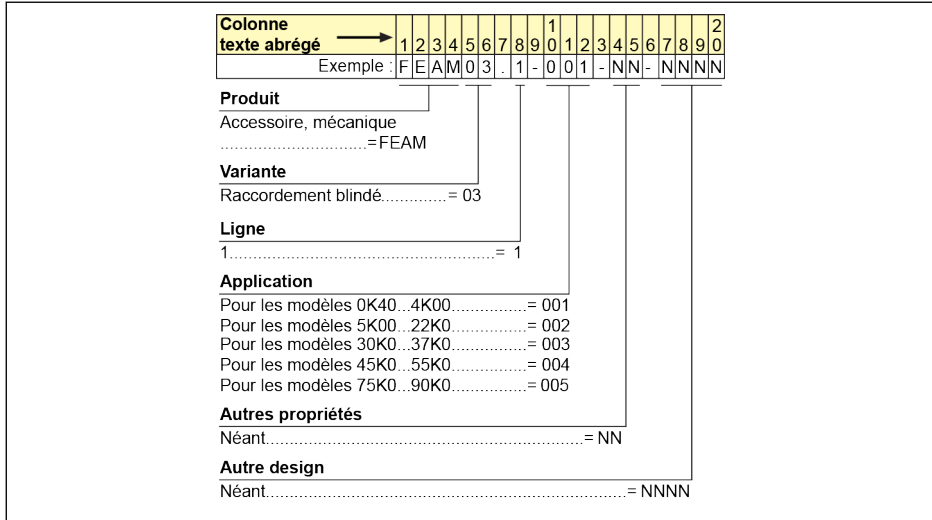


Fig. 20-11: Code de type de raccordement du blindage

20.2.9 Code de type de logiciel d'ingénierie

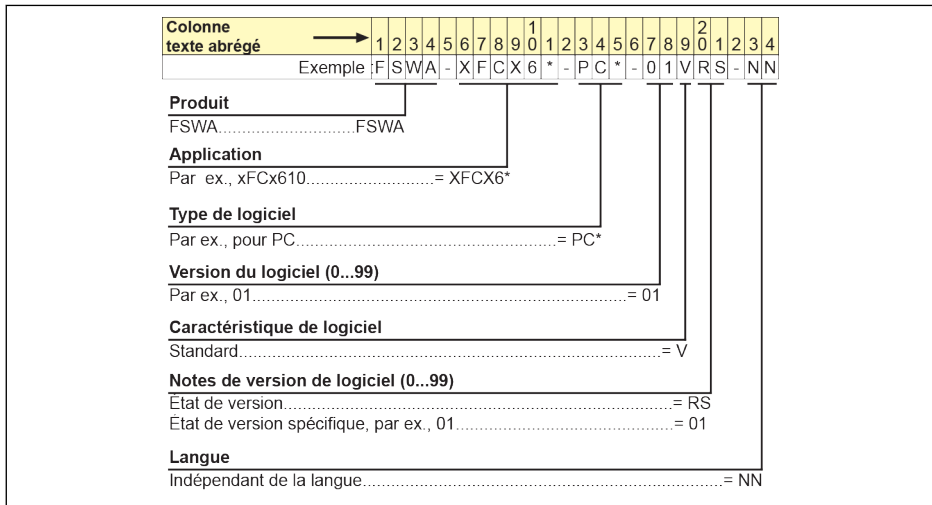


Fig. 20-12: Code de type de logiciel d'ingénierie

20.3 Annexe III : Liste de paramètres

20.3.1 Terminologie et abréviations dans la liste des paramètres

- **Code** : Code de fonction / de paramètre, écrit sous la forme bx.xx, Cx.xx, Ex.xx, Hx.xx, Ux.xx, dx.xx
- **Nom** : nom du paramètre
- **Par défaut** : réglage par défaut en usine
- **Min.** : pas de réglage minimum
- **Attri.** : attribut de paramètre
 - **Marche** : le réglage du paramètre peut être modifié lorsque le convertisseur est en marche ou à l'arrêt.
 - **Arrêt** : le réglage du paramètre peut uniquement être modifié lorsque le convertisseur est à l'arrêt.
 - **Lecture** : le réglage du paramètre est en lecture seule et ne peut pas être modifié.
- **DOM** : dépend du modèle
- **[bx.xx], [Cx.xx], [Ex.xx], [Hx.xx], [Ux.xx], [dx.xx]** : valeurs de paramètre / fonction

20.3.2 Groupe b : paramètres système

b0 : paramètres système de base

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
b0.00	Paramétrage des droits d'accès	0 : Paramètres de base 1 : Paramètres standard 2 : Paramètres avancés 3 : Paramètres de démarrage 4 : Paramètres modifiés	0	-	Marche
b0.09	Réglage d'initialisation des paramètres	1 : Appareil de base et options hors bus de terrain 2 : Options du bus de terrain 3 : Appareil de base, options de bus de terrain et hors bus de terrain	1	-	Arrêt
b0.10	Initialisation des paramètres	0 : Inactif 1 : Restaurer aux paramètres par défaut 2 : Effacer le journal des erreurs	0	-	Arrêt
b0.11	Copie des paramètres	0 : Inactif 1 : Sauvegarder les paramètres sur le pupitre 2 : Restaurer les paramètres depuis le pupitre	0	-	Arrêt
b0.12	Sélection du jeu de paramètres	0 : Jeu de paramètres 1 actif 1 : Jeu de paramètres 2 actif	0	-	Arrêt
b0.20	Mot de passe utilisateur	0...65 535	0	1	Marche
b0.21	Mot de passe fabricant	0...65 535	0	1	Marche

20.3.3 Groupe C : paramètres de puissance

C0 : paramètres de régulation de la puissance

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.00	Mode de contrôle (EFC 5610 uniquement)	0 : Commande U/f 1 : Commande vectorielle sans capteur 2 : Commande vectorielle avec codeur	0	-	Arrêt
C0.01	Paramétrage de charge normale / lourde ^①	0 : ND (charge normale) 1 : HD (charge lourde)	1	-	Arrêt
C0.05	Fréquence de la porteuse	0K40...22K0 : 1...15 kHz 30K0...132K : 1...12 kHz	0K40...4K00 : 6k 5K50...22K0 (HD) : 6k 5K50...22K0 (ND) : 4k 30K0...90K0 : 4k 110K...132K : 2k	1	Marche
C0.06	Ajustement automatique de la fréquence porteuse	0 : Inactif 1 : Actif	1	-	Arrêt
C0.10	Stabilisation de tension automatique	0 : Toujours actif 1 : Toujours inactif 2 : Inactif seulement pendant la décélération	0	1	Arrêt
C0.15	Tension de démarrage du transistor de freinage ^②	1P 200 VAC : 300...390 V	385	1	Arrêt
		3P 400 VAC : 600...785 V	770		
C0.16	Cycle de service du transistor de freinage ^②	1...100 %	100	1	Arrêt
C0.24	Tension d'hystérésis de surtension en cas de calage	0...100 V	1P : 30	1	Arrêt
			3P : 50		
C0.25	Mode de prévention des surtensions	0...3	3	-	Arrêt
C0.26	Niveau de prévention des surtensions en cas de calage	1P 200 VAC : 300...390 V	385	1	Arrêt
		3P 400 VAC : 600...785 V	770		

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.27	Niveau de prévention des surintensités en cas de calage ³	20,0 %...[C2.42]	150,0	0,1	Arrêt
C0.28	Mode de protection contre la perte de phase	0...3	3	-	Marche
C0.29	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur	20,0...200,0 %	110,0	0,1	Arrêt
C0.30	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur	0,0...20,0 s	2,0	0,1	Arrêt
C0.40	Mode forcé en cas de perte de puissance	0 : Inactif 1 : Sortie désactivée 2 : Regain d'énergie cinétique 3 : Regain d'énergie cinétique, décélérer pour stopper	0	-	Arrêt
C0.41	Délai de récupération en cas de perte de puissance	0,10...30,00 s	0,50	0,01	Arrêt
C0.42	Tension d'action en cas de perte de puissance	1P 200 VAC : 216...366 V	240	1	Arrêt
		3P 400 VAC : 406...739 V	440		
C0.43	Tension de récupération en cas de perte de puissance	1P 200 VAC : 223...373 V	250	1	Arrêt
		3P 400 VAC : 413...746 V	450		
C0.44	Temps de décélération jusqu'à l'arrêt en cas de perte de puissance	0,1...6 000,0 s	5,0	0,1	Arrêt
C0.50	Commande du ventilateur	0 : Commande automatique 1 : Toujours activé	0	-	Marche
C0.51	Durée de fonctionnement totale du ventilateur	0...65 535 h	0	1	Lecture

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C0.52	Temps de maintenance du ventilateur	0...65 535 h (0 : inactif)	0	1	Arrêt
C0.53	Réinitialisation de la durée de fonctionnement totale du ventilateur	0 : Inactif 1 : Actif Réinitialiser sur « 0 » une fois l'action exécutée	0	-	Marche

① : Ce paramètre est uniquement disponible sur les modèles 5K50 et supérieurs.

② : Ces paramètres sont uniquement disponibles sur les modèles 22K0 et inférieurs.

③ : Pourcentage de courant nominal du convertisseur de fréquence.

Plage de réglage de C0.25 :

0 : Tous les deux désactivés

1 : Protection contre les surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique désactivé

2 : Protection contre les surtensions en cas de calage désactivée, freinage rhéostatique activé

3 : Protection contre les surtensions en cas de calage activée, freinage rhéostatique activé

Plage de réglage de C0.28 :

0 : Protection active contre la perte de phase d'entrée et de sortie

1 : Protection active uniquement contre la perte de phase d'entrée

2 : Protection active uniquement contre la perte de phase de sortie

3 : Protection inactive contre la perte de phase d'entrée et de sortie

C1 : paramètres du moteur et du système

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.00	Type de moteur	0 : Moteur asynchrone 1 : Moteur synchrone (uniquement pour EFC 5610)	0	-	Arrêt
C1.01	Réglage des paramètres du moteur	0 : Inactif 1 : Autocalibrage statique 2 : Autocalibrage rotatif [Ⓞ]	0	-	Arrêt
C1.02	Mode expert	0 : Mode standard 1 : Mode expert	0	-	Arrêt
C1.05	Puissance nominale du moteur	0,1...1 000,0 kW	DOM	0,1	Arrêt
C1.06	Tension nominale du moteur	0...480 V	DOM	1	Arrêt
C1.07	Courant nominal du moteur	0,01...655,00 A	DOM	0,01	Arrêt
C1.08	Fréquence nominale du moteur	5,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
C1.09	Vitesse nominale du moteur	1...30 000 tr/min	DOM	1	Arrêt
C1.10	Facteur de puissance nominale du moteur	0,00...0,99 [Ⓜ]	0,00	0,01	Arrêt
C1.11	Pôles du moteur [Ⓞ]	2...256	4	1	Arrêt
C1.12	Fréquence de glissement nominale du moteur	0,00...20,00 Hz	DOM	0,01	Marche
C1.13	Mantisse de l'inertie du moteur [Ⓞ]	1...5 000	DOM	1	Arrêt
C1.14	Exposant de l'inertie du moteur [Ⓞ]	0...7	DOM	1	Arrêt
C1.15	Couple constant	0,01...200	DOM	0,01	Marche
C1.20	Courant à vide du moteur	0,00...[C1.07] A	DOM	0,01	Arrêt
C1.21	Résistance statorique	0,00...50,00 Ω	DOM	0,01	Arrêt
C1.22	Résistance rotorique	0,00...50,00 Ω	DOM	0,01	Arrêt
C1.23	Inductance de fuite	0,00...200,00 mH	DOM	0,01	Arrêt
C1.24	Inductance mutuelle	0,0...3 000,0 mH	DOM	0,1	Arrêt
C1.25	Inductance de fuite du rotor	0,00...200,00	DOM	0,01	Arrêt
C1.69	Paramétrage de la protection du modèle thermique du moteur	0 : Inactif 1 : Actif	0	-	Arrêt
C1.70	Niveau d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	100,0...250,0 %	100,0	0,1	Marche
C1.71	Différé d'avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur	0,0...20,0 s	2,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C1.72	Type de capteur thermique du moteur	0 : KTY84/130 ; 2 : PT100 3 : PT1000 ; 4 : TDK G1551_8320 (NTC)	0	-	Arrêt
C1.73	Niveau de protection du capteur thermique du moteur	0,0...10,0 V	2,0	0,1	Arrêt
C1.74	Constante de temps de la protection du modèle thermique du moteur	0,0...400,0 min	DOM	0,1	Arrêt
C1.75	Fréquence de déclassement à faible vitesse	0,10...300,00 Hz	25,00	0,01	Marche
C1.76	Charge à vitesse nulle	25,0...100,0 %	25,0	0,1	Marche



Ⓢ : **UNIQUEMENT** pour EFC 5610, et la charge du moteur doit être découplée avant l'autocalibrage rotatif.

Ⓢ : 0,00 : automatiquement identifié ; 0,01...0,99 : réglage de facteur de puissance.

C2 : paramètres de commande U/f

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.00	Mode courbe U/f	0 : Linéaire 1 : Carrée 2 : Définie par l'utilisateur 3 : Séparation U/f	0	-	Arrêt
C2.01	Fréquence U/f 1	0,00...[C2.03] Hz	0,00	0,01	Arrêt
C2.02	Tension U/f 1 ^①	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Arrêt
C2.03	Fréquence U/f 2	[C2.01]...[C2.05] Hz	0,00	0,01	Arrêt
C2.04	Tension U/f 2 ^①	0,0...120,0 %	0,0	0,1	Arrêt
C2.05	Fréquence U/f 3	[C2.03]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Arrêt
C2.06	Tension U/f 3 ^①	0,0...120,0 %	100,0	0,1	Arrêt
C2.07	Facteur de compensation du glissement	0...200 %	0	1	Marche
C2.08	Sélect. de source de tension de sortie de la séparation U/f	0 : Potentiomètre du pupitre 1 : Paramétrage des boutons du pupitre 2 : Entrée analogique AI1 20 : Communication (Modbus 0x7FOB/carte d'extension bus de terrain H0.50) 21 : Paramétrage du mode multivitesse 22 : Paramétrage numérique 23 : Contrôle PID de la tension	22	-	Arrêt
C2.09	Réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
C2.10	Temps d'acc. de tension de sortie de la séparation U/f	0,0...6 000,0 s	0,0	0,1	Marche
C2.11	Temps de décél. de tension de sortie de la séparation U/f	0,0...6 000,0 s	0,0	0,1	Marche
C2.12	Sélection du mode d'arrêt de la séparation U/f	0 : Tension et fréquence décélèrent indépendamment 1 : La tension décélère à zéro puis la fréquence décélère à zéro	0	-	Marche
C2.13	Facteur d'augmentation de la séparation U/f	0,00...100,00	0,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C2.20	Mode de sortie 0 Hz	0 : Pas de sortie 1 : Standard	1	1	Arrêt
C2.21	Paramétrage d'augmentation du couple	0,0 % : Augmentation automatique 0,1...20,0 % : Augmentation manuelle	DOM	0,1	Marche
C2.22	Facteur d'augmentation automatique du couple	0...320 %	50	1	Marche
C2.23	Paramétrage de stabilisation à charge lourde	0 : Inactif 1 : Actif	1	-	Marche
C2.24	Facteur d'amortissement de l'oscillation à charge faible	0...5 000 %	0	1	Marche
C2.25	Facteur de filtrage de l'amortissement de l'oscillation à charge faible	10...2 000 %	100	1	Marche
C2.40	Mode de limitation du courant	0 : Toujours inactif 1 : Inactif à vitesse constante 2 : Actif à vitesse constante	2	-	Arrêt
C2.42	Niveau de limitation du courant ^②	[C0.27]...250 %	150	1	Arrêt
C2.43	Gain proportionnel limitation du courant	0,000...10,000	DOM	0,001	Arrêt
C2.44	Temps intégral limitation du courant	0,001...10,000	DOM	0,001	Arrêt

① : Pourcentage de la tension nominale du moteur [C1.06].

② : Pourcentage de courant nominal du convertisseur de fréquence.

C3 : paramètres de commande vectorielle

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.00	Gain proportionnel boucle de vitesse 1	0,00...655,35	DOM	0,01	Marche
C3.01	Temps intégral boucle de vitesse 1	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.02	Gain proportionnel boucle de vitesse 2	0,00...655,35	DOM	-	Marche
C3.03	Temps intégral boucle de vitesse 2	0,00...655,35 ms	DOM	-	Marche
C3.05	Gain proportionnel boucle de courant	0,1...1 000,0	DOM	0,1	Marche
C3.06	Temps intégral boucle de courant	0,01...655,35 ms	DOM	0,01	Marche
C3.10	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 1	0,00...[C3.11]	4,00	0,01	Arrêt
C3.11	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 2	[C3.10]...[C1.08]	6,00	0,01	Arrêt
C3.20	Limitation du couple à faible vitesse	1...200 %	100	1	Arrêt
C3.21	Temps de filtrage de vitesse du codeur	0...100,0	2,0	0,1	Arrêt
C3.22	Décalage de codeur de communication	0,0...360,0	360,0	0,1	Marche
C3.25	Délai d'expiration de la surveillance de vitesse	0,0...6553,5 s	5,0	0,1	Arrêt
C3.26	Différence de vitesse max. de la surveillance de vitesse	0,00...655,35 Hz	10,00	0,01	Arrêt
C3.38	Limitation de fréquence avant en mode contrôle du couple	0,00...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
C3.39	Limitation de fréquence arrière en mode contrôle du couple	0,00...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
C3.40	Mode de contrôle du couple	0 : Activé par les entrées numériques 1 : Toujours actif 2 : Communication (bit 8 de Modbus 0x7F00) (bit 9 de la carte d'extension H0.00)	0	-	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.41	Canal de référence du couple	0 : Entrée analogique AI1 1 : Entrée analogique AI2 2 : Potentiomètre du pupitre 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Générateur d'impulsions via DI5 5 : Réglage du paramètre C3.46 6 : Communication (Modbus 0x7F02/carte d'extension bus de terrain H0.12) 7 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt
C3.42	Valeur de référence minimale du couple [Ⓣ]	0,0 %...[C3.43]	0,0	0,1	Marche
C3.43	Valeur de référence maximale du couple [Ⓣ]	[C3.42]...200,0 %	150,0	0,1	Marche
C3.44	Limite positive du couple [Ⓣ]	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Marche
C3.45	Limite négative du couple [Ⓣ]	0,0...200,0 %	150,0	0,1	Marche
C3.46	Réglage de la référence du couple numérique	0,0...200,0	150,0	0,1	Marche
C3.47	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. de vitesse	0 : Paramètres C3.44 et C3.45 1 : AI1 (0,0...200,0 %) 2 : AI2 (0,0...200,0 %) 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Communication (Registre de limitation de couple FWD : Modbus 0x7F03/carte d'extension bus de terrain H0.14) (Registre de limitation de couple REV : Modbus 0x7F04/carte d'extension bus de terrain H0.15) 5 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
C3.48	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. du couple	0 : Paramètres C3.44 et C3.45 1 : AI1 2 : AI2 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Communication (registre de limitation de vitesse : Modbus 0x7F05/carte d'extension bus de terrain H0.16) 5 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt
C3.50	Courant de détection de l'angle initial	50...150 % ^②	80	1	Arrêt
C3.51	Mode de détection de l'angle initial	0 : Aucune détection 1 : Détection à la première mise sous tension 2 : Détection à chaque utilisation	2	-	Arrêt

① : Pourcentage du couple nominal du moteur.

② : Pourcentage du courant nominal du moteur.



Tous les paramètres du groupe C3 sont **EXCLUSIVEMENT** réservés au convertisseur EFC 5610.

20.3.4 Groupe E : paramètres de commande fonctionnelle

E0 : paramètres de consigne et de régulation

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.00	Première source de réglage de la fréquence	0...21	0	-	Arrêt
E0.01	Première source de commande RUN	0...2	0	-	Arrêt
E0.02	Seconde source de réglage de la fréquence	0...21	2	-	Arrêt
E0.03	Seconde source de commande RUN	0...2	1	-	Arrêt
E0.04	Association des sources de paramétrage de la fréquence	0...2	0	-	Arrêt
E0.06	Mode de conservation du paramétrage numérique de la fréquence	0...3	0	-	Arrêt
E0.07	Fréquence de réglage numérique	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
E0.08	Fréquence de sortie maximale	50,00...400,00 Hz	50,00	0,01	Arrêt
E0.09	Limite supérieure de la fréquence de sortie	[E0.10]...[E0.08] Hz	50,00	0,01	Marche
E0.10	Limite inférieure de la fréquence de sortie	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E0.11	Fréquence en marche arrière	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.15	Paramétrage à faible vitesse	0 : Marche à 0,00 Hz 1 : Fonctionnement à la fréquence de limite inférieure	0	-	Arrêt
E0.16	Hystérésis de fréquence à faible vitesse	0,00...[E0.10] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.17	Commande de direction	0 : Avant/Arrière 1 : Avant uniquement 2 : Arrière uniquement 3 : Changer la direction par défaut	0	-	Arrêt
E0.18	Temps mort lors du changement de direction	0,0...60,0 s	1,0	0,1	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.25	Mode de la courbe d'accélération / de décélération	0 : Mode linéaire 1 : Courbe en S	0	-	Arrêt
E0.26	Temps d'accélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.27	Temps de décélération	0,1...6 000,0 s	DOM	0,1	Marche
E0.28	Facteur de la phase de démarrage de la courbe en S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Arrêt
E0.29	Facteur de la phase d'arrêt de la courbe en S	0,0...40,0 %	20,0	0,1	Arrêt
E0.35	Mode de démarrage	0 : Démarrage direct 1 : Freinage CC avant démarrage 2 : Démarrage avec capture de vitesse 3 : Démarrage/Arrêt automatique selon la fréquence réglée	0	-	Arrêt
E0.36	Fréquence de démarrage	0,00...50,00 Hz	0,05	0,01	Arrêt
E0.37	Temps de maintien de la fréquence de démarrage	0,0...20,0 s	0,0	0,1	Arrêt
E0.38	Temps de démarrage du freinage CC	0,0...20,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Arrêt
E0.39	Courant de démarrage du freinage CC [Ⓞ]	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Arrêt
E0.41	Seuil de la fréquence de démarrage/d'arrêt automatique	0,01...[E0.09] Hz	16,00	0,01	Arrêt
E0.45	Mode de redémarrage en cas de perte de puissance	0 : Inactif 1 : Actif pour la commande par le pupitre 2 : Actif uniquement pour le contrôle à 2 fils	0	-	Arrêt
E0.46	Délai de redémarrage en cas de perte de puissance	0,0...10,0 s	1,0	0,1	Arrêt
E0.50	Mode d'arrêt	0 : Décélération jusqu'à arrêt 1 : Roue libre jusqu'à arrêt 2 : Roue libre avec commande d'arrêt, décélération avec changement de direction	0	-	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E0.52	Fréquence initiale du freinage d'arrêt CC	0,00...50,00 Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.53	Durée du freinage d'arrêt CC	0,0...20,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Arrêt
E0.54	Courant du freinage d'arrêt CC [Ⓢ]	0,0...150,0 %	0,0	0,1	Arrêt
E0.55	Facteur de surexcitation de freinage	1,00...2,00	1,10	0,01	Marche
E0.60	Fréquence pas-à-pas	0,00...[E0.08] Hz	5,00	0,01	Marche
E0.61	Temps d'accélération pas-à-pas	0,1...6 000,0 s	5,0	0,1	Marche
E0.62	Temps de décélération pas-à-pas	0,1...6 000,0 s	5,0	0,1	Marche
E0.70	Fréquence de saut 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.71	Fréquence de saut 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.72	Fréquence de saut 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.73	Plage de fréquences de saut	0,00...30,00 Hz	0,00	0,01	Arrêt
E0.74	Facteur d'accélération de la fenêtre de saut	1...100	1	1	Arrêt

Ⓢ : Pourcentage de courant nominal du convertisseur de fréquence.

Plage de réglage de E0.00, E0.02 :

0 : Potentiomètre du pupitre

1 : Paramétrage des boutons du pupitre

2 : Entrée analogique AI1

3 : Entrée analogique AI2

4 : Entrée analogique EAI1

5 : Entrée analogique EAI2

10 : Entrée d'impulsions X5

11 : Commande augmentation / réduction de l'entrée numérique

20 : Communication

21 : Paramétrage du mode multivitesse

Plage de réglage de E0.01, E0.03 :

0 : Pupitre

1 : Entrée numérique multifonction

2 : Communication

Plage de réglage de E0.04 :

0 : Aucune association

1 : Premier paramétrage de la fréquence + deuxième paramétrage de la fréquence

2 : Premier paramétrage de la fréquence - deuxième paramétrage de la fréquence

Plage de réglage de E0.06 :

0 : Non conservé à la mise hors tension ou à l'arrêt

1 : Non conservé à la mise hors tension ; conservé à l'arrêt

2 : Conservé à la mise hors tension ; non conservé à l'arrêt

3 : Conservé à la mise hors tension et à l'arrêt

E1 : paramètres de borne d'entrée

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.00	Entrée X1	0...51	35	-	Arrêt
E1.01	Entrée X2		36	-	Arrêt
E1.02	Entrée X3		0	-	Arrêt
E1.03	Entrée X4		0	-	Arrêt
E1.04	Entrée X5	0...51	0	-	Arrêt
E1.15	Mode de contrôle à 2 fils/3 fils	0...4	0	-	Arrêt
E1.16	Taux de changement d'augmentation/réduction de l'entrée numérique	0,10...100,00 Hz/s	1,00	0,01	Marche
E1.17	Fréquence initiale d'augmentation/réduction de l'entrée numérique	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E1.25	Fréquence maximale du générateur d'impulsions	0,0...50,0 kHz	50,0	0,1	Marche
E1.26	Temps de filtrage du générateur d'impulsions	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Marche
E1.35	Mode d'entrée AI1	0 : 0...20 mA 1 : 4...20 mA	2	-	Marche
E1.40	Mode d'entrée AI2	2 : 0...10 V 3 : 0...5 V 4 : 2...10 V	1	-	Marche
E1.38	Gain AI1	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
E1.43	Gain AI2	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
E1.60	Canal du capteur thermique du moteur	0 : Inactif 1 : Entrée analogique AI1 2 : Entrée analogique AI2 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Entrée analogique EAI2 5 : Entrée TSI (uniquement pour carte IO plus)	0	-	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E1.61	Protection des fils cassés	0 : Inactif 1 : Avertissement 2 : Erreur	0	-	Arrêt
E1.68	Paramètres de la courbe d'entrée analogique	0...7	0	-	Marche
E1.69	Temps de filtrage de l'entrée analogique	0,000...2,000 s	0,100	0,001	Marche
E1.70	Minimum courbe d'entrée 1	0,0 %...[E1.72]	0,0	0,1	Marche
E1.71	Fréquence minimale de la courbe d'entrée 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E1.72	Maximum courbe d'entrée 1	[E1.70]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E1.73	Fréquence maximale de la courbe d'entrée 1	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
E1.75	Minimum courbe d'entrée 2	0,0 %...[E1.77]	0,0	0,1	Marche
E1.76	Fréquence minimale de la courbe d'entrée 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E1.77	Maximum courbe d'entrée 2	[E1.75]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E1.78	Fréquence maximale de la courbe d'entrée 2	0,00...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche

Plage de réglage de E1.00...E1.04 :

0 : Inactif

1 : Entrée du contrôle multivitesse 1

2 : Entrée du contrôle multivitesse 2

3 : Entrée du contrôle multivitesse 3

4 : Entrée du contrôle multivitesse 4

10 : Activation durée d'accélération/décélération 1

11 : Activation durée d'accélération/décélération 2

12 : Activation durée d'accélération/décélération 3

15 : Activation roue libre jusqu'à arrêt

16 : Activation freinage d'arrêt CC

20 : Commande d'augmentation de la fréquence

21 : Commande de réduction de la fréquence

22 : Réinitialisation de la commande d'augmentation/réduction

- 23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse
- 25 : Contrôle à 3 fils
- 26 : Arrêt API simple
- 27 : Pause API simple
- 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence
- 31 : Activation de la seconde source de commande RUN
- 32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O.
- 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F.
- 34 : Réinitialisation de l'erreur
- 35 : Marche avant (FWD)
- 36 : Marche arrière (REV)
- 37 : Pas-à-pas avant
- 38 : Pas-à-pas arrière
- 39 : Entrée du compteur
- 40 : Réinitialisation du compteur
- 41 : Désactivation du PID
- 46 : Sélection du jeu de paramètres utilisateur
- 47 : Activation du mode générateur d'impulsions
- 48 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 49 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NF
- 50 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 51 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NF

Plage de réglage de E1.15 :

- 0 : 2 fils avant/arrêt, arrière/arrêt
- 1 : 2 fils avant/arrière, marche/arrêt
- 2 : Mode de contrôle 1 à 3 fils
- 3 : Mode de contrôle 2 à 3 fils
- 4 : Contrôle à 1 fil

Plage de réglage de E1.68 :

- 0 : AI1: courbe1, AI2: courbe1, générateur d'impulsions: courbe1
- 1 : AI1: courbe2, AI2: courbe1, générateur d'impulsions: courbe1
- 2 : AI1: courbe1, AI2: courbe2, générateur d'impulsions: courbe1
- 3 : AI1: courbe2, AI2: courbe2, générateur d'impulsions: courbe1
- 4 : AI1: courbe1, AI2: courbe1, générateur d'impulsions: courbe2
- 5 : AI1: courbe2, AI2: courbe1, générateur d'impulsions: courbe2
- 6 : AI1: courbe1, AI2: courbe2, générateur d'impulsions: courbe2

7 : AI1: courbe2, AI2: courbe2, générateur d'impulsions: courbe2

E2 : paramètres de borne de sortie

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	0...25	1	-	Arrêt
E2.02	Paramétrage de la sortie d'impulsions DO1	0 : Fréquence de sortie du convertisseur 1 : Tension de sortie du convertisseur 2 : Courant de sortie du convertisseur 3 : Couple réglé 4 : Couple de sortie	0	-	Arrêt
E2.03	Fréquence maximale de la sortie d'impulsions	0,1...32,0 kHz	32,0	0,1	Marche
E2.15	Sélection de sortie du relais 1	0...25	1	-	Arrêt
E2.20	Valeurs de sortie DO1/relais1 de bus terrain de carte d'ext.	Bit 0 : 0 (le collecteur ouvert est ouvert) ; 1 (le collecteur ouvert est fermé) Bit 8 : 0 (Tb_Ta est ouvert) ; 1 (Tb_Ta est fermé)	0	-	Marche
E2.25	Mode de sortie AO1	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA	0	-	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.26	Paramétrage de la sortie AO1	0 : Fréquence de sortie 1 : Fréquence de réglage 2 : Courant de sortie 4 : Tension de sortie 5 : Puissance de sortie 6 : Entrée analogique AI1 7 : Entrée analogique AI2 8 : Entrée analogique EAI1 9 : Entrée analogique EAI2 11 : Alimentation électrique du capteur de température du moteur 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication ^② 13 : Couple réglé 14 : Couple de sortie	0	-	Marche
E2.27	Gain AO1	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
E2.28	Valeurs AO1 en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
E2.40	Tension nominale	1P 200...240 VAC	220	1	Arrêt
		3P 380...480 VAC	380		
E2.50	Minimum courbe de sortie 1	0,0 %...[E2.52]	0,0	0,1	Marche
E2.51	Valeur minimale de la courbe de sortie 1	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
E2.52	Maximum courbe de sortie 1	[E2.50]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
E2.53	Valeur maximale de la courbe de sortie 1	0,00...100,00 %	100,00	0,01	Marche
E2.70	Largeur de détection de la fréquence	0,00...400,00 Hz	2,50	0,01	Marche
E2.71	Niveau de détection de la fréquence FDT1	0,01...400,00 Hz	50,00	0,01	Marche
E2.72	Largeur du niveau de détection de fréquence FDT1	0,01...[E2.71] Hz	1,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E2.73	Niveau de détection de la fréquence FDT2	0,01...400,00 Hz	25,00	0,01	Marche
E2.74	Largeur du niveau de détection de fréquence FDT2	0,01...[E2.73] Hz	1,00	0,01	Marche
E2.80	Valeur moyenne du compteur	0...[E2.81]	0	1	Marche
E2.81	Valeur cible du compteur	[E2.80]=9 999	0	1	Marche

Plage de réglage de E2.01, E2.15 :

0 : Convertisseur prêt

1 : Convertisseur en service

2 : Convertisseur freinage CC

3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle

4 : Vitesse atteinte

5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)

6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)

7 : Étage API simple terminé

8 : Cycle API simple terminé

10 : Sous-tension du convertisseur

11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur

12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur

13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe

14 : Erreur du convertisseur

15 : Convertisseur OK

16 : Valeur cible du compteur atteinte

17 : Valeur moyenne du compteur atteinte

18 : Valeur de référence PID atteinte

19 : Mode de sortie d'impulsions activé (uniquement disponible avec la sélection de sortie DO1)

20 : Mode de contrôle du couple

21 : Réglage des paramètres provenant de la communication[®]

25 : Erreur ou avertissement du convertisseur



① :

- Pour le paramètre E2.01, la relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, quand le bit 0 du registre 0x7F08 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le bit 0 du paramètre E2.20.
- Pour le paramètre E2.15, la relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, quand le bit 8 du registre 0x7F08 est « 0 », Tb_Ta est ouvert ; quand le bit 8 est « 1 », Tb_Ta est fermé.
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le bit 8 du paramètre E2.20.

② :

- Pour le paramètre E2.26, la relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :
 - Pour le mode Modbus, la sortie est définie par le registre 0x7F06. La plage de valeurs du registre est 0,00 %...100,00 % (c'est-à-dire un pourcentage de la valeur de sortie analogique maximale).
 - Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre E2.28.

E3 : paramètres du contrôle multivitesse et de l'API simple

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.00	Mode de fonctionnement API simple	0 : Inactif 1 : Arrêt à la fin du cycle sélectionné 2 : Cycles continus 3 : Exécuter le dernier étage à la fin du cycle sélectionné	0	-	Arrêt
E3.01	Multiplicateur de temps API simple	1...60	1	1	Arrêt
E3.02	Nombre de cycles API simples	1...1 000	1	1	Arrêt
E3.10	Temps d'accélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.11	Temps de décélération 2	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.12	Temps d'accélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.13	Temps de décélération 3	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.14	Temps d'accélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.15	Temps de décélération 4	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.16	Temps d'accélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.17	Temps de décélération 5	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.18	Temps d'accélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.19	Temps de décélération 6	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.20	Temps d'accélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.21	Temps de décélération 7	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.22	Temps d'accélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche
E3.23	Temps de décélération 8	0,1...6 000,0 s	10,0	0,1	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.40	Fréquence multivitesse 1	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.41	Fréquence multivitesse 2	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.42	Fréquence multivitesse 3	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.43	Fréquence multivitesse 4	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.44	Fréquence multivitesse 5	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.45	Fréquence multivitesse 6	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.46	Fréquence multivitesse 7	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.47	Fréquence multivitesse 8	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.48	Fréquence multivitesse 9	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.49	Fréquence multivitesse 10	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.50	Fréquence multivitesse 11	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.51	Fréquence multivitesse 12	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.52	Fréquence multivitesse 13	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.53	Fréquence multivitesse 14	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E3.54	Fréquence multivitesse 15	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.59	Source de fréquence à l'étage 0	0 : Mode de conservation du paramétrage 1 : Entrée analogique AI1 2 : Entrée analogique AI2 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Entrée d'impulsions X5 5 : Communication 6 : Potentiomètre du pupitre 7 : Commande augmentation / réduction de l'entrée numérique 8 : Entrée analogique EAI2	0	-	Arrêt
E3.60	Action à l'étage 0		011	-	Arrêt
E3.62	Action à l'étage 1	011, 012, 013, 014, 015, 016, 017, 018, 021, 022, 023, 024, 025, 026, 027, 028, 031, 032, 033, 034, 035,	011	-	Arrêt
E3.64	Action à l'étage 2	036, 037, 038, 041, 042, 043, 044,	011	-	Arrêt
E3.66	Action à l'étage 3	045, 046, 047, 048, 051, 052, 053, 054, 055, 056, 057, 058, 061, 062,	011	-	Arrêt
E3.68	Action à l'étage 4	063, 064, 065, 066, 067, 068, 071,	011	-	Arrêt
E3.70	Action à l'étage 5	072, 073, 074, 075, 076, 077, 078,	011	-	Arrêt
E3.72	Action à l'étage 6	081, 082, 083, 084, 085, 086, 087,	011	-	Arrêt
E3.74	Action à l'étage 7	088, 111, 112, 113, 114, 115, 116,	011	-	Arrêt
E3.76	Action à l'étage 8	117, 118, 121, 122, 123, 124, 125,	011	-	Arrêt
E3.78	Action à l'étage 9	126, 127, 128, 131, 132, 133, 134,	011	-	Arrêt
E3.80	Action à l'étage 10	135, 136, 137, 138, 141, 142, 143,	011	-	Arrêt
E3.82	Action à l'étage 11	144, 145, 146, 147, 148, 151, 152,	011	-	Arrêt
E3.84	Action à l'étage 12	153, 154, 155, 156, 157, 158, 161,	011	-	Arrêt
E3.86	Action à l'étage 13	162, 163, 164, 165, 166, 167, 168,	011	-	Arrêt
E3.88	Action à l'étage 14	171, 172, 173, 174, 175, 176, 177,	011	-	Arrêt
E3.90	Action à l'étage 15	178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188	011	-	Arrêt
E3.61	Durée de fonctionnement à l'étage 0	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.63	Durée de fonctionnement à l'étage 1	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.65	Durée de fonctionnement à l'étage 2	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.67	Durée de fonctionnement à l'étage 3	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.69	Durée de fonctionnement à l'étage 4	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E3.71	Durée de fonctionnement à l'étage 5	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.73	Durée de fonctionnement à l'étage 6	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.75	Durée de fonctionnement à l'étage 7	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.77	Durée de fonctionnement à l'étage 8	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.79	Durée de fonctionnement à l'étage 9	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.81	Durée de fonctionnement à l'étage 10	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.83	Durée de fonctionnement à l'étage 11	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.85	Durée de fonctionnement à l'étage 12	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.87	Durée de fonctionnement à l'étage 13	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.89	Durée de fonctionnement à l'étage 14	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt
E3.91	Durée de fonctionnement à l'étage 15	0,0...6 000,0 s	20,0	0,1	Arrêt

E4 : paramètres de contrôle PID

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.00	Canal de référence du PID	0...10	0	–	Arrêt
E4.01	Canal de feedback PID	0 : Entrée analogique AI1 1 : Entrée analogique AI2 2 : Entrée d'impulsions X5 3 : Entrée analogique EAI1 4 : Vitesse de la carte d'encodage 5 : Entrée analogique EAI2	0	–	Arrêt
E4.02	Facteur de référence / retour PID	0,01...100,00	1,00	0,01	Marche
E4.03	Référence analogique PID	0,00...10,00	0,00	0,01	Marche
E4.04	Vitesse de référence PID	0...30 000 tr/min	0	1	Marche
E4.05	Polarité de retour du PID	0 : Positif 1 : Négatif	0	–	Arrêt
E4.15	Gain proportionnel – P	0,000...60,000	1,500	0,001	Marche
E4.16	Temps intégral – Ti	0,00...100,00 s (0,00 : aucune intégrale)	1,50	0,01	Marche
E4.17	Temps dérivée – Td	0,00...100,00 s (0,00 : aucune dérivée)	0,00	0,01	Marche
E4.18	Période d'échantillonnage – T	0,01...100,00 s	0,50	0,01	Marche
E4.19	Limite dynamique de l'action directe du PID	0,00...100,00 %	10,00	0,01	Marche
E4.20	Décalage de limite de l'action directe du PID	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche
E4.30	Zone morte PID	0,0...20,0 %	2,0	0,1	Marche
E4.31	Mode de régulation PID	0, 1	0	–	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E4.32	Largeur de détection de la valeur de conception du PID	0,01...100,00	1,00	0,01	Marche
E4.33	Réglages de l'action directe du PID	0 : Inactif 1 : Actif	0	-	Arrêt

Plage de réglage de E4.00 :

0 : Inactif

1 : Potentiomètre du pupitre

2 : Boutons du pupitre

3 : Entrée analogique AI1

4 : Entrée analogique AI2

5 : Entrée d'impulsions X5

6 : Entrée analogique EAI1

7 : Communication

8 : Référence analogique E4.03

9 : Vitesse de référence E4.04

10 : Entrée analogique EAI2

Plage de réglage de E4.31 :

0 : Arrêter la régulation intégrale quand la fréquence atteint la limite supérieure / inférieure

1 : Continuer la régulation intégrale quand la fréquence atteint la limite supérieure / inférieure

E5 : paramètres de fonction avancés

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E5.01	Durée de filtrage du courant de sortie haute résolution	5...500 ms	40	1	Marche
E5.02	Facteur d'échelle de la vitesse défini par l'utilisateur	0,01...100,00	1,00	0,01	Marche
E5.05	Seuil de protection pompe à sec	0,0 %...[E5.08]	30,0	0,1	Marche
E5.06	Différé de protection pompe à sec	0,0...300,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Marche
E5.07	Différé de protection pompe à sec au démarrage	0,0...300,0 s	30,0	0,1	Marche
E5.08	Seuil de protection fuite de la pompe	0,0...100,0 %	50,0	0,1	Marche
E5.09	Différé de protection fuite de la pompe	0,0...600,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Marche
E5.10	Différé de protection fuite de la pompe au démarrage	0,0...600,0 s	60,0	0,1	Marche
E5.15	Niveau de veille	0,00...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
E5.16	Différé de veille	0,0...3 600,0 s	60,0	0,1	Marche
E5.17	Temps d'amélioration de la veille	0,0...3 600,0 s	0,0	0,1	Marche
E5.18	Amplitude d'amélioration de la veille	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Marche
E5.19	Niveau de réveil	0,0...100,0 %	0,0	0,1	Marche
E5.20	Différé de réveil	0,2...60,0 s	0,5	0,1	Marche

E8 : paramètres de communication standard

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E8.00	Protocole de communication	0 : Modbus 1 : Carte d'extension	0	-	Arrêt
E8.01	Temps de détection d'une erreur de communication	0,0...60,0 s (0,0 : inactif)	0,0	0,1	Arrêt
E8.02	Mode de protection contre les erreurs de communication	0 : Roue libre jusqu'à arrêt 1 : Forcer le fonctionnement	1	-	Arrêt
E8.03	Comportement en cas de perte de données du processus de communication	0 : Décélération jusqu'à arrêt 1 : Roue libre jusqu'à arrêt 2 : Forcer le fonctionnement 3 : Forcer le fonctionnement sans avertissement	0	-	Arrêt
E8.10	Débit Modbus en bauds	0 : 1 200 bit/s ; 1 : 2 400 bit/s 2 : 4 800 bit/s ; 3 : 9 600 bit/s 4 : 19 200 bit/s ; 5 : 38 400 bit/s	3	-	Arrêt
E8.11	Format de données Modbus	0...3	0	-	Arrêt
E8.12	Adresse Modbus locale	1...247	1	1	Arrêt
E8.13	Niveau Modbus / sélection de la sensibilité aux fronts	0 : Sensibilité aux niveaux 1 : Sensibilité aux fronts	1	-	Arrêt

Plage de réglage de E8.11 :

0 : N, 8, 1 (1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, pas de parité)

1 : E, 8, 1 (1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité paire)

2 : O, 8, 1 (1 bit de départ, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt, parité impaire)

3 : N, 8, 2 (1 bit de départ, 8 bits de données, 2 bits d'arrêt, pas de parité)

E9 : paramètres de protection et d'erreur

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
E9.00	Tentatives de réinitialisation automatique des erreurs	0...3 (0 : inactif)	0	-	Arrêt
E9.01	Intervalle de réinitialisation automatique des erreurs	0,1...60,0 s	10,0	0,1	Arrêt
E9.05	Type de la dernière erreur	-	-	-	Lecture
E9.06	Type de l'avant-dernière erreur	-	-	-	Lecture
E9.07	Type de l'avant-avant-dernière erreur	-	-	-	Lecture
E9.10	Fréquence de sortie lors de la dernière erreur	-	-	0,01	Lecture
E9.11	Fréquence réglée lors de la dernière erreur	-	-	0,01	Lecture
E9.12	Courant de sortie lors de la dernière erreur	-	-	0,1	Lecture
E9.13	Tension de sortie lors de la dernière erreur	-	-	1	Lecture
E9.14	Tension du bus DC lors de la dernière erreur	-	-	1	Lecture
E9.15	Température du module d'alimentation lors de la dernière erreur	-	-	1	Lecture
E9.97	Détails de dernière erreur	00000...FFFFFF	0	-	Lecture
E9.98	Détails d'avant-dernière erreur	00000...FFFFFF	0	-	Lecture
E9.99	Détails d'avant-avant-dernière erreur	00000...FFFFFF	0	-	Lecture

Plage de valeurs de E9.05...E9.07 :

0 : Aucune erreur

1 : OC-1, surintensité à vitesse constante

2 : OC-2, surintensité pendant l'accélération

3 : OC-3, surintensité pendant la décélération

4 : OE-1, surtension à vitesse constante

5 : OE-2, surtension pendant l'accélération

6 : OE-3, surtension pendant la décélération

7 : OE-4, surtension pendant l'arrêt

8 : UE-1, sous-tension en service

9 : SC, courant de choc ou court-circuit

10 : IPH.L, perte de phase d'entrée

11 : OPH.L, perte de phase de sortie

12 : ESS-, erreur lors du démarrage en douceur

20 : OL-1, surcharge du convertisseur

- 21 : OH, surchauffe du convertisseur
- 23 : FF, panne du ventilateur
- 24 : Pdr, pompe à sec
- 25 : CoL, perte des valeurs de commande
- 30 : OL-2, surcharge du moteur
- 31 : Ot, surchauffe du moteur
- 32 : t-Er, erreur de réglage des paramètres du moteur
- 33 : AdE-, erreur de détection de l'angle du moteur synchrone
- 35 : SPE-, erreur de boucle de contrôle de la vitesse
- 38 : AibE, détection d'un fil d'entrée analogique cassé
- 39 : EPS-, erreur d'alimentation électrique DC_IN
- 40 : dir1, erreur de verrouillage de la marche avant
- 41 : dir2, erreur de verrouillage de la marche arrière
- 42 : E-St, signal d'erreur de borne
- 43 : FFE-, incompatibilité avec la version du micrologiciel
- 44 : rS-, erreur de communication Modbus
- 45 : E.Par, réglage des paramètres non valide
- 46 : U.Par, erreur inconnue lors de la restauration des paramètres
- 48 : idA-, erreur de communication interne
- 49 : idP-, erreur des paramètres internes
- 50 : idE-, erreur interne du convertisseur
- 51 : OCd-, erreur interne de la carte d'extension
- 52 : OCC, erreur de configuration des PDO de la carte d'extension
- 53 : Fdi-, aucune donnée de traitement valide
- 54 : PcE-, erreur de communication de commande à distance
- 55 : PbrE, erreur lors de la sauvegarde / restauration des paramètres
- 56 : PrEF, erreur lors de la restauration des paramètres suivant une mise à jour du micrologiciel
- 60 : ASF-, erreur de micrologiciel d'application
- 61 : APE1, erreur d'application 1
- 62 : APE2, erreur d'application 2
- 63 : APE3, erreur d'application 3
- 64 : APE4, erreur d'application 4
- 65 : APE5, erreur d'application 5

20.3.5 Groupe F0 : paramètres ASF

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
F0.01	Version ASF	-	-	-	Lecture
F0.02	Identifiant ASF	0x0001 ... 0x0FFF	-	-	Lecture
F0.03	Version requise ASF API	-	-	-	Lecture
F0.06	Période d'essai ASF restante	0...65 535	-	-	Lecture
F0.07	Version API ASF	-	-	-	Lecture
F0.10	Statut ASF	0x0000H...0xFFFFH	-	1	Lecture
F0.20	Commande ASF 1	-	0	-	Lecture
F0.21	Commande ASF 2	-	0	-	Lecture
F0.22	Commande ASF 3	-	0	-	Lecture
F0.23	Commande ASF 4	-	0	-	Lecture
F0.24	Commande ASF 5	-	0	-	Lecture
F0.25	Commande ASF 6	-	0	-	Lecture
F0.26	Commande ASF 7	-	0	-	Lecture
F0.27	Commande ASF 8	-	0	-	Lecture

20.3.6 Groupe H : paramètres de carte d'extension

H0 : paramètres généraux de la carte d'extension

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H0.00	Mot de contrôle	00000...0FFFF	00000	1	Marche
H0.01	Mot d'état	-	00000	-	Lecture

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H0.10	Commande de fréquence	0,00...655,35	0,00	0,01	Marche
H0.12	Référence de contrôle du couple provenant du bus de terrain	0,0...6553,5	0,0	0,1	Marche
H0.14	Réf. de limitation du couple FWD provenant du bus de terrain	0,0...6553,5	0,0	0,1	Marche
H0.15	Réf. de limitation du couple REV provenant du bus de terrain	0,0...6553,5	0,0	0,1	Marche
H0.16	Limit. de vitesse mode contrôle du couple de bus de terrain	0,00...655,35	0,00	0,01	Marche
H0.18	Opt 1 version de l'interface active	-	-	0,01	Lecture
H0.19	Opt 2 version de l'interface active	-	-	0,01	Lecture
H0.20	Type de la carte d'extension 1	0 : Aucun 1 : Carte PROFIBUS	0	-	Lecture
H0.30	Type de la carte d'extension 2	2 : Carte CANopen 8 : Carte E/S 9 : Carte relais 10 : Carte IO plus	0	-	Lecture
H0.23	Version du firmware de la carte d'extension 1	-	-	0,01	Lecture
H0.33	Version du firmware de la carte d'extension 2	-	-	0,01	Lecture
H0.50	Commande de tension du bus de terrain	0,00...100,00 %	0,00	0,01	Marche

H1 : paramètres de la carte PROFIBUS

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H1.00	Adresse PROFIBUS locale	0...126	1	1	Arrêt
H1.01	Débit actuel	0 : Aucun 1 : 9,6 kbit/s 2 : 19,2 kbit/s 3 : 45,45 kbit/s 4 : 93,75 kbit/s 5 : 187,5 kbit/s 6 : 500 kbit/s 7 : 1 500 kbit/s 8 : 3 000 kbit/s 9 : 6 000 kbit/s 10 : 12 000 kbit/s	-	-	Lecture
H1.02	Type de télégramme actuel	1 : PPO1 2 : PPO2 3 : PPO3 4 : PPO4 5 : PPO5 6 : PPO6 7 : PPO7 8 : PPO8	-	-	Lecture

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H1.10	Sortie PZD 1 ^①	0 : Non utilisée	1	–	Arrêt
H1.11	Sortie PZD 2	1 : Mot de contrôle	2	–	Arrêt
H1.12	Sortie PZD 3	2 : Commande de fréquence	0	–	Arrêt
H1.13	Sortie PZD 4	3 : PZD vide	0	–	Arrêt
H1.14	Sortie PZD 5	4 : Commande ASF 1	0	–	Arrêt
H1.15	Sortie PZD 6	5 : Commande ASF 2	0	–	Arrêt
H1.16	Sortie PZD 7	6 : Commande ASF 3	0	–	Arrêt
H1.17	Sortie PZD 8	7 : Commande ASF 4	0	–	Arrêt
H1.18	Sortie PZD 9	8 : Commande ASF 5	0	–	Arrêt
H1.19	Sortie PZD 10	9 : Commande ASF 6 10 : Commande ASF 7 11 : Commande ASF 8 12 : Commande du couple 13 : Limite de couple marche avant 14 : Limite de couple marche arrière 15 : Limite de vitesse en mode couple 16 : Valeurs de sortie DO1/relais1 (voir paramètre E2.20) 17 : Valeur AO1 en pourcentage (voir paramètre E2.28) 18 : Valeurs EDO (voir paramètre H8.23) 19 : Valeur EAO en pourcentage (voir paramètre H8.28) 20 : Valeurs de sortie de la carte relais (voir paramètre H9.10) 21 : Commande de tension de séparation U/f en pourcentage (voir paramètre H0.50)	0	–	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H1.30	Entrée PZD 1 ^②	0 : Non utilisée 1 : Mot d'état 2 : Mot d'état étendu 3 : PZD vide 100 : d0.00 (fréquence de sortie) 101...199 : d0.01...d0.99 (valeurs de surveillance)	1	-	Arrêt
H1.31	Entrée PZD 2		100	-	Arrêt
H1.32	Entrée PZD 3		0	-	Arrêt
H1.33	Entrée PZD 4		0	-	Arrêt
H1.34	Entrée PZD 5		0	-	Arrêt
H1.35	Entrée PZD 6		0	-	Arrêt
H1.36	Entrée PZD 7		0	-	Arrêt
H1.37	Entrée PZD 8		0	-	Arrêt
H1.38	Entrée PZD 9		0	-	Arrêt
H1.39	Entrée PZD 10		0	-	Arrêt



① : Sortie PZD 1...sortie PZD 10 sont les conteneurs de données de traitement pour les données transférées du maître à l'esclave PROFIBUS.

② : Entrée PZD 1...entrée PZD 10 sont les conteneurs de données de traitement pour les données transférées de l'esclave au maître PROFIBUS.

H8 : paramètres de la carte E/S

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.00	Entrée EX1	0...51	0	-	Arrêt
H8.01	Entrée EX2		0	-	Arrêt
H8.02	Entrée EX3		0	-	Arrêt
H8.03	Entrée EX4		0	-	Arrêt
H8.04	Entrée EX5		0	-	Arrêt
H8.05	Mode d'entrée EAI1	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	-	Arrêt
H8.06	Paramètre polarité de l'entrée EAI1	0...2	1	-	Arrêt
H8.07	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI1	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Marche
H8.09	Temps de filtrage EAI1	0,000...2,000	0,100	0,001	Marche
H8.10	Gain EAI1	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.15	Minimum courbe EAI1	-120,0 %...[H8.17]	0,0	0,1	Marche
H8.16	Valeur minimale courbe EAI1	-[E0.09]...[E0.09] Hz	0,00	0,01	Marche
H8.17	Maximum courbe EAI1	[H8.15]...120,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.18	Valeur maximale courbe EAI1	-[E0.09]...[E0.09] Hz	50,00	0,01	Marche
H8.20	Sélection sortie EDO1	0...25	1	-	Arrêt
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		1	-	Arrêt
H8.22	Sélection sortie EDO2		1	-	Arrêt
H8.23	Valeurs de sortie numérique étendue de bus terrain de carte d'ext.	Bit 0 : EDO1 (carte E/S / IO plus) Bit 1 : EDO2 (carte IO plus) Bit 8 : Erelay (carte E/S)	0	-	Arrêt

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.25	Mode de sortie EAO	0 : 0...10 V 1 : 0...20 mA	0	-	Marche
H8.26	Sélection d'une sortie EAO	0 : Fréquence de service 1 : Fréquence réglée 2 : Courant de sortie 4 : Tension de sortie 5 : Puissance de sortie 6 : Entrée analogique AI1 7 : Entrée analogique AI2 8 : Entrée analogique EAI1 9 : Entrée analogique EAI2 11 : Puissance du capteur de température du moteur 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication ² 13 : Couple réglé 14 : Couple de sortie	0	-	Marche
H8.27	Gain EAO	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.28	Valeurs EAO en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	0,00...100,00%	0,00	0,01	Arrêt
H8.30	Mode d'entrée EAI2	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	-	Arrêt
H8.31	Paramètre polarité de l'entrée EAI2	0 : Polarité inactive 1 : Polarité active sans contrôle de direction 2 : Polarité active avec contrôle de direction	1	-	Arrêt
H8.32	Temps de filtrage EAI2	0,000...2,000	0,100	0,001	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H8.33	Gain EAI2	0,00...10,00	1,00	0,01	Marche
H8.34	Minimum courbe EAI2	-120,0 %...[H8.36]	0,0	0,1	Marche
H8.35	Valeur minimale courbe EAI2	-[E0.09]...[E0.09]	0,00	0,01	Marche
H8.36	Maximum courbe EAI2	[H8.34]...120,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.37	Valeur maximale courbe EAI2	-[E0.09]...[E0.09]	50,00	0,01	Marche
H8.38	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI2	0,0...30,0 %	0,0	0,1	Marche
H8.39	Minimum courbe EAO	-100,0 %...[H8.41]	0,0	0,1	Marche
H8.40	Valeur minimale courbe EAO	-100,0...100,0 %	0,00	0,01	Marche
H8.41	Maximum courbe EAO	[H8.39]...100,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.42	Valeur maximale courbe EAO	-100,0...100,0 %	100,0	0,1	Marche
H8.87	Diagnostic de canal de sortie de la carte E/S	0 : Inactif 1 : Diagnostic EAO 2 : Diagnostic EDO 3 : Diagnostic ERO / diagnostic EDO2 4 : Diagnostic toutes les sorties	1	-	Arrêt

Plage de réglage de H8.00...H8.04 :

0 : Sans fonction

1 : Entrée du contrôle multivitesse 1

2 : Entrée du contrôle multivitesse 2

3 : Entrée du contrôle multivitesse 3

4 : Entrée du contrôle multivitesse 4

10 : Activation durée d'accélération/décélération 1

11 : Activation durée d'accélération/décélération 2

12 : Activation durée d'accélération/décélération 3

15 : Activation roue libre jusqu'à arrêt

16 : Activation freinage d'arrêt CC

- 20 : Commande d'augmentation de la fréquence
- 21 : Commande de réduction de la fréquence
- 22 : Réinitialisation de la commande d'augmentation/réduction
- 23 : Commutateur du contrôle couple/vitesse
- 25 : Contrôle à 3 fils
- 26 : Arrêt API simple
- 27 : Pause API simple
- 30 : Activation deuxième source de paramétrage de la fréquence
- 31 : Activation de la seconde source de commande RUN
- 32 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.O.
- 33 : Signal d'erreur d'entrée par contact N.F.
- 34 : Réinitialisation de l'erreur
- 35 : Marche avant (FWD)
- 36 : Marche arrière (REV)
- 37 : Pas-à-pas avant
- 38 : Pas-à-pas arrière
- 39 : Entrée du compteur
- 40 : Réinitialisation du compteur
- 41 : Désactivation du PID
- 46 : Sélection du jeu de paramètres utilisateur
- 48 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 49 : Erreur de surchauffe du moteur entrée du contact NF
- 50 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NO
- 51 : Avertissement de surchauffe du moteur entrée du contact NF

Plage de réglage de H8.06 :

- 0 : Polarité inactive
- 1 : Polarité active sans contrôle de direction
- 2 : Polarité active avec contrôle de direction

Plage de réglage de H8.20, H8.21 :

- 0 : Convertisseur prêt
- 1 : Convertisseur en service
- 2 : Convertisseur freinage CC
- 3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle
- 4 : Vitesse atteinte
- 5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)
- 6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)

- 7 : Étage API simple terminé
- 8 : Cycle API simple terminé
- 10 : Sous-tension du convertisseur
- 11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur
- 12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur
- 13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe
- 14 : Erreur du convertisseur
- 15 : Convertisseur OK
- 16 : Valeur cible du compteur atteinte
- 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte
- 18 : Valeur de référence PID atteinte
- 20 : Mode de contrôle du couple
- 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication^①
- 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur



① :

La relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus,
 - La sortie du paramètre H8.20 est définie par le bit 0 du registre 0x7F09. Quand le bit 0 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
 - La sortie du paramètre H8.21 est définie par le bit 8 du registre 0x7F09. Quand le bit 8 est « 0 », ETb_ETa est ouvert ; quand le bit 8 est « 1 », ETb_ETa est fermé.
 - La sortie du paramètre H8.22 est définie par le bit 1 du registre 0x7F09. Quand le bit 1 est « 0 », le collecteur ouvert est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », le collecteur ouvert est fermé.
- Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H8.23.

② :

La relation entre la sortie de « 12 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus, la sortie est définie par le registre 0x7F07, la plage de valeurs du registre est 0,00 %...100,00 & (c'est-à-dire un pourcentage de la valeur de sortie analogique maximale).
- Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H8.28.

H9 : paramètres de la carte relais

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
H9.00	Sélection d'une sortie relais 1 étendue	0...25	0	-	Arrêt
H9.01	Sélection d'une sortie relais 2 étendue		0	-	Arrêt
H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue		0	-	Arrêt
H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue		0	-	Arrêt
H9.10	Valeur de réglage de sortie de relais	Relais1 est défini par le bit 0, quand le bit 0 est « 0 », R1b_R1a est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », R1b_R1a est fermé Relais2 est défini par le bit 1, quand le bit 1 est « 0 », R2b_R2a est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », R2b_R2a est fermé Relais3 est défini par le bit 2, quand le bit 2 est « 0 », R3b_R3a est ouvert ; quand le bit 2 est « 1 », R3b_R3a est fermé Relais4 est défini par le bit 3, quand le bit 3 est « 0 », R4b_R4a est ouvert ; quand le bit 3 est « 1 », R4b_R4a est fermé	0	-	Marche
H9.97	Diagnostic de canal de sortie de la carte de relais	0 : Inactif 1 : Diagnostic Relais1 2 : Diagnostic Relais2 3 : Diagnostic Relais3 4 : Diagnostic Relais4 5 : Diagnostic toutes les sorties	0	-	Arrêt

Plage de réglage de H9.00...H9.03 :

0 : Convertisseur prêt

1 : Convertisseur en service

2 : Convertisseur freinage CC

3 : Convertisseur fonctionnant à vitesse nulle

4 : Vitesse atteinte

- 5 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT1)
- 6 : Signal de détection du niveau de fréquence (FDT2)
- 7 : Étage API simple terminé
- 8 : Cycle API simple terminé
- 10 : Sous-tension du convertisseur
- 11 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du convertisseur
- 12 : Avertissement préliminaire en cas de surcharge du moteur
- 13 : Arrêt du convertisseur en cas d'erreur externe
- 14 : Erreur du convertisseur
- 15 : Convertisseur OK
- 16 : Valeur cible du compteur atteinte
- 17 : Valeur moyenne du compteur atteinte
- 18 : Valeur de référence PID atteinte
- 20 : Mode de contrôle du couple
- 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication^①
- 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur



^① :

La relation entre la sortie de « 21 : Réglages des paramètres provenant de la communication » et le mode de communication est comme suit :

- Pour le mode Modbus,
 - La sortie du paramètre H9.00 est définie par le bit 0 du registre 0x7F0A. Quand le bit 0 est « 0 », R1b_R1a est ouvert ; quand le bit 0 est « 1 », R1b_R1a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.01 est définie par le bit 1 du registre 0x7F0A. Quand le bit 1 est « 0 », R2b_R2a est ouvert ; quand le bit 1 est « 1 », R2b_R2a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.02 est définie par le bit 2 du registre 0x7F0A. Quand le bit 2 est « 0 », R3b_R3a est ouvert ; quand le bit 2 est « 1 », R3b_R3a est fermé.
 - La sortie du paramètre H9.03 est définie par le bit 3 du registre 0x7F0A. Quand le bit 3 est « 0 », R4b_R4a est ouvert ; quand le bit 3 est « 1 », R4b_R4a est fermé.
- Pour un autre mode de bus de terrain, la sortie est définie par le paramètre H9.10.

20.3.7 Groupe U : paramètres du pupitre

U0 : paramètres généraux du pupitre

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U0.00	Commande de direction par le pupitre	0 : Avant ; 1 : Arrière	0	-	Marche
U0.01	Contrôle du bouton d'arrêt	0 : Actif uniquement pour le pupitre 1 : Valide pour toutes les méthodes de contrôle	1	-	Marche
U0.99	Version du firmware du pupitre	00,00...99,99	-	0,01	Lecture

U1 : paramètres du pupitre à LED

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U1.00	Exécuter l'affichage de surveillance	0...99	0	-	Marche
U1.10	Arrêter l'affichage de surveillance		2	-	Marche

0 : Fréquence de sortie ; 1 : Vitesse réelle

2 : Fréquence de réglage ; 3 : Vitesse réglée

4 : Vitesse réglée définie par l'utilisateur ; 5 : Vitesse réelle définie par l'utilisateur

9 : Tension de réglage de séparation U/f ; 10 : Tension de sortie ; 11 : Courant de sortie

12 : Puissance de sortie ; 13 : Tension du bus CC

14 : Compteur d'économie d'énergie, kWh ; 15 : Compteur d'économie d'énergie, MWh

16 : Couple de sortie ; 17 : Couple réglé

20 : Température du module d'alimentation ; 21 : Fréquence porteuse réelle

23 : Durée de fonctionnement de l'étage de puissance ; 30 : Entrée AI1

31 : Entrée AI2 ; 33 : Entrée EAI1 de la carte E/S ; 34 : Entrée EAI2 de la carte E/S

35 : Sortie AO1 ; 37 : Sortie EAO de la carte E/S

40 : Entrée numérique 1 ; 43 : Entrée numérique de la carte E/S

45 : Sortie DO1 ; 47 : Sortie EDO1 de la carte E/S ; 48 : Sortie EDO2 de la carte E/S

50 : Fréquence du générateur d'impulsions ; 55 : Fréquence de la sortie d'impulsions

60 : Sortie relais ; 62 : Sortie relais de la carte E/S

63 : Sortie de la carte relais ; 70 : Valeur de référence PID

71 : Valeur de retour PID ; 80 : ASF Affichage00

81 : ASF Affichage01 ; 82 : ASF Affichage02

83 : ASF Affichage03 ; 84 : ASF Affichage04

85 : ASF Affichage05 ; 86 : ASF Affichage06

87 : ASF Affichage07 ; 88 : ASF Affichage08 ; 89 : ASF Affichage09

98 : Courant de sortie haute résolution ; 99 : Version du firmware

U2 : paramètres du pupitre LCD

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U2.01	Réglage du mode rétroéclairage	0 : Économie d'énergie 1 : Toujours activé	1	–	Marche
U2.02	Réglage du verrouillage du pupitre	0 : Déverrouiller 1 : Verrouiller	0	–	Marche
U2.03	Réglage à distance / local	0 : À distance 1 : Local	0	–	Arrêt
U2.04	Sélection de la langue	0 : Anglais 1 : Chinois 2 : Allemand 3 : Français 4 : Russe 5 : Espagnol 6 : Portugais 7 : Italien 8 : Coréen	0	–	Arrêt
U2.09	Surveillance permanente	0...99	0	–	Marche
U2.10	Exécuter surveillance des articles 1		0	–	Marche
U2.20	Arrêter surveillance des articles 1		0	–	Marche

Code	Nom	Plage de réglage	Par défaut	Min.	Attri.
U2.11	Exécuter surveillance des articles 2	0...100	2	-	Marche
U2.12	Exécuter surveillance des articles 3		11	-	Marche
U2.13	Exécuter surveillance des articles 4		13	-	Marche
U2.14	Exécuter surveillance des articles 5		16	-	Marche
U2.15	Exécuter surveillance des articles 6		17	-	Marche
U2.21	Arrêter surveillance des articles 2		2	-	Marche
U2.22	Arrêter surveillance des articles 3		11	-	Marche
U2.23	Arrêter surveillance des articles 4		13	-	Marche
U2.24	Arrêter surveillance des articles 5		16	-	Marche
U2.25	Arrêter surveillance des articles 6		17	-	Marche

Plage de réglage de U2.09...U2.25 :

0 : Fréquence de sortie réelle ; 1 : Vitesse réelle

2 : Fréquence de réglage ; 3 : Vitesse réglée

4 : Vitesse réglée définie par l'utilisateur ; 5 : Vitesse de sortie définie par l'utilisateur

9 : Tension de réglage de séparation U/f ; 10 : Tension de sortie ; 11 : Courant de sortie

12 : Puissance de sortie ; 13 : Tension du bus CC

14 : Compteur d'économie d'énergie, kWh ; 15 : Compteur d'économie d'énergie, MWh

16 : Couple de sortie ; 17 : Couple réglé

20 : Température du module d'alimentation ; 21 : Fréquence porteuse réelle

23 : Durée de fonctionnement de l'étage de puissance ; 30 : Entrée AI1

31 : Entrée AI2 ; 33 : Entrée EAI1 de la carte E/S ; 34 : Entrée EAI2 de la carte E/S

35 : Sortie AO1 ; 37 : Sortie EAO de la carte E/S

40 : Entrée numérique 1 ; 43 : Entrée numérique de la carte E/S

45 : Sortie DO1 ; 47 : Sortie EDO1 de la carte E/S ; 48 : Sortie EDO2 de la carte E/S

50 : Fréquence du générateur d'impulsions ; 55 : Fréquence de la sortie d'impulsions

60 : Sortie relais ; 62 : Sortie relais de la carte E/S

63 : Sortie de la carte relais ; 70 : Valeur de référence PID

71 : Valeur de retour PID ; 80 : ASF Affichage00

81 : ASF Affichage01 ; 82 : ASF Affichage02

83 : ASF Affichage03 ; 84 : ASF Affichage04

85 : ASF Affichage05 ; 86 : ASF Affichage06

87 : ASF Affichage07 ; 88 : ASF Affichage08

89 : ASF Affichage09 ; 98 : Courant de sortie haute résolution

99 : Version du firmware ; 100 : Inactif

20.3.8 Groupe d0 : paramètres de surveillance

Code	Nom	Unité minimale
d0.00	Fréquence de sortie	0,01 Hz
d0.01	Vitesse réelle	1 tr/min
d0.02	Fréquence de réglage	0,01 Hz
d0.03	Vitesse réglée	1 tr/min
d0.04	Vitesse réglée définie par l'utilisateur	0,1
d0.05	Vitesse de sortie définie par l'utilisateur	0,1
d0.09	Tension de réglage de séparation U/f	0,01 V
d0.10	Tension de sortie	1 V
d0.11	Courant de sortie	0,1 A
d0.12	Puissance de sortie	0,1 kW
d0.13	Tension du bus CC	1 V
d0.14	Compteur d'économie d'énergie, kWh	0,1 kWh
d0.15	Compteur d'économie d'énergie, MWh	1 MWh
d0.16	Couple de sortie	0,1 %
d0.17	Couple réglé	0,1 %
d0.20	Température du module d'alimentation	1 °C
d0.21	Fréquence porteuse réelle	1 kHz
d0.23	Durée de fonctionnement de l'étage de puissance	1 h
d0.30	Entrée AI1	0,01 V / 0,01 mA
d0.31	Entrée AI2	0,01 V / 0,01 mA
d0.33	Entrée EAI1 de la carte E/S	0,01 V / 0,01 mA
d0.34	Entrée EAI2 de la carte E/S	0,01 V / 0,01 mA
d0.35	Sortie AO1	0,01 V / 0,01 mA
d0.37	Sortie EAO de la carte E/S	0,01 V / 0,01 mA
d0.40	Entrée numérique 1	–
d0.43	Entrée numérique de la carte E/S	–
d0.45	Sortie DO1	–
d0.47	Sortie EDO1 de la carte E/S	–
d0.48	Sortie EDO2 de la carte E/S	–
d0.50	Fréquence du générateur d'impulsions	0,01 kHz
d0.55	Fréquence de la sortie d'impulsions	0,1 kHz
d0.60	Sortie relais	–
d0.62	Sortie relais de la carte E/S	–
d0.63	Sortie de la carte relais	–
d0.70	Valeur de référence PID	0,1

Code	Nom	Unité minimale
d0.71	Valeur de retour PID	0,1
d0.80	ASF Affichage00	-
d0.81	ASF Affichage01	-
d0.82	ASF Affichage02	-
d0.83	ASF Affichage03	-
d0.84	ASF Affichage04	-
d0.85	ASF Affichage05	-
d0.86	ASF Affichage06	-
d0.87	ASF Affichage07	-
d0.88	ASF Affichage08	-
d0.89	ASF Affichage09	-
d0.98	Courant de sortie haute résolution	0,01 A
d0.99	Version du firmware	0,01

20.4 Annexe IV : Certification

20.4.1 CE

Déclaration de conformité

Pour les convertisseurs de fréquence EFC x610 (0K40...132K), des déclarations de conformité confirment que les équipements répondent aux normes EN et directives CE applicables. Si besoin, vous pouvez demander les déclarations de conformité auprès de nos distributeurs représentants.

Directives UE	Standard
Directive 2014/35/UE concernant la mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension	EN 61800-5-1 (IEC 61800-5-1 : 2007)
Directive 2014/30/UE concernant la compatibilité électromagnétique	EN 61800-3 (IEC 61800-3 : 2004+A1 : 2012)

Tab. 20-1: Directives et normes UE

Sigle CE



Fig. 20-13: Sigle CE

Test haute tension

Selon la norme EN 61800-5-1, EFC x610 (0K40...132K), les composants sont testés avec la haute tension.

20.4.2 UL

Les convertisseurs de fréquence EFC x610 (0K40...132K) sont enregistrés auprès de l'UL « Underwriters Laboratories Inc.® ». Vous pouvez consulter la preuve de certification sur Internet à l'adresse <http://www.ul.com> dans la rubrique « Certifications » en entrant le numéro de fichier ou le « Nom de l'entreprise : Rexroth ».

Label UL



Fig. 20-14: Label UL

Norme UL

UL 508C (0K40...18K5), UL 61800-5-1 (22K0...132K)

Nom de l'entreprise

BOSCH REXROTH (XIAN) ELECTRIC DRIVES AND CONTROLS CO., LTD.

Nom de catégorie

Équipement de conversion de puissance (Power Conversion Equipment)

Numéro de fichier

E328841

Classements UL

Pour l'utilisation des composants dans le cadre de l'UL, prendre en compte les classements UL du composant individuel.

Un fusible approprié est à utiliser, dont le calibre doit être égal ou supérieur à SCCR (0K40...37K0 : 5 000 A rms = 45K0...90K0 : 10 000 A rms = 110K...132K : 18 000 A rms) de l'alimentation électrique utilisée.

Matériel de câblage UL

Dans le cadre de l'UL, utiliser uniquement des conducteurs en cuivre assignés de 75 °C ou supérieur.

Conditions requises pour les installations aux USA / au Canada (UL/cUL) :

Adaptés pour l'utilisation sur un circuit capable de fournir pas plus que 5 000 A rms ampères symétriques, 480 VAC maximum, uniquement lorsqu'il est protégé par des fusibles certifiés UL/cUL classe J. Utiliser un câble d'alimentation 75 °C ou supérieur à fils de cuivre. Cet équipement est capable de fournir une protection contre les surcharges de moteur interne selon UL 508C.

Pour les installations canadiennes (cUL), l'alimentation réseau doit être adaptée à un suppresseur externe recommandé avec les caractéristiques suivantes :

- Dispositifs de protection contre les surtensions ; l'équipement doit être un équipement listé de protection contre les surtensions (code de catégorie VZCA et VZCA7)
- Tension nominale 480/277 VAC, 50/60 Hz, triphasée
- Tension de limitation 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)
- Adapté pour application type 2 SPD
- La limitation doit être fournie entre les phases et également entre la phase et la mise à la terre

20.4.3 EAC

Les convertisseurs de fréquence EFC x610 (OK40...132K) disposent également de la certification EAC. Le label EAC est exigé pour l'Union douanière, y compris la Russie, la Biélorussie et le Kazakhstan.

Label EAC



Fig. 20-15: Label EAC

20.4.4 RCM

Les convertisseurs de fréquence EFC x610 (0K40...90K0) répondent aux normes ACMA pertinentes contenues dans la loi sur la radiocommunication de 1992 et la loi sur les télécommunications de 1997. Ces normes sont indiquées en référence dans les notices établies dans le paragraphe 182 de la loi sur la radiocommunication et le paragraphe 407 de loi sur les télécommunications.

Sigle RCM



Fig. 20-16: Sigle RCM

Norme RCM

EN 61800-3 : 2004+A1 : 2012, Adjustable speed electrical power drive systems - Part3: EMC requirements and specific test methods

Code fournisseur ACMA

E1066

CAN, ABN ou ARBN

ABN / IRDN 89003258384

Catégorie

Les convertisseurs de fréquence EFC x610 (0K40...90K0) répondent aux exigences applicables détaillées dans EN 61800-3 : 2004+A1 : 2012 (limites catégorie 3) et ne sont pas prévus pour être directement utilisés sur un réseau public basse tension alimentant des installations domestiques. Un champ parasite de fréquence radio est attendu en cas d'utilisation sur un tel réseau dans lequel des mesures d'atténuation supplémentaires sont exigées.

20.4.5 UE RoHS

Le produit est conforme aux exigences de la directive RoHS 2011/65/UE (limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses) avec exemption de par l'Annexe de 2011/65/UE.

Label UE RoHS



Fig. 20-17: Label UE RoHS

20.5 Annexe V : Enregistrement de modification de paramètres

Les modifications de paramètres entre la version 03V12 et la version 03V08 sont indiquées ci-après :

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Nouvellement ajouté	C0.41	Délai de récupération en cas de perte de puissance	Paramètres nouvellement ajoutés
	C0.42	Tension d'action en cas de perte de puissance	
	C0.43	Tension de récupération en cas de perte de puissance	
	C0.44	Temps de décélération jusqu'à l'arrêt en cas de perte de puissance	
	E9.97	Type détaillé de la dernière erreur	
	E9.98	Type détaillé de l'avant-dernière erreur	
	E9.99	Type détaillé de l'avant-avant-dernière erreur	
	F0.20	Commande ASF 1	
	F0.21	Commande ASF 2	
	F0.22	Commande ASF 3	
	F0.23	Commande ASF 4	
	d0.14	Compteur d'économie d'énergie, kWh	
	d0.15	Compteur d'économie d'énergie, MWh	

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Modifiés	C0.40	Mode forcé en cas de perte de puissance	Ajouté « 3 : Regain d'énergie cinétique, décélération pour stopper » à la plage de réglage
	C1.72	Type de capteur thermique du moteur	Ajouté « 3 : PT1000 » à la plage de réglage
	H8.15	Minimum courbe d'entrée 0	Plage de réglage modifiée en : « -120,0 %... [H8.17] » Valeur par défaut modifiée en : « 0,0 »
	H8.16	Fréquence minimale de la courbe d'entrée 0	Plage de réglage modifiée en : « -[E0.09]... [E0.09] Hz »
	H8.17	Maximum courbe d'entrée 0	Plage de réglage modifiée en : « [H8.15]... 120,0 % »
	H8.18	Fréquence maximale de la courbe d'entrée 0	Plage de réglage modifiée en : « -[E0.09]... [E0.09] Hz » Valeur par défaut modifiée en : « 50,0 »
	H8.87	Diagnostic de canal de sortie de la carte E/S	Nom de paramètre modifié en : « Diagnostic de canal de sortie de la carte E/S » Plage de réglage modifiée en : 0 : Inactif 1 : Diagnostic EAO ; 2 : Diagnostic EDO 3 : Diagnostic ERO ; 4 : Diagnostic toutes les sorties
	H9.02	Sélection d'une sortie relais 3 étendue	Attribut modifié en : « Arrêt »
	H9.03	Sélection d'une sortie relais 4 étendue	Attribut modifié en : « Arrêt »
	H9.97	Diagnostic de canal de sortie de la carte de relais	Nom de paramètre modifié en : « Diagnostic de canal de sortie de la carte de relais » Plage de réglage modifiée en : 0 : Inactif ; 1 : Diagnostic Relais1 2 : Diagnostic Relais2 ; 3 : Diagnostic Relais3 4 : Diagnostic Relais4 ; 5 : Diagnostic toutes les sorties
	U1.00	Exécuter l'affichage de surveillance	Ajouté « 14 : Compteur d'économie d'énergie, kWh » et « 15 : Compteur d'économie d'énergie MWh » à la plage de réglage
U1.10	Arrêter l'affichage de surveillance	Ajouté « 14 : Compteur d'économie d'énergie, kWh » et « 15 : Compteur d'économie d'énergie MWh » à la plage de réglage	

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Supprimé	Aucun		

Tab. 20-2: Modifications de paramètres entre la version 03V12 et la version 03V08

Les modifications de paramètres entre la version 03V20 et la version 03V12 sont indiquées ci-après :

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Nouvellement ajouté	C0.10	Stabilisation de tension automatique	Paramètres nouvellement ajoutés
	C0.24	Tension d'hystérésis de surtension en cas de calage	
	C1.25	Inductance de fuite du rotor	
	C2.20	Mode de sortie 0 Hz	
	C3.02	Gain proportionnel boucle de vitesse 2	
	C3.03	Temps intégral boucle de vitesse 2	
	C3.10	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 1	
	C3.11	Fréquence de commutation de boucle de vitesse 2	
	C3.21	Temps de filtrage de vitesse du codeur	
	C3.22	Décalage de codeur de communication	
	C3.25	Délai d'expiration de la surveillance de vitesse	
	C3.26	Différence de vitesse max. de la surveillance de vitesse	
	C3.38	Limitation de fréquence avant en mode contrôle du couple	
	C3.39	Limitation de fréquence arrière en mode contrôle du couple	
	C3.46	Réglage de la référence du couple numérique	
	C3.47	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. de vitesse	
	C3.48	Sélect. de réf. de limit. du couple, mode contr. du couple	
d0.82...d0.89	ASF Affichage 02...ASF Affichage 09		
Groupe U2	Paramètres du pupitre LCD		

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Modifiés	b0.21	Mot de passe fabricant	Attribut modifié en : « Marche »
	C0.00	Mode de contrôle	Ajouté « 2 : FOC » à la plage de réglage
	C0.05	Fréquence de la porteuse	Plage de réglage modifiée en : « 0K40...22K0 : 1...15 kHz 30K0...90K0 : 1...12 kHz » Valeur par défaut modifiée en : 0K40...4K00 : 6k 5K50...22K0 (HD) : 6k 5K50...22K0 (ND) : 4k 30K0...90K0 : 4k
	C1.69	Paramétrage de la protection du modèle thermique du moteur	Valeur par défaut modifiée en : « 0 »
	C2.21	Paramétrage d'augmentation du couple	Valeur par défaut modifiée en : « DOM »
	C3.00	Gain proportionnel boucle de vitesse 1	Nom de paramètre modifié en : « Gain proportionnel boucle de vitesse 1 »
	C3.01	Temps intégral boucle de vitesse 1	Nom de paramètre modifié en : « Temps intégral boucle de vitesse 1 »
	C3.40	Mode de contrôle du couple	Ajouté « 2 : Communication » à la plage de réglage
	C3.41	Canal de référence du couple	Ajouté « 4 : Générateur d'impulsions via DI5 », « 5 : Réglage du paramètre C3.46 » et « 6 : Communication » à la plage de réglage
	E0.11	Fréquence en marche arrière	Attribut modifié en : « Arrêt »
	E0.37	Temps de maintien de la fréquence de démarrage	Valeur par défaut modifiée en : « 0,0 »
	E0.55	Facteur de surexcitation de freinage	Plage de réglage modifiée en : « 1,00...2,00 »
	E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	Ajouté « 25 : Erreur ou avertissement du convertisseur » à la plage de réglage
	E2.15	Sélection sortie Relay1	
	H8.20	Paramètres sortie EDO	
H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue		
H9.00...H9.03	Sélection d'une sortie relais 1 étendue...Sélection d'une sortie relais 4 étendue		

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Modifiés	E3.59	Source de fréquence à l'étage 0	Ajouté « 6 : Potentiomètre du pupitre » et « 7 : Commande augmentation/réduction de l'entrée numérique » à la plage de réglage
	E4.01	Canal de feedback PID	Ajouté « 4 : Vitesse de la carte d'encodage » à la plage de réglage
	E9.05	Type de la dernière erreur	Ajouté « 35 : SPE-, erreur de boucle de contrôle de la vitesse » à la plage de réglage
	E9.06	Type de l'avant-dernière erreur	
	E9.07	Type de l'avant-avant-dernière erreur	
	U1.00	Exécuter l'affichage de surveillance	Ajout des options 82...89 à la plage de réglage
	U1.10	Arrêter l'affichage de surveillance	
Supprimé	Aucun		

Tab. 20-3: Modifications de paramètres entre la version 03V20 et la version 03V12

Les modifications de paramètres entre la version 03V24 et la version 03V20 sont indiquées ci-après :

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Nouvellement ajouté	b0.22	Mode de fréquence de l'appareil	Paramètres nouvellement ajoutés
	C1.02	Mode expert	
	C2.08	Sélect. de source de tension de sortie de la séparation U/f	
	C2.09	Réglage numérique de tension de sortie de la séparation U/f	
	C2.10	Temps d'acc. de tension de sortie de la séparation U/f	
	C2.11	Temps de décél. de tension de sortie de la séparation U/f	
	C2.12	Sélection du mode d'arrêt de la séparation U/f	
	E2.20	Valeurs de sortie DO1/relais1 de bus terrain de carte d'ext.	
	E2.28	Valeurs AO1 en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	
	H0.12	Référence de contrôle du couple provenant du bus de terrain	
	H0.14	Réf. de limitation du couple FWD provenant du bus de terrain	
	H0.15	Réf. de limitation du couple REV provenant du bus de terrain	
	H0.16	Limit. de vitesse mode contrôle du couple de bus de terrain	
	H0.50	Commande de tension du bus de terrain	
H8.07	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI1		

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Nouvellement ajouté	H8.22	Sélection sortie EDO2	Paramètres nouvellement ajoutés
	H8.23	Valeurs de sortie numérique étendue de bus terrain de carte d'ext.	
	H8.28	Valeurs EAO en pourcent. de bus de terrain de carte d'ext.	
	H8.30	Mode d'entrée EAI2	
	H8.31	Paramètre polarité de l'entrée EAI2	
	H8.32	Temps de filtrage EAI2	
	H8.33	Gain EAI2	
	H8.34	Minimum courbe EAI2	
	H8.35	Valeur minimale courbe EAI2	
	H8.36	Maximum courbe EAI2	
	H8.37	Valeur maximale courbe EAI2	
	H8.38	Valeur de filtrage de zone morte d'EAI2	
	H8.39	Minimum courbe EAO	
	H8.40	Valeur minimale courbe EAO	
	H8.41	Maximum courbe EAO	
	H8.42	Valeur maximale courbe EAO	
	H9.10	Valeur de réglage de sortie de relais	
	d0.09	Tension de réglage de séparation U/f	
	d0.34	Entrée EAI2 de la carte E/S	
d0.48	Sortie EDO2 de la carte E/S		

Tab. 20-4: Modifications de paramètres entre la version 03V24 et la version 03V20

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Modifiés	C2.00	Mode courbe U/f	Ajouté « 3 : Séparation U/f » à la plage de réglage
	C3.38	Limitation de fréquence avant en mode contrôle du couple	Attribut modifié en : « Marche »
	C3.39	Limitation de fréquence arrière en mode contrôle du couple	
	E1.00... E1.04	Entrée X1...Entrée X5	Ajouté « 48 : Détection de surchauffe du moteur » à la plage de réglage
	E2.01	Paramétrage de la sortie DO1	Ajouté « 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication » à la plage de réglage
	E2.02	Paramétrage de la sortie d'impulsions DO1	Ajouté « 3 : Couple réglé », « 4 : Couple de sortie » à la plage de réglage
	E2.15	Sélection sortie Relay1	Ajouté « 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication » à la plage de réglage

Type de modification	Code	Nom	Description de modification
Modifiés	E2.26	Paramétrage de la sortie AO1	Ajouté « 9 : Entrée analogique EAI2 », « 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication », « 13 : Couple réglé », « 14 : Couple de sortie » à la plage de réglage
	H8.00... H8.04	Entrée EX1...Entrée EX5	Ajouté « 48 : Détection de surchauffe du moteur » à la plage de réglage
	H8.05	Mode d'entrée EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Mode d'entrée EAI1 »
	H8.06	Paramètre polarité de l'entrée EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Paramètre polarité de l'entrée EAI1 »
	H8.09	Temps de filtrage EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Temps de filtrage EAI1 »
	H8.10	Gain EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Gain EAI1 »
	H8.15	Minimum courbe EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Minimum courbe EAI1 »
	H8.16	Valeur minimale courbe EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Valeur minimale courbe EAI1 »
	H8.17	Maximum courbe EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Maximum courbe EAI1 »
	H8.18	Valeur maximale courbe EAI1	Nom de paramètre modifié en : « Valeur maximale courbe EAI1 »
	H8.20	Sélection sortie EDO1	
	H8.21	Sélection d'une sortie relais étendue	Ajouté « 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication » à la plage de réglage
	H8.25	Mode de sortie EAO	Ajouté « 2 : -10...10 V (uniquement pour carte IO plus) » à la plage de réglage
	H8.26	Sélection d'une sortie EAO	Ajouté « 9 : Entrée analogique EAI2 », « 12 : Réglage des paramètres provenant de la communication », « 13 : Couple réglé », « 14 : Couple de sortie » à la plage de réglage
	H9.00... H9.03	Sélection d'une sortie relais 1 étendue...Sélection d'une sortie relais 4 étendue	Ajouté « 21 : Réglage des paramètres provenant de la communication » à la plage de réglage
d0.33	Entrée EAI1 de la carte E/S	Nom de paramètre modifié en : « Entrée EAI1 de la carte E/S »	
d0.47	Sortie EDO1 de la carte E/S	Nom de paramètre modifié en : « Sortie EDO1 de la carte E/S »	
Supprimé	H8.08	Sélection d'une courbe EAI	Paramètre supprimé

Tab. 20-5: Modifications de paramètres entre la version 03V24 et la version 03V20

Notes

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

P.O. Box 13 57

97803 Lohr, Germany

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Germany

Tel. +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911380646