

SIMODRIVE 611 digital

Variateur

Manuel de configuration

Valable pour

Appareils de la série 6SN11-

Avant-propos, table des matières

Vue d'ensemble du système d'entraînement	1
Configuration du système	2
Sélection du moteur, acquisition de la vitesse/de la position	3
Modules de puissance	4
Cartes de régulation	5
Modules d'alimentation	6
Raccordement du réseau	7
Remarques importantes concernant les raccordements	8
Configuration des armoires et CEM	9
Schémas de raccordement	10
S.A.P. et pièces de rechange	11
Plans d'encombrement	12
Déclaration de conformité CE	A
Abréviations et terminologie	B
Bibliographie	C
Certificats	D
Index alphabétique	I

Documentation SIMODRIVE®

Récapitulatif des éditions

Les éditions mentionnées ci-dessous ont paru avant la présente édition.

Dans la colonne "Observations", une lettre indique le statut attribué aux éditions antérieures.

Identification du statut dans la colonne "Observations" :

A... Documentation nouvelle

B... Réimpression inchangée avec nouveau numéro de référence

C... Version remaniée portant la nouvelle date de publication

Tout changement des faits techniques par rapport aux éditions précédentes, et explicités dans la page en question, sera signalé par la date de publication modifiée dans l'en-tête de la page correspondante.

Edition	N° de référence	Observations
04.93	6SN1060-0AA01-0DA0	A
08.93	6SN1197-0AA00-0DP0	C
12.94	6SN1197-0AA00-0DP1	C
11.95	6SN1197-0AA00-0DP2	C
02.98	6SN1197-0AA00-0DP3	C
08.98	6SN1197-0AA00-0DP4	C
05.01	6SN1197-0AA00-0DP5	C
02.03	6SN1197-0AA00-0DP6	C
10.04	6SN1197-0AA00-0DP7	C
11.05	6SN1197-0AA00-0DP8	C
02.07	6SN1197-0AA00-1DP0	C

Marques

Toutes les désignations de produits peuvent être des marques de fabrique ou des noms de produits de Siemens AG ou d'autres sociétés sous-traitantes dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leur propriétaires respectifs.

Nous avons vérifié que le contenu de la présente documentation correspondait bien au matériel et logiciel décrits. Or, des divergences n'étant pas exclues, nous ne pouvons pas nous porter garants pour la conformité intégrale. Le contenu de cette documentation est contrôlé régulièrement et les corrections nécessaires sont intégrées aux éditions ultérieures. Toute suggestion visant à améliorer nos produits sera la bienvenue.

Avant-propos

Composition de la documentation

La documentation SIMODRIVE comporte trois volets :

- Documentation générale/Catalogues
- Documentation utilisateur
- Documentation constructeur/S.A.V.

De plus amples informations sur les publications figurant dans la vue d'ensemble de la documentation ainsi que sur d'autres publications SIMODRIVE vous seront fournies par votre agence Siemens.

Pour des raisons de clarté, cet imprimé ne contient pas toutes les informations de détail relatives à toutes les variantes du produit ; il ne peut pas non plus tenir compte de tous les cas d'installation, d'exploitation ou de maintenance.

Le contenu de la présente documentation ne fait pas partie d'un accord, d'un engagement ou d'un rapport juridique antérieurs ou en vigueur ; il n'a pas non plus pour objet d'y porter amendement.

Toutes les obligations de Siemens découlent du contrat de vente conclu dans le cas considéré et qui stipule aussi les clauses de garantie complètes et valables à titre exclusif.

Le présent imprimé ne saura ni étendre ni restreindre les clauses de garantie contractuelles.

Les abréviations utilisées dans le présent document sont explicitées dans l'annexe B.

Destinataire

La présente documentation s'adresse aux constructeurs de machine qui souhaitent concevoir, construire et mettre en service un ensemble de groupe d'entraînement comportant des composants SIMODRIVE.

Support technique

Pour toutes vos questions techniques, adressez-vous au service d'assistance téléphonique :

	Europe/Afrique	Asie/Australie	Amérique
Tél.	+49 180 5050 222	+86 1064 719 990	+1 423 262 2522
Fax	+49 180 5050 223	+86 1064 747 474	+1 423 262 2289
Internet	http://www.siemens.com/automation/support-request		
E-mail	mailto:adsupport@siemens.com		

Questions concernant la documentation

Pour toute autre question (suggestion, corrections) concernant la documentation, envoyez une télécopie ou un message électronique à l'adresse suivante :

Tél.	+49 9131 98 63315
E-mail	mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

Adresse Internet

Vous trouverez des informations toujours à jour sur nos produits sur Internet, à l'adresse :

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Bibliographie actuelle

La liste des documents disponibles avec les langues dans lesquelles ils sont édités est actualisée tous les mois sur le site Internet. Pour la consulter, allez à l'adresse :

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

Sélectionnez les options de menu ->"Support" -> "Documentation technique" -> "Vue d'ensemble des publications".

Vous trouverez l'édition Internet du DOConCD (DOConWEB) à l'adresse :

<http://www.automation.siemens.com/doconweb>

Certificats

Les certificats concernant les produits décrits dans cette documentation se trouvent sur Intranet : <http://intra1.automation.siemens.com/org/mc/qm>

Vous les trouverez sous Thèmes Q→ Certificats → Produits ou prenez contact avec le correspondant du département A&D MC de la société Siemens AG.

Toutes les déclarations de conformité, les certificats tels que CE, UL, etc. concernent les composants système décrits dans les manuels de configuration les catalogues et ne sont donc valables que lorsque les composants décrits sont mis en oeuvre dans l'appareil ou l'installation.

Réparations

Remarque

Seuls les ateliers habilités par Siemens peuvent effectuer des réparations. Des réparations inappropriées peuvent entraîner des dommages matériels et corporels, la perte d'homologation UL et de fonctions de sécurité comme p. ex. Safety Integrated.



Avertissement

Les variateurs SIMODRIVE font partie du matériel d'exploitation à mettre en oeuvre dans des installations à courant fort et sont exploités avec des tensions qui en cas de contact peuvent entraîner de graves blessures ou la mort !

Utilisation conforme



Attention !

Avertissement

L'appareil ne doit être utilisé que pour les cas d'utilisation prévus dans le catalogue et dans le descriptif technique et uniquement en association avec les appareils et les composants externes recommandés ou homologués par Siemens. L'utilisation de ce produit dans les meilleures conditions de fonctionnement et de sécurité présuppose un transport, un stockage, une installation et un montage effectués dans les règles de l'art, ainsi qu'une manipulation soignée et un entretien rigoureux.

**Définition :
Qu'entend-on par
personnes
qualifiées ?**

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en combinaison avec cette documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

But du manuel

Le présent manuel de configuration contient toutes les informations utiles pour la mise en oeuvre et la manipulation de composants SIMODRIVE.

Si vous souhaitez de plus amples informations ou en cas de problèmes particuliers, qui ne sont pas traités suffisamment en détail dans cette documentation, vous pouvez consulter l'agence Siemens locale pour obtenir les renseignements nécessaires.

**Informations
concernant la
consultation du
manuel**

Lors de l'utilisation de ce manuel, il convient d'observer les points suivants :

1. Aides : Vous disposez des aides mentionnées ci-dessous
 - Sommaire général
 - En-tête (aide pour l'orientation)
Dans la partie supérieure figure le chapitre principal
Dans la partie inférieure figure le sous-chapitre
 - Annexes :
 - Liste des abréviations et bibliographie
 - Index alphabétique
Si vous avez besoin d'informations concernant un terme particulier, veuillez consulter l'index alphabétique en fin de manuel.
Vous y trouverez le numéro du chapitre ainsi que le numéro de la page où figurent les informations que vous recherchez.
2. Version de l'édition de la documentation :
L'historique des publications est donné dans le récapitulatif des éditions.
Dans l'en-tête du document figure la version actuelle (12/2006).



Avis au lecteur

A partir de la version A10.04, seuls les composants numériques pour un ensemble du groupe d'entraînement SIMODRIVE avec des cartes High-Performance/ High-Standard et 611 universal sont décrits. Pour savoir à partir de quelles versions du logiciel l'utilisation est possible, voir le paragraphe Aperçu au chapitre 5.1.

Pour les composants analogiques discontinus (pas pour les nouvelles configurations), le manuel de configuration version A02.03 reste valable dans les descriptions concernant les régulations.

**Instructions de
sécurité**

Ce manuel contient des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité ainsi que pour éviter les dommages matériels. Les avertissements concernant votre sécurité sont signalés par un triangle. Les indications concernant des dommages strictement matériels sont signalés sans triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque :



Danger

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.



Avertissement

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut** entraîner la mort ou des blessures graves.



Prudence

Cet avertissement (avec triangle de danger) signifie que la non-application des mesures de sécurité correspondantes **peut** représenter un danger de lésions corporelles légères.

Prudence

Cet avertissement (sans triangle de danger) signifie que la non-application des mesures de sécurité correspondantes **peut** représenter un danger de dommages matériels.

Attention

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant **peut** entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

Remarques supplémentaires

Remarque

Remarque signale une information importante sur le produit ou la partie concernée de la brochure exigeant une attention particulière.



Avis au lecteur

Ce symbole signale des informations importantes que le lecteur doit prendre en compte.

Remarques d'ordre technique

Attention

En raison des fréquences de commutation élevées, les capacités existantes entre les conducteurs et la terre (parasitaires et intégrées) génèrent des courants de fuite parfois élevés. C'est pourquoi une connexion PE permanente est nécessaire sur l'armoire et sur le filtre réseau.

Des mesures conformes à la norme EN 50178/94 Partie 5.3.2.1 doivent être exécutées, par exemple :

1. raccorder un conducteur en cuivre d'une section minimale de 10 mm², ou
2. poser un deuxième conducteur électriquement parallèle au conducteur de protection sur des bornes séparées.

Ce conducteur doit intrinsèquement satisfaire les exigences relatives au conducteur de protection définies dans la norme CEI 364-5-543.

Remarque

A titre de mesure de protection, le variateur SIMODRIVE peut être raccordé directement à des réseaux TN par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels à sensibilité tous courants et à déclenchement sélectif.

Les dispositifs série de protection contre les chocs électriques ou contre l'incendie (par exemple, dispositifs de protection différentielle) doivent être dotés d'une sensibilité tous courants, conformément aux exigences de la norme DÎNA EN 50178. Si d'autres dispositifs de protection différentielle sont utilisés, il faut, pour le découplage, monter en amont du variateur un transformateur pourvu d'enroulements séparés, voir chapitre 7.



Avertissement

Le fonctionnement d'un équipement électrique implique nécessairement la présence de tensions dangereuses sur certaines de ses parties.

La non-observation des consignes de sécurité peut donc avoir pour conséquence des lésions corporelles graves ou des dommages matériels importants.

La mise en service de cet équipement doit être effectuée par du personnel qualifié.

Ces personnes doivent être parfaitement familiarisées avec toutes les consignes de sécurité et opérations d'entretien telles que décrites dans les présentes instructions de service.

Le fonctionnement correct et fiable de cet équipement présuppose un transport et des réparations, un stockage, une installation et un montage conformes aux règles de l'art ainsi qu'un maniement effectué avec grand soin. En cas de non-respect, des dangers peuvent apparaître pour l'utilisateur (choc électrique, risque d'incendie) ou pour l'appareil (dommages matériels).

Lors du fonctionnement de l'installation, il peut se produire des mouvements d'axes dangereux.

Par ailleurs, il faut observer les dispositions nationales, locales et spécifiques de l'installation, en vigueur dans le cas considéré.



Prudence

En outre, la signalétique des dangers concernant la tension de décharge intermédiaire du circuit doit figurer dans la langue de l'utilisateur, sur les modules.

Remarque

Lors du montage, veiller à ce que les câbles

- ne subissent pas de détériorations,
 - ne soient pas soumis à une traction,
 - ne puissent être happés par des pièces en mouvement.
-

Attention

M600 et M500 ne sont pas des potentiels PE. Sur les bornes, une tension dangereuse comprise en 300 et 400 V par rapport à PE est présente. Ces potentiels ne doivent pas être reliés à la terre.

Remarque

Le constructeur de machines doit garantir que la chute de tension entre le début de l'installation de l'utilisateur et le système Power Drive (PDS) ne dépasse pas 4 % lors du fonctionnement avec des valeurs assignées.



Avertissement

La "séparation électrique sûre" est uniquement assurée par les composants Siemens autorisés pour le système.

Seule la préservation du degré de protection des composants système assure une "séparation électrique sûre".

Pour assurer la "séparation électrique sûre", le blindage du câble de frein doit être relié à la terre en offrant une grande surface de contact.

Une "séparation électrique sûre" est requise entre la thermistance et le bobinage du moteur.

En cas de non respect de ces consignes, cela peut entraîner des dommages corporels par chocs électriques.



Avertissement

La mise en service est interdite tant qu'il n'a pas été constaté que la machine dans laquelle doivent être incorporés les constituants décrits ici est conforme aux spécifications de la directive 89/392/CEE. En cas de non respect, des dommages corporels sont possibles.



Alarme : Intensité de courant de fuite importante



Avertissement

Les indications et instructions figurant dans toutes les brochures et autres notices fournies doivent être observées en vue d'éviter dangers et dommages.

- Pour l'exécution de variantes des machines et appareils, il faut en outre observer les indications figurant dans les catalogues et les offres.
- Par ailleurs, il faut observer les dispositions et exigences nationales, locales et spécifiques de l'installation, en vigueur dans le cas considéré.
- Avant de procéder à des travaux de toute nature, il faut mettre l'installation hors tension !

En cas de non respect, des dommages corporels sont possibles.



Avertissement

Après la coupure de toutes les tensions, une tension résiduelle dangereuse subsiste. Dans le cas de modules condensateurs, cette tension résiduelle peut rester présente pendant 30 minutes.

Pour vérifier l'absence de toute tension dangereuse, il convient de procéder à une mesure de tension (principe du générateur dans les cas des moteurs en rotation). En cas de non respect, des dommages corporels par choc électrique sont possibles.

L'ouverture de l'appareil ou la dépose des couvercles n'est donc autorisée que jusqu'à 30 minutes (en fonction du degré d'aménagement) après la mise hors tension de l'appareil. Avant la mise sous tension réseau, il faut avoir reposé tous les couvercles.

Attention danger de mort !

Le contact de bornes, de câbles ou de composants sous tension peut entraîner de graves blessures voire être mortel !



Avertissement

Une mise hors tension des appareils, par exemple par un dispositif de coupure du réseau (interrupteur principal) avant l'absence de blocage des impulsions (bo. 48) sur les modules A/R n'est pas autorisé et peut entraîner des destructions de l'appareil ou d'autres appareils de l'armoire électrique.



Avertissement

Le courant nominal du moteur raccordé doit correspondre au courant nominal du variateur. Sinon, la protection des câbles moteurs ne peut pas être assurée. La section du câble moteur doit être dimensionnée pour le courant nominal du variateur. En cas de non respect, des surchauffes de câble voire un incendie de l'installation sont possibles.

Prudence

L'utilisation d'appareils de communication mobiles (téléphones portables, radiotéléphones par exemple) ayant une puissance d'émission de > 1 W à proximité directe des machines (< 1,5 m) peut entraîner le dysfonctionnement de ces machines.

Remarque

Cet appareil/cette carte est un appareil open typ selon UK 50 et peut donc être uniquement utilisé dans des boîtiers ou des armoires qui garantissent une protection contre des dommages mécaniques. Pour s'assurer de la protection contre des dommages mécaniques, les appareils ne peuvent être exploités que dans des boîtiers ou des armoires de protection IP54 selon EN 60529.

Remarque

Les blocs terminaux du module SIMODRIVE 611 appartiennent au raccordement électrique du module considéré. Toute autre utilisation (en tant que poignée de transport par exemple) peut endommager le module. En cas d'isolations défectueuses, les dommages corporels dus à un choc électrique sont possibles.

Remarque

Le constructeur de machines doit garantir que les dispositifs série de protection contre les surintensités en cas de courant de fuite minimal (courant avec une isolation complètement défectueuse pour des composants conducteurs hors tension en service, résistance maximale des boucles de courant et tension assignée) se désactivent en 5 s.

Remarque

Lorsqu'une vérification de haute tension est effectuée dans le système, les conditions marginales suivantes doivent être respectées :

1. Mettre les appareils hors tension.
 2. Extraire le module de protection contre les surtensions pour empêcher une activation de la limitation de tension.
 3. Débrancher le filtre réseau, pour empêcher toute coupure de la tension d'essai.
 4. Couplage du potentiel M600-PE via une résistance 100 k Ω (ouvrir la bride de mise à la terre dans les modules d'alimentation). Les appareils sont soumis en usine à un essai haute tension avec des valeurs de tension de 2,25 kV_{CC} entre phase et PE. A la livraison, les modules d'alimentation sont fournis avec la bride de mise à la terre ouverte.
 5. La tension d'essai maximale autorisée pour un essai haute tension dans le système est de 1,8 kV_{CC} entre phase et PE.
-

**Danger**

Les composants de la commande et l'entraînement d'un système Power Drive (PDS) sont autorisés pour une utilisation industrielle et artisanale dans des réseaux industriels. Leur mise en oeuvre dans des réseaux publics exige une autre configuration et/ou des mesures supplémentaires.

Instructions CSDE**Composants sensibles aux décharges électrostatiques**

Les composants sensibles aux décharges électrostatiques CSDE sont des éléments, circuits intégrés ou cartes susceptibles d'être endommagés par des champs électrostatiques ou par des décharges électrostatiques, lors de la manipulation, du contrôle ou du transport. En anglais, ces composants sont qualifiés de **ESDS (ElectroStatic Discharge Sensitive Devices)**.

Manipulation de cartes avec CSDE :

- Lors de la manipulation de composants sensibles aux décharges électrostatiques, il faut veiller à une bonne mise à la terre de l'opérateur, du poste de travail et de l'emballage !
- Par principe, vous ne devez toucher un module électronique que si cela est absolument inévitable, à cause de travaux devant y être effectués.
- L'opérateur n'est autorisé à toucher les composants que :
 - s'il est relié constamment à la terre par un bracelet antistatique ;
 - s'il porte des chaussures antistatiques ou des bandes de terre antistatiques sur ses chaussures en combinaison avec un sol antistatique.
- Les cartes ne doivent être déposées que sur des surfaces conductrices de l'électricité (table à revêtement antistatique, mousse conductrice antistatique, sachets antistatiques, conteneurs antistatiques).
- Ne pas approcher les cartes trop près de visuels, moniteurs ou téléviseurs (éloignement minimal de l'écran > 10 cm).
- Les cartes ne doivent pas être mises en contact avec des matériaux hautement isolants, p. ex. films en matière plastique, plaques isolantes de tables, vêtements en fibre synthétique.
- Les interventions de mesure sur les cartes ne sont permises que si :
 - l'appareil de mesure est relié à la terre (par ex. par un conducteur de protection), ou si
 - dans le cas d'un appareil de mesure libre de potentiel, la tête de mesure est déchargée brièvement avant la mesure (p. ex. en touchant un châssis métallique nu de commande).

**Avertissement**

En cas de décharges statiques sur des surfaces ou des interfaces généralement pas accessibles, des dysfonctionnements ou des défauts surviennent !

**Avertissement**

Le démarrage du système constitue un état de fonctionnement critique lors duquel le risque est élevé. Dans cette phase et en particulier lors de l'activation des entraînements, aucune personne ne doit se trouver dans la zone de danger immédiate.



Avertissement

Après la modification ou le remplacement de composants matériels ou/et logiciels, le démarrage du système et l'activation des entraînements ne sont autorisés que lorsque les dispositifs de sécurité sont fermés (danger de mort). A ce moment précis, aucune personne ne doit se tenir dans la zone de danger.

En fonction de la modification ou du remplacement, un nouveau contrôle de réception partiel ou complet peut être nécessaire.

Avant d'entrer dans la zone de danger, la stabilité de fonctionnement des entraînements doit être vérifiée au moyen d'une courte procédure d'essai dans les deux sens (+/-).



Avertissement

Si la fonction "Arrêt sûr" ou une fonction d'arrêt de catégorie 0 conformément à la norme EN 60204-1 est activée, le moteur ne peut générer aucun couple. Il peut en résulter un mouvement dangereux, par exemple en cas de :

- Poussée extérieure sur les axes de l'entraînement.
- Axes verticaux et obliques sans équilibrage de poids.
- Axes en mouvement (arrêt par ralentissement naturel).
- Entraînements directs à faible friction interne.

Les dangers potentiels doivent être identifiés à travers une analyse des risques effectuée par le constructeur. A partir d'une évaluation basée sur cette analyse des risques, il convient de déterminer les mesures supplémentaires à prendre (par exemple, installation de freins externes).



Avertissement

Lorsque la fonction "Arrêt sûr en fonctionnement" est activée, des mouvements par à-coups peuvent théoriquement se produire en cas de défaut (risque de blessure ou de pincement). L'ampleur de ces mouvements dépend des paramètres suivants :

- Configuration et rapport de transmission entre moteur et parties mécaniques.
 - Caractéristiques de vitesse et d'accélération du moteur.
 - Temps du cycle de surveillance réglé.
 - Largeur réglée pour la fenêtre de tolérance d'immobilisation.
-

Pour éviter tout dommage corporel ou matériel, les consignes de sécurité indiquées plus haut doivent impérativement être respectées.

**Sécurité et
salubrité sur le lieu
de travail**

L'institut de sécurité du travail pour la mécanique de précision et l'électrotechnique spécifie des valeurs limites de charge électrique sur le lieu de travail et en république fédérale d'Allemagne, il faut respecter la Loi fédérale relative à la protection contre les immissions (BImSchG).

Le respect des valeurs limites pour l'antiparasitage concernant la CEM ne garantit pas que les exigences concernant les postes de travail soient respectées.

La conception des machines, le montage des armoires, les environnements des ateliers, les rapports d'alimentation et les autres installations ont une influence particulièrement importante sur le respect des valeurs limites imposées par l'institut de sécurité du travail sur le poste de travail concerné.

C'est pourquoi l'exploitant doit déterminer si des porteurs de stimulateurs cardiaques peuvent travailler sans danger à ces postes.

Risques résiduels

Le constructeur de machines doit prendre en compte, lors de l'évaluation du risque de sa machine conforme à la directive machines CE, les risques résiduels suivants provenant des composants de commande et d'entraînement d'un système Power Drive (PDS).

1. Des mouvements intempestifs de composants machines entraînés lors de la mise en service, du fonctionnement, de l'entretien et de réparations dus par exemple :
 - A une erreur logicielle et/ou matérielle au niveau des capteurs, de la commande, des variateurs et des connexions
 - Aux temps de réaction de la commande et de l'entraînement
 - à un fonctionnement en-dehors des spécifications
 - A des défauts de paramétrage, de programmation et de câblage
 - A l'utilisation de d'appareils radios/de téléphones mobiles à proximité directe de la commande
 - A des actions externes
2. A des températures inhabituelles et des sources de lumière, de bruits, de particules et de gaz provenant par exemple :
 - d'un défaut de modules
 - d'une erreur logicielle
 - d'un fonctionnement en-dehors des spécifications
 - d'actions externes
3. des tensions de contact dangereuses dues :
 - à un défaut de modules
 - à des charges électrostatiques
 - à un fonctionnement en-dehors des spécifications
 - à une condensation/une pollution conductrice
 - à des actions externes
4. à des champs électriques, magnétiques, électromagnétiques pouvant être dangereux par exemple pour des porteurs de stimulateurs cardiaques et/ou d'implants en cas de trop grande proximité.
5. Dégagement et émission de substances nocives pour l'environnement en cas d'élimination incorrecte de composants ou de leurs emballages.

Dans le cadre d'une évaluation des risques résiduels selon les points 1 à 5, l'on a constaté que ceux-ci subsistaient en deçà des valeurs limites prescrites (indice de priorité de risque EN 60812 IPR = 100).

Vous trouverez des informations complémentaires dans les chapitres correspondants du manuel de configuration.

Actuellement, d'autres risques résiduels spécifiques sont connus en technique d'entraînement :

- Accélération de la broche ou des axes due :
 - à un défaut du capteur, par exemple une erreur dans un système de mesure absolu (piste de CD), à des faux-contacts dans les câbles de capteur ou capteur inadapté.
 - Inversion cyclique des phases aux raccordements du moteur (V-W-U au lieu de U-V-W).
 - Sens de régulation inversé.
 - Défauts électriques (composants défectueux, etc.).
 - Fonctionnement d'un moteur synchrone démagnétisé avec une identification de la position des pôles basée sur la saturation.
 - Reprise d'une valeur erronée mais plausible dans des systèmes de mesure absolus (le capteur ne signale aucune erreur).

- Le claquage simultané de deux transistors de puissance dans l'onduleur peut entraîner un mouvement d'axe de courte durée, dépendant du nombre de pôles du moteur.
 - Exemple moteur synchrone :

Dans le cas d'un moteur synchrone 6 pôles, le mouvement peut atteindre au maximum 30 degrés sur l'arbre du moteur.
Dans le cas d'une vis à bille entraînée directement (par exemple 10 mm par rotation), ceci correspond à un mouvement linéaire d'environ 0,8 mm maximum.
 - Exemple d'un moteur linéaire synchrone :

Dans le cas d'un moteur linéaire synchrone, le mouvement ne peut pas excéder la distance entre 2 pôles, voir le manuel de configuration des moteurs.
- Dans un système équipé d'un seul capteur, les défauts du capteur sont détectés par diverses surveillances matérielles et logicielles. Ces surveillances ne doivent pas être désactivées et elles doivent être paramétrées avec le plus grand soin.
- La fonction d'arrêt de catégorie 0 conformément à la norme EN 602041 signifie que les broches/axes ne seront pas freinés. Ils ralentissent pendant très longtemps en fonction de leur énergie cinétique.

Cette caractéristique doit être intégrée à la logique de verrouillage de la porte de protection (par exemple, par combinaison des signalisations $n < nx$).
- En cas de dépassement de la valeur limite, des régimes supérieurs à ceux qui ont été paramétrés peuvent survenir pendant une courte période entre le moment de la détection et le moment de la réaction autrement dit la position pré-programmée peut être dépassée de façon plus ou moins importante. Ces dépassements dépendent de la dynamique de l'entraînement et des paramètres entrés (PM).
- Les défauts de paramétrage et de programmation imputables au constructeur de la machine ne peuvent pas être détectés. Dans ce cas, le niveau de sécurité requis ne peut être obtenu qu'à travers un contrôle de réception particulièrement rigoureux.
- En cas de remplacement du module de puissance ou du moteur, la pièce de remplacement devra être de type identique que la pièce originale. Sinon, le réglage des paramètres peut engendrer des réactions inattendues.

Dans le cas de remplacement d'un capteur, l'axe concerné doit faire l'objet d'un nouveau contrôle dimensionnel.



Table des matières

1	Vue d'ensemble du système d'entraînement	1-23
1.1	Vue d'ensemble de SIMODRIVE 611	1-23
1.2	Etapas de configuration	1-27
1.3	Dimensionnement des entraînements	1-29
1.3.1	Calcul de la puissance de circuit intermédiaire nécessaire (PCI) pour le dimensionnement du module du réseau et de l'alimentation .	1-31
1.3.2	Fonctionnement dynamique	1-32
1.3.3	Mode freinage	1-33
1.3.4	Calcul de la puissance du circuit intermédiaire (fiche de configuration)	1-34
1.3.5	Configuration de l'alimentation réseau SIMODRIVE 611 pour SIMODRIVE POSMO SI/CD	1-35
1.3.6	Vérification de la puissance d'alimentation admissible	1-36
2	Configuration du système	2-41
2.1	Disposition et montage des modules	2-42
2.1.1	Disposition des modules	2-42
2.1.2	Montage des modules	2-45
2.2	Conditions ambiantes	2-46
2.3	Choix du moteur	2-48
2.4	Acquisition de la position/de la vitesse réelle	2-49
2.4.1	Acquisition directe de la position	2-49
2.4.2	Acquisition indirecte de la position	2-50
2.4.3	Module d'entraînement	2-51
2.5	Modules de puissance	2-51
2.5.1	Fonction des modules de puissance	2-52
2.5.2	Raccordement des modules de puissance	2-52
2.6	Cartes de régulation	2-53
2.6.1	Modules d'alimentation avec régulation de moteur asynchrone	2-53
2.6.2	Module d'alimentation avec SIMODRIVE 611 universal HRS	2-53
2.6.3	Carte de régulation avec interface de consigne analogique et Motion Control avec PROFIBUS-DP SIMODRIVE 611 universal E HRS ...	2-54
2.6.4	Cartes de régulation avec interface de consigne numérique pour EAV et EBR	2-54
2.6.5	Cartes de régulation avec interface de consigne numérique pour entraînements linéaires hydrauliques/analogiques HLA/ANA ..	2-57
2.6.6	Boîtier NCU pour SINUMERIK 840D	2-58
2.7	Modules d'alimentation	2-59
2.7.1	Composants pour le refroidissement	2-61
2.7.2	Refroidissement interne	2-63
2.7.3	Refroidissement externe	2-64
2.7.4	Module de protection contre les surtensions	2-66

3	Sélection du moteur, acquisition de la vitesse/de la position	3-69
3.1	Sélection du moteur	3-69
3.1.1	Protection du moteur	3-69
3.1.2	Moteurs avec frein de maintien	3-69
3.2	Capteurs du moteur	3-70
3.3	Acquisition indirecte de la vitesse et de la position	3-71
3.4	Acquisition directe de la position	3-71
3.4.1	Capteurs interprétables	3-71
3.4.2	Alimentation capteur	3-75
3.4.3	Alimentation des capteurs capteur SSI	3-77
3.5	Aperçu de l'acquisition de la position	3-79
3.6	Indications de commande	3-81
4	Modules de puissance	4-83
4.1	Description	4-83
4.2	Modes	4-85
4.3	Caractéristiques techniques	4-86
4.4	Réduction de courant	4-90
4.4.1	Fréquence de découpage de l'onduleur	4-90
4.4.2	Température	4-92
4.4.3	Altitude d'installation	4-92
4.4.4	Exemple de calcul pour le déclassement température/altitude d'installation	4-93
4.5	Exploitation des modules de puissance sur une alimentation non stabilisée	4-95
4.6	Interfaces et bornes	4-97
4.6.1	Vue d'ensemble des interfaces	4-97
4.6.2	Sections de câbles raccordables	4-98
5	Cartes de régulation	5-101
5.1	Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique ..	5-103
5.1.1	Vue d'ensemble des interfaces de la régulation d'entraînement	5-107
5.2	Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"	5-111
5.2.1	Carte de régulation pour 1 ou 2 axes	5-113
5.2.2	Description des bornes et interfaces	5-118
5.3	Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"	5-124
5.3.1	Carte de régulation avec module optionnel	5-125
5.3.2	Description des bornes et interfaces	5-126
5.4	Carte de régulation "Module HLA"	5-132
5.4.1	Vue d'ensemble du système	5-133
5.4.2	Câblage	5-135
5.4.3	Prises de mesure (diagnostic)	5-139
5.5	Carte de régulation "Module ANA"	5-140
5.5.1	Vue d'ensemble du système	5-141
5.5.2	Câblage	5-143
5.5.3	Interfaces de bus	5-147

6	Modules d'alimentation	6-149
6.1	Description	6-149
6.2	Vue d'ensemble des fonctions et réglages	6-153
6.3	Caractéristiques techniques	6-157
6.3.1	Conditions de raccordement des modules d'alimentation	6-159
6.3.2	Cycles de charge/déclassement admissible	6-160
6.3.3	Caractéristiques techniques des composants additionnels	6-163
6.4	Inductance HF/HFD	6-165
6.4.1	Affectation des bobines d'inductance HF/HFD aux modules d'alimentation	6-167
6.5	Vue d'ensemble des interfaces	6-169
6.5.1	Vue d'ensemble des interfaces pour les modules d'alimentation	6-169
6.5.2	Vue d'ensemble des interfaces pour le module d'alimentation 5 kW	6-172
6.6	Module de surveillance	6-174
6.6.1	Structure du système	6-174
6.6.2	Caractéristiques techniques (complément des caractéristiques techniques générales)	6-174
6.6.3	Mode de fonctionnement	6-176
6.7	Options de circuits intermédiaires	6-178
6.7.1	Module de condensateur avec 2,8 mF, 4,1 mF ou 20 mF	6-178
6.7.2	Module de protection contre les surtensions	6-185
6.7.3	Module à résistance pulsée	6-186
6.7.4	Résistances pulsées externes	6-189
6.7.5	Configuration de la puissance de récupération pour modules AN 5 kW, 10 kW, 28 kW et module RP	6-192
7	Raccordement au réseau	7-193
7.1	Conditions de raccordement au réseau pour l'alimentation électrique	7-193
7.2	Adaptation de tension	7-195
7.2.1	Généralités	7-195
7.2.2	Topologie du réseau	7-195
7.2.3	Section minimale pour PE (conducteurs protecteurs)/conducteur d'équipotentialité	7-200
7.2.4	Transformateurs	7-201
7.3	Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux	7-205
7.3.1	Affectation des fusibles réseau aux modules d'alimentation réseau	7-205
7.3.2	Affectation des autotransformateurs aux modules d'alimentation réseau	7-207
7.3.3	Affectation des transformateurs aux modules d'alimentation réseau	7-211
7.3.4	Affectation des transformateurs aux modules d'alimentation réseau	7-212
7.3.5	Affectation des interrupteurs principaux	7-213
7.3.6	Utilisation d'un contact à action anticipée	7-213
7.4	Filtre réseau pour modules A/R et AN	7-218
7.4.1	Généralités	7-218
7.4.2	Filtre réseau Wideband	7-220
7.4.3	Filtre réseau Basic pour modules A/R	7-223
7.4.4	Ensemble de filtrage réseau et kit d'adaptation	7-226

8	Remarques importantes concernant les raccordements	8-227
8.1	Généralités	8-227
8.2	Modules d'alimentation	8-230
8.2.1	Raccordement à trois conducteurs (circuit standard)	8-230
8.2.2	Description des interfaces et fonctions	8-232
8.2.3	Raccordement de plusieurs modules d'alimentation à un interrupteur principal	8-240
8.2.4	Type d'application, fonctionnement et raccordement du contacteur réseau	8-241
8.2.5	Chronogramme pour l'état Prêt au fonctionnement dans le module A/R	8-242
8.3	Extension d'axe par le module de surveillance	8-243
8.3.1	Exemple de raccordement de l'alimentation (standard)	8-243
8.3.2	Exemple de raccordement du déblocage des impulsions	8-244
8.3.3	Description des interfaces et fonctions	8-245
8.4	Modules d'entraînement	8-247
8.4.1	Module d'avance 611 avec High Performance/High Standard	8-247
8.4.2	Description des interfaces et fonctions	8-248
8.5	Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr	8-250
8.5.1	Type d'application du blocage antidémarrage	8-250
8.5.2	Fonctionnement du blocage antidémarrage	8-251
8.5.3	Raccordement du blocage antidémarrage	8-252
8.5.4	Séquence et procédure lors de l'utilisation du blocage antidémarrage	8-254
8.5.5	Vérification du blocage antidémarrage	8-255
8.5.6	Exemple "Arrêt sûr" avec ensemble de sécurité à contacteurs	8-256
8.5.7	Exemple "Arrêt sûr" avec plusieurs groupes d'entraînement	8-258
8.6	Exemples d'application avec SIMODRIVE 611	8-260
8.6.1	Schéma bloc de l'exemple d'application	8-260
8.6.2	Description fonctionnelle de l'exemple d'application	8-261
8.6.3	Technique de sécurité et normes	8-264
8.7	Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611	8-266
8.7.1	Description fonctionnelle des exemples de circuits =1 à =10	8-281
8.8	Remarques concernant les applications avec 611 digital/611 universal	8-297
8.8.1	Exemple de circuit 611 digital avec SINUMERIK 840D	8-298
8.8.2	Circuits avec 611 digital	8-298
8.8.3	Circuits avec 611 universal HRS	8-299
8.9	Fonctionnement maître/esclave SIMODRIVE 611	8-300
8.10	Couplage étoile-triangle	8-301
8.11	Inductance série	8-304
8.12	Exploitation de moteurs asynchrones	8-306
8.12.1	Exploitation en parallèle de plusieurs moteurs asynchrones	8-306
8.12.2	Commutation de moteurs asynchrones 611 individuels	8-308
8.13	Exploitation en cas de coupure du réseau	8-310
8.13.1	Application et mode d'action	8-310
8.13.2	Fonctions	8-310
8.13.3	Maintien du circuit intermédiaire	8-316

8.14	Applications particulières	8-317
8.15	SINUMERIK Safety Integrated	8-318
8.16	Exemples de raccordements corrects et incorrects de l'alimentation réseau	8-319
8.16.1	Raccordement réseau à trois conducteurs	8-319
8.16.2	Raccordement réseau à six conducteurs	8-323
8.17	Module Voltage Protection VPM	8-328
9	Configuration des armoires et CEM	9-335
9.1	Instructions de montage et de raccordement	9-335
9.1.1	Tôles de raccordement de blindage	9-339
9.1.2	Conditions de montage, refroidissement interne	9-340
9.1.3	Montage à 2 rangées des appareils	9-346
9.2	Instructions CEM	9-348
9.3	Test haute tension dans le système	9-350
10	Schémas de raccordement	10-351
11	S.A.P. et pièces de rechange	11-355
11.1	Remplacement du ventilateur pour modules de refroidissement interne/externe	11-355
11.2	Bornes de remplacement	11-358
12	Plans d'encombrement	12-359
A	Déclaration de conformité CE	A-425
B	Abréviations et terminologie	B-431
C	Bibliographie	C-435
D	Certificats	D-437
I	Index alphabétique	I-443

Vue d'ensemble du système d'entraînement 1

1.1 Vue d'ensemble de SIMODRIVE 611

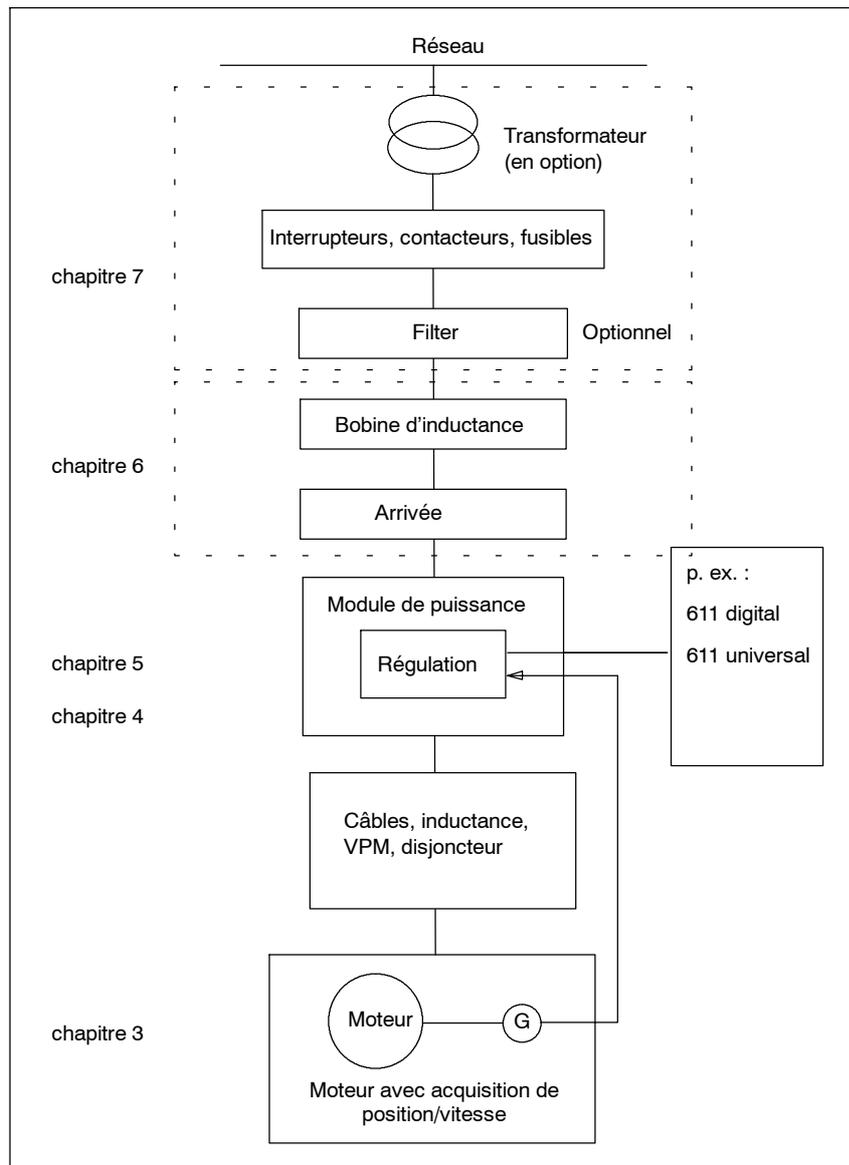


Fig. 1-1 Structure fondamentale du système

1.1 Vue d'ensemble de SIMODRIVE 611

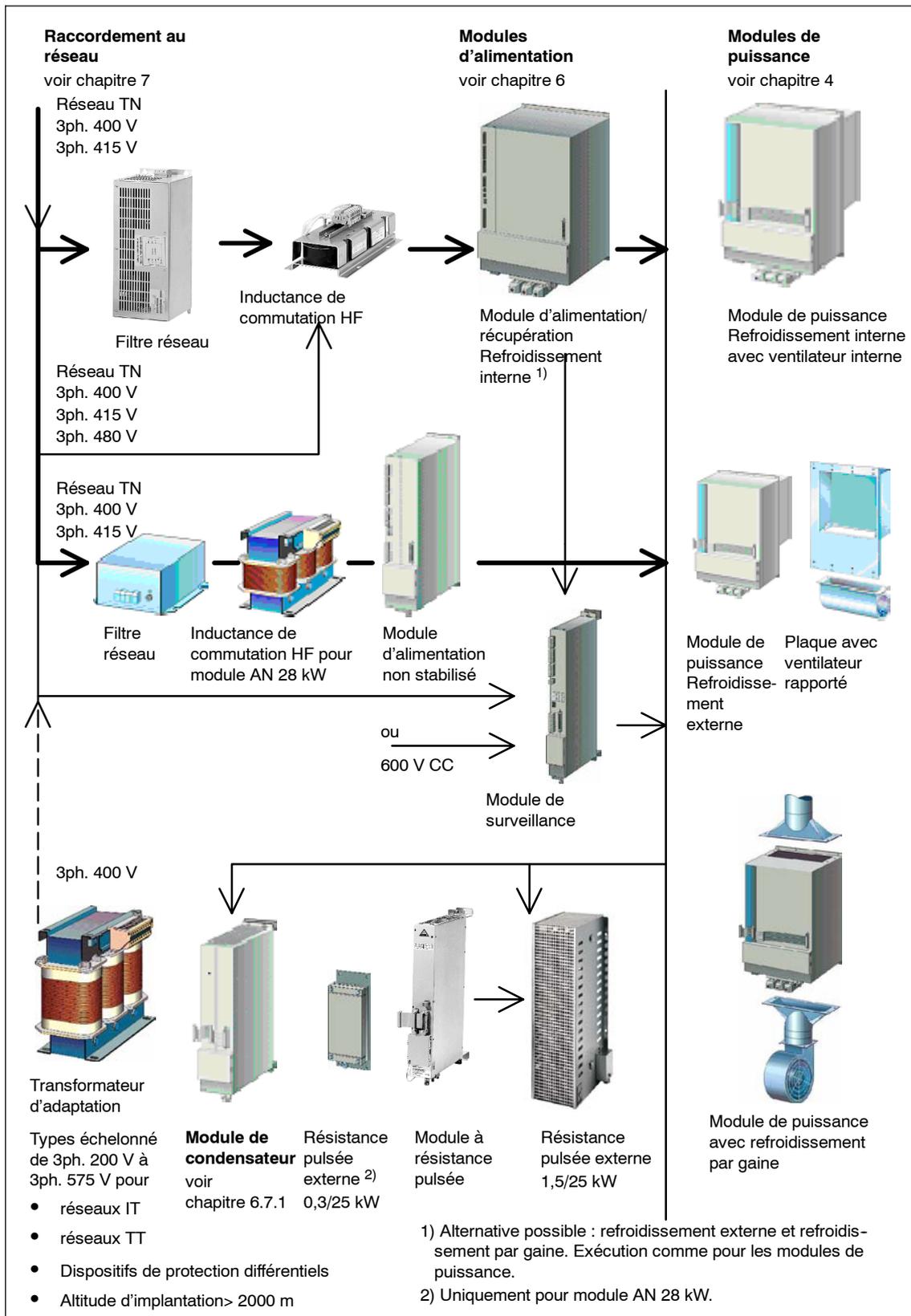


Fig. 1-2 Vue d'ensemble du système d'entraînement SIMODRIVE 611

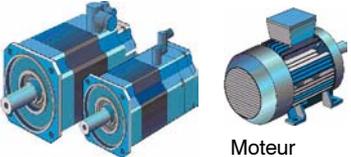
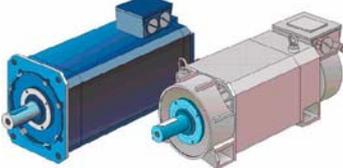
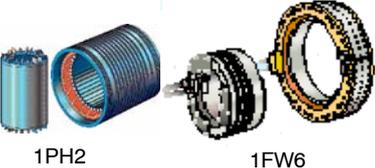
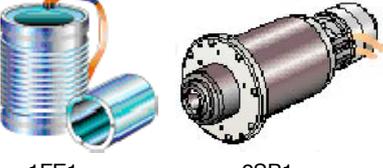
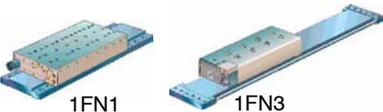
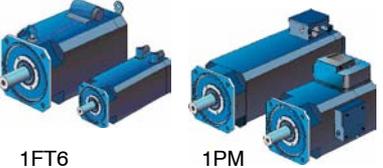
<p align="center">Cartes de régulation voir chapitre 5</p>	<p align="center">Moteurs voir chapitre 3</p>
<p>Cartes de régulation avec interface de consigne analogique/ PROFIBUS</p>  <p>Pour moteurs 1FT6/1FK/1FN/1FW6/1PH/1FE1 et moteurs asynchrones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Version 1 axe (uniquement avec résolveur) • Version 2 axes (résolveur et capteur moteur) • Standard : interface de consigne analogique • Modules optionnels : PROFIBUS-DP ou BORNES 	 <p>1FK6 1FK7 Moteur asynchrone, par ex. 1LA</p>  <p>1PH4 1PH7</p>
<p>Cartes de régulation avec interface de consigne numérique</p>  <p>Pour moteurs 1PH/1PM/1LA ou 1FT6/1FK/1FE1/2SP1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Version 2 axes (avec régulation high standard) <ul style="list-style-type: none"> - pour capteur moteur - système de mesure supplémentaire signaux de tension <p>Pour moteurs 1FT6/1FK/1FN/1FW/1PH/2SP1/1FE1/1PM</p> <ul style="list-style-type: none"> • Version 1 axe (avec régulation high performance) <ul style="list-style-type: none"> - pour capteur moteur - système de mesure supplémentaire signaux de tension • Version 2 axes (avec régulation high performance) <ul style="list-style-type: none"> - pour capteur moteur - système de mesure supplémentaire signaux de tension Codeurs EnDat et SSI 	 <p>1PH2 1FW6</p>  <p>1FE1 2SP1</p>  <p>1FN1 1FN3</p>  <p>1FT6 1PM</p>
 <p>Pour axes linéaires hydrauliques (HLA/ANA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Version 2 axes 	 <p>Vanne de réglage pour axes linéaires hydrauliques (non fournie)</p>

Fig. 1-3 Vue d'ensemble du système d'entraînement

1.1 Vue d'ensemble de SIMODRIVE 611

Remarque

Siemens garantit le fonctionnement satisfaisant et fiable du système d'entraînement dans la mesure où ce sont exclusivement des composants d'origine du système SIMODRIVE qui sont mis en œuvre en association avec les accessoires d'origine décrits dans le présent manuel de configuration et dans le catalogue NC 60.

L'utilisateur doit respecter les consignes de configuration.

Les combinaisons qui diffèrent de celles indiquées dans les recommandations pour la configuration et qui concernent des produits étrangers nécessitent une base contractuelle particulière.

Le système de variateur est conçu pour le montage dans une armoire, installée selon les normes applicables pour les machines-outils, plus particulièrement EN 60204.

Description

Le système de variateur est composé des modules suivants (voir fig. 1-2 et 1-3) :

- Transformateur
- Appareillages et éléments de sécurité
- Filtre réseau
- Inductances de commutation
- Modules d'alimentation
- Modules de puissance
- Cartes de régulation adaptées à la technologie de l'application et aux types de moteurs
- Modules spéciaux et autres accessoires

De plus, différents types de refroidissements sont disponibles pour les modules d'alimentation et d'entraînement en fonction de leur puissance :

- Refroidissement interne
- Refroidissement externe
- Refroidissement par gaine

1.2 Etapes de configuration

Remarque

Selon les résultats d'une analyse/évaluation des risques effectuée conformément à la directive machines 98/37/CEG ou EN 292-1 ; EN 954-1 ; et EN 1050, le constructeur de la machine doit configurer les parties commande relatives à la sécurité pour l'ensemble de la machine, incluant tous les composants intégrés, dont les entraînements électriques, pour ses types et variantes de machine.

Remarque

Pour la configuration de SIMODRIVE 611, on assume que les moteurs utilisés sont connus.

Bibliographie : Voir les références bibliographiques pour moteurs dans l'annexe.

Procédure

La procédure de configuration d'un ensemble de groupe d'entraînement SIMODRIVE se déroule en 2 phases :

- Phase 1 Sélection des composants (voir fig. 1-4)
 - Phase 2 Configuration des raccordements (voir fig. 1-5)
-

Remarque

Un guide de sélection est disponible pour la configuration de la série 6SN, par ex. :

- Configurateur NCSD

Pour davantage d'informations, veuillez contacter votre correspondant Siemens.

Les fonctions des cartes de régulation sont décrites dans le manuel de configuration de manière résumée, le cas échéant avec une indication des valeurs limite. Pour davantage de détails, veuillez vous reporter aux documentations correspondantes.

Les références de commande sont détaillées dans les catalogues NC 60 et NC Z.

1.2 Etapes de configuration

Phase 1 de la configuration

Sélection des composants

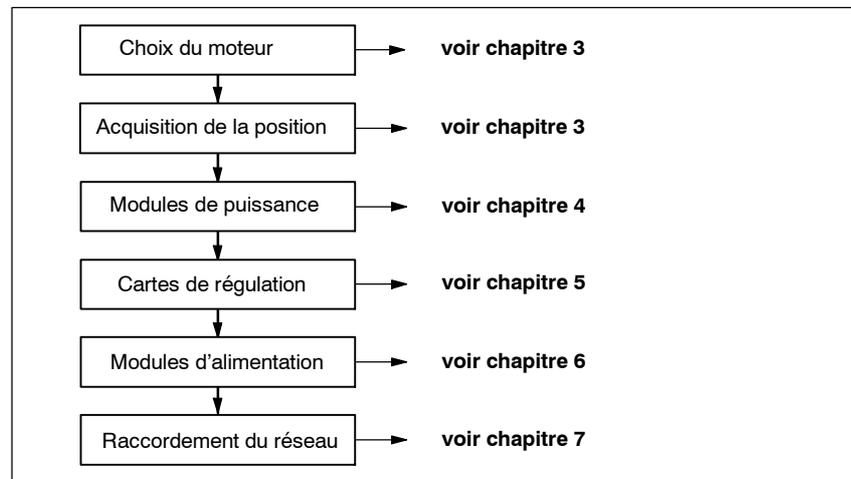


Fig. 1-4 Sélection des composants

Phase 2 de la configuration

Configuration de raccordement

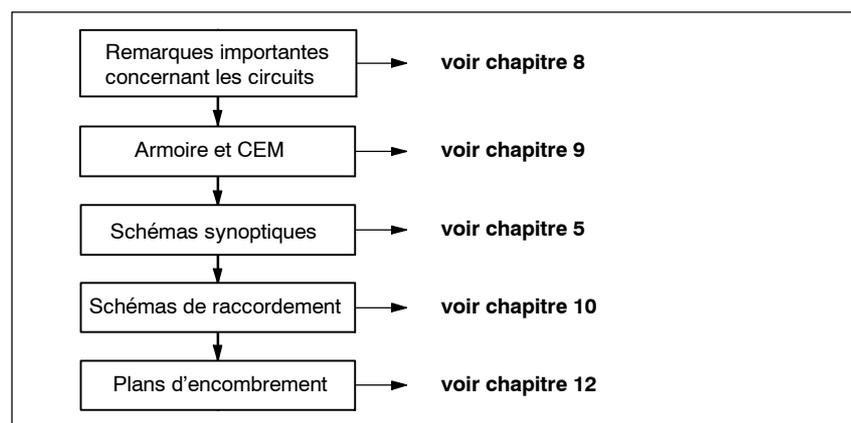


Fig. 1-5 Configuration de raccordement

Sélection des câbles, disjoncteurs et appareillages

La sélection des câbles, disjoncteurs et appareillages doit être effectuée en respectant les prescriptions, normes et exigences applicables sur le lieu d'installation.

Bibliographie : /NCZ/

Catalogue Matériel de connexion et Constituants système

Bibliographie : /ABT/

Catalogue Appareillages à basse tension

1.3 Dimensionnement des entraînements

Dimensionnement

Les modules de puissance sont déterminés en fonction des moteurs utilisés et de leurs exigences en termes d'entraînement (couple, rapport de vitesses).

Le module d'alimentation est déterminé en fonction de la puissance de circuit intermédiaire nécessaire et des besoins en puissance active de tous les modules de puissance, en respectant :

- le facteur de simultanéité (valeur calculée à partir du cycle de charge ou valeur empirique). Tous les moteurs ne sont pas en charge maximale en même temps.

--> voir fig. 1-6

- la puissance de charge maximale admissible des condensateurs de circuit intermédiaire.

--> voir chapitre 6.6, tableau 1-7

Pour le calcul de la puissance du circuit intermédiaire P_{CI} , voir fig. 1-6.

Axes d'avance

Il est à noter ici que la simple totalisation des puissances moteur résulte en un surdimensionnement du circuit intermédiaire :

- Par expérience, les axes d'avance ne sont pas exploités avec leur couple assigné et à la vitesse assignée.
- Normalement, tous les entraînements d'avance ne sont pas exploités en même temps.

Sur la fiche de configuration (voir fig. 1-6) pour le calcul de la puissance du circuit intermédiaire, ces aspects sont pris en compte par le rapport de vitesses \tilde{n}/n_N (rapport entre la vitesse d'usinage et la vitesse assignée) et par le facteur de simultanéité K .

Puissance d'alimentation

Les limites de charge de l'alimentation sont déterminées par le biais de l'addition des facteurs de pondération des parties électroniques et des parties de commande. Comme plusieurs alimentations travaillent de façon interconnectée, il n'est pas possible d'indiquer la puissance d'une source de tension individuelle. Si le total pondéré des parties électroniques et des parties de commande dépasse la limite de charge, ajouter une alimentation supplémentaire et un "module de surveillance".

Pour la détermination des facteurs de pondération des parties électroniques (EP) et des parties de commande (AP), voir le chapitre 6.6.

Pour le calcul de la puissance d'alimentation, voir le chapitre 1.3.6.

Capacité du circuit intermédiaire

Chaque module d'alimentation dispose d'une valeur maximale pour l'extension de la capacité des condensateurs du circuit intermédiaire. Il faut s'assurer de ne pas dépasser la capacité du circuit intermédiaire dans l'ensemble du groupe d'entraînement sélectionné (voir tableau 1-1).

La somme des capacités du circuit intermédiaire (voir chapitre 1.3.6, tableau 1-7) de tous les modules doit être inférieure ou égale à la limite de charge des modules d'alimentation correspondants (voir tableau ci-dessous) :

1.3 Dimensionnement des entraînements

Tableau 1-1 Modules d'alimentation

Puissance du circuit intermédiaire P_{CI} [kW]	Puissance maximale [kW]	Numéro de référence du module d'alimentation	Limite de charge [μ F]
Alimentation, non stabilisée			
≤ 5	10	6SN1146-1AB0□-0BA□	1200
≤ 10	25	6SN1145-1AA0□-0AA□	6000
≤ 28	50	6SN114□-1AA0□-0CA□	20000
Module d'alimentation/récupération, stabilisé			
≤ 16	35	6SN114□-1BA0□-0BA□	6000
≤ 36	70	6SN114□-1BA0□-0CA□	20000
≤ 55	91	6SN114□-1B□0□-0DA□	20000
≤ 80	131	6SN114□-1BB0□-0EA□	20000
≤ 120	175	6SN114□-1BA0□-0FA□	20000

1.3.1 Calcul de la puissance de circuit intermédiaire nécessaire (P_{CI}) pour le dimensionnement du module du réseau et de l'alimentation

Service stationnaire :

$$P_{CI} = P_{CI\ EAV} + P_{CI\ EBR}$$

$$P_{CI} \leq P_n \text{ Durée Module d'alimentation}$$

- Axes d'avance avec moteurs rotatifs

Pour le calcul de la puissance calculée, on applique sur la fiche de configuration :

$$P_{\text{calc EAV}} = 0,105 \cdot M_0 \cdot n_n \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Légende :

$P_{\text{calc EAV}}$ Puissance calculée pour axes d'avance [kW]

0,105 Facteur $2 \cdot \pi/60$

avec des axes d'avance, le calcul s'effectue avec M_0

M_0 Couple à rotor bloqué [Nm]

n_n Vitesse assignée [tr/min]

- Axes d'avance avec moteurs linéaires

$$P = F_n \cdot V_{\text{MAX, FN}} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Légende :

F_n Force assignée [N]

$V_{\text{MAX, FN}}$ Vitesse maximale à la force assignée [m/min]

La puissance du circuit intermédiaire $P_{CI\ EAV}$ des axes d'avance peut être calculée à l'aide de la fiche de configuration. Prendre en compte les facteurs suivants lors du calcul :

- Rapport de vitesses \tilde{n}/n_N
- Facteur de simultanéité K pour le nombre d'axes d'avance par domaine

Si les valeurs exactes du rapport de vitesses \tilde{n}/n_N et du facteur de simultanéité K sont connues, utiliser alors celles-ci.

- Broches principales

Pour l'entraînement de la broche principale, il faut intégrer les rendements au calcul et les employer de façon approximative avec les facteurs suivants :

- Moteurs ≤ 4 kW

$$P_{CI\ EBR} = 1,45 \cdot P_{\text{arbre moteur EBR}} \text{ [kW]}$$

- Moteurs > 4 kW

$$P_{CI\ EBR} = 1,25 \cdot P_{\text{arbre moteur EBR}} \text{ [kW]}$$

Légende :

$P_{CI\ EBR}$ Puissance de circuit intermédiaire pour entraînement de broche [kW]

1,45 ou 1,25 Facteur supposé pour le rendement du moteur

$P_{\text{Arbre moteur EBR}}$ Puissance mécanique utilisée sur l'arbre du moteur de la broche principale [kW]

Le courant assigné du moteur ne doit pas dépasser le courant assigné de sortie des modules de puissance. Le courant de moteur maximal possible doit toujours être inférieur au courant maximal du variateur.

1.3 Dimensionnement des entraînements

1.3.2 Fonctionnement dynamique

Pour les processus d'accélération ou de freinage, il faut également déterminer la puissance d'alimentation maximale.

- Axes d'avance

La puissance d'alimentation maximale attendue pour les axes d'avance peut se calculer approximativement avec la formule suivante :

$$P_{S\ EAV} = 0,6 U_{CI} \cdot I_{max} \cdot \tilde{n}/n_N \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Légende :

$P_{S\ EAV}$ Puissance d'alimentation maximale (calculée) [kW] pour les axes d'avance

0,6 Facteur empirique : prend en compte l'énergie du circuit intermédiaire et la FEM du moteur

U_{CI} Tension du circuit intermédiaire [V] (600 V)

I_{max} Courant maximal réglé sur un axe [A]

\tilde{n}/n_N Vitesse maximale de déplacement de l'axe par rapport à la vitesse assignée du moteur

- Axes d'avance avec moteurs linéaires

$$P_{S\ EAV} = F_{MAX} \cdot V_{MAX, FMAX} + (I_{MAX}/I_N)^2 \cdot P_{VN} \text{ [kW]}$$

$$= 0,5 \dots 0,9 \cdot U_{CI} \cdot I_{MAX} \cdot \tilde{v}/V_{MAX, FMAX} \cdot 10^{-3} \text{ [kW]}$$

Légende :

F_{MAX} Force maximale [N]

$V_{MAX, FMAX}$ Vitesse maximale à la force maximale [m/min]

I_{max} Courant maximal réglé sur un axe [A]

I_N Courant nominal réglé sur un axe [A]

P_{VN} Puissance dissipée nominale du moteur [kW]

$\tilde{v}/V_{MAX, FMAX}$ Vitesse maximale de déplacement de l'axe par rapport à la vitesse maximale à la force maximale

- Broches principales

La puissance d'alimentation maximale attendue pour les broches principales peut se calculer avec la formule suivante :

- Moteurs $\leq 4 \text{ kW}$

$$P_{S\ EBR} = 1,45 \cdot P_{S\ arbre\ moteur\ EBR} \text{ [kW]}$$

- Moteurs $> 4 \text{ kW}$

$$P_{S\ EBR} = 1,25 \cdot P_{S\ arbre\ moteur\ EBR} \text{ [kW]}$$

Légende :

$P_{S\ EBR}$ Puissance d'alimentation maximale (calculée) pour les broches principales [kW]

1,25 ou 1,45 Facteur prenant en compte le rendement du moteur

$P_{S\ arbre\ moteur\ EBR}$ Puissance en régime permanent utilisée sur l'arbre du moteur de la broche principale [kW]

Calculer la somme de $P_{S\ EAV}$ et $P_{S\ EBR}$ de tous les axes d'avance et broches principales fonctionnant en même temps. Cette puissance calculée doit être inférieure à la puissance disponible en régime permanent du module d'alimentation.

1.3.3 Mode freinage

Avec les modules AN, seul un freinage avec les résistances pulsées est possible. Avec les modules A/R, l'énergie excédentaire peut aussi être récupérée dans le réseau. Pour les processus de freinage nécessaires en cas de coupure du réseau, le module à résistance pulsée et les résistances pulsées sont aussi utilisés.

La puissance de récupération dépend de l'énergie à évacuer présente dans le système :

- des masses
- de la vitesse de rotation et de la vitesse linéaire
- des rampes de freinage/du temps de freinage
- des rendements

1.3 Dimensionnement des entraînements

1.3.4 Calcul de la puissance du circuit intermédiaire (fiche de configuration)

Dés. axe	N° de référence du moteur	n_N [tr/min]	M_0 [Nm]	I_N [A]	$I_0(PP)$ [A]	$P_{calcEAV}$ [kW]	\tilde{n}/n_N	$P_{calcEAV}$ [kW]	n/n_N
Domaine I pour $P_{calc EAV}$ de 0 à 1,8 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Total domaine I									
Domaine II pour $P_{calc EAV}$ de 1,8 à 8,8 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Total domaine II									
Domaine III pour $P_{calc EAV}$ de 8,8 à 27 kW									
1									
2									
3									
4									
5									
6									
Total domaine III									

Total domaine I	<input type="text"/>	x	K_I	=	<input type="text"/>	+ + + →	x 1,1 = <input type="text"/> kW
Total domaine II	<input type="text"/>	x	K_{II}	=	<input type="text"/>		
Total domaine III	<input type="text"/>	x	K_{II}	=	<input type="text"/>		

Cas d'application	Rapport de vitesses \tilde{n}/n_N	Axes d'avance par domaine	Facteur de simultanéité k par domaine
Entr. d'avance	0,4 à 0,7	1	1
Entr. de robot	0,9 à 1	2	0,63
Entr. de robot avec RF	1	3	0,5
		4	0,38
		5	0,33
		6	0,28

Puissance du circuit interm. $P_{CI EAV}$	= <input type="text"/> kW
Puissance du circuit interm. $P_{CI EBR}$	+ <input type="text"/> kW
Puissance du circuit interm. P_{CI}	= <input type="text"/> kW

Fig. 1-6 Fiche de configuration pour le calcul de la puissance du circuit intermédiaire Pci

1.3.5 Configuration de l'alimentation réseau SIMODRIVE 611 pour SIMODRIVE POSMO SI/CD

1

Afin de calculer la limite de charge des modules d'alimentation SIMODRIVE, se baser, pour POSMO SI/CD, sur une capacité de substitution pour la charge du "circuit intermédiaire de tension CC" (CI) par variateur selon le circuit de pré-charge du module d'alimentation.

Le nombre de POSMO sur une alimentation réseau est limité par les limites de charge.

Tableau 1-2 Capacité de substitution pour les limites de charge

Module d'alimentation SIMODRIVE 611	POSMO SI/CD 9 A	POSMO CD 18 A
5 kW, 10 kW, 16 kW	600 μ F	1100 μ F
28 kW à 120 kW	1740 μ F	2200 μ F

Tableau 1-3 Puissance réseau POSMO SI/CD

Désignation	N° de référence	Puissance absorbée [kW]
POSMO SI	6SN2460-2CF00-□G□□	1,6
	6SN2463-2CF00-□G□□	2,3
	6SN2480-2CF00-□G□□	2,7
	6SN2483-2CF00-□G□□	4,0
	6SN2500-2CF00-□G□□	4,4
POSMO CD 9 A	6SN2703-2A□0□-0BA1	5,2
POSMO CD 18 A	6SN2703-2A□0□-0CA1	10,3

Tableau 1-4 Limite de charge (nette) modules d'alimentation

Désignation	N° de référence	Limite de charge (nette) [μ F]	Puissance assignée [kW]
AN 5 kW/10 kW	6SN114□-1AB00-0BA1	1050	5
AN 10 kW/ 25 kW	6SN114□-1AA01-0AA1	5560	10
A/R 16 kW/21 kW	6SN114□-1B□01-0BA□	5505	16
AN 28 kW/ 50 kW	6SN114□-1A□01-0CA□	19010	28
A/R 36 kW/47 kW	6SN114□-1B□02-0CA□	19010	36
A/R 55 kW/71 kW	6SN114□-1B□A□-0DA1	17855	55
A/R 80 kW/131 kW	6SN114□-1BB00-0EA1	17855	80
A/R 120 kW/175 kW	6SN114□-1BB00-0FA1	15710	120

Limite de charge (nette) = limite de charge - capacité du circuit intermédiaire du module d'alimentation

Exemple A/R 80 kW : 17855 μ F = 20000 μ F - 2145 μ F

1.3 Dimensionnement des entraînements

Exemple de choix

Raccorder, avec un facteur de simultanéité de 1, les POSMO indiqués en gris dans le tableau 1-3.

--> Capacité de substitution : $600 \mu\text{F} + 600 \mu\text{F} = 1200 \mu\text{F}$ pour 5 kW, 10 kW, 16 kW

--> Capacité de substitution : $1740 \mu\text{F} + 1740 \mu\text{F} = 3480 \mu\text{F}$ pour 28 kW à 120 kW

--> Puissance absorbée : $1,6 \text{ kW} + 4,4 \text{ kW} = 6,0 \text{ kW}$

Dans cet exemple, on peut utiliser une alimentation AN 10 kW ou A/R 16 kW.

Remarque

Par Internet, vous pouvez aussi obtenir un programme Microsoft-Excel gratuit de calcul de la capacité du circuit intermédiaire.

Suivre pour cela les instructions suivantes :

- Aller sur le site <http://www.automation.siemens.com> et cliquer sur "Service & Support".
 - Saisir la série de chiffres 20020605 dans la page qui s'affiche et valider.
 - Le petit programme Excel proposé "Configuration_SD_611_00(1)_00.xls" peut être lancé en ligne ou être téléchargé sur un ordinateur.
-

1.3.6 Vérification de la puissance d'alimentation admissible

Le module d'alimentation ou de surveillance mis en œuvre offre un équipement de base de l'alimentation de l'électronique (valeurs EP) et de la partie commande (valeurs AP).

Le besoin en alimentation est déterminé à l'aide des tableaux suivants.

Saisir le nombre total de modules utilisés. Le produit doit être calculé à partir du "Facteur de pondération module individuel" et du "Nombre de modules".

Si l'une de ces valeurs est dépassée, prévoir un module de surveillance (supplémentaire). Se baser alors à nouveau sur les tableaux suivants pour le groupe de modules alimenté par le module de surveillance.

Le module de surveillance doit être disposé à gauche des modules à surveiller.

Tableau 1-5 Tableau de configuration pour les modules d'entraînement avec SIMODRIVE 611 universal HRS/universal E HRS

SIMODRIVE 6SN11 Modules de puissance, Type	Facteurs de pondération							Capacité du circuit inter- médiaire μF	
	SIMODRIVE 611 universal HRS				SIMODRIVE 611 universal E HRS				
	Résolveur		Capteur avec 1 Vcàc		Capteur avec 1 Vcàc				
	6SN1118 - - .NJ01		- .NK01		- .NH01		6SN1118 - - .NH11		
	1 axe	2 axes	2 axes		2 axes				
Version 1 axe									
6SN11 2.x - 1AA00 - 0HA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6				75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,5 AP 2,0		EP 1,5 AP 2,6				75
6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6				110
6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1	EP 1,1 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,6 AP 2,0		EP 1,6 AP 2,6				330
6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1	EP 1,2 AP 1,7	EP 1,4 AP 2,0	EP 1,7 AP 2,0		EP 1,7 AP 2,6				495
6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1	EP 1,7 AP 1,8	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				990
6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1	EP 2,7 AP 1,8	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7				990
6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1	EP 2,7 AP 1,9	EP 2,7 AP 2,1	EP 2,7 AP 2,1		EP 2,7 AP 2,7				2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 ¹⁾	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				2145
6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1¹⁾	EP 1,4 AP 1,9	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,1		EP 1,8 AP 2,7				4290
6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 ¹⁾	EP 1,3 AP 1,9	EP 1,5 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,1		EP 1,7 AP 2,7				2145
Version 2 axes									
6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1	EP 1,3 AP 2,1	EP 1,5 AP 2,4	EP 1,6 AP 2,4		EP 1,6 AP 3,0				150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1	EP 1,4 AP 2,1	EP 1,7 AP 2,4	EP 1,7 AP 2,4		EP 1,7 AP 3,0				150
6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1	EP 1,6 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0				220
6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1	EP 1,7 AP 2,1	EP 1,8 AP 2,4	EP 1,8 AP 2,4		EP 1,8 AP 3,0				660
Facteurs de pondération des modules individuels pour la partie électronique (EP) et la partie de commande (AP), ainsi que les combinaisons tolérées de modules de puissance et de cartes de régulation. Seules les combinaisons pour lesquelles figurent des valeurs EP et AP sont admissibles. Les indications concernant les facteurs de pondération EP et AP se rapportent aux longueurs autorisées de câbles de capteur. Reportez les valeurs dans le tableau 1-7.					SIMODRIVE 611 universal HRS avec options PROFIBUS-DP Ajouter 0,6 points de partie de commande (AP) si cette option est utilisée. Bornier Dans ce cas, ne prendre en compte aucun point supplémentaire de partie électronique/de commande. SIMODRIVE 611 universal HRS/E HRS avec options Lors de l'utilisation de codeurs absolus EnDat, ajouter 0,4 EP (points partie électronique) par codeur.				

1) Avec ventilateur rapporté ou refroidissement par gaine.

1.3 Dimensionnement des entraînements

Tableau 1-6 Tableau de configuration pour modules d'entraînement avec interface numérique

SIMODRIVE 6SN11 Modules de puissance, Type	Facteurs de pondération							Capacité du circuit inter- médiaire µF	
	Carte de régulation, numérique								
	Version 1 axe Régulation high performance		Version 2 axes Régulation high performance		Version 2 axes Régulation high standard				
6SN1118 - - 0DJ21		6SN1118 - - 0DK21		6SN1118 - - 0DM31					
Version 1 axe									
6SN11 2 . - 1AA00 - 0HA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0AA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	75	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0BA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	110	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0CA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	330	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0DA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	495	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0LA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0EA1	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	990	
6SN11 2 . - 1AA01 - 0FA1	EP 1,75 AP 1,85		EP 1,75 AP 2,2			EP 1,75 AP 1,85	EP 1,75 AP 2,2	2145	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0JA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45			EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145	
6SN11 2 . - 1AA00 - 0KA1 1)	EP 1,5 AP 2,1		EP 1,5 AP 2,45			EP 1,5 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	4290	
6SN11 23 - 1AA02 - 0FA1 1)	EP 1 AP 1,85		EP 1 AP 2,2			EP 1 AP 1,85	EP 1 AP 2,2	2145	
Version 2 axes									
6SN11 2 . - 1AB00 - 0HA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	150	
6SN11 2 . - 1AB00 - 0AA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	150	
6SN11 2 . - 1AB00 - 0BA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	220	
6SN11 2 . - 1AB00 - 0CA1			EP 1 AP 2,8		EP 1 AP 3,4	EP 1 AP 2,8	EP 1 AP 3,4	660	
Facteurs de pondération des modules individuels pour la partie électronique (EP) et la partie de commande (AP), ainsi que les combinaisons tolérées de modules de puissance et de cartes de régulation (numériques). Seules les combinaisons avec des valeurs EP et AP déclarées sont autorisées. Les indications concernant les facteurs de pondération EP et AP se rapportent aux longueurs autorisées de câbles de capteur. Reportez les valeurs dans le tableau 1-7.				<u>Codeur absolu avec interface EnDat</u>					
				<ul style="list-style-type: none"> Ajouter 0,4 EP par codeur absolu pour la partie électronique Les codeurs SSI nécessitent une alimentation externe, donc pas de points supplémentaires pour la partie électronique/de commande. 					

1) Avec ventilateur rapporté ou refroidissement par gaine.

Tableau 1-7 Fiche de configuration pour le calcul de la puissance du circuit intermédiaire Pci

Dénomination	Partie électronique (EP)			Partie de commande (AP)			Capacité du circuit intermédiaire		
	Facteur de pondération module individuel	Nombre de modules	Produit	Facteur de pondération module individuel	Nombre de modules	Produit	µF	Nombre de modules	Produit
SIMODRIVE 611									
Module AN	5 kW/10 kW	} × 1 =		-	} × 1 =		150	} × 1 =	
	10 kW/25 kW		0,3			0,5	440		
	28 kW/50 kW		0,5			0,5	990		
Module A/R	16 kW/21 kW		0,5			0,5	495		
	36 kW/47 kW		0,5			0,5	990		
	55 kW/71 kW		0,5			0,5	2145		
	80 kW/131 kW		1			0,75	2145		
	120 kW/175 kW	1		0,75	4290				
Module de surveillance		0		0				× =	
Module à résistance pulsée		0,2	× =	0,1	× =		75	× =	
Module de condensateur (centralisé/décentralisé)		2,8 mF	0	0	× =		2800	× =	
		4,1 mF	0	0	=		4100	=	
Module ANA		1,2 ¹⁾	× =	1,5	× =		0		
Module de puissance avec carte de régulation pour EAV/EBR (valeurs des tableaux 1-6)			× =		× =			× =	
			=		=			=	
			=		=			=	
			=		=			=	
			× =		× =			× =	
			=		=			=	
Module de puissance avec SIMODRIVE 611 universal HRS (valeurs du tableau 1-5)			× =		× =			× =	
			=		=			=	
			=		=			=	
			=		=			=	
			=		=			=	
SIMODRIVE POSMO SI/CD	9 A	0		0			voir tableau 1-2		
SIMODRIVE POSMO CD	18 A	0		0			voir tableau 1-2		
SINUMERIK 810D powerline²⁾									
compr. parties puissance intégrées									
Boîtier CCU 3PP avec CCU 3		2	× =	4,5	× =		660		
Boîtier CCU 2PP avec CCU 3		2	× =	4,5	× =		220		
SINUMERIK 840D powerline avec							0		
NCU 561.4	6FC5 356 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 571.4	6FC5 357 - 0BB12 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 572.4	6FC5 357 - 0BB23 - 0AE0	1	× =	3,8	× =				
NCU 573.4	6FC5 357 - 0BB34 - 0AE1	2,3	× =	5 (5,4) ³⁾	× =				
NCU 573.5	6FC5 357 - 0BB35 - 0AE0	2,3	× =	5 (5,4) ³⁾	× =				
		Total domaine "électronique" Valeur max. 8		EP	Total domaine "commande" Valeur max. 17		AP	Total des capacités des circuits intermédiaires	
Ce qui suit s'applique à l'alimentation 5 kW non stabilisée :		Valeur maximale 3,5 (3)			Valeur maximale 7				
3,5 EP et 7 AP maximum.									
Cependant, avec les cartes de régulation 6SN1118-0AA11-0AA0 : 3 EP maximum.									

1) Ajouter 0,4 point partie électronique EP par codeur absolu EnDat.

2) Prendre en compte 0,3 points supplémentaires (AP) pour la partie de commande par codeur absolu avec interface EnDat raccordée.
3) La valeur 5,4 s'applique uniquement à NCU 573.4/573.5 avec coupleur.

Notes

Groupe variateur

Un ensemble du groupe d'entraînement SIMODRIVE est de conception modulaire, comportant un filtre réseau, une inductance de commutation, un module d'alimentation, des modules d'entraînement et, si nécessaire, des modules de surveillance, de résistance pulsée et de condensateur.

Un fonctionnement satisfaisant et fiable n'est garanti, dans le respect des conditions d'utilisation et de compatibilité, qu'en association avec les accessoires décrits dans le présent manuel de configuration, dans le catalogue Internet Mall NC 60 et sur le site d'assistance produits.

En cas de non-respect de ces consignes, d'application ou de condition d'utilisation inappropriées, les certificats, les déclarations de conformité ou les bénéfices de garantie sont frappés de nullité.

Il est possible de monter les modules de manière juxtaposée ou bien superposée en plusieurs lignes.

Remarque

Couple de serrage à respecter pour les vis de fixation des liaisons électriques au niveau des modules :

Taille de vis	-->	Couple de serrage
M3	-->	0,8 Nm
M4	-->	1,8 Nm
M5	-->	3,0 Nm
M6	-->	6,0 Nm
M8	-->	13,0 Nm
M10	-->	25,0 Nm
Tolérance	-->	0/+30 %

Couples de serrage divergeant pour assemblages sur les bobines d'inductance HF/HF, voir les indications du chapitre 6.4.

Les vis doivent être resserrées après un transport !

Remarque

Conformément à la norme CEI61800-5-1, un PDS (Power Drive System) avec des courants de fuite supérieurs à 3,6 mA nécessite une prise de terre fiable (par exemple au moins 10 mm² Cu ou raccord multiple) ou une déconnexion automatique en cas de connexion à la terre défectueuse.

Les modules du variateur SIMODRIVE 611 comprennent des boîtiers CEM fermés selon DIN EN 60529 (CEI 60529).

Le système électrique est conçu conformément à EN 50 178 (VDE 0160) et EN 60204, des déclarations CE de conformité sont disponibles.

2.1 Disposition et montage des modules

2.1 Disposition et montage des modules

2.1.1 Disposition des modules

La disposition des modules obéit à certaines règles. Les critères suivants doivent être pris en compte :

- Fonction du module
- Section des barrettes du circuit intermédiaire

Le module A/R ou AN doit toujours être disposé au début, à gauche du groupement de modules. Les modules de puissance (PP) doivent être montés à droite des modules A/R ou AN (voir fig. 2-1).

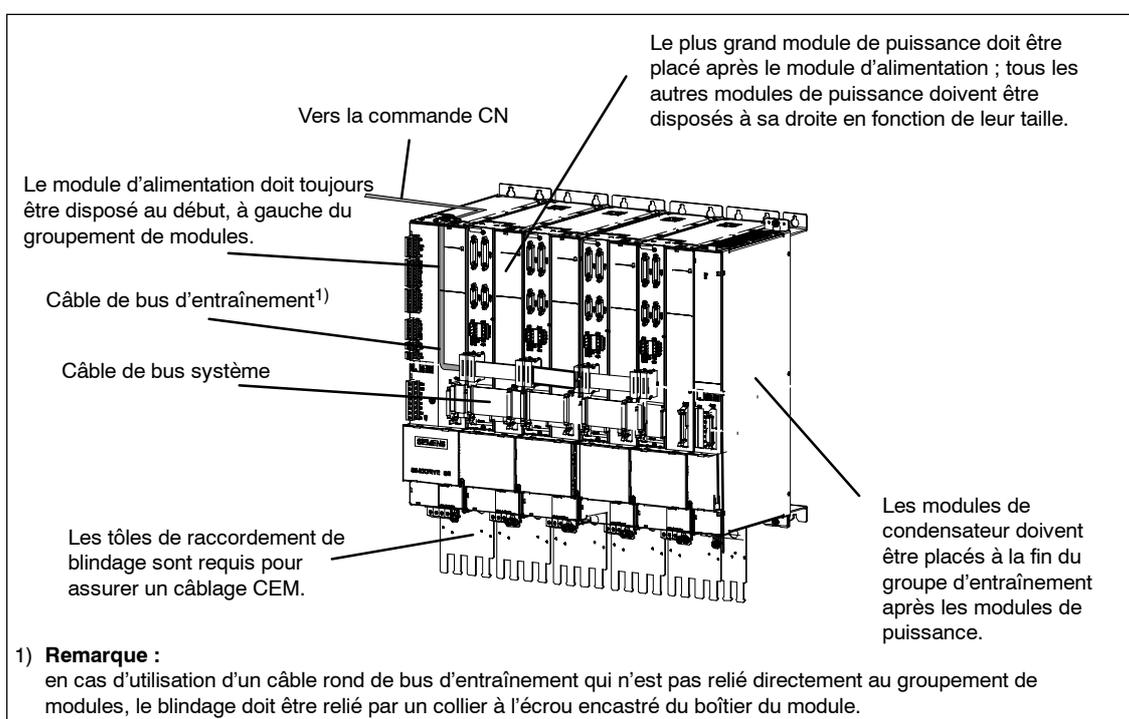


Fig. 2-1 Exemple de raccordement

En raison de la capacité limitée en courant des barres de circuit intermédiaire des modules de largeur ≤ 150 mm, la puissance de circuit intermédiaire P_{CI} de ce module ne peut dépasser 55 kW. Si cette restriction ne peut être respectée, des barres de circuit intermédiaire doivent être renforcées (voir fig. 2-2 et 2-3).

Le calcul de la puissance du circuit intermédiaire P_{CI} des modules suivants s'effectue conformément aux instructions de configuration indiquées dans le chapitre 1.3.

Les barres de circuit intermédiaire renforcées peuvent être commandées en kit sous le n° de référence 6SN1161-1AA02-6AA0. Le kit comprend des barres de circuit intermédiaire renforcées pour les largeurs de module suivantes : 50 mm, 100 mm et 150 mm.

2.1 Disposition et montage des modules

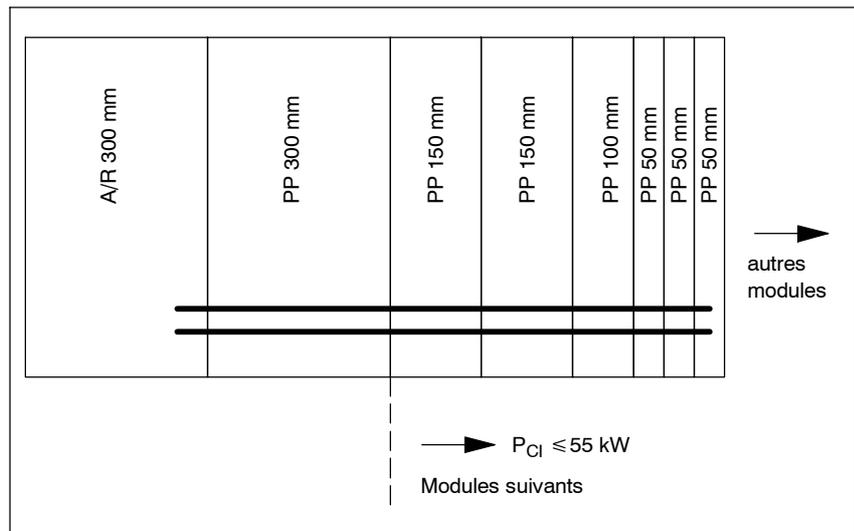


Fig. 2-2 Groupement de modules sans barres de circuit intermédiaire renforcées

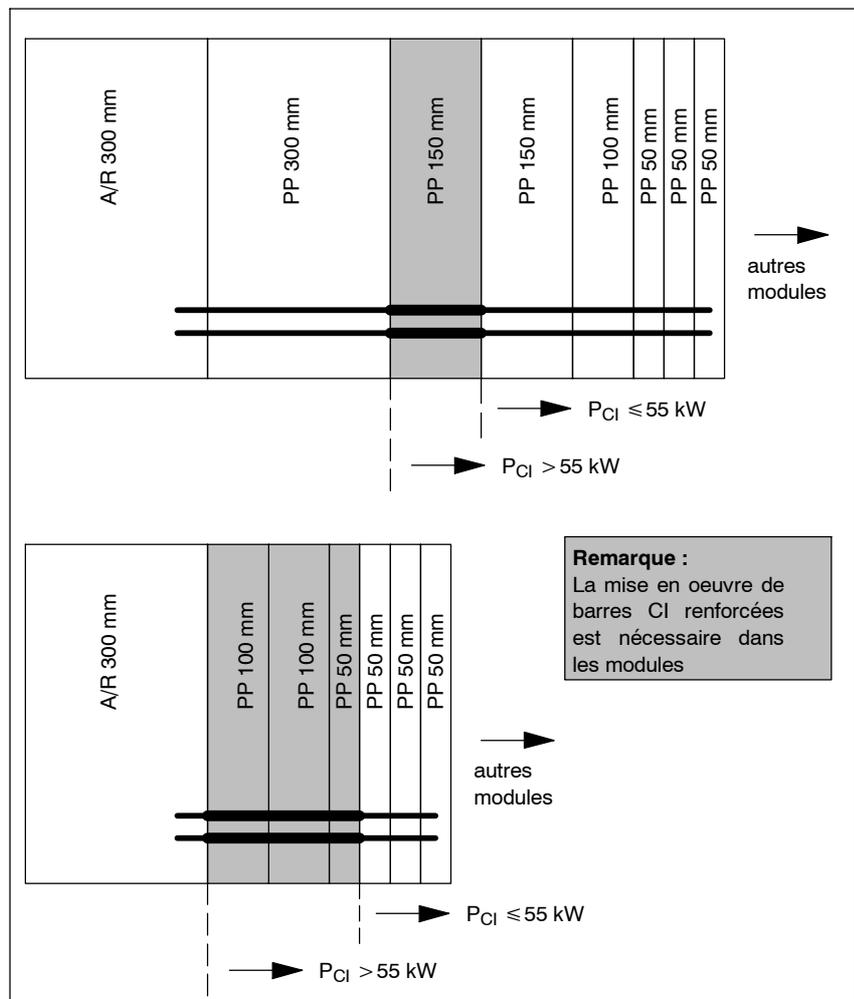


Fig. 2-3 Groupement de modules avec barres de circuit intermédiaire renforcées

2.1 Disposition et montage des modules

Module à résistance pulsée	Sous certaines conditions, plusieurs modules à résistance pulsée peuvent être raccordés en parallèle (voir chapitre 1.3.6, tableau 1-7).
Bus d'entraînement	La longueur max. du bus d'entraînement ne doit pas dépasser 11 m. En présence de plus de 6 axes, utiliser un câble rond (voir chapitre 2.1.2).
Bus du variateur	Le câble continu du bus de variateur d'un ensemble du groupe d'entraînement, raccordé sur un module d'alimentation ou de surveillance ne doit pas dépasser une longueur max. de 2,1 m (à partir du point d'alimentation). Pour un montage à 2 rangées, deux branches de bus de variateur d'une longueur max. de 2,1 m chacune à partir du point de dérivation de l'alimentation sont autorisées.
Longueur de câble	En cas d'utilisation de câbles de puissance blindés, la somme de toutes les longueurs de câbles moteur, dont le câble de réseau d'un entraînement, doit être de ≤ 350 m pour les modules A/R en régime de courant sinusoïdal et ≤ 500 m pour les module A/R en régime de créneaux de courant ainsi que pour les modules AN.

**Avis au lecteur**

Longueurs de câble pour SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA voir

Bibliographie : /POS3/ Guide de l'utilisateur SIMODRIVE
POSMO SI/CD/CA

2.1.2 Montage des modules

Lors du montage des modules SIMODRIVE sur le panneau arrière de l'armoire, l'ordre suivant doit être respecté :

1. Insérer les vis de fixation jusqu'à une distance d'environ 4 mm de la plaque de montage.
2. Accrocher le module aux vis, puis serrer ces dernières avec 6 Nm.
3. Positionner sous les vis du module voisin un étrier de jonction du circuit intermédiaire et serrer les vis avec 1,8 Nm -0/+30 %.

Les couvercles des circuits intermédiaires doivent impérativement être montés hors tension. Avant le montage, il faut contrôler la position correcte des éléments de suspension. Les couvercles avec des éléments de suspension déformés sont à remplacer.

Bus d'entraînement

Dans le cas des entraînements avec une interface de consigne numérique, un câble de bus d'entraînement destiné à l'interface de communication et de commande SINUMERIK 840D powerline est nécessaire (voir fig. 2-1).

Tableau 2-1 Affectation des numéros de référence

Dénomination	N° de référence (MLFB)
pour largeur de module <ul style="list-style-type: none"> • 50 mm • 100 mm • 150 mm • 300 mm 	6SN11 61-1CA00-0AA□ 6SN11 61-1CA00-0BA□ 6SN11 61-1CA00-0CA□ 6SN11 61-1CA00-0DA0 □ --> 0: câble plat □ --> 1: câble rond (nécessaire à compter de 6 axes)
Pour le pontage d'un module de surveillance/résistance pulsée, rajouter 50 mm à la longueur du câble de bus d'entraînement. <ul style="list-style-type: none"> • Câble rond, longueur 350 mm • Câble plat, longueur 200 mm 	6SN11 61-1CA00-0EA1 6SN11 61-1CA00-0FA0

Bus du variateur

L'alimentation électronique entre chaque module s'effectue via le câble de bus système (voir fig. 2-1). Le câble de bus système est livré avec le module de puissance.

2.2 Conditions ambiantes

Remarque

Les constituants sont isolés selon DIN EN 50178.

- Catégorie de surtension III pour réseaux industriels
- Degré de pollution II, notamment pas de pollutions conductrices, condensation non admise
- Altitude d'implantation jusqu'à max. 2000 m
- Altitude d'implantation de 2000 m à 6500 m possible en combinaison avec un transformateur de séparation avec un point neutre du secondaire relié à la terre
- En raison de la diminution de la pression atmosphérique (et d'une mauvaise absorption de chaleur), il convient, à partir de 1000 m, de respecter une réduction de puissance. Voir chapitre 6.3.1 et 4.4.
- Point neutre du réseau d'alimentation relié directement à la terre, boîtier du module relié à la terre.

Par conséquent, les points suivants s'appliquent aux variateurs SIMODRIVE 611 :

Type de réseau Altitude d'implantation

- IT <6500 m avec transformateur de séparation, couplage quelconque/Y avec point neutre relié à la terre¹⁾
- TT <6500 avec transformateur de séparation, couplage quelconque/Y avec point neutre relié à la terre¹⁾
- TN <2000 m sans mesures supplémentaires
- TN <6500 m avec transformateur de séparation, couplage quelconque/Y avec point neutre relié à la terre¹⁾



Avertissement

Les pollutions conductrices peuvent provoquer à la perte d'une séparation électrique sûre et, de ce fait, constituer un danger pour les personnes (choc électrique).

¹⁾ Le transformateur de séparation sert à désaccoupler un circuit électrique de réseau (catégorie de surtension III) d'un circuit électrique n'appartenant pas au réseau (catégorie de surtension II). Voir CEI 60664-1 (requis pour l'ensemble de l'installation).

Tableau 2-2 Conditions ambiantes

Désignation	Description		
Vibrations et chocs en fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> Vibrations en service 		
	Plage de fréquences 10 ... 58 Hz	Avec amplitude constante = 0,075 mm	
	Plage de fréquences 58 ... 200 Hz	Avec accélération constante = 9,81 m/s ² (1 g)	
	Normes applicables	DIN CEI 68-2-6, Degré de sévérité classe 3M4 selon EN 60721 partie 3-0 et partie 3-3	
	<ul style="list-style-type: none"> Chocs en service 		
	Accélération	49 m/s ² (5 g)	
	Durée du choc	Modules/appareils sans lecteur : 11 ms modules/appareils avec lecteur : 30 ms	
	Normes applicables	DIN EN 60721-3-3, classe 3M4 Résistance aux chocs selon CEI 60068 2-27	
Exposition aux vibrations lors du transport	Plage de fréquences 5 ... 9 Hz	Avec amplitude constante = 3,5 mm	
	Plage de fréquences 9 ... 200 Hz	Avec accélération constante = 9,81 m/s ² (1 g)	
	Normes applicables	DIN CEI 68-2-6, degré de sévérité selon EN 60721 partie 3-0 et partie 3-2	
		Remarque : Les indications sont valables pour les constituants en emballage de transport	
Protection contre les corps étrangers et l'eau	<ul style="list-style-type: none"> Module avec refroidissement interne IP20 Module avec refroidissement externe/refroidissement par gaine <ul style="list-style-type: none"> - Radiateur dans la zone de refroidissement IP54 - Parties électroniques IP20 		
	Plage de temp.	-40 °C - +70 °C	
	Température du point de rosée t _d et humidité relative U	Moyenne annuelle	U = 75 % td = 17 °C
		Sur 30 jours (24 h) par an	U = 95 % td = 24 °C
Ces jours doivent être répartis sur l'année de manière naturelle.			
	Aux jours habituels (<24 h) conformément à la moyenne annuelle	U = 85 % td = 24 °C	
Normes applicables	DIN CEI 68-2-1 DIN CEI 68-2-2 DIN CEI 68-2-3 DIN VDE 0160, chap. 5.2.1.3 EN 50178		

2.3 Choix du moteur

Tableau 2-2 Conditions ambiantes

Désignation		Description	
Conditions climatiques de l'environnement en fonctionnement	Plage de temp. : pour les modules PP/ d'alimentation (100 % de charge) : réduction de puissance/ courant à partir de +40 °C :	0 °C - +55 °C +40 °C 2,5 %/°C	
	Température du point de rosée t_d et humidité relative U	Moyenne annuelle	U = 75 % td = 17 °C
		Sur 30 jours (24 h) par an	U = 95 % td = 24 °C
		Ces jours doivent être répartis sur l'année de manière naturelle.	
		Aux jours habituels (<24 h) conformément à la moyenne annuelle	U = 85 % td = 24 °C
	Variation de température	En une heure : En 3 minutes :	max. 10 K max. 1 K
	Condensation	Non admise	
	Pression barométrique	min. 860 mbar (86 kPa) max. 1080 mbar (108 kPa)	
Gaz dangereux pour le fonctionnement	Conformément à DIN 40046, partie 36 et partie 37		
Normes applicables	DIN CEI 68-2-1 DIN CEI 68-2-2 DIN CEI 68-2-3 DIN VDE 0160, chap. 5.2.1.3 EN 50178		

2.3 Choix du moteur

Sélection

Les manuels de configuration des moteurs permettent de sélectionner les moteurs d'entraînement appropriés.

**Avis au lecteur**

Pour ce faire, voir en annexe la bibliographie /PFK6,7/, /PFT5,6/, /PJAL/, /PJFE/, /PJLM/, /PJM/, /PJTM/, /PMS/, /PPH/ et /PPM/.

Le choix du moteur et la capacité de surcharge (de courte durée) définit la taille de la partie puissance (voir chapitre 4).

Module VP (VPM)

Pour les moteurs 1FE1 et 2SP1 avec une FEM > 800 V et max < 2 kV (> 565 V_{eff} jusqu'à 1400 V_{eff} maxi), un module VP (VPM, Voltage Protection Modul) est nécessaire.

En cas de défaut, le VPM limite la tension du circuit intermédiaire au variateur.

Pour les caractéristiques techniques et les références de commande, voir le chapitre 8.17.

**Avis au lecteur**

Bibliographie : /PJFE/ Manuel de configuration Moteurs synchrones pour entraînement direct 1FE1
/BU/, Catalogue NC 60
/PMS/ Manuel de configuration Broche motorisée ECO pour entraînements de broche 2SP1

2.4 Acquisition de la position/de la vitesse réelle

Description Le système de codeur sert à positionner et à définir avec exactitude la mesure de vitesse des moteurs d'entraînement pour les tâches qui leur sont attribuées. La résolution du système de mesure et la sélection de la carte de régulation sont décisifs pour la précision du positionnement.

2.4.1 Acquisition directe de la position

Systemes de mesure interprétables

- Codeurs rotatifs fournissant des signaux de tension en forme de sinus-cosinus.
- Règles de mesure linéaire fournissant des signaux de tension en forme de sinus-cosinus.
- Système de mesure à espacements codés (uniquement SIMODRIVE 611 numérique avec CN)
- Systèmes de mesure avec des signaux de tension en forme de sinus-cosinus et une interface EnDat/SSI (règles de mesure linéaire, codeurs monotour et multitour)

Les modules d'entraînement de l'avance et de la broche principale peuvent être livrés avec une deuxième exploitation du système de mesure, par exemple dans le cas d'un système de mesure de table de travail ou de la saisie de position de la broche. Le système de mesure direct est notamment nécessaire, lorsqu'une grande précision doit être obtenue sur la pièce par le biais d'une règle de mesure linéaire ou qu'un positionnement exact est nécessaire dans le cas de rapports de transmission à rapports multiples.

SIMODRIVE 611 digital, universal

Le système de mesure optimal pour l'acquisition de la position permet l'exploitation de codeurs incrémentaux avec des signaux de tension en forme de sinus-cosinus. Les règles de mesure linéaire et les codeurs rotatifs avec des signaux de tension sinusoïdaux peuvent être raccordées aux régulations d'entraînement pilotant des moteurs d'avance 1FT6 et 1FK6. Les signaux de mesure générés par le codeur sont exploités à résolution élevée.

Exemple :

Avec une règle de mesure linéaire (constante de réseau de 20 μm), une résolution de position de 0,01 mm (régulation numérique high performance) est obtenue.

2.4.2 Acquisition indirecte de la position

Systèmes de mesure interprétables

- Codeur incrémental intégré dans les moteurs d'avance et de broche principale
- Codeur absolu intégré avec une interface EnDat dans les moteurs d'avance
- Codeur incrémental (SIMAG H) pour la détection de l'angle de rotation et de sa vitesse

Les domaines d'application du SIMAG H sont les applications à arbre creux avec les commandes directes 1FE1 et 1PH2, les broches externes ainsi que l'utilisation en tant que codeur de broches autonome.



Avis au lecteur

Bibliographie : /PMH/ Système de mesure pour entraînements de broche

SIMODRIVE 611 digital/universal

Dans le cas d'un couplage numérique entre SINUMERIK 810D/840D et SIMODRIVE 611, les systèmes de mesure sont raccordés aux cartes de régulation numériques.

Les régulations sont équipées, par défaut, d'un raccordement destiné au système de mesure intégré dans les moteurs d'avance et de broche principale. Avec l'acquisition à résolution élevée de la position des régulations du système numérique et le système de mesure intégré du moteur, une résolution de 4 000 000 incréments par tour (régulation Performance) est obtenue. Ceci rend également inutile l'utilisation d'un codeur d'axes C supplémentaire pour la broche principale.

La valeur réelle de position en haute résolution est, en outre, mise à disposition des régulations de position CN via le bus d'entraînement. Ainsi, l'utilisation d'un système direct de mesure de table de travail n'est pas nécessaire, à condition de respecter certains paramètres mécaniques.

Les mêmes conditions préalables prévalent pour SIMODRIVE 611 universal et POSMO SI/CD/CA. Il n'en est pas de même pour le couplage de l'entraînement réalisé via PROFIBUS-DP.

2.4.3 Module d'entraînement

Les modules d'alimentation sont composés d'un module de puissance, d'une carte de régulation, d'un câble de bus système et, le cas échéant, d'un câble de bus d'entraînement et d'un module optionnel.

Les combinaisons autorisées de module de puissance et de carte de régulation sont indiquées dans les tableaux de configuration (voir chapitre 1.3.6). En fonction du type d'échauffement ou de la taille du module de puissance, les composants de ventilation doivent être commandés en sus ou fournis par l'utilisateur.

Les modules d'alimentation du variateur SIMODRIVE 611 sont composés, en fonction de leur utilisation en tant que moteurs d'avance, de broche principale ou de moteurs asynchrones, d'un module de puissance, d'une carte de régulation, d'un câble de bus d'entraînement et, le cas échéant, de modules optionnels.

L'insertion de la carte de régulation au module de puissance génère un module d'alimentation, notamment pour les applications d'avance ou de broche principale.

La conception modulaire des modules d'alimentation permet, avec un petit nombre de constituants individuels, de réaliser des applications utilisateur le plus diverses.

Remarque

Les combinaisons qui diffèrent de celles indiquées dans les recommandations pour la configuration et qui, le cas échéant, concernent des produits étrangers nécessitent une base contractuelle particulière.

Nous nous portons garants des pièces fournies jusqu'aux interfaces système que nous avons définies.

2.5 Modules de puissance

Une large gamme de modules de puissance, échelonnés en fonction des courants et en trois types de refroidissement différents, peut être livrée dans les versions 1 axe et 2 axes. Elle offre une solution de commande homogène, modulaire et d'encombrement réduit pour :

- Les petites machines compactes (couples d'avance et puissances de broche principale nécessaires, par exemple 80 Nm pour 500 tr/min et 11 kW S1 pour 1500 tr/min) ;
- Les centres d'usinage et les tours automatiques complexes, par exemple 115 Nm ou 145 Nm pour 2000 tr/min et 100 kW S1 pour 1500 tr/min.

Les données relatives au courant concernent les réglages par défaut de la gamme. Les courants de sortie peuvent être limités par la carte de régulation utilisée. Une fois celle-ci insérée, les vis de fixation de la face avant de la régulation doivent être serrées, afin d'assurer une connexion électrique avec le boîtier du module.

En cas d'implantation à des altitudes supérieures à 1000 m, en présence de fréquences de découpage et de températures ambiantes élevées, il convient d'effectuer certaines réductions. Des câbles accordés et préconnectorisés sont disponibles pour le raccordement des moteurs. Vous trouverez les indications relatives à la commande dans la partie Moteurs du catalogue NC 60.

Afin de respecter les exigences en matière de CEM du câblage blindé, des tôles de raccordement de blindage à monter sur le module sont disponibles.

Le câble de bus système est livré avec le module de puissance. Pour le système numérique, les câbles de bus d'entraînement doivent être commandés séparément.

2.5.1 Fonction des modules de puissance

Le module de puissance apporte l'énergie nécessaire aux cartes de régulation et au moteur qu'elles pilotent. Son choix s'effectue par rapport au moteur et à la carte de régulation choisis.

2.5.2 Raccordement des modules de puissance

Le module de puissance est relié à la terre à l'aide des vis de raccordement PE. Il doit être monté sur une surface de montage conductrice à basse impédance reliée à la terre, tout en assurant un bon contact électrique entre le module et la surface.

L'alimentation s'effectue au moyen des barres de circuit intermédiaire.

Module de puissance Refroidissement interne

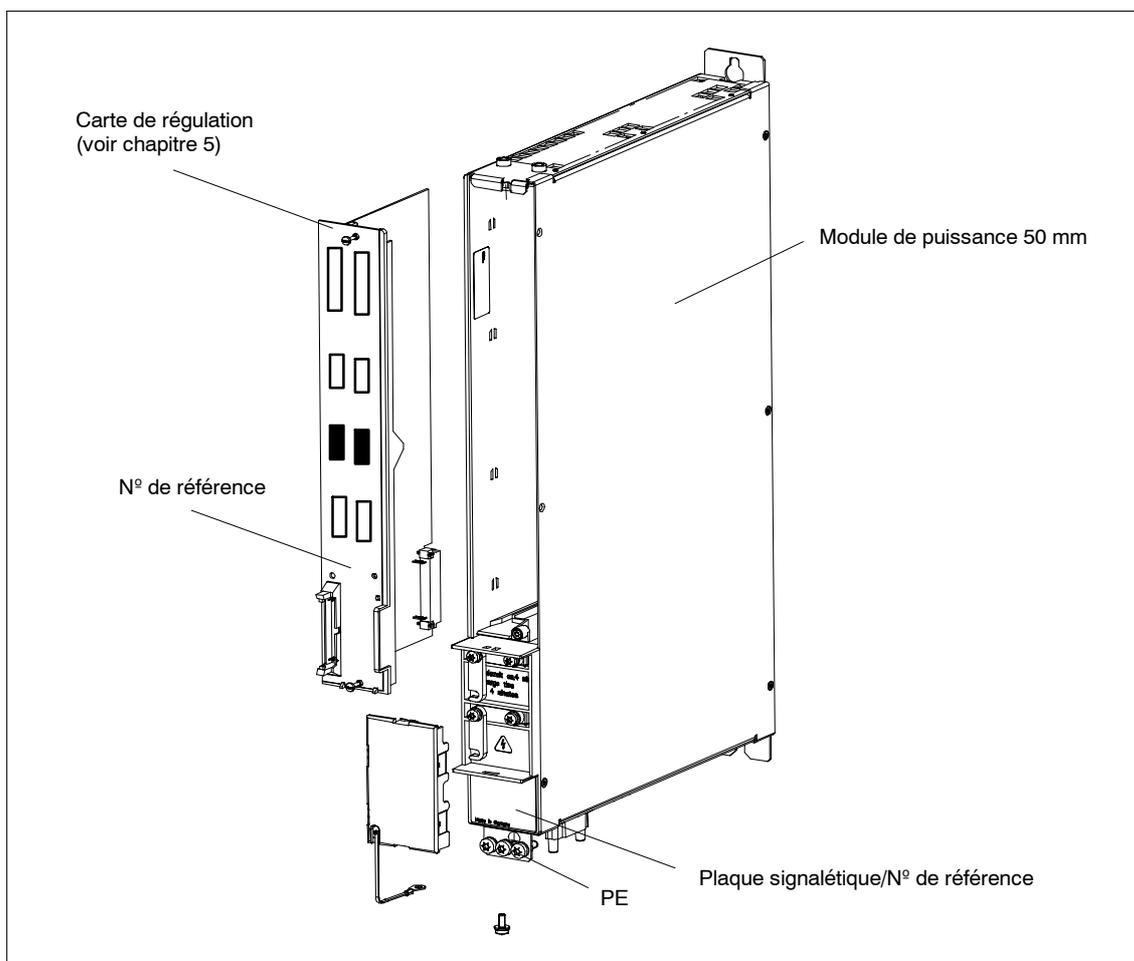


Fig. 2-4 Module de puissance avec carte de régulation

2.6 Cartes de régulation

Description Les cartes de régulation exploitent les codeurs de type adapté et commandent, via les modules de puissance, les moteurs qui y sont raccordés. La gamme exhaustive de cartes de régulation permet de répondre à presque toutes les spécifications possibles de la technologie d'entraînement moderne.

2.6.1 Modules d'alimentation avec régulation de moteur asynchrone

Le module d'alimentation équipé d'une régulation de moteur asynchrone permet de commander des moteurs asynchrones conçus pour fonctionner avec des variateurs présentant une tension de circuit intermédiaire de 600 V.

La fréquence stator maximale est de 1100 Hz (pour SIMODRIVE 611 universal HRS et SIMODRIVE POSMO CD/CA : 1400 Hz).

Pour les fréquences de moteur supérieures à 200 Hz ou les courants moteur nominaux supérieurs à 85 A, il faut éventuellement prévoir une inductance série ou une augmentation de la fréquence de découpage du variateur.

Les instructions de dimensionnement figurant dans le chapitre 5 doivent être suivies.

2.6.2 Module d'alimentation avec SIMODRIVE 611 universal HRS

En insérant cette carte de régulation dans le module de puissance, l'utilisateur obtient un module d'alimentation universel pour les différents moteurs SIMODRIVE, tels que les moteurs synchrones 1FT6, 1FK, 1FN, 1FE1 et 1FW6 et les moteurs asynchrones 1PH et 1LA à excitation par aimants permanent. Les moteurs peuvent également fonctionner, suivant le besoin en puissance, dans les modules de puissance à 2 axes. Une transmission analogique de la consigne ainsi qu'une communication numérique via PROFIBUS-DP sont possibles. Les combinaisons autorisées de module de puissance et de SIMODRIVE 611 universal HRS sont indiquées dans le tableau de configuration (voir chapitre 1.3.6).

SIMODRIVE 611 universal HRS est une carte de régulation avec une interface de consigne vitesse analogique et une interface PROFIBUS-DP optionnelle ainsi que, facultativement, une fonctionnalité de positionnement avec des fréquences de moteur allant jusqu'à 1400 Hz.

1 Les cartes de régulation à 1 axe et à 2 axes peuvent être commandés avec des options ; les versions 2 axes peuvent également être utilisées dans les modules de puissance à 1 axe.

Les différentes cartes de régulation permettent l'exploitation des types de codeur suivants :

- Résolveur : Nombre paires pôles 1 à 6, fréquence d'utilisation maximale jusqu'à 108/432 Hz (14/12 bits), multiplication des impulsions interne 4096 x nombre paires pôles
- Codeurs incrémentaux avec des signaux sin/cos 1 V_{càc}, 1 – -65535 impulsions, jusqu'à 350 kHz, multiplication des impulsions interne 2048 x impulsions.
- Codeur absolu avec une interface EnDat, identique au codeur sin/cos 1 V_{càc}, plus position absolue via le protocole EnDat.

2.6.3 Carte de régulation avec interface de consigne analogique et Motion Control avec PROFIBUS-DP SIMODRIVE 611 universal E HRS

SIMODRIVE 611 universal E HRS est une carte de régulation équipée de la fonction "Motion Control avec PROFIBUS-DP" requise pour être utilisée avec SINUMERIK 802D et SINUMERIK 840Di. Cette carte a été conçue pour des fréquences de moteur allant jusqu'à 1400 Hz à régulation de vitesse/couple pour les moteurs synchrones 1FT6, 1FK, 1FE1, les moteurs linéaires 1FN, les moteurs asynchrones 1PH, 1LA avec/sans codeur et les moteurs non Siemens, lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner avec un variateur.

SIMODRIVE 611 universal E HR peut être utilisé dans des modules de puissance à 1 axe et 2 axes.

Des fonctions d'exploitation de codeurs sont disponibles pour les types de codeur suivants :

- Codeurs incrémentaux avec des signaux sin/cos 1 Vcàc, 1 - 65535 impulsions, jusqu'à 350 kHz, multiplication des impulsions interne 2048 x impulsions.
- Codeur absolu avec interface EnDat et sin/cos 1 Vcàc.

La mise en service de l'entraînement s'effectue, au choix, via un afficheur 7 segments et un clavier situés à l'avant de la carte ou à l'aide de l'outil de mise en service SimoCom U pour PC sous Windows 98/NT/2000/ME/XP.

2.6.4 Cartes de régulation avec interface de consigne numérique pour EAV et EBR

Les cartes de régulation numériques de SIMODRIVE 611 sont utilisées avec :

- Les servomoteurs triphasés 1FT6/1FK pour entraînements d'avance ou de broche principale
- Les moteurs linéaires 1FN pour entraînements d'avance
- Les moteurs asynchrones triphasés 1PM/1PH et les moteurs de broche à entraînement direct 1FE/2SP1 pour entraînements de broche
- Les moteurs couples 1FW6 à entraînement direct avec couple élevé

Les cartes de régulation exploitent le codeur incrémental sin/cos 1Vcàc intégré dans le moteur 1FT6/1FK ou 1PH.

Cette configuration permet d'obtenir une résolution du circuit de mesure allant jusqu'à 4,2 millions d'incrémentes par tour. Dans le cas des moteurs 1FN, un système de mesure incrémental ou codé en absolu avec une interface EnDat est nécessaire pour la détection de la position, de la vitesse réelle et de la position de la "roue" polaire.

Les signaux générés pour la vitesse et la valeur réelle de position sont traités via le bus d'entraînement numérique de la servocommande SINUMERIK. Les cartes de régulation avec la fonction "Acquisition directe de la position" permettent également de raccorder un système de mesure direct (DMS). Les codeurs incrémentiels avec des signaux de tension en forme de sinus-cosinus peuvent ainsi être exploités.

Les cartes de régulation avec une interface de consigne numérique sont universellement utilisables, de par leur conception matérielle, dans la version 1 axe avec une régulation "High Performance" en tant qu'entraînements d'avance ou de broche principale. Le logiciel avec les algorithmes de régulation est livré avec SINUMERIK 810D/840D. A chaque mise sous tension de la commande et des entraînements, ce logiciel est chargé dans les cartes de régulation numériques. Lors de la mise en service, la configuration de l'entraînement détermine s'il s'agit d'un entraînement d'avance ou de broche principale.

Pour les cartes de régulation avec une interface de consigne numérique, il est possible de sélectionner entre la régulation "High Standard" et la régulation "High Performance" plus puissante. Les deux variantes utilisent les mêmes interfaces d'entraînement ainsi qu'un firmware avec les mêmes algorithmes de régulation.

Caractéristiques des régulations "High Standard" et "High Performance" :

- Une puissance de calcul et une mémoire de programme supérieure
- 1 ou 2 entrées pour les codeurs du moteur
- 1 ou 2 entrées pour la tension d'un système de mesure direct
- Entrées BERO
- Safety Integrated est pris en charge par le matériel
- Compatibilité fonctionnelle
 - Face avant identique aux régulations précédentes (régulation Standard 2/Performance 1)
 - Connecteur 9 points supplémentaire pour les entrées BERO
- Commande de frein
- Compatibilité logicielle
 - Les régulations High Performance et High Standard demandent un niveau de version 6.4.9. ou supérieur. Un mélange des régulations est possible à partir de cette version de logiciel.

2.6 Cartes de régulation

Tableau 2-3 Tableau comparatif

Carte de régulation avec	Régulation High Standard	Régulation High Performance
Fréquence fondamentale électrique maximale pour le moteur	600 Hz	1400 Hz
Fréquence limite des codeurs du moteur	200 kHz	350 kHz (420 kHz) ¹⁾
Fréquence limite des codeurs du moteur pour Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) ¹⁾
Fréquence limite des codeurs du système de mesure direct	200 kHz	350 kHz (420 kHz) ¹⁾
Fréquence limite des codeurs du système de mesure direct pour Safety Integrated	200 kHz	300 kHz (420 kHz) ¹⁾
Multiplication des impulsions	128	2048
Longueur maximale des câbles de codeur avec signal de tension	50 m	50 m (20 m) ¹⁾
Rotation régulière (cote pour une instabilité de position de n_{cons} dans la zone 10 % n_N se rapportant à un pas de broche de 10 mm par tour de moteur)		
• Version un axe	0,2 µm	0,1 µm
• Version deux axes	1,5 µm	0,1 µm
Système de codeurs moteur et système de mesure directe (DMS)		
Codeur incrémental sin/cos 1 V _{càc}	oui	oui
Codeur absolu EnDat	oui	oui
Conditions pour "SINUMERIK Safety Integrated"	oui, pour une régulation avec DMS	oui, pour une régulation avec DMS
Safety Integrated avec suppression interne des impulsions via le bus d'entraînement	oui, pour une régulation avec DMS	oui, pour une régulation avec DMS
Commande des moteurs 1FT6 et 1FK	oui	oui
Commande des moteurs 1FN et 1FW	oui, avec des performances de régulation limitées	oui
Commande des moteurs 1PM/1PH7/1FE et 2SP1	oui	oui
Champ d'application préféré	Machine de production standard	Machine de précision et de super finition

- 1) Les conditions préalables suivantes doivent être considérées pour 420 kHz :
- Câble à utiliser : Câble Siemens, n° de référence : 6FX2002-2CA31-1CF
 - Longueur de câble de codeur maximale autorisée : 20 m
 - Propriété du codeur : "fréquence limite -3dB" supérieure ou égale à 500 kHz
Exemples de codeurs utilisables : ERA 180 avec 9000 traits/tr et ERA 180 avec 3600 traits/tr de la société Heidenhain
 - La surveillance de l'amplitude jusqu'à 420 kHz est activée.

2.6.5 Cartes de régulation avec interface de consigne numérique pour entraînements linéaires hydrauliques/analogiques HLA/ANA

Généralités

La carte de régulation à 2 axes comprend les fonctions sélectionnables HLA et ANA. L'utilisation mixte d'un axe HLA et d'un axe ANA avec une carte de régulation est également possible.

Connectée au boîtier vide universel d'une largeur de 50 mm, la carte de régulation HLA/ANA peut être intégrée dans le groupe d'entraînement SIMODRIVE 611.

Entraînement linéaire hydraulique (HLA)

La carte de régulation HLA SIMODRIVE 611 digital est conçue pour la commande et la régulation des vannes de réglage électrohydrauliques des axes linéaires hydrauliques mis en oeuvre dans la SINUMERIK 840D powerline. Elle peut prendre en charge jusqu'à deux axes hydrauliques.

Que ce soit avec les interfaces mécaniques ou électriques, comme le bus du variateur, le bus d'entraînement et les barrettes du circuit intermédiaire, ce module trouve des utilisations diverses dans le groupe d'entraînement SIMODRIVE 611 digital.

La carte de régulation HLA comprend les structures de régulation d'une boucle de régulation électronique se caractérisant par une dynamique élevée. La carte de régulation HLA alimente les vannes de réglage et d'arrêt au moyen d'une tension continue externe (par ex., SITOP power) dont la tension nominale est 26,5 V.

Les composants purement hydrauliques, conçus pour le fonctionnement CN, doivent être fournis par l'utilisateur.

Axe analogique (ANA)

La carte de régulation HLA prend également en charge les axes analogiques avec une interface de consigne vitesse ± 10 V. Pour ce faire, l'axe correspondant doit être sélectionné. Dans la structure d'ensemble, la régulation fait alors office de convertisseur numérique-analogique pour la consigne et communique les informations sur la position du codeur via le bus d'entraînement au régulateur de position de SINUMERIK 840D powerline.

Un axe analogique peut, la plupart du temps, être utilisé comme un axe numérique. Il peut être programmé comme une broche ou un axe d'interpolation numérique. Bien entendu, les fonctions pures des unités d'entraînement numériques ne sont pas disponibles pour les unités d'entraînement externes avec un couplage via l'interface de consigne vitesse analogique. Il s'agit de fonctionnalités utilisant les chaînes de réaction internes aux axes et la communication via le bus d'entraînement, par exemple SINUMERIK Safety Integrated. Pour les variateurs d'entraînement externes, il faut, le cas échéant, également prévoir des mesures CEM spécifiques.

2.6.6 Boîtier NCU pour SINUMERIK 840D

Lorsque les modules d'alimentation numériques fonctionnent avec la commande CN SINUMERIK 840D, le boîtier NCU doit être placé directement à droite du module d'alimentation.

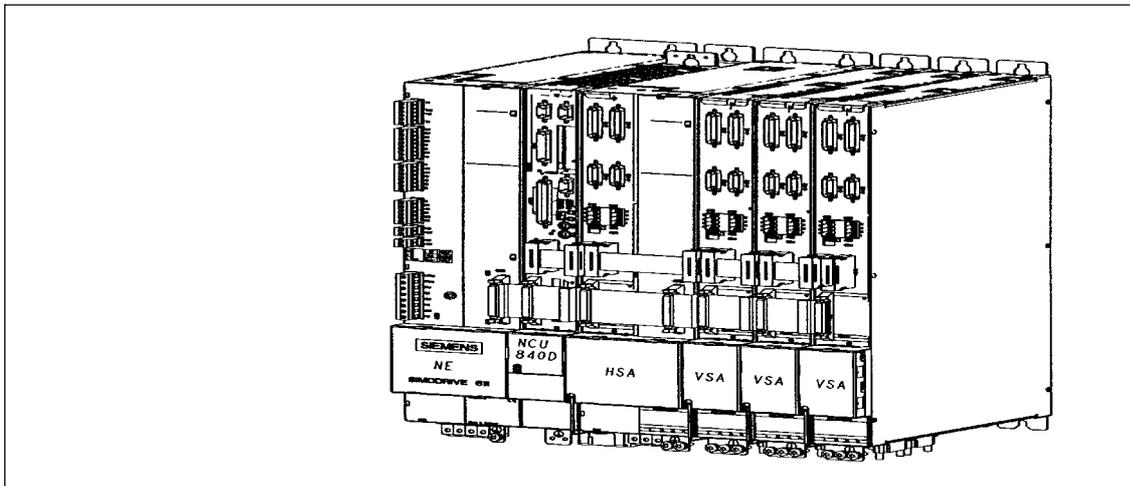


Fig. 2-5 Régulation numérique avec SINUMERIK 840D

2.7 Modules d'alimentation

Utilisation

L'ensemble du groupe d'entraînement est raccordé au réseau d'alimentation par l'intermédiaire des modules d'alimentation.

Les modules d'alimentation dérivent la tension continue destinée au circuit intermédiaire des tensions réseau possibles suivantes :

- 3ph. 400 V \pm 10 % 50 Hz/60 Hz,
- 3ph. 415 V \pm 10 % 50 Hz/60 Hz,
- 3ph. 480 V + 6 % - 10 % 50 Hz/60 Hz

De plus, les tensions électroniques (\pm 24 V, \pm 15 V +5 V etc.) sont rendues disponibles de manière centralisée via le bus du variateur des modules d'entraînement ainsi que des SINUMERIK 840D ou SINUMERIK 810D installés, le cas échéant, en réseau.

Réseau divergeant

Lorsque les modules d'alimentation sont raccordés à l'un des réseaux divergeant de la topologie de réseau TN ou à un réseau doté de disjoncteurs FI insensibles au courant continu, un transformateur équipé d'enroulements séparés en couplage yn, tel que celui indiqué dans le tableau, est nécessaire.

Même en cas d'utilisation d'un transformateur en amont, l'inductance de commutation HF est requise pour le module d'alimentation/récupération stabilisé.

Pour les tensions réseau 3ph. 200 V/220 V/240 V/440 V/500 V/575 V 10 % 50 Hz/60 Hz, il convient de sélectionner en plus une version de transformateur correspondant à la tension.

Les instructions appropriées doivent être respectées pour les modules 300 mm.

Disposition des modules

Voir la disposition du module d'alimentation au chapitre 2.1.1.

Il convient de respecter une distance latérale d'au moins 50 mm entre des groupements de modules montés à la même hauteur.

Refroidissement

Jusqu'à une largeur de 200 mm des modules, les composants de refroidissement nécessaires tels que les ventilateurs séparés et/ou les déflecteurs pour le guidage de l'air aux radiateurs sont fournis pour les modules à refroidissement interne aussi bien qu'externe.

- Refroidissement interne

Les modules d'alimentation sont livrables avec un radiateur interne au module pour un refroidissement interne à l'armoire. Les modules larges de 300 mm offrent de plus la possibilité de raccorder une gaine pour cibler la circulation de l'air.

- Refroidissement externe

Les modules d'alimentation peuvent également être livrés avec un radiateur en saillie destiné à un refroidissement externe. Dans ce cas, ils sont montés sur le panneau arrière, de manière à ce que le radiateur se trouve à l'extérieur de l'armoire ; le refroidissement est assuré par le client. Pour cette conception, un châssis de montage par module est nécessaire (voir fig.2-9).

2.7 Modules d'alimentation

Cotes

La largeur de trame de tous les modules est de 50 mm. La hauteur de tous les modules est uniformément de 480 mm. Attention, les cotes des déflecteurs, des tôles de raccordement de blindage, des ventilateurs rapportés et du refroidissement par gaine doivent aussi être pris en compte.

- Largeur : grille de 50 mm
- La profondeur de tous les modules (sans connecteur et rajouts optionnelles) par rapport au plan de montage s'élève à :
 - Pour le refroidissement ou le refroidissement par gaine interne : 288 mm
 - Pour le refroidissement externe : 231 mm ; il faut, dans ce cas, tenir compte de la profondeur de pénétration du radiateur pour le canal de ventilation.

2.7.1 Composants pour le refroidissement

En fonction du type de refroidissement, des unités et des composants de ventilation complémentaires adaptés au système doivent être sélectionnés.

Trois types de refroidissement différents sont distingués.

1. Dans le cas d'un refroidissement interne, toute la puissance dissipée demeure dans l'armoire sous la forme de chaleur.
2. Dans le cas d'un refroidissement externe, la puissance dissipée de la partie puissance est évacuée en externe et la puissance dissipée de la partie régulation l'est en interne sous forme de chaleur.
3. Dans le cas d'un refroidissement par gaine, toute la puissance dissipée est conduite, sous la forme de chaleur, vers l'extérieur via une gaine fixée au module.

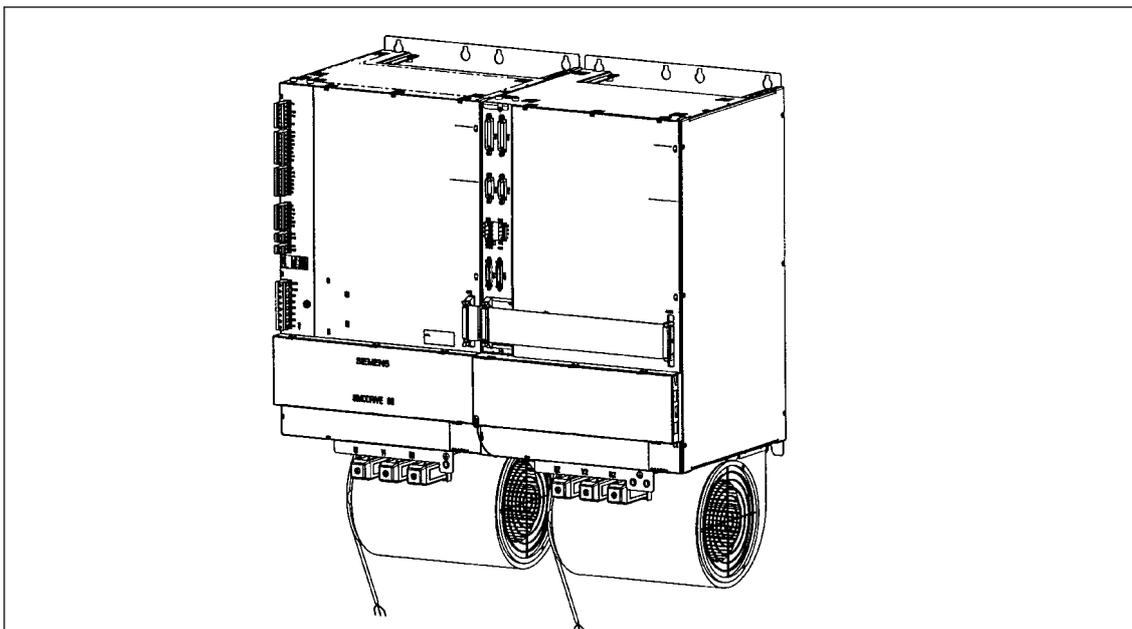


Fig. 2-6 Configuration du système avec un ventilateur 400 V (uniquement pour les modules 300 mm)



Avertissement

Le ventilateur ne peut être mis en service que lorsque celui-ci est relié électriquement au boîtier du module (PE du ventilateur par l'intermédiaire du boîtier du module).



Prudence

Si le sens de rotation du ventilateur (voir flèche) est incorrect, le refroidissement n'est pas assuré.

2.7 Modules d'alimentation

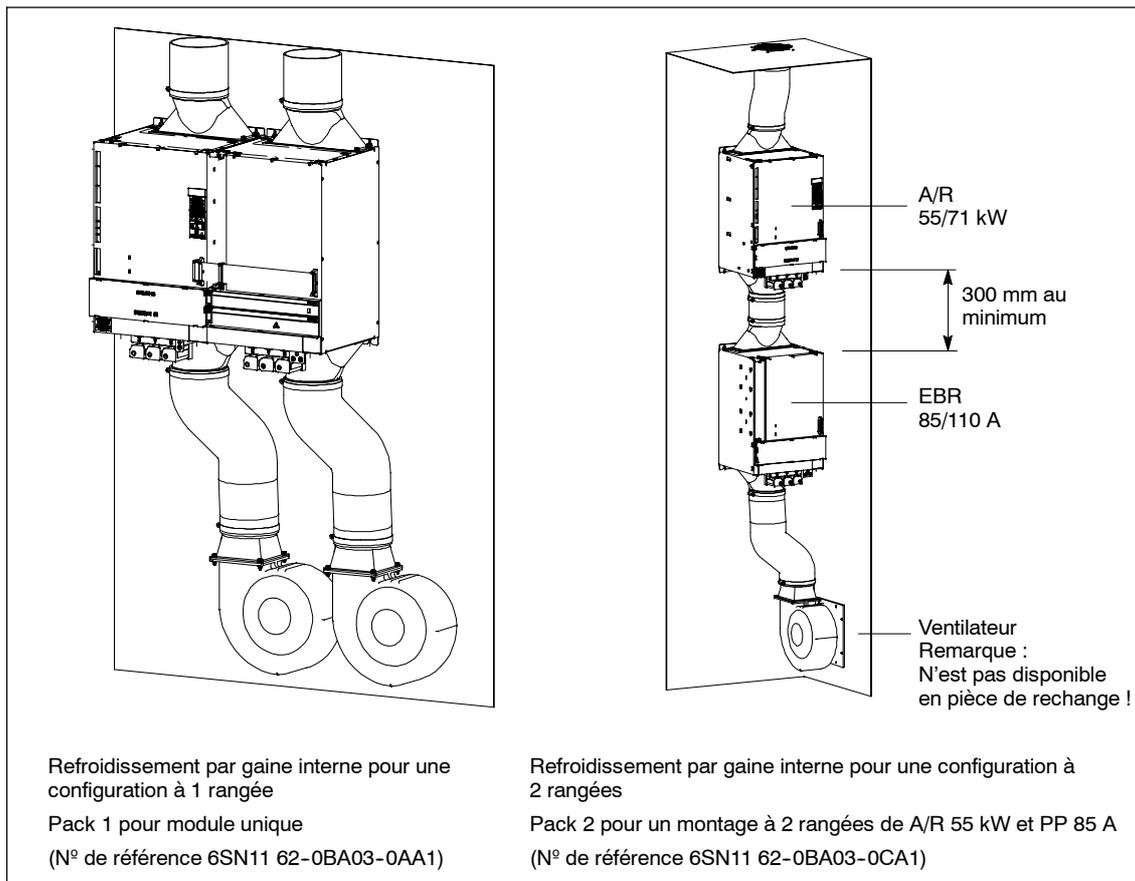


Fig. 2-7 Configuration du système avec refroidissement par gaine interne (uniquement pour les modules 300 mm)

Remarque

Connexion du circuit intermédiaire (voir chap. 9.1.3)

Pour les détails du raccordement du set adaptateur pour CI et le montage à deux rangées, voir le plan d'encombrement du chapitre 12.

2.7.2 Refroidissement interne

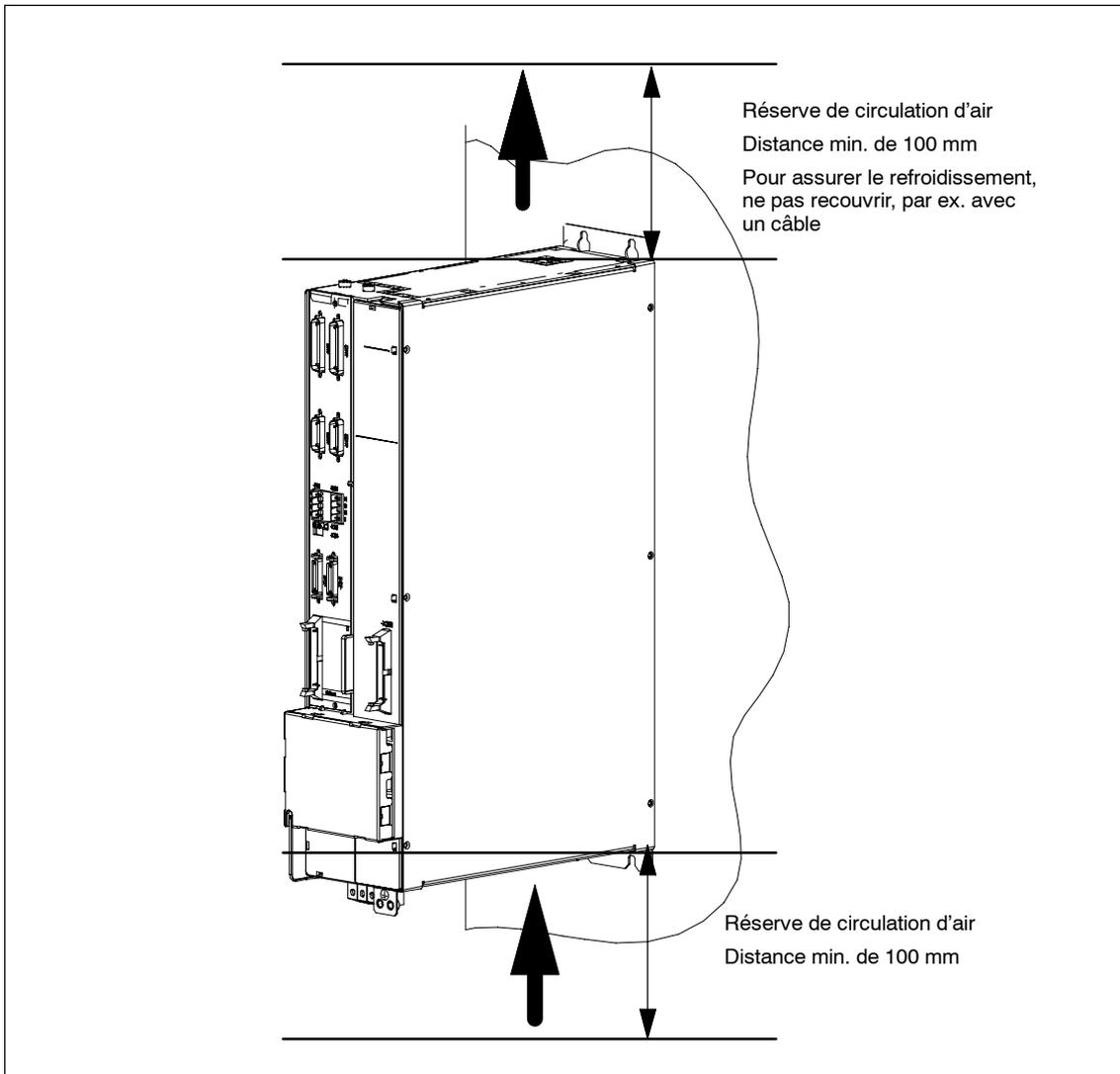


Fig. 2-8 Module de puissance avec carte de régulation connectée, refroidissement interne

Remarque

La chaleur dissipée est générée dans l'armoire et doit, par conséquent, être prise en considération lors de la configuration du refroidissement de celle-ci.

2.7.3 Refroidissement externe

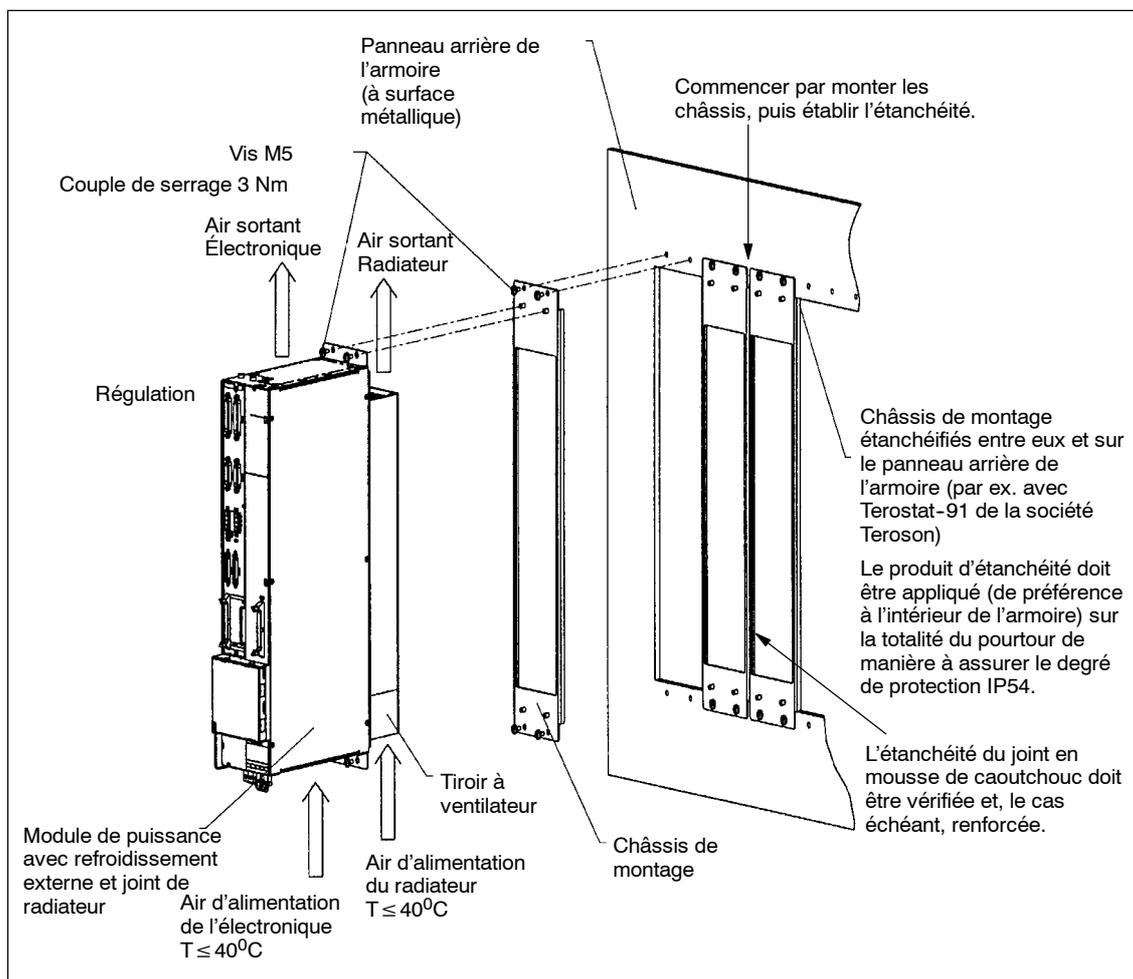


Fig. 2-9 Module de puissance avec carte de régulation connectée, refroidissement externe

Remarque

Il convient de respecter le sens du débit d'air selon la figure 2-9 et la réserve de circulation d'air selon le plan d'encombrement du chapitre 12. Les dimensions du châssis de montage sont indiquées dans le plan d'encombrement du chapitre 12.

Attention

Un fort encrassement ralentit le refroidissement du module dans le cas de radiateurs et de ventilateurs externes. Ceci peut activer la surveillance de la température dans la partie puissance. Le niveau d'encrassement des radiateurs et des ventilateurs doit être vérifié à intervalles réguliers.

Si besoin, les nettoyer.

Recommandations pour la configuration

Dans le cas d'un refroidissement externe, les radiateurs des modules dépassent le niveau du panneau de montage dans l'armoire et peuvent ainsi transmettre la puissance dissipée à un circuit de ventilation externe.

La découpe d'installation de la plaque de montage peut être effectuée pour chaque module ou pour tout le groupement de modules. Dans le second cas, il convient d'utiliser les châssis de montage spécifiques. Pour les modules 300 mm, le châssis de montage correspondant (n° de référence : 6SN1162-0BA04-0EA0) doit être utilisé. Les plans d'encombrement des découpes d'installation sont décrits au chapitre 12.

Les châssis de montage doivent être montés à partir des faces intérieure ou arrière de l'armoire. Ce faisant, la surface de contact nécessaire pour la CEM est garantie.

Remarque

Les encoches prévues pour les renforts sont de longueurs différentes. Il faut veiller à un montage uniforme.

Étanchéité

Les renforts biseautés vers l'arrière des châssis de montage sont pourvus d'un joint des deux côtés. Les arêtes de contact entre les châssis et la plaque de montage doivent être rendues étanches à l'aide de mastic d'étanchéité (par ex., Terostat-96 de Teroson). Le type de protection IP 54 est atteint grâce à une bonne application du produit d'étanchéité.

Ventilateur rapporté pour les modules 300 mm

Le câble du ventilateur doit être raccordé à l'armoire à l'aide d'un presse-étoupe PG conforme aux normes de sécurité.

La plaque de montage doit être étanchéifiée sur le panneau arrière de l'armoire, de manière à créer un conduit ou un espace fermé. En fonction du type d'installation de l'armoire (séparée de ou intégrée à la machine), ce dernier doit être ventilé par le compartiment du bas/du haut ou par le panneau arrière.

Il faut s'assurer de la libre arrivée d'air. La distance aux parois latérales est d'au moins 50 mm.

2.7.4 Module de protection contre les surtensions

Application

Le module de limitation des surtensions limite à des valeurs contractuelles les surtensions transitoires sporadiques résultant, par exemple, de manoeuvres sur des consommateurs inductifs et des transformateurs d'adaptation du réseau.

Dans le cas des modules d'alimentation à partir de 10 kW (pour une largeur de 100 mm), le module de limitation des surtensions peut être raccordé à l'interface X181.

Le module de limitation des surtensions est utilisé dans les systèmes avec transformateur monté en amont, ou bien dans les réseaux non conformes CEI (instables) ou des réseaux avec commutations fréquentes, par ex. sur moteurs (à partir de 30 kW env.) .

Le module de limitation des surtensions 5 kW comporte déjà en standard une protection appropriée.

Remarque

Le module de limitation des surtensions est obligatoire :

- Sur les réseaux dans lesquels des mises sous tensions directes de puissances importantes ont lieu (selon la dureté du réseau, dilatation dès 20 kW) et lorsque
 - des réseaux existent qui ne répondent pas de façon fiable aux exigences pour les réseaux selon CEI/EN 61000-2-4.
-

Tableau 2-4 Caractéristiques techniques

Absorption maximale de l'énergie	100 joules
Poids	0,3 kg environ
Dimensions (H x L x P)	76 mm x 70 mm x 32,5 mm
Profondeur de partie puissance avec module de limitation des surtensions	325 mm
Référence	6SN11 11-0AB00-0AA0

Conditions d'utilisation

Deux conditions sont à respecter :

- Lors de l'utilisation de transformateurs en amont du module d'alimentation, il faut prévoir une limitation de tension
- Comme protection contre les surtensions de commutation, pour les pannes secteur fréquentes, pour les décharges de tension, etc.
- Les installations tenues d'être conformes aux spécifications UL/CSA doivent être équipées de modules de limitation des surtensions.

Montage

1. Mettre l'appareil hors tension.
2. Retirer le connecteur X181 du module d'alimentation.
3. Enficher le module de limitation des surtensions sur le connecteur (mâle) X181, jusqu'à la butée.
4. Placer le connecteur X181 sur le module de limitation des surtensions.

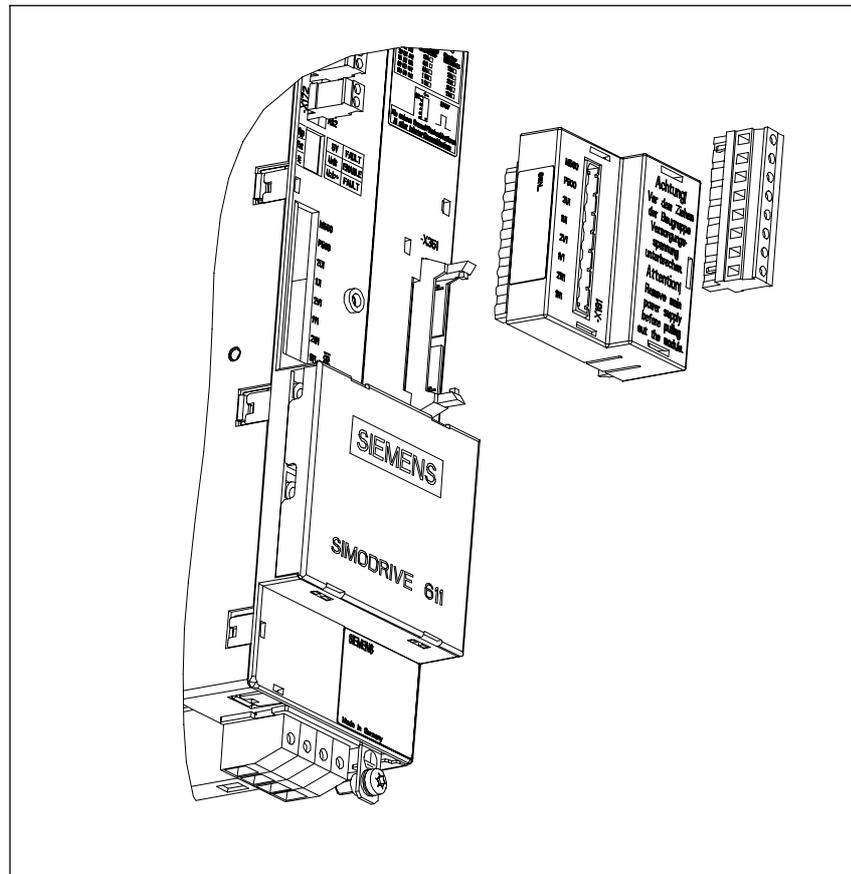


Fig. 2-10 Module de protection contre les surtensions

Si un défaut réseau est indiqué sur le module d'alimentation ou que la LED jaune n'est pas allumée, une fois le réseau et les fusibles vérifiés, le module de limitation des surtensions doit être à son tour contrôlé et, le cas échéant, remplacé.

Démarche

1. Mettre l'appareil hors tension.
2. Retirer le module de limitation des surtensions et replacer le connecteur X181 sur le module d'alimentation. Si le module d'alimentation fonctionne, alors le module de limitation des surtensions est défectueux et doit être remplacé. Dans le cas contraire, il convient de vérifier le groupement de modules.

Remarque

Un module de limitation des surtensions défectueux indique des pointes de tension élevées dans le réseau. A cet effet, il est recommandé d'effectuer une analyse du réseau.

Attention

Lorsqu'un test haute tension est effectué dans le système, le module de limitation des surtensions doit être retiré afin d'éviter une activation de la limitation de tension.

Notes

Sélection du moteur, acquisition de la vitesse/de la position

3

3.1 Sélection du moteur

La sélection du moteur doit s'effectuer en fonction des spécifications mécaniques et dynamiques requises. Les exigences relatives à sa capacité de surcharge dépendent de l'intensité et du nombre de pics de charge pendant le temps de fonctionnement.

3.1.1 Protection du moteur

Pour assurer une protection des moteurs, des disjoncteurs moteur doivent être utilisés qui commutent uniquement un contact de signalisation en cas de surcharge du moteur.

Si le moteur est coupé du module de puissance durant le fonctionnement alors que le déblocage des impulsions est activé, il existe un danger d'autodestruction de la partie puissance et de la carte de régulation.

3.1.2 Moteurs avec frein de maintien

Description

Les freins de maintien installés sur les moteurs permettent d'immobiliser le moteur à l'arrêt. De plus, en cas d'urgence, ils peuvent également réduire le chemin de freinage. Les freins de maintien ne sont toutefois pas des freins de service.

Attention

Les freins de maintien des moteurs ne doivent être actionnés qu'à l'arrêt.

Leur actionnement durant le fonctionnement ou pendant que le moteur tourne conduit à une usure plus élevée et à une diminution de leur durée de vie. Par conséquent, une panne des freins de maintien doit être envisagée lors de la configuration et une analyse des risques effectuée.

Charges suspendues



Danger

L'utilisation de freins de maintien pour les charges suspendues doit être considérée avec une attention particulière, car le potentiel de risques (blessure, pincement, danger de mort, dommage matériel) est élevé dans pareil cas.

3.2 Capteurs du moteur

Les moteurs sont équipés de plusieurs capteurs permettant d'acquérir la vitesse et la position du rotor.

Bibliographie : voir l'annexe C du manuel de configuration de chaque moteur

Le tableau 3-2 indique l'affectation des appareils SIMODRIVE aux types de servomoteurs ou moteurs de broche ainsi qu'aux capteurs.

Signaux du codeur recommandés pour un fonctionnement sans perturbations avec sin/cos 1 V_{cc}

Les signaux du codeur suivants sont recommandés pour un fonctionnement sans perturbations :

- signaux de piste A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ et D-

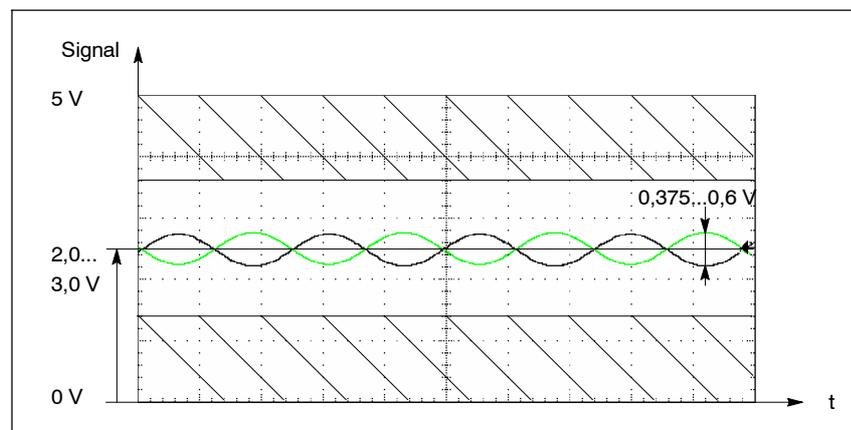


Fig. 3-1 Chronogramme des signaux de piste A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+ et D-

- avec le top zéro/signal de référence R+ et R-

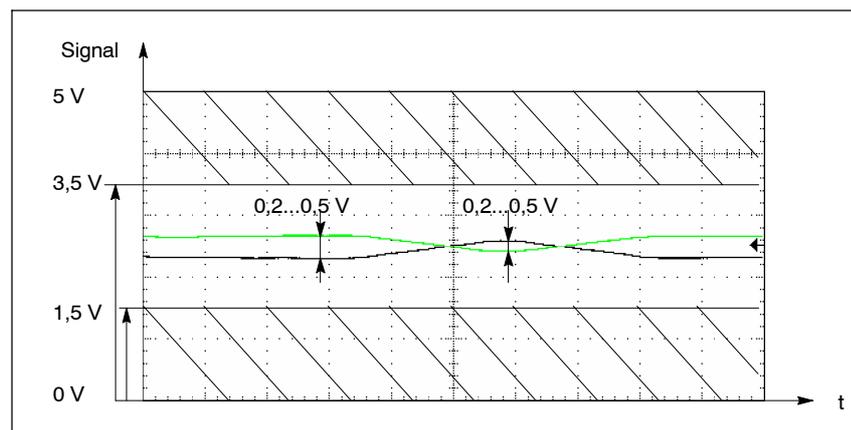


Fig. 3-2 Chronogramme des signaux avec le top zéro/signal de référence R+ et R-

Avec l'utilisation d'autres signaux de capteur ou pour capteurs TTL, il est possible de déclencher des surveillances des signaux. Il est particulièrement important de tenir compte du niveau de signal inférieur pour les signaux de référence R+ et R-.

3.3 Acquisition indirecte de la vitesse et de la position

Les différentes possibilités d'acquisition indirecte de la vitesse et de la position ou de positionnement de l'arbre du moteur par rapport à la configuration de l'entraînement (SINUMERIK, SIMODRIVE et moteur) sont indiquées dans le tableau 3-3 (chapitre 3.5).

3.4 Acquisition directe de la position

3.4.1 Capteurs interprétables

Le tableau 3-4 (chapitre 3.5) résume les différentes possibilités d'acquisition directe de la position pour un positionnement par rapport à la configuration de l'entraînement (SINUMERIK, SIMODRIVE et moteur) en indiquant le type de capteur utilisé.

En raison de leur sécurité de transmission plus élevée, nous recommandons d'utiliser de préférence des systèmes de mesure avec des signaux de tension en forme de sinus.

Signaux du codeur recommandés pour un fonctionnement sans perturbations avec sin/cos 1 V_{cc}

Les signaux du codeur suivants sont recommandés pour un fonctionnement sans perturbations :

⇒ voir chapitre 3.2 "Capteurs du moteur"

Fréquence limite de capteur paramétrable (à partir de la version de logiciel 5.1.14)

Par le biais du PM 1326 : \$MD_SAFE_ENC_FREQ_LIMIT, une fréquence limite peut être paramétrée. La valeur maximale est de 420 kHz, la valeur limite inférieure et valeur par défaut est de 300 kHz.

Remarque

Ce PM ne peut être modifié qu'après prise en compte des conditions ambiantes.

Cette fonctionnalité est **uniquement** prise en charge par les cartes de régulation "High Performance" de SIMODRIVE 611 digital.

Tableau 3-1 Vitesse et fréquence limite des capteurs

Impulsions/ tr. des capteurs	Vitesse pour la fréquence limite maximale des capteurs		
	200 kHz	300 kHz	420 kHz
2048	5800 tr/min	8700 tr/min	12300 tr/min
1024	11600 tr/min	17400 tr/min	24600 tr/min
512	22200 tr/min	34800 tr/min	49200 tr/min

Les **conditions** suivantes doivent être respectées :

1. Câble à utiliser :
câble Siemens, n° de référence : 6FX2002-2CA31-1CF0
2. Longueur de câble de capteur maximale autorisée pour :
Fréquence limite du capteur 420 kHz : 20 m
3. Caractéristiques du capteur : "fréquence limite -3dB" supérieure ou égale à 500 kHz
Exemples de capteurs utilisables :
ERA 180 avec 9000 traits/tr et ERA 180 avec 3600 traits/tr de la société Heidenhain
4. La surveillance de l'amplitude jusqu'à 420 kHz est activée

3.4 Acquisition directe de la position

Systèmes incrémentaux avec deux signaux de tension en forme de sinus A, B déphasés de 90 degrés et une marque de référence R (plusieurs marques pour les systèmes à espacements codés).

Transmission :	signaux différentiels A, *A; B, *B et R, R*
Amplitude A - *A	1 Vcàc +20 % -25 %
Amplitude B - *B	1 Vcàc +20 % -25 %
Amplitude R - *R	0,2 Vcàc ... 1 Vcàc
Alimentation :	5 V \pm 5 % (voir aussi chapitre 3.4.2 Alimentation capteur)
Courant d'alimentation maximum :	300 mA
Fréquence max. de traitement des signaux du capteur :	200 kHz avec la carte standard/ 420 kHz (à partir de la version de logiciel 5.1.14) ¹⁾
	350 kHz sans masquage de la surveillance de l'amplitude 650 kHz avec masquage de la surveillance de l'amplitude

Remarque

Pour la fréquence max. de signaux du capteur indiquée ci-dessus, l'amplitude de signal doit être équivalente à $\geq 60\%$ de l'amplitude nominale et la différence de déphasage, idéalement de 90° entre les voies A et B, $\leq \pm 30^\circ$.

Tenir compte de la réponse harmonique des signaux du capteur.

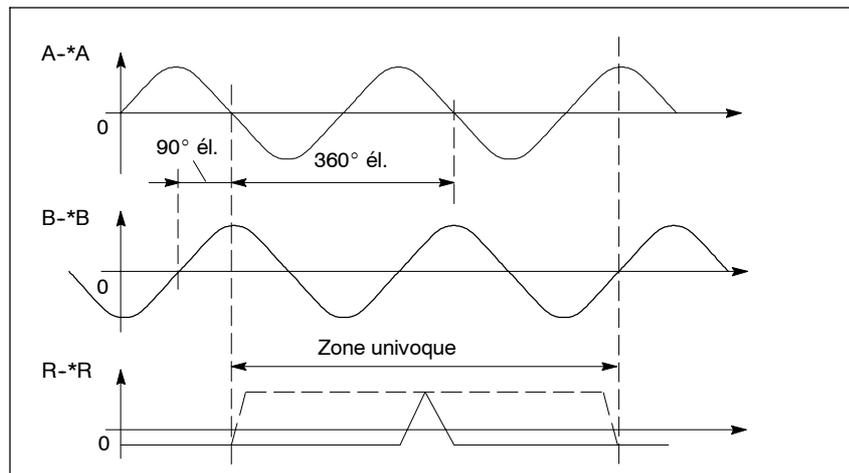


Fig. 3-3 Chronogramme des signaux en cas de rotation à droite

1) voir Fréquence limite de capteur paramétrable (à partir de la version de logiciel 5.1.14)

Systèmes absolus monotours, multitours et linéaires avec deux signaux de tension en forme de sinus A, B déphasés de 90 degrés et interface EnDat

Transmission des signaux incrémentaux :	signaux différentiels A, *A et B, *B
Amplitude A - *A	1 V _{càc} +20 % -25 %
Amplitude B - *B	1 V _{càc} +20 % -25 %
Transmission des signaux série :	signaux différentiels Données, *Données et horloge, *Horloge
Niveau :	selon EIA 485
Alimentation :	5 V ± 5 % (voir aussi chapitre 3.4.2 Alimentation capteur)
Courant d'alimentation maximum :	300 mA
Fréquence max. de traitement des signaux du capteur :	200 kHz avec la carte standard/ 420 kHz (à partir de la version de logiciel 5.1.14) ¹⁾
	350 kHz sans masquage de la surveillance de l'amplitude 650 kHz avec masquage de la surveillance de l'amplitude

Remarque

Pour la fréquence max. de signaux du capteur indiquée ci-dessus, l'amplitude de signal doit être équivalente à $\geq 60\%$ de l'amplitude nominale et la différence de déphasage, idéalement de 90° entre les voies A et B, $\leq \pm 30^\circ$.

Tenir compte de la réponse harmonique des signaux du capteur.

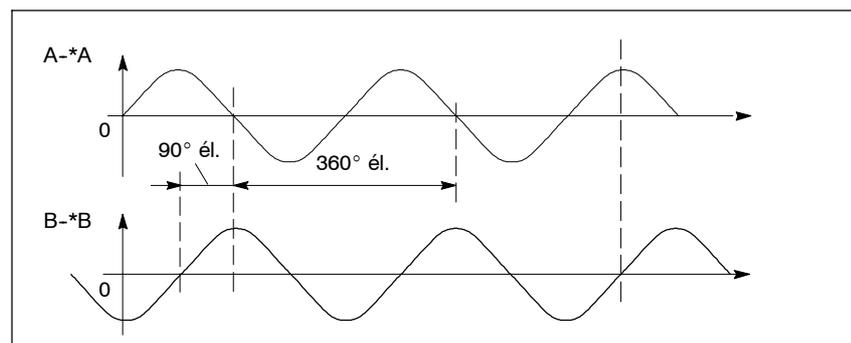


Fig. 3-4 Chronogramme des signaux pour les pistes incrémentales en cas de rotation à droite

1) voir Fréquence limite de capteur paramétrable (à partir de la version de logiciel 5.1.14)

3.4 Acquisition directe de la position

Systèmes incrémentaux avec deux signaux rectangulaires A, B placés à 90 degrés et une marque de référence R SIMODRIVE 611A

Transmission :	signaux différentiels A, *A; B, *B et R, *R
Niveau :	selon RS422
Alimentation :	5 V \pm 5 % (voir aussi chapitre 3.4.2 Alimentation capteur)
Courant d'alimentation maximum :	300 mA
Fréquence interprétable max. de signaux du capteur :	500 kHz

Remarque

Pour la fréquence max. de signaux du capteur indiquée ci-dessus, l'intervalle entre fronts compris entre les pistes A et B doit être de 200 ns.

Tenez compte de la réponse harmonique des signaux du capteur.

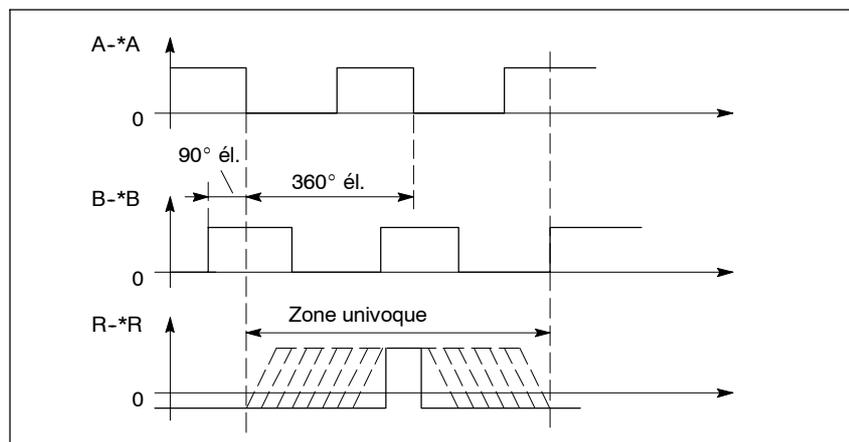


Fig. 3-5 Chronogramme des signaux en cas de rotation à droite

Capteur SSI

Le capteur SSI est utilisé comme système de mesure de position direct (CN) (le capteur/l'échelle SSI est fixé à la charge). En plus de ce système de mesure de position direct, l'acquisition de la vitesse est effectuée, côté moteur, à l'aide d'un capteur incrémental.

Le fonctionnement du système de mesure pour SIMODRIVE 611D HLA, où l'échelle linéaire peut être utilisée en tant que "système de mesure du moteur", constitue une exception.

Les capteurs SSI utilisés doivent présenter les spécifications suivantes :

Il peut s'agir de capteurs avec codes binaires ou Gray à la condition suivante :

- Le bit le moins significatif est le bit d'erreur/d'alarme ; si un bit de parité est transmis en plus, il l'est en avant-dernier. Lorsque aucun bit d'alarme n'est transmis, le bit de parité est le moins significatif.
- Les informations utilisables ainsi que le bit de parité ou d'erreur/d'alarme sont soit en code Gray, soit en code binaire, mais jamais dans les deux à la fois.
- Longueur de télégramme (y compris alarme et/ou parité) :
 - **SIMODRIVE HLA** 13 et 25 bits
 - **SIMODRIVE 611D** de 13 à 25 bits
- Format de données : **SIMODRIVE HLA** uniquement justifiées à droite
- Pour HLA : L'origine du capteur linéaire (valeur absolue 0) ne doit pas se trouver dans la zone de déplacement.
- Fréquence de transmission, f : 100 ou 500 kHz
- Temps de monostable :
 - pour 100 kHz t_m min 12 μ s,
 - pour 500 kHz t_m min 2,4 μ s,
 - ou $t_m > 1,2 \cdot 1/f$
- Le fonctionnement est seulement possible **sans** Safety Integrated.

3.4.2 Alimentation capteur

Avec l'alimentation capteur pour les systèmes de mesure du moteur et celles pour les systèmes de mesure de l'acquisition directe de la position, le fonctionnement Remote/Sense est possible (régulation de la tension directement sur le capteur sur $\pm 5\%$).

Le fonctionnement Remote/Sense signifie :

La tension d'alimentation du système de mesure est déterminée via les câbles P-Sense et M-Sense (mesure presque sans courant).

Un régulateur compare la tension d'alimentation du système de mesure déterminée vis les câbles Remote/Sense avec la tension d'alimentation de consigne du système de mesure et modifie la tension d'alimentation du système de mesure dans la sortie du module d'entraînement jusqu'à ce que la tension d'alimentation souhaitée soit présente directement au niveau du système de mesure.

Autrement dit, les chutes de tension dans les câbles d'alimentation P-Encoder et M-Encoder sont compensées ou annulées par l'alimentation capteur.

La tension d'alimentation est générée à partir d'une source de tension de référence et s'élève à 5 V.

3.4 Acquisition directe de la position

Il est ainsi possible d'utiliser des câbles d'une longueur atteignant 50 m sans que les systèmes de mesure ne fonctionnent en sous-tension.

Remarque

Toutes les indications fournies ne sont valables que pour les câbles préconfectionnés par SIEMENS, car ces derniers sont dimensionnés en fonction des sections de câbles requises.

Dans le cas la connectique SIMODRIVE et des systèmes de mesure d'autres fournisseurs, le fonctionnement Remote/Sense est uniquement prévu pour les capteurs émettant des signaux de tension.

Dans le cas des systèmes de mesure du moteur et des capteurs rapportés SIMODRIVEsensor, les câbles Sense sont raccordés au capteur ou à son connecteur. Pour les capteurs de fabricants tiers, le raccordement doit être effectué par le client.

**Régulation
d'entraînement
High-Performance
Digital EAV et EBR**

Fonctionnement Remote/Sense

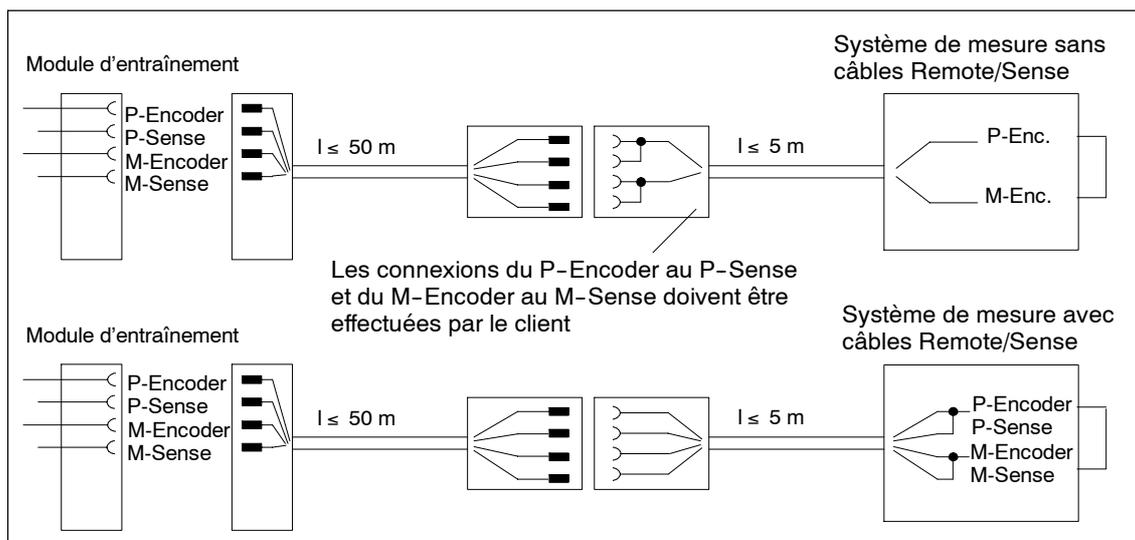


Fig. 3-6 Aperçu des signaux des différentes connexions

3.4.3 Alimentation des capteurs capteur SSI

Généralités

SIMODRIVE fournit l'alimentation capteur via une tension interne de 5 V. En cas d'utilisation de capteurs SSI, la tension d'alimentation doit être injectée en externe dans le câble du capteur.

Que faut-il observer ?

Il convient d'observer les points suivants (voir fig. 3-7) :

Remarque

Pour les capteurs SSI, l'immunité est limitée en raison du type de capteur et de l'alimentation 24 V.

- Les capteurs doivent être alimentés par une tension 24 V stabilisée externe (par ex., SITOP power) afin d'éviter les pannes dues aux contacteurs, etc.
- L'alimentation 24 V externe doit être caractérisée par une "séparation galvanique sûre" (TBTP).
- Spécifications relatives au filtre :
 - Un filtre spécial est nécessaire afin d'empêcher des interférences parasites
 - Courant maximum en service permanent = 0,8 A (utiliser un fusible)
 - Tension maximum = 30 V
 - 1 filtre est prévu pour 2 capteurs avec un courant maximum de 0,4 A
- L'alimentation 24 V (potentiel de référence) doit être connectée à la masse électronique du système (par ex., la borne X131 au module d'alimentation) si cette connexion n'est pas déjà effectuée dans le capteur.
- Longueur de câble maximum entre l'alimentation 24 V et le filtre = <10 m
- Longueur maximum du câble de capteur = 40 m
- Les caractéristiques techniques de chaque fabricant de capteurs doivent être prises en compte.
- Les capteurs de fabricants tiers doivent être raccordés à l'aide des câbles adaptateurs de ces derniers.

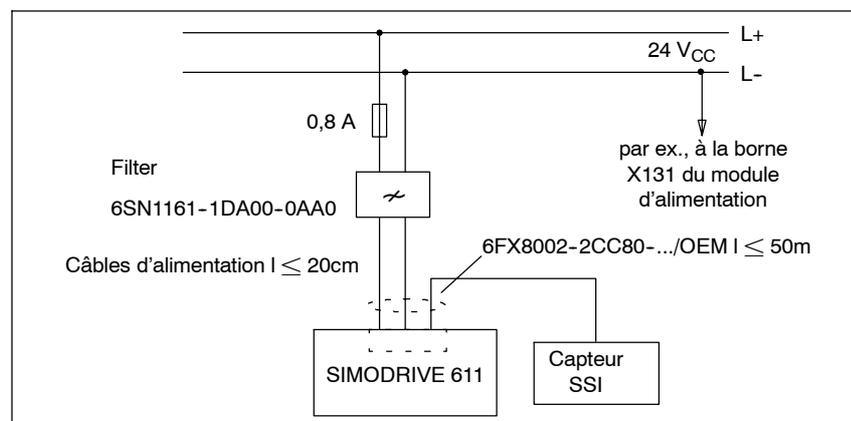


Fig. 3-7 Raccordement du capteur SSI à SIMODRIVE 611

3.4 Acquisition directe de la position

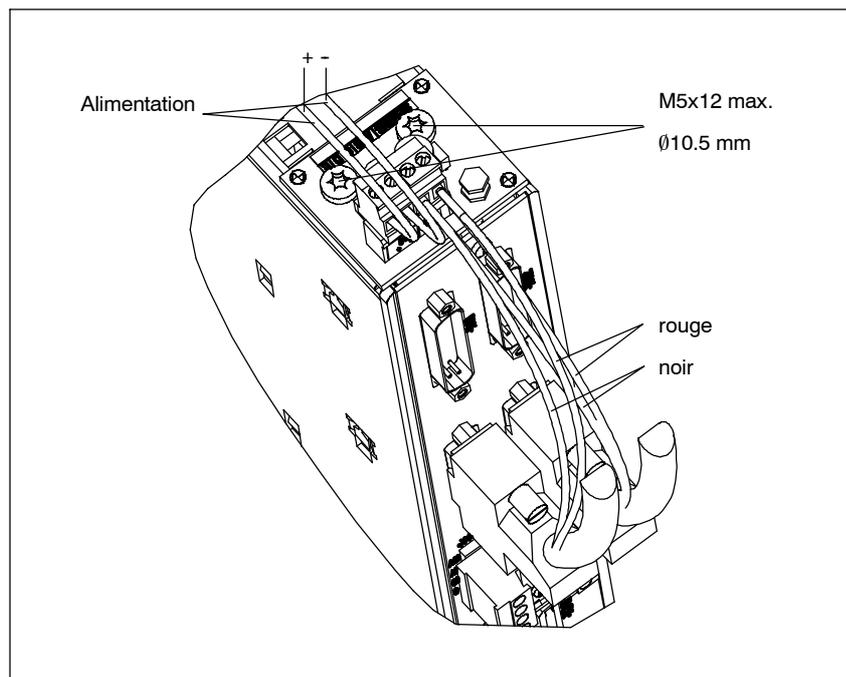


Fig. 3-8 Exemple de raccordement à la régulation numérique "High Performance"

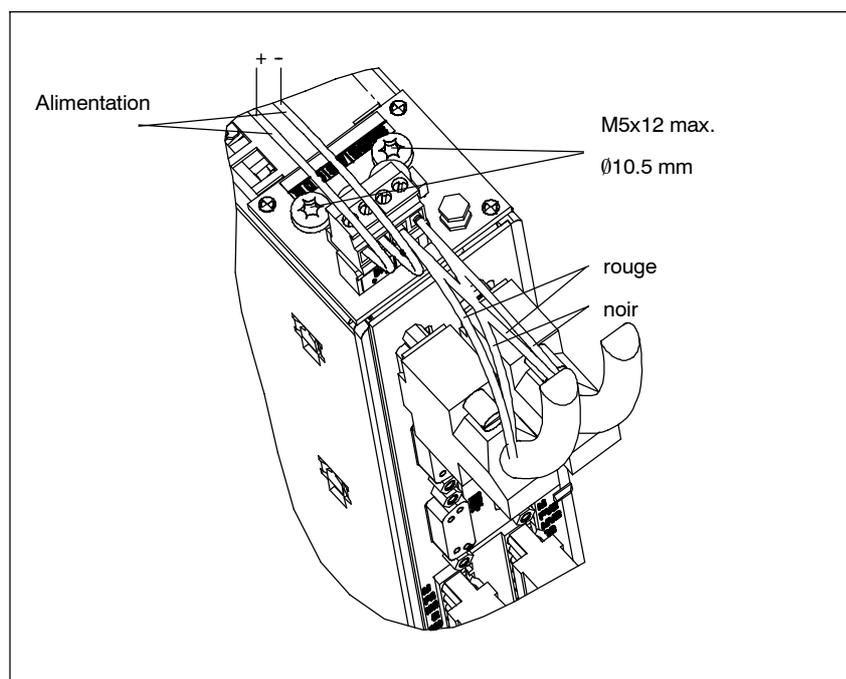


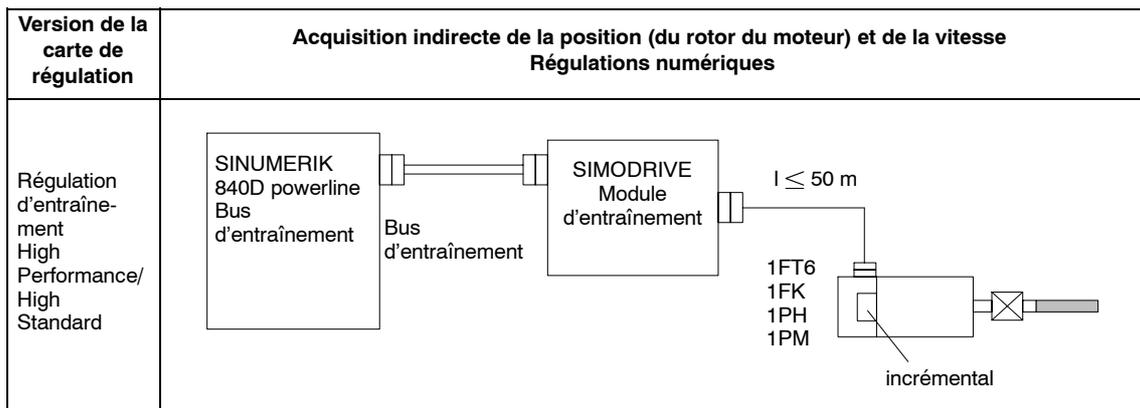
Fig. 3-9 Exemple de raccordement à la carte de régulation "module HLA"

3.5 Aperçu de l'acquisition de la position

Tableau 3-2 Affectation des systèmes de mesure du moteur à la carte de régulation

Carte de régulation de l'entraînement "High Performance" (mode EAV)						
Carte de régulation d'entraînement "High Performance" (mode EBR)						
Carte de régulation de l'entraînement "High Standard" (mode EAV)						
Carte de régulation d'entraînement "High Standard" (mode EBR)						
Carte de régulation d'entraînement 611 universal HRS - résolveur						
Carte de régulation d'entraînement 611 universal HRS - signaux de tension 1 Vcàc						
Type de moteur						Capteur
				oui	1FK Servomoteur	Résolveur
oui		oui		oui	1FT/1FK Servomoteur	Capteur incrémental 1 Vcàc
oui		oui		oui	1FT/1FK Servomoteur	Capteur absolu multitour
oui		oui		oui	1FN Moteur linéaire	Capteur incrémental (sonde à effet Hall) 1 Vcàc Capteur absolu
	oui		oui	oui	1PH4/6/7 Moteur de broche principale	Capteur incrémental 1 Vcàc
	oui		oui	oui	1FE1/1PH2/1PM/2SP1 Moteur de broche principale	Capteur incrémental (capteur à arbre creux) 1 Vcàc (roue dentée ou magnétique)
oui		oui		oui	1FW Moteurs couples	Capteur incrémental 1 Vcàc Capteur absolu
	oui		oui	oui	Moteur asynchrone normalisé 1LA	Sans capteur

Tableau 3-3 Acquisition indirecte de la position (du rotor du moteur) et de la vitesse Régulations numériques



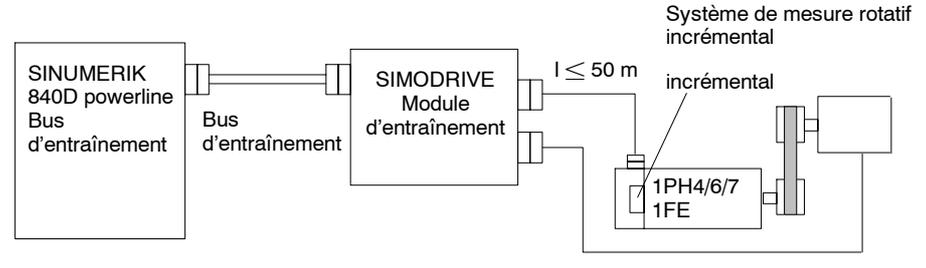
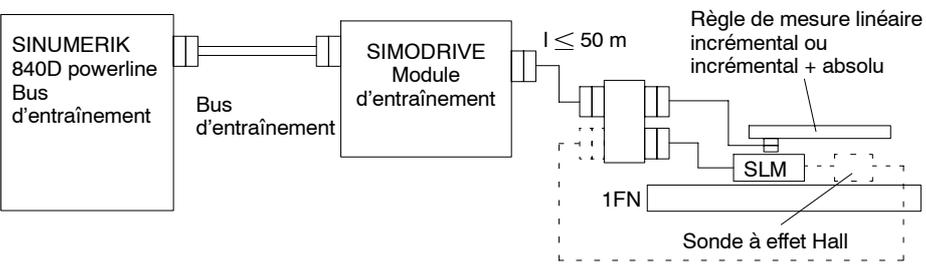
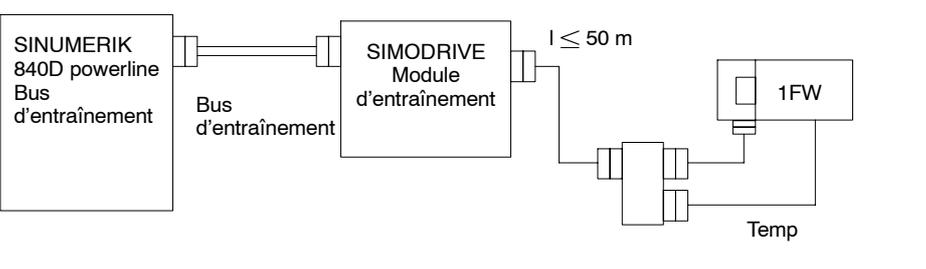
3.5 Aperçu de l'acquisition de la position

Tableau 3-4 Régulation numérique de l'acquisition directe de la position

Version de la carte de régulation	Régulations numériques de l'acquisition directe de la position
Régulation d'entraînement High Performance/ High Standard	<p>Ne pas libérer la fonction BERO pour EAV</p>

- 1) La précision absolue lors de la synchronisation avec BERO dépend :
 - du temps de manoeuvre de BERO
 - de l'hystérésis de BERO
 - de la raideur de front du signal BERO (dépendant du sens de rotation) et du seuil de commutation de l'entraînement ; état haut >13 V, état bas < 5 V
 - de la vitesse de recherche ou du temps de transfert des signaux dans l'électronique de traitement des signaux
- 2) Repères de référence à intervalles codés interprétables

Tableau 3-4 Acquisition directe de la position, régulation numérique, suite

Version de la carte de régulation	Régulations numériques de l'acquisition directe de la position
Régulation d'entraînement High Performance/ High Standard	
Régulation d'entraînement High Performance	
	

3.6 Indications de commande

Pour les numéros de référence des composants susnommés, voir les catalogues s'y rapportant

- Câble de capteur préconnectorisé avec les longueurs maximum de câbles correspondants autorisées voir catalogue NC Z
- Capteur de roue dentée et boîtier de diagnostic nécessaire au référencement voir catalogue NC Z ou NC 60

Modules de puissance

4.1 Description

Généralités	Le module de puissance constitue, avec le module de régulation, un module d'entraînement destiné, notamment, aux applications d'avance ou de broche principale.
Moteurs raccordables	<p>Les modules d'entraînement sont conçus pour le fonctionnement des moteurs suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servomoteurs 1FT6, 1FK6 et 1FK7 • Moteurs couplés à entraînement direct 1FW6 (commandes directes) • Moteurs linéaires 1FN • Moteurs de broche principale 1PH • Moteurs asynchrones normalisés ; Lorsque le mode MA est sélectionné, seuls les onduleurs de fréquence de découpage de 4 kHz et 8 kHz sont autorisés. • Moteurs à arbre creux pour entraînement de broche 1PM (commandes directes) • Moteurs de broche principale 1FE1 • Electrobroche 2SP1 • Moteurs non Siemens, lorsque ceux-ci, d'après leur constructeur, sont adaptés aux conditions de modulation sinusoïdale, d'isolation suffisante et de résistance du/dt (voir chapitre 8.1). <p>Pour les moteurs spéciaux avec une faible inductance de fuite (pour lesquels les paramètres des régulateurs sont insuffisants), prévoir éventuellement une inductance série (inductance à noyau de fer à 3 colonnes - pas d'inductance Corovac) et/ou augmenter la fréquence de découpage de l'onduleur du variateur. L'expérience montre que les moteurs avec une inductance de fuite moins importante sont des moteurs pouvant atteindre des fréquences stator élevées (fréquence stator maximale du moteur > 300 Hz) ou des moteurs avec un courant nominal élevé (courant nominal > 85 A).</p>
Modules de puissance livrables	<p>Une large gamme de modules de puissance, échelonnés en fonction des courants et en trois types de refroidissement différents, peut être livrée dans les versions 1 axe et 2 axes.</p> <p>Les données relatives au courant concernent les réglages par défaut de la gamme. En cas d'implantation à des altitudes supérieures à 1000 m, en présence de fréquences de découpage et de températures ambiantes élevées, il convient d'effectuer les réductions indiquées ci-après.</p>
Câblage	<p>Des câbles d'énergie accordés et préconnectés sont disponibles pour le raccordement des moteurs. Vous trouverez les indications relatives à la commande dans la partie "Moteurs" du catalogue NC 60.</p> <p>Afin de respecter les exigences en matière de CEM du câblage blindé, des tôles de raccordement de blindage à monter sur le module sont disponibles.</p>

4.1 Description

Le câble de bus système est livré avec le module de puissance. Pour le système numérique, les câbles de bus d'entraînement doivent être commandés séparément.

Les spécifications relatives aux courants des modules de puissance (modules PP) sont des valeurs normalisées, sur lesquelles se basent toutes les cartes de régulation. Les courants de sortie peuvent être limités par la carte de régulation utilisée.

**Prudence**

Une fois celle-ci insérée, les vis de fixation de la face avant de la régulation doivent être serrées, afin d'assurer une connexion électrique avec le boîtier du module.

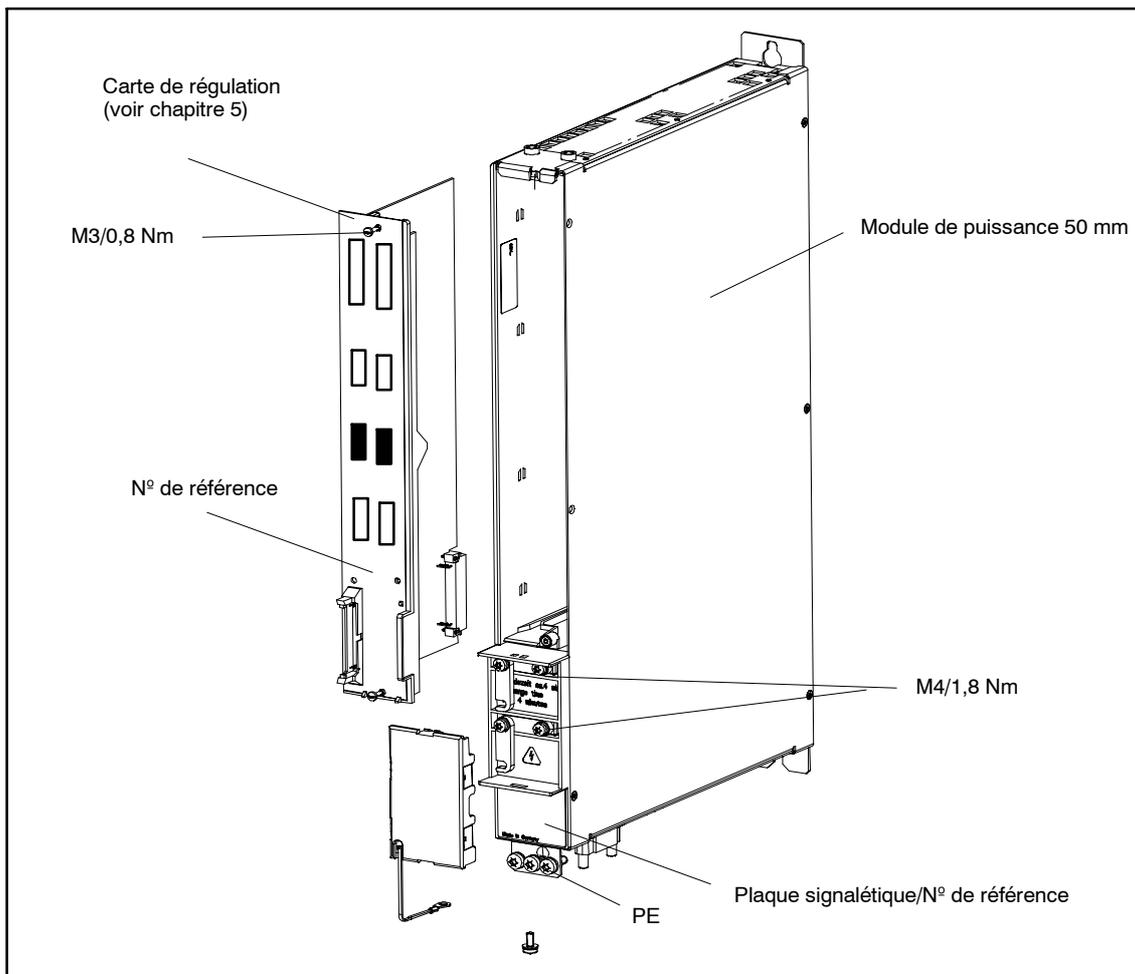
Refroidissement interne du module de puissance

Fig. 4-1 Module de puissance avec carte de régulation

4.2 Modes

Entraînements d'avance

- avec moteurs synchrones (EAV)
 - Servomoteurs 1FT6, 1FK6 et 1FK7
 - Moteurs couples à entraînement direct 1FW6 (commandes directes)
 - Moteurs linéaires 1FN

Entraînements de broche

- avec moteurs asynchrones (EBR-ASM)
 - Moteurs de broche principale 1PH
 - Moteurs à arbre creux pour entraînement de broche 1PM (commandes directes)
 - Moteurs asynchrones normalisés (sans capteur)

Lorsque le mode MA est sélectionné, seuls les onduleurs de fréquence de découpage de 4 kHz et 8 kHz sont autorisés.
- avec moteurs synchrones (EBR-MRS)
 - Moteurs de broche principale 1FE1
 - Electrobroche 2SP1

Remarque

En mode de fonctionnement EBR-MRS (applications synchrones EBR à grande vitesse), des fréquences de découpage de l'onduleur différentes des fréquences assignées sont réglées. Ce faisant, un rapport optimisé entre la fréquence de découpage de l'onduleur et la fréquence de sortie est assuré.

Il faut toutefois tenir compte du déclassement en résultant lors du choix de la partie puissance.

Les fréquences nécessaires à la configuration sont indiquées dans la documentation s'y rapportant ci-après.



Avis au lecteur

Pour les caractéristiques techniques et les références de commande, voir

Bibliographie :

- /PJFE/ Manuel de configuration Moteurs synchrones pour entraînement direct 1FE1
- /BU/ Catalogue NC 60 2004
- /PMS/ Manuel de configuration Broche motorisée ECO pour entraînements de broche 2SP1
- WEISS GmbH/ Instructions de service Unités de broche ECO type 2SP1...

4.3 Caractéristiques techniques

Généralités

Les caractéristiques techniques des parties puissance sont indiquées dans le tableau 4-1 pour la version 1 axe et dans le tableau 4-2 pour la version 2 axes.

Les valeurs indiquées sont valables pour :

- la fréquence assignée indiquée (fréquence de découpage de l'onduleur)
- une température ambiante maximale de 40 °C
- Altitude de montage < jusqu'à 1000 m d'altitude

Si les conditions énoncées ci-dessus ne peuvent être remplies, il faut tenir compte d'un déclassement.

Définition des courants

Voir aussi Définition des cycles de charge (fig. 4-2 à 4-5))

- Mode de fonctionnement EAV
 - I_N Courant en service continu
 - I_{max} Courant de pointe
- Modes de fonctionnement EBR-ASM et EBR-MRS
 - I_N Courant en service continu
 - IS6-40 % Courant pour 4 min maximum dans le cas du cycle de charge S6
 - I_{max} Courant de pointe
 - I_{min} Courant moteur minimal
 - n_{AC} Vitesse de rotation utile en affaiblissement de champ
 - I_{0Mot} Courant à vide du moteur en A_{eff}

Les conditions restrictives suivantes sont à respecter :

- Le courant à vide du moteur (I_{0Mot}) doit être inférieur au courant nominal du module de puissance (selon tableau 4-1).
- Du fait de la résolution réelle du courant, le courant à vide le plus faible du moteur doit remplir la condition suivante :

$$\frac{n_{AC}}{n_{max}} \cdot I_{0Mot} \geq I_{min} \quad (I_{min} \text{ selon tableau 4-1})$$

Définition des puissances

Les valeurs nécessaires au dimensionnement du refroidissement de l'armoire sont indiquées dans les tableaux 4-1 et 4-2. Elles sont définies de la façon suivante :

- P_{tot} Puissance dissipée totale du module
- P_{ext} Puissance dissipée via refroidissement par gaine ou refroidissement externe
- P_{int} Puissance non dissipée via refroidissement par gaine ou refroidissement externe (demeure dans l'armoire)

Pour les composants faisant l'objet d'un refroidissement interne, toute la puissance dissipée demeure dans l'armoire.

Tableau 4-1 Module de puissance en version 1 axe

6SN112□-1AA0□- ↑ 3 Refroidissement interne 4 Refroidissement externe ¹⁾	0HA□	0AA□	0BA□	0CA□	0DA□	0LA□	0EA□	0FA□	0JA□	0KA□	
Châssis de montage externe Refroidissement 6SN1162-0BA04-	0AA□		0FA□	0BA□	0CA□		0EA□				
Mode de refroidissement	Refroidissement naturel		Ventilateur								
Pour le fonctionnement des moteurs asynchrones											
Courant nominal I _N	A	3	5	8	24	30	45	60	85	120	200
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	3	5	10	32	40	60	80	110	150	250
Courant de pointe I _{max}	A	3	8	16	32	51	76	102	127	193	257
Fréquence de découpage de l'onduleur f ₀	kHz	3,2									
Facteur de déclassement X _L	%	50			55		50		55		
Puissance dissipée au total P _{tot}	W	30	40	74	260	320	460	685	850	1290	2170
Puissance dissipée en interne P _{int}	W	12	16	29	89	32	19	30	100	190	325
Puissance dissipée en ext. P _{ext}	W	18	24	45	171	288	441	655	750	1100	1845
Pour le fonctionnement des moteurs synchrones											
Courant nominal I _N	A	3	5	9	18	28	42	56	70	100	140
Courant de pointe I _{max}	A	6	10	18	36	56	64	112	140	100	210
Fréquence de découpage de l'onduleur f ₀	kHz	4									
Facteur de déclassement X _L	%	55			50		55				
Puissance dissipée au total P _{tot}	W	35	50	90	190	300	460	645	730	1300	1910
Puissance dissipée en interne P _{int}	W	14	19	35	65	30	25	25	90	170	250
Puissance dissipée en ext. P _{ext}	W	21	31	55	125	270	435	620	640	1130	1660
Caractéristiques techniques générales de l'alimentation stabilisée											
Tension d'entrée	V	CC 600/625/680									
Tension de sortie	V	3ph 0 à 430									
Courant moteur minimal I _{min}	A	0,6	1,1	1,8	3,6	5,7	8,5	11	14	21	28
Rendement		0,98									
Largeur du module	mm	50			100	150		300 ²⁾			
Poids env.	kg	6,5			9,5	13		26		28	
Flux d'air maximal du ventilateur (débit volumétrique, purge libre par ventilateur)	m ³ /h	-	-	19	22	56	2x56	2x56 ⁴⁾	2x51 ³⁾	-	-
Branchement moteur		Connecteur					Bornes				

- 1) En cas de largeur de module de 300 mm avec refroidissement externe, des châssis de montage à commander séparément sont nécessaires. Le tiroir à ventilateur nécessaire au montage du ventilateur rapporté est compris dans l'étendue de la livraison du châssis de montage. Le ventilateur rapporté se commande séparément ! Les châssis de montage existent aussi pour des largeurs de module inférieures. Ceux-ci ne sont cependant pas indispensables lorsque le fond de l'armoire comporte, conformément au présent manuel de configuration, des découpes d'installation pour les radiateurs.
- 2) Avec 6SN1123-1AA0□-0JA□/-0KA□ et 6SN1124-1AA0□-0FA□/-0JA□/-0KA□, le ventilateur rapporté 6SN1162-0BA02-0AA2 est nécessaire.
- 3) En cas de refroidissement interne
- 4) Externe sans ventilateur

4.3 Caractéristiques techniques

Tableau 4-2 Module de puissance en version 2 axes

6SN112□-1AB00- ↑ 3 Refroidissement interne 4 Refroidissement externe	0HA□	0AA□	0BA□	0CA□	
Châssis de montage externe Refroidissement 6SN1162-0BA04-	0AA□			0GA□	
Mode de refroidissement	Ventilateur				
Pour le fonctionnement des moteurs asynchrones ¹⁾					
Courant nominal I_N	A	3	5	8	24
Courant pour S6-40 % $I_{S6-40\%}$	A	3	5	10	32
Courant de pointe I_{max}	A	3	8	16	32
Fréquence de découpage de l'ondu- leur f_0	kHz	3,2			
Facteur de déclassement X_L	%	55			
Puissance dissipée au total P_{tot} W					
		76	118	226	538
Puissance dissipée en interne P_{int} W					
		28	42	74	184
Puissance dissipée en ext. P_{ext} W					
		48	76	152	354
Pour le fonctionnement des moteurs synchrones					
Courant nominal I_N	A	3	5	9	18
Courant de pointe I_{max}	A	6	10	18	36
Fréquence de découpage de l'ondu- leur f_0	kHz	4			
Facteur de déclassement X_L	%	55			
Puissance dissipée au total P_{tot} W					
		70	100	180	380
Puissance dissipée en interne P_{int} W					
		27	38	69	130
Puissance dissipée en ext. P_{ext} W					
		43	62	111	250
Caractéristiques techniques générales de l'alimentation stabilisée					
Tension d'entrée	V	CC 600/625/680			
Tension de sortie	V	3ph 0 à 430			
Rendement		0,98			
Largeur du module	mm	50		100	
Poids env.	kg	7		13.5	
Flux d'air maximal du ventilateur (débit volumétrique)	m^3/h	-	-	19	56
Branchement moteur		Connecteur			

- 1) En mode de fonctionnement MA, un déclassement dépendant de l'onduleur de fréquence de découpage sélectionné 4/8 kHz doit être respecté.

Cycles de charge

- Cycles de charge nominaux pour le fonctionnement EAV

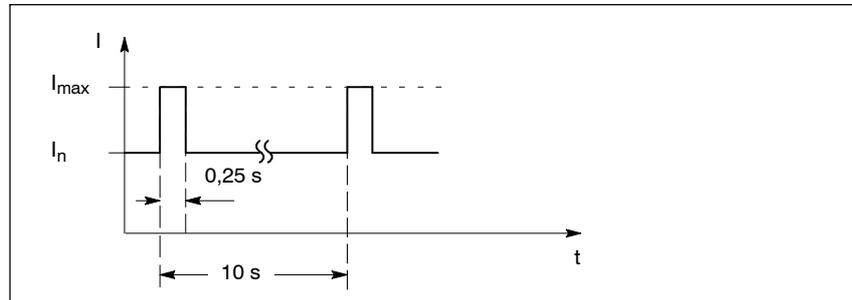


Fig. 4-2 Cycle de charge du courant de pointe avec charge préliminaire

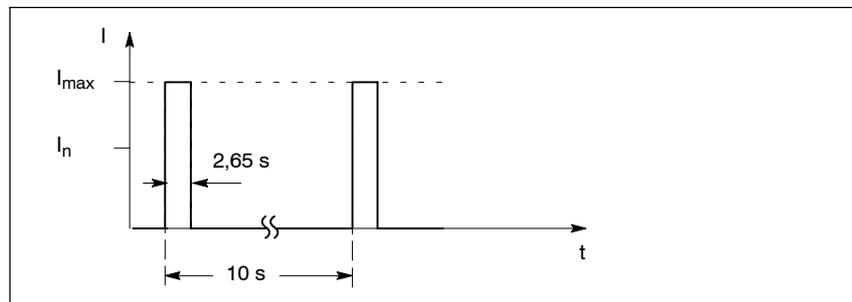


Fig. 4-3 Cycle de charge du courant de pointe sans charge préliminaire

- Cycles de charge nominaux pour EBR-ASM et EBR-MRS

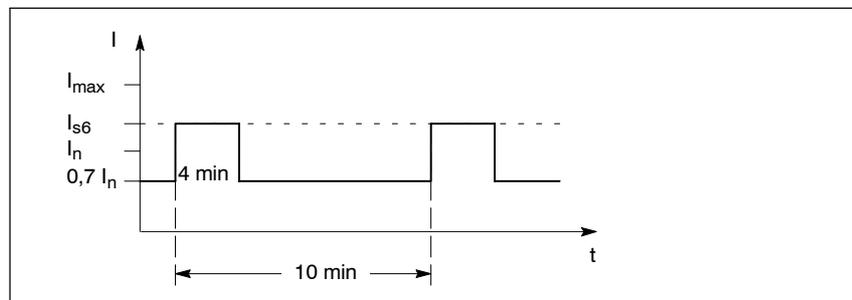


Fig. 4-4 Cycle de charge S6 avec charge préliminaire

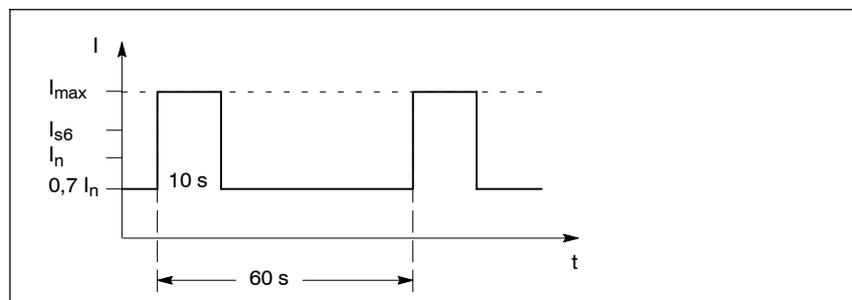


Fig. 4-5 Cycle de charge du courant de pointe S6 avec charge préliminaire

4.4 Réduction de courant

Une réduction de courant est nécessaire lorsqu'une ou plusieurs des conditions préalables suivantes sont réunies :

- Fréquence de découpage de l'onduleur réglée $f_T >$ Fréquence de référence f_0
- Altitude de montage $>$ jusqu'à 1000 m d'altitude
- Température ambiante $T_U > 40$ °C

Définitions

- f_0 Fréquence assignée
- f Fréquence de découpage réglée de l'onduleur
- T_U Température ambiante
- X_L Facteur de déclassement spécifique à la partie puissance pour la fréquence de découpage de l'onduleur
- X_T Facteur de déclassement en fonction de la fréquence de découpage de l'onduleur
- X_T Facteur de déclassement en fonction de la température ambiante
- X_{TU} Facteur de déclassement en fonction de l'altitude d'implantation en %

Attention

La réduction des courants doit être effectuée de la même façon pour I_N , I_{S6} et I_{max} .

Toutes les conditions préalables concernées par cette réduction doivent être prises en compte (voir Exemple de calcul, chapitre 4.4.4)

4.4.1 Fréquence de découpage de l'onduleur

Une réduction de courant doit être effectuée, conformément à la prescription de calcul suivante, à partir de la fréquence de référence f_0 :

$$X_T = 100 \% - \frac{(100 \% - X_L) \cdot (f - f_0)}{8 \text{ kHz} - f_0}$$

Exemple de calcul

Partie puissance :	6SN1123-1AA0□-0EA1
Mode de fonctionnement :	EAV
Fréquence de découpage de l'onduleur	6,3 kHz
Altitude de montage	< jusqu'à 1000 m d'altitude
Température ambiante	<40 °C
	$X_L = 55 \%$
	$f_0 = 4,0 \text{ kHz}$
	$I_N = 56 \text{ A}$
	$I_{max} = 112 \text{ A}$

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$\Rightarrow I_{N6,3} = I_N \cdot X_T = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 = 41,5 \text{ A}$$

$$\Rightarrow I_{max6,3} = I_{max} \cdot X_T = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 = 83,0 \text{ A}$$

Fréquence de déclassement

En fonction de la fréquence de découpage de l'onduleur

- pour EBR-ASM et EBR-MRS ou en mode MA (sans capteur)

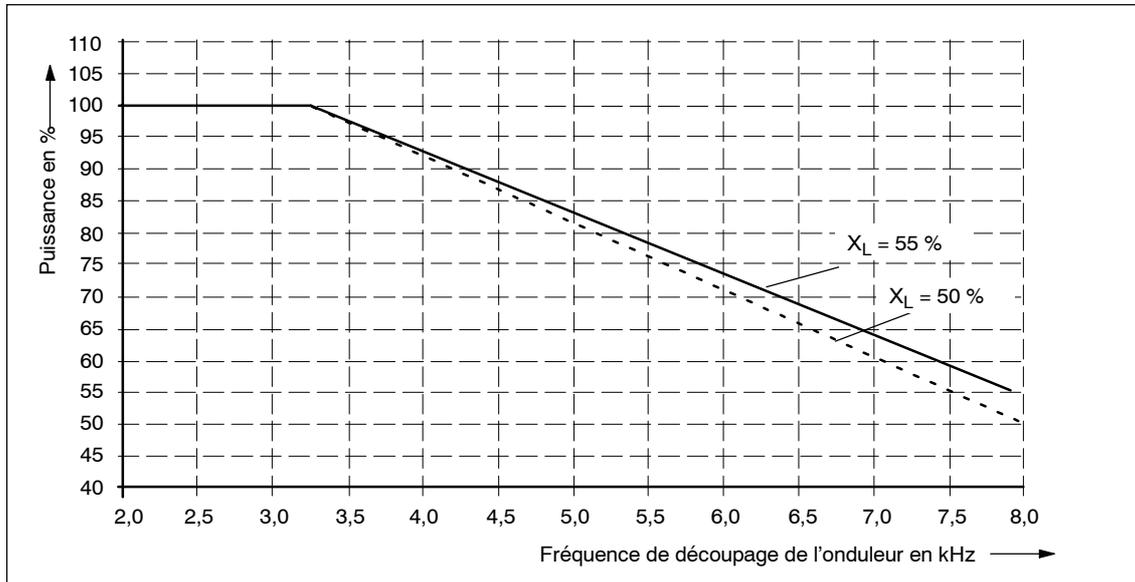


Fig. 4-6 Puissance en fonction de la fréquence de découpage de l'onduleur pour EBR-ASM et EBR-MRS

- pour EAV

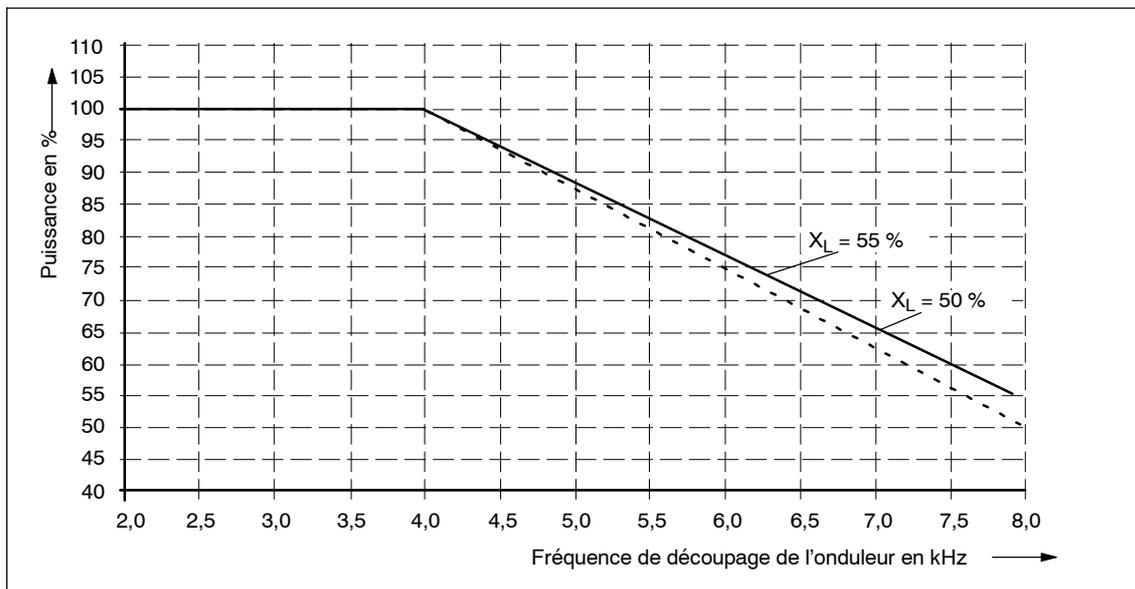


Fig. 4-7 Puissance en fonction de la fréquence de découpage de l'onduleur pour EAV

4.4 Réduction de courant

4.4.2 Température

Dans le cas d'une température ambiante $T > 40\text{ °C}$, un déclassement conforme à la prescription de calcul suivante est nécessaire :

$$X_{TU} = 100\% - 2,5\% (T_U - 40\text{ °C})$$

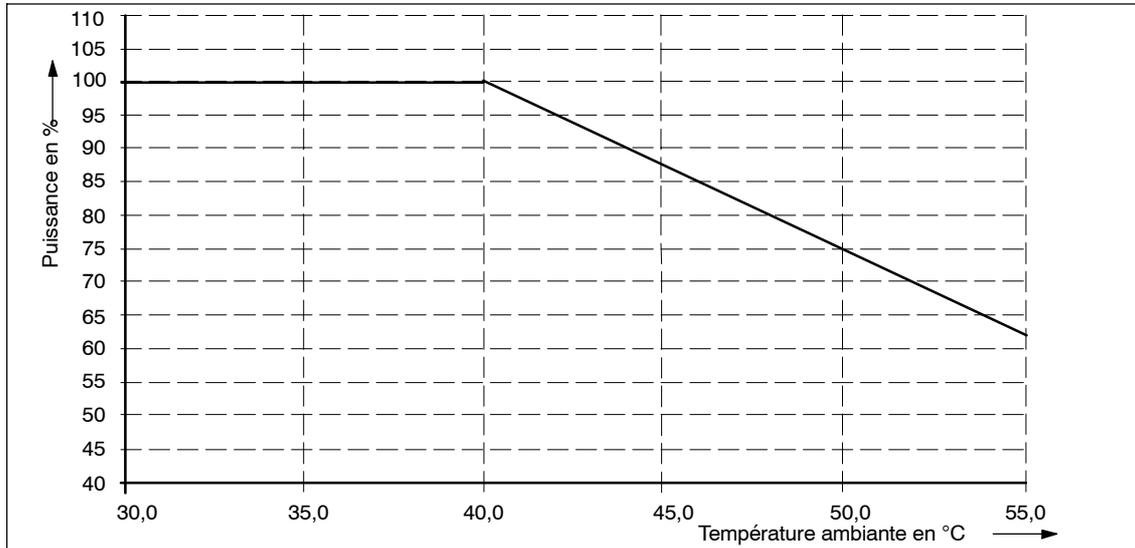


Fig. 4-8 Puissance en fonction de la température

Attention

La température ambiante maximum pour le fonctionnement de $T_U = 55\text{ °C}$ ne doit pas être dépassée.

4.4.3 Altitude d'installation

Dans le cas d'une altitude d'implantation $h > 1000\text{ m}$, un déclassement conforme à la courbe de déclassement suivante doit être effectué :

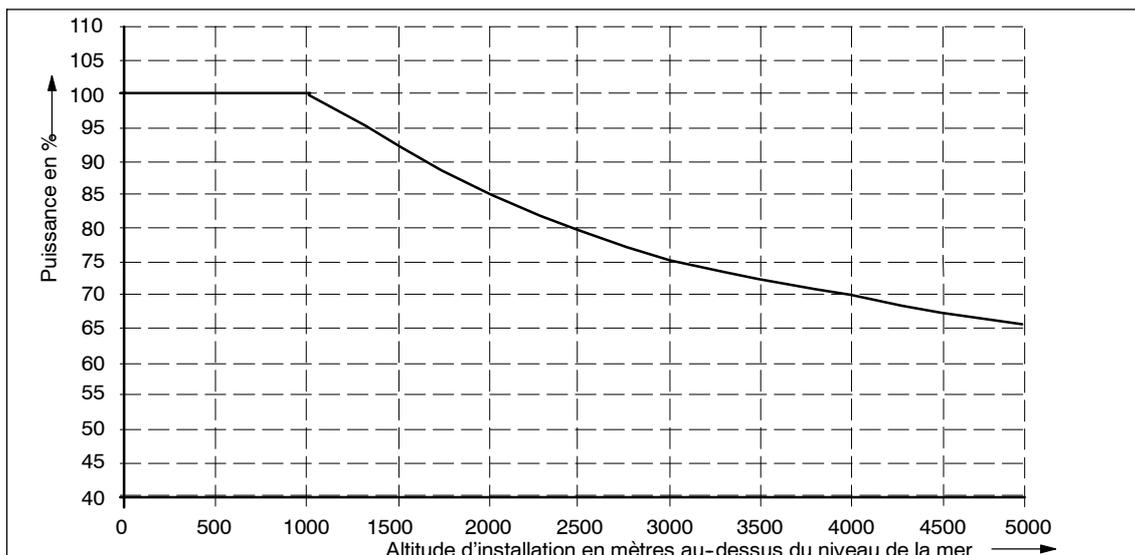


Fig. 4-9 Puissance en fonction de l'altitude d'installation

4.4.4 Exemple de calcul pour le déclassement température/altitude d'installation

- Conditions

Partie puissance :	6SN1123-1AA0□-0EA1
Mode de fonctionnement :	EAV
Fréquence de découpage de l'onduleur	6,3 kHz
Altitude de montage	jusqu'à 2000 m d'altitude
Température ambiante	45 °C
	$X_L = 55 \%$
	$f_0 = 4,0 \text{ kHz}$
	$I_N = 56 \text{ A}$
	$I_{\max} = 112 \text{ A}$

- Calcul des facteurs de déclassement

$$X_T = 100 \% - \frac{(100\% - 55\%) \cdot (6,3 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz})}{8,0 \text{ kHz} - 4,0 \text{ kHz}} = 74,125 \%$$

$$X_{TU} = 100 \% - 2,5 \% \cdot (45 \text{ °C} - 40 \text{ °C}) = 87,5 \%$$

$$X_H \approx 85 \%$$

- Calcul des valeurs de courant autorisées

$$I_{N\text{red}} = I_N \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 56 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 30,8 \text{ A}$$

$$I_{\max\text{red}} = I_{\max} \cdot X_T \cdot X_{TU} \cdot X_H = 112 \text{ A} \cdot 0,74125 \cdot 0,875 \cdot 0,85 = 61,7 \text{ A}$$

4.4 Réduction de courant

Tableau 4-3 Modules de puissance en version 1 axe, déclassement pour EBR-MRS ou mode MA (sans capteur)

6SN112□-1AA0□-		OHA□	OAA□	OBA□	OCA□	ODA□	OLA□	OEA□	OFA□	OJA□	OKA□
Mode de refroidissement		Intégré									
		Ventilateur									
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 4,0 kHz											
Courant nominal I _N	A	2,8	4,6	7,3	22,0	27,8	41,6	55,0	77,9	111,0	185,0
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,8	4,6	9,2	29,3	37,0	55,5	73,3	100,8	138,8	231,3
Courant de pointe I _{max}	A	2,8	7,3	14,7	29,3	47,2	70,3	93,5	116,4	178,5	237,7
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 5,33 kHz											
Courant nominal I _N	A	2,3	3,9	6,2	18,7	24,0	36,0	46,7	66,1	96,0	160,1
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,3	3,9	7,8	24,9	32,0	48,0	62,3	85,6	120,0	200,1
Courant de pointe I _{max}	A	2,3	6,2	12,5	24,9	40,8	60,8	79,4	98,8	154,5	205,7
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 6,4 kHz											
Courant nominal I _N	A	2,0	3,3	5,3	16,0	21,0	31,5	40,0	56,7	84,0	140,0
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,0	3,3	6,7	21,3	28,0	42,0	53,3	73,3	105,0	175,0
Courant de pointe I _{max}	A	2,0	5,3	10,7	21,3	35,7	53,2	68,0	84,7	135,1	179,9
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 8,0 kHz											
Courant nominal I _N	A	1,5	2,5	4,0	12,0	16,5	24,8	30,0	42,5	66,0	110,0
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	1,5	2,5	5,0	16,0	22,0	33,0	40,0	55,0	82,5	137,5
Courant de pointe I _{max}	A	1,5	4,0	8,0	16,0	28,1	41,8	51,0	63,5	106,2	141,4

Tableau 4-4 Modules de puissance en version 2 axes, déclassement pour EBR-MRS

6SN112□-1AB00-		OHA□	OAA□	OBA□	OCA□
Mode de refroidissement		Ventilateur			
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 4,0 kHz					
Courant nominal I _N	A	2,8	4,6	7,4	22,2
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,8	4,6	9,3	29,6
Courant de pointe I _{max}	A	2,8	7,4	14,8	29,6
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 5,33 kHz					
Courant nominal I _N	A	2,4	4,0	6,4	19,2
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,4	4,0	8,0	25,6
Courant de pointe I _{max}	A	2,4	6,4	12,8	25,6
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 6,4 kHz					
Courant nominal I _N	A	2,1	3,5	5,6	16,8
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	2,1	3,5	7,0	22,4
Courant de pointe I _{max}	A	2,1	5,6	11,2	22,4
Fréquence de découpage de l'onduleur fT = 8,0 kHz					
Courant nominal I _N	A	1,65	2,75	4,4	13,2
Courant pour S6-40 % I _{S6-40 %}	A	1,65	2,75	5,5	17,6
Courant de pointe I _{max}	A	1,65	4,4	8,8	17,6

4.5 Exploitation des modules de puissance sur une alimentation non stabilisée

Par principe, les modules d'entraînement sont aptes à fonctionner avec les modules d'alimentation régulés et non régulés du système de variateurs SIMODRIVE 611. Les spécifications de configuration et de puissance du présent manuel de configuration se rapportent à une exploitation avec les modules d'alimentation/récupération stabilisés. Il faudra éventuellement corriger ces indications dans le cas d'un fonctionnement avec des modules d'alimentation non régulés.

Exploitation de modules d'entraînement avec moteurs PH et 1FE1 et moteurs asynchrones sur une alimentation non stabilisée

Lors de l'exploitation sur une alimentation non stabilisée (module AN), la puissance de moteur maximale disponible dans la plage de vitesses supérieure est inférieure à celle fournie par un module d'alimentation/récupération.

En raison de la faible tension du circuit intermédiaire de 490 V (avec une alimentation réseau 400 V 3ph. - 10 %) pour le module AN, la puissance disponible en régime permanent se calcule comme suit :

Si

$$\frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ moteur}}} < 1$$

seules les caractéristiques suivantes

$$P_{\text{perm}} = P_N \cdot \frac{U_{CI}}{1,5 \times U_{N \text{ moteur}}}$$

$U_{CI} = 490$ pour les modules AN

$U_{CI} = 600$ pour les modules A/R

sont admissibles en régime permanent.

$U_{N \text{ moteur}}$ pour le moteur correspondant se trouve dans la documentation correspondante (voir Annexe Bibliographie).

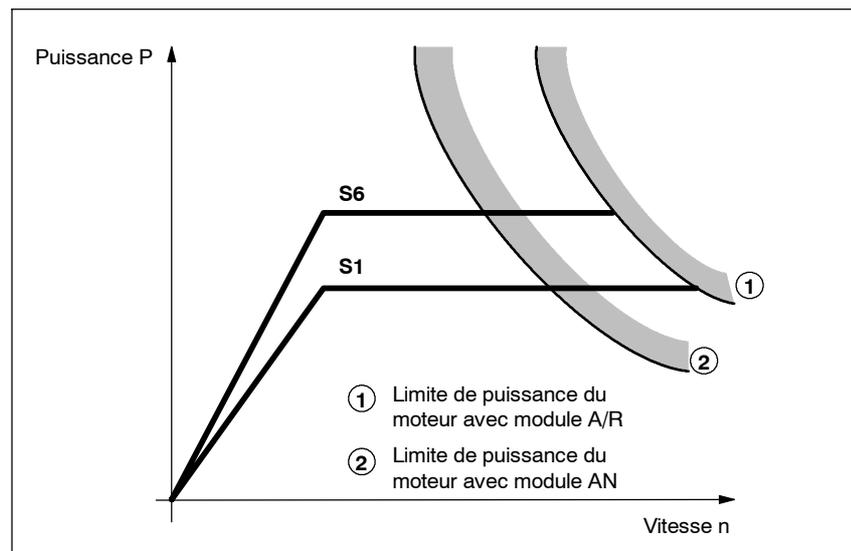


Fig. 4-10 Diagramme vitesse de rotation - puissance

4.5 Exploitation des modules de puissance

S'assurer en outre pour le module AN que l'énergie de freinage réinjectée ne dépasse pas la performance de la résistance pulsée :

- Module d'alimentation 5 kW
 - Puissance en régime permanent 200 W
 - Puissance admissible de courte durée, 10 kW pendant 120 ms une fois par cycle de manœuvre de 10 s sans précharge
- Module d'alimentation 10 kW
 - Puissance en régime permanent 300 W
 - Puissance admissible de courte durée, 25 kW pendant 120 ms une fois par cycle de manœuvre de 10 s sans précharge

**Danger**

Pendant le fonctionnement et peu après la coupure, les surfaces atteignent des températures pouvant entraîner des brûlures et des incendies !

- Module d'alimentation 28 kW
 - Puissance en régime permanent 2 x 300 W max.
 - Puissance admissible de courte durée, 2 x 25 kW max. pendant 120 ms une fois par cycle de manœuvre de 10 s sans précharge
 - ou
 - Puissance en régime permanent 2 x 1,5 kW max.
 - Puissance admissible de courte durée, 2 x 25 kW max. pendant 120 ms une fois par cycle de manœuvre de 10 s sans précharge

Pour l'AN 28 kW, commander les résistances pulsées séparément et les monter en externe.

Pour des puissances de récupération plus élevées, prévoir un module à résistance pulsée séparé ou réduire la puissance de récupération en augmentant le temps de freinage.

Exploitation de modules d'entraînement avec des moteurs 1FT6, 1FK et 1FN sur une alimentation non stabilisée

En raison de la faible tension du circuit intermédiaire de 490 V¹⁾ pour le module AN (600 V pour le module A/R), il faut éventuellement tenir compte des restrictions suivantes :

- réduction des caractéristiques dynamiques de l'entraînement dans la plage de vitesses supérieure,
- taux d'utilisation moindre de la vitesse assignée du moteur si les exigences de surcharge sont maintenues.

1) Pour alimentation réseau avec 3ph. 400 V - 10 %.

4.6 Interfaces et bornes

4.6.1 Vue d'ensemble des interfaces

Tableau 4-5 Module à un axe

N° de borne	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension type/valeurs limites	Section max.
U2 V2 W2	A1	Branchement moteur	S	3ph. 430 V	voir chapitre 4.6.2
PE		Conducteur de protection Conducteur de protection		0 V 0 V	2 vis
P600 M600		Circuit intermédiaire Circuit intermédiaire	E/S E/S	+300 V -300 V	Barre conductrice Barre conductrice

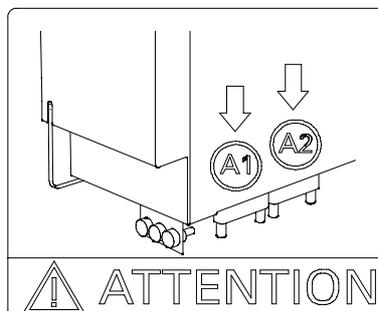
Tableau 4-6 Module à deux axes

N° de borne	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension type/valeurs limites	Section max.
U2 V2 W2	A1	Raccordement moteur pour axe 1	S	3ph. 430 V	voir chapitre 4.6.2
U2 V2 W2	A2	Raccordement moteur pour axe 2	S	3ph. 430 V	voir chapitre 4.6.2
PE		Conducteur de protection		0 V	2 vis
P600 M600		Circuit intermédiaire Circuit intermédiaire	E/S E/S	+300 V -300 V	Barre conductrice Barre conductrice

1) S = sortie ; E = entrée

Remarque

Avec le module à deux axes, n° de commande 6SN1123-1AB00-0CA1, tenir compte de l'affectation différente des bornes A1 et A2 par rapport aux autres modules à 2 axes !



4.6 Interfaces et bornes

4.6.2 Sections de câbles raccordables

Le tableau 4-7 indique comme sections de câbles raccordables :

Tableau 4-7 Sections de câbles raccordables au module de puissance

	Section de raccordement [mm ²]													
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	
6SN112□-1AA00-0KA□													X	
6SN112□-1AA00-0JA□											X			
6SN112□-1AA00-0FA□											X			
6SN112□-1AA00-0EA□									X					
6SN112□-1AA00-0LA□									X					
6SN112□-1AA00-0DA□	X	X	X	X	X	X								
6SN112□-1AA00-0CA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AA00-0BA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AA00-0AA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AA00-0HA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AB00-0CA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AB00-0BA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AB00-0AA□	X	X	X	X										
6SN112□-1AB00-0HA□	X	X	X	X										
Légende		Bornier pour câble souple avec embout (avec ou sans collier en plastique)												
		Bornier pour câble souple avec cosse à tige												
	X	Garanti conforme à IP20 Aucune instruction supplémentaire ne doit être suivie par l'utilisateur.												

**Avertissement**

Le contrôle interne de surcharge du module de puissance ne protège le câble que lorsqu'il est dimensionné par rapport aux courants du module de puissance. Si des sections moins importantes mises en oeuvre, la protection du câble doit être assurée par l'utilisateur, notamment par un réglage approprié des paramètres de régulation.

Remarque

Dans le cas de l'homologation UL, veiller à n'utiliser que des câbles en cuivre conçus pour des températures de service ≥ 60 °C.

Remarque

Afin d'indiquer le danger dû à la tension présente aux bornes, l'étiquette d'avertissement WS2K (n° de référence 1004513) peut être commandée à l'adresse suivante.

Phoenix Contact GmbH & Co. KG
 Flachmarktstr. 8
 D-32825 Blomberg
 Allemagne
 Tél. : +49 5235 3 00
 Fax : +49 5235 3 1200
<http://www.phoenixcontact.com>

Tableau 4-8 Types de bornes et câble de raccordement du module puissance

Type de borne	Désignation	Section de raccordement [mm ²]	
		mini	maxi
1	PC 5/3-STF-7,62 GY	0,2	6
2	HDFK 10	0,5	16 (pour câbles rigides) 10 (pour câbles flexibles)
3	HDFK 50	16 (pour câbles rigides) 10 (pour câbles flexibles)	50
4	UHV 95	35	95
5	UHV 150	50	150

Tableau 4-9 Utilisation des types de bornes dans le module de puissance

Type	6SN112□-1AA0□-	0H A□	0A A□	0B A□	0C A□	0D A□	0L A□	0E A□	0F A□	0J A□	0K A□				
	6SN112□-1AB0□-											0H A□	0A A□	0B A□	0C A□
1		X	X	X	X							X	X	X	X
2						X									
3							X	X							
4									X	X					
5											X				

**Avis au lecteur**

Description de l'adaptateur à bornes CI sur deux rangées, voir le plan d'encombrement figure 12-59.



Cartes de régulation

Vue d'ensemble des cartes de régulation

Les cartes de régulation indiquées dans le tableau suivant peuvent fonctionner dans les modules de puissance de SIMODRIVE.

Tableau 5-1 Vue d'ensemble des cartes de régulation

Carte de régulation	Variante	Axes	Codeur des moteurs	Moteurs ¹⁾	Interfaces optionnelles
SIMODRIVE 611 universal HRS	1 axe n-cons	1	Résolveur	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN Externe : si approprié	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	1 axe pos.	1	Résolveur	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 axes n-cons	2	Résolveur	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN Externe : si approprié	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 axes pos	2	Résolveur	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 axes n-cons	2	Capteur incrémental sin/ cos 1 $V_{c\grave{a}c}$ Capteur absolu	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN Externe : si approprié	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/485
SIMODRIVE 611 universal HRS	2 axes pos	2	Capteur incrémental sin/ cos 1 $V_{c\grave{a}c}$ Capteur absolu	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN Externe : si approprié	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232/ 485
SIMODRIVE 611 universal E HRS		2	Capteur incrémental sin/ cos 1 $V_{c\grave{a}c}$ Capteur absolu	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM6, MLS : 1FN Externe : si approprié	PROFIBUS-DP ; Bornes ; RS 232

- 1) MRS : Moteur rotatif synchrone
MRA : Moteur rotatif asynchrone
MLS : Moteur linéaire synchrone
Norme : Moteur normalisé
Externe : Moteur non Siemens

Tableau 5-1 Vue d'ensemble des cartes de régulation

Carte de régulation	Variante	Axes	Codeur des moteurs	Moteurs ¹⁾	Interfaces optionnelles
SIMODRIVE 611 avec interface de consigne numérique pour EAV et EBR	Régulation High Performance	2	Capteur incrémental sin/cos 1 V _{câc} EnDat	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH, 1PM MLS : 1FN Norme : 1LA Externe : si approprié	
SIMODRIVE 611 avec interface de consigne numérique pour EAV et EBR	Régulation High Performance	1	Capteur incrémental sin/cos 1 V _{câc} EnDat	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 1FW6, 2SP1 MRA : 1PH7, 1PM MLS : 1FN Norme : 1LA Externe : si approprié	
SIMODRIVE 611 avec interface de consigne numérique pour EAV et EBR	Régulation High Standard	2	Capteur incrémental sin/cos 1 V _{câc} EnDat	MRS : 1FT6, 1FK, 1FE1, 2SP1 MRA : 1PH7, 1PM6 Norme : 1LA Externe : si approprié	
SIMODRIVE 611 avec interface de consigne numérique pour entraînements linéaires hydrauliques/analogiques HLA/ANA		2	Capteur incrémental sin/cos 1 V _{câc} , EnDat, SSI (à partir de la version 1.2.4)	Axes linéaires hydrauliques/axe analogique	

- 1) MRS : Moteur rotatif synchrone
MRA : Moteur rotatif asynchrone
MLS : Moteur linéaire synchrone
Norme : Moteur normalisé
Externe : Moteur non Siemens

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

Généralités

Pour le fonctionnement des moteurs 1FT6/1FK/1FN1/1FN3/1FE1/1PH/1PM/1FM6/2SP1 et des moteurs non Siemens, des cartes numériques de régulation sont disponibles en version 1 axe et en version 2 axes (pour la régulation d'axe 1PH 2 uniquement avec High Performance).

SINUMERIK 840D charge le logiciel d'entraînement dans la carte de régulation pendant la phase d'initialisation (mise sous tension réseau ou reset) via le bus d'entraînement.

Régulation d'entraînement à 1 axe

High Performance : N° de référence : 6SN1118-0DJ2□-0AA1

La régulation numérique à 1 axe High Performance peut être chargée avec le logiciel d'entraînement pour la régulation EAV ou la régulation EBR. L'interface utilisateur est la même pour EBR et EAV. La carte existe dans les variantes suivantes :

- Modèle de base avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement des capteurs absolus avec l'interface EnDat
- de plus avec évaluation d'un système de mesure de position direct avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement de capteurs absolus avec interface EnDat et interface SSI (à partir de la version 5.1.9)

Régulation d'entraînement à 2 axes

La régulation numérique à deux axes peut être chargée avec le logiciel de régulation EAV. Le logiciel EAV peut **uniquement** être chargé avec une configuration de module de régulation à un axe ou, avec High Performance, en régulation à deux axes. La carte existe en trois versions de base qui se distinguent par les performances des régulateurs et le traitement des signaux des systèmes de mesure de position directs :

High Performance : N° de référence : 6SN1118-CD□-0AA1

- Modèle de base avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement des capteurs absolus avec l'interface EnDat
- de plus avec évaluation d'un système de mesure direct avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement de capteurs absolus avec interface EnDat et interface SSI (à partir de la version 5.1.9)

High Standard : N° de référence : 6SN1118-DM□-0AA1

- Modèle de base avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement des capteurs absolus avec l'interface EnDat
- de plus avec évaluation d'un système de mesure direct avec **signaux de tension** sinusoïdaux et possibilité de raccordement de capteurs absolus avec interface EnDat

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

Remarque

Une régulation d'entraînement à deux axes peut, pour des applications à un axe, être aussi exploitée dans un module de puissance à un axe. La configuration est identique à celle d'une carte à un axe.

Pour les capteurs de moteur sans référencement par rapport à la F.E.M. du moteur synchrone (1FE1/1FN1/1FN3), la position électrique du rotor peut être déterminée à l'aide d'un processus d'identification configurable automatiquement. Les mouvements de déplacement $< \pm 5$ degrés ne sont alors pas dépassés mécaniquement. La procédure d'identification est effectuée à chaque mise sous tension réseau.

Versions de logiciels

Les versions logicielles suivantes des composants d'entraînement SIEMENS permettent de mettre en oeuvre les régulations numériques d'entraînement :

Tableau 5-2 Fonctions logicielles

	High Performance	High Standard
N° de référence	6SN1118-0DJ2□-0AA1 6SN1118-0DK2□-0AA1	6SN1118-0DM3□-0AA1
Version NCU	≥ 6.3.19	≥ 6.4.9
Version d'entraînement	≥ 6.3.11	≥ 6.5.4
PCU50/PCU20	≥ 6.2.18	≥ 6.2.18
Outil de mise en service pour PC	≥ 6.2.18	≥ 6.2.18
Matériel NCU	≥ 573.3; ≥ 572.3; 571.3	≥ 573.3; ≥ 572.3; 571.3
Utilisation combinée EAV/ EBR	≥ 6.2.12	≥ 6.2.12

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

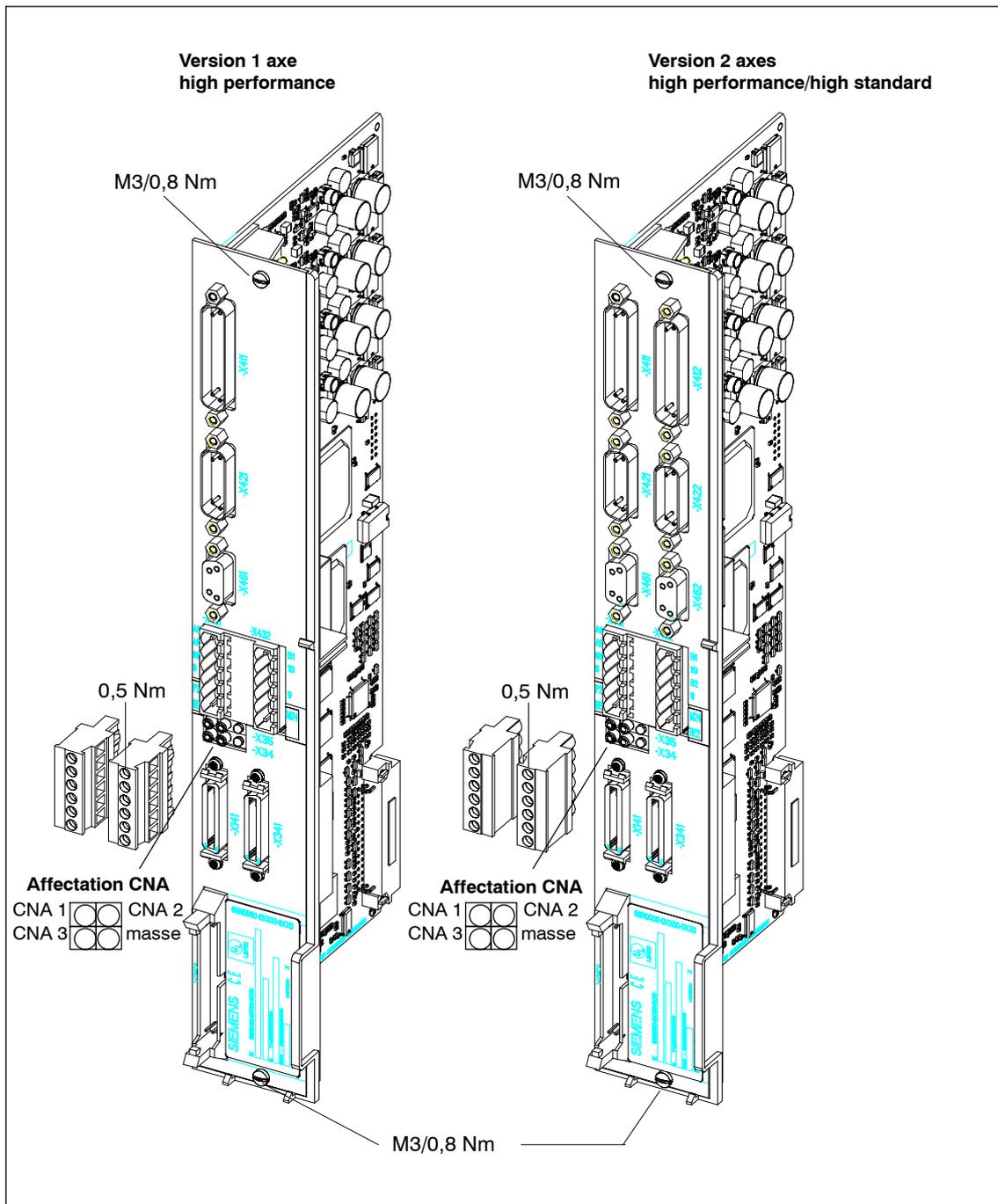


Fig. 5-1 Régulation numérique "High Performance" et "High Standard" avec système de mesure direct

Attention

En cas d'utilisation de circuits non TBTP sur les bornes AS1, AS2, il faut empêcher toute inversion du contact en le détrompant (voir EN60204-1, chap. 6.4).

Numéro de référence du contact détrompé voir le catalogue NC 60.

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

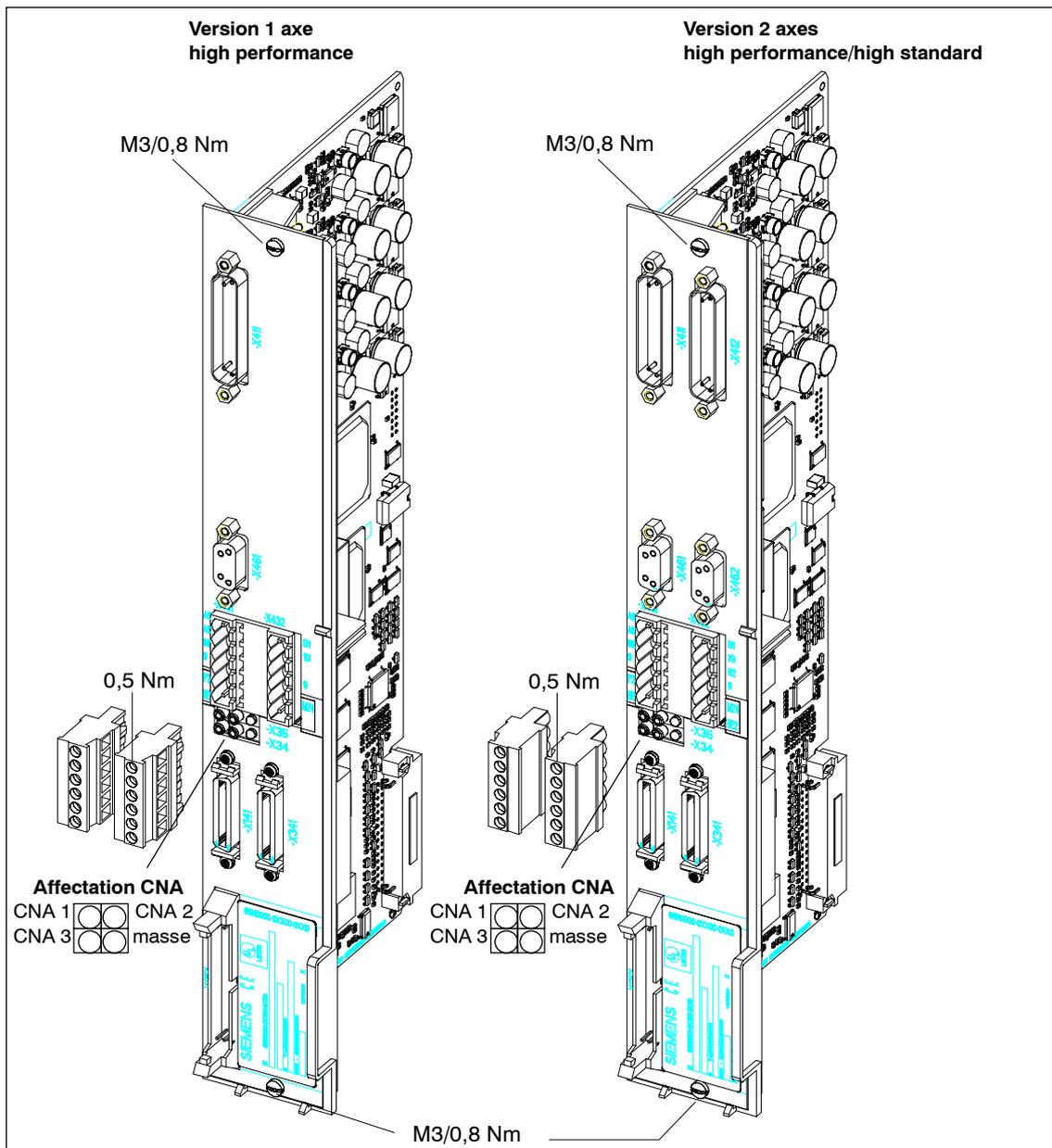


Fig. 5-2 Régulation numérique "High Performance" et "High Standard" sans système de mesure direct

Attention

En cas d'utilisation de circuits non TBTP sur les bornes AS1, AS2, il faut empêcher toute inversion du contact en le détrompant (voir EN60204-1, chap. 6.4).

Numéro de référence du contact détrompé voir le catalogue NC 60.

**Avertissement**

Seuls des circuits TBTP peuvent être raccordés aux bornes 19, P24 et M24. En cas de non respect de cette consigne, cela peut entraîner des dommages corporels par chocs électriques.

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

5.1.1 Vue d'ensemble des interfaces de la régulation d'entraînement

"High Standard" et
"High

Performance"

Tableau 5-3 Vue d'ensemble des interfaces de la régulation d'entraînement "High Standard" et "High Performance"

N° de borne	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension type/ valeurs limites	Section max.
AS1 ³⁾	X431	Relais blocage antidémarrage (message de confirmation borne 663)	NF	max. 250 V CA/1 A, 30 V CC/2 A +21 V ... 30 V	1.5 mm ²
AS2 ³⁾	X431		E		1.5 mm ²
663	X431	Relais blocage antidémarrage (message de confirmation borne 663)	E		1.5 mm ²
9	X431	Déblocage des impulsions : La borne 663 active le relais "blocage antidémarrage". A l'ouverture, les impulsions de commande sont bloquées et le moteur est coupé (couple zéro). Potentiel de déblocage ²⁾ Alimentation +24 V pour commande frein ⁴⁾ Sortie commande frein axe 1	S		1.5 mm ²
P24	X431		E	+24 V	1.5 mm ²
BE1	X431		S	+18 ... 30 V max. 500 mA	1.5 mm ²
B1	X432	Entrée top zéro externe (BERO) axe 1	E	+13 ... 30 V	1.5 mm ²
19	X432	Potentiel de déblocage négatif	S	0 V	1.5 mm ²
B2	X432	Entrée top zéro externe (BERO) axe 2	E	+13 ... 30 V	1.5 mm ²
9	X432	Potentiel de déblocage positif ²⁾	S	+24 V	1.5 mm ²
M24	X432	Alimentation 0 V pour commande frein	E		1.5 mm ²
BE2	X432	Sortie commande frein axe 2	S	max. 500 mA	1.5 mm ²
	X34/X35	Prise de mesure CNA			
	X411	Capteur moteur axe 1 ⁵⁾		Affectation des connecteurs voir tableau 5-4	
	X412	Capteur moteur axe 2 ⁵⁾			
	X421	Capteur direct de position axe 1 ⁵⁾		Affectation des connecteurs voir tableau	
	X422	Capteur direct de position axe 2 ⁵⁾			
	X461	Entrée BERO axe 1		Affectation des connecteurs voir tableau 5-6	
	X462	Entrée BERO axe 2			
	X351	Bus de variateur			
	X141/341	Bus d'entraînement			

- 1) E=Entrée ; S=Sortie ; NF=Contact NF ; NO=Contact NO (pour signalisation NO = état haut, NF = état bas)
- 2) La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.
- 3) Pour le montage en série des contacts AS1/AS2, une chute de tension des contacts de 0,2 V max. doit être prise en compte sur la durée de vie des contacts (100 000 cycles de manœuvre). Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de jusqu'à 5 contacts ne pose, par expérience, pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.
- 4) Il convient de prévoir un fusible pour faible intensité conforme aux spécifications UL (max. 3,15 A) au niveau de l'alimentation de la commande frein :
Valeur : par ex., 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL
Société : Wickmann-Werke GmbH
Annenstraße 113
D-58453 Witte
N° de référence : 181
- 5) Pour augmenter la résistance aux surtensions, on peut utiliser sur des câbles de capteur de longueur > 30 m la connexion de blindage 6SN1162-0FA00-0AA2. Pour s'assurer une immunité conforme aux normes, il faut poser les blindages de câbles de capteurs à l'entrée de l'armoire.
La plage de tension admissible pour la composante en mode commun des signaux individuels de capteur (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) est 1,5...3,5 V.

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

Raccordement au capteur X411/X412

Tableau 5-4 Entrée du signal de capteur du moteur X411, X412

Con-tact	X411 (Axe 1) X412 (Axe 2)	Fonction
1	PENC	Alimentation du capteur
2	MENC	Masse alimentation du capteur
3	AP	Signal incrémental voie A
4	AN	Signal incrémental inverse voie A
5	M	Masse blindage intérieur
6	BP	Signal incrémental voie B
7	BN	Signal incrémental inverse voie B
8	M	Masse blindage intérieur
9	-	Réservé, ne pas affecter
10	ENDATCLK	Signal synchrone interface EnDat
11	-	Réservé, ne pas affecter
12	XENDATCLK	Signal synchrone inverse interface EnDat
13	THMOTP	Sonde de température KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
15	ENDATDAT	Signal de données interface EnDat
16	MSENSE	Alimentation capteur Remote Sense (N)
17	RP	Signal de repère de référence/top zéro
18	RN	Signal de repère de référence inverse/top zéro
19	CP	Signal de piste absolu monotour C
20	CN	Signal de piste absolu monotour inverse C
21	Maître	Signal de piste absolu monotour D
22	DN	Signal de piste absolu monotour inverse D
23	XENDATDAT	Signal de données inverse interface EnDat
24	M	Masse blindage intérieur
25	THMOTCOM	Sonde de température KTY 84 (-)
<p>Remarque : Les entrées sur la régulation ne doivent être affectées à d'autres signaux que ceux prévus, cela pourrait sinon entraîner des dysfonctionnements sporadiques ou permanents. En particulier en cas d'applications de broche, les éventuels signaux de sondes de température supplémentaires (CTP, CTN ou autres) NE doivent PAS être affectés aux entrées CP, CN, DP et DN inutilisées par les moteurs asynchrones.</p>		

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

Raccordement au capteur X421/X422

Tableau 5-5 Entrée du signal de capteur Système de mesure direct X421, X422

Con- tact	X421 (Axe 1) X422 (Axe 2)	Fonction
1	PENC	Alimentation du capteur
2	MENC	Masse alimentation du capteur
3	AP	Signal incrémental voie A
4	AN	Signal incrémental inverse voie A
5	ENDATDAT	Signal de données interface EnDat
6	BP	Signal incrémental voie B
7	BN	Signal incrémental inverse voie B
8	XENDATDAT	Signal de données inverse interface EnDat
9	PSENSE	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
10	RP	Signal de repère de référence/top zéro
11	MSENSE	Alimentation capteur Remote Sense (N)
12	RN	Signal de repère de référence inverse/top zéro
13	M	Masse blindage intérieur
14	ENDATCLK	Signal synchrone interface EnDat
15	XENDATCLK	Signal synchrone inverse interface EnDat
Remarque : Les entrées sur la régulation ne doivent être affectées à d'autres signaux que ceux prévus, cela pourrait sinon entraîner des dysfonctionnements sporadiques ou permanents.		

5.1 Régulation d'entraînement avec interface de consigne numérique

Raccordement du frein de maintien

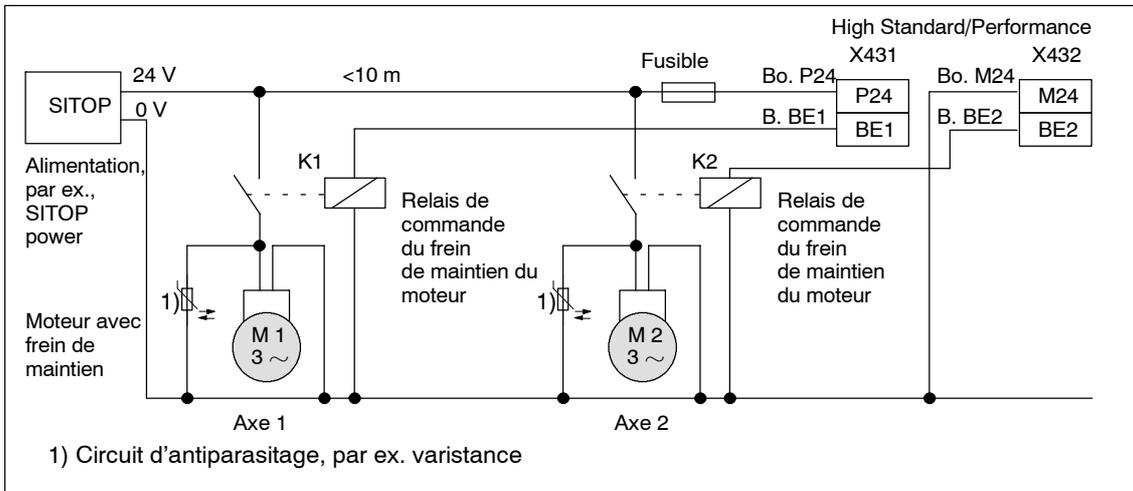


Fig. 5-3 Exemple de circuit : Raccordement du frein de maintien moteur à la carte de régulation High Standard/High Performance

Entrée BERO X461/X462

Tableau 5-6 Entrée BERO (X461/X462)

N°	Contact		Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
	Désignation	Désignation			
	X461	X462	Type de connecteur : Connecteur femelle Sub-D à 9 points		
1	FRP	FRP	Potentiel de déblocage interne (ponté avec la borne 9)	S	+24 V
2	BERO1	BERO2	Entrée BERO	E	+13 ... 30 V
3	réservé ne pas utiliser	réservé ne pas utiliser		-	
4				-	
5				-	
6	FRM	FRM	Potentiel de déblocage interne (ponté avec la borne 19)	S	0 V
7	réservé ne pas utiliser	réservé ne pas utiliser		-	
8				-	
9				-	

1) E : Entrée ; S : Sortie

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Description

La carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS" ($V \geq 8.3$) est mise en oeuvre dans le système SIMODRIVE 611 et comprend deux régulations d'entraînement indépendantes l'une de l'autre. La carte peut cependant être exploitée à 1 axe ou être exploitée dans des modules de puissance à 1 axe.

Remarque

La carte de régulation est décrite en détail dans :

Bibliographie : /FBU/, Description des fonctions de SIMODRIVE 611 universal

La fonctionnalité assignée sous "SIMODRIVE 611 universal" dans cette description de fonction est également valable pour "SIMODRIVE 611 universal HRS".

Caractéristiques fonctionnelles

La carte de régulation présente les caractéristiques fonctionnelles suivantes :

- Versions

Tableau 5-7 Carte de régulation, modules optionnels, supports de données

N° cour.	Description		N° de réf.
	Matériel (hardware)	Firmware	
Carte de régulation			
1	2 axes ¹⁾ pour capteur avec sin/cos 1 Vcàc	n-cons	6SN1118-0NH01-0AA1
2		Positionnement	6SN1118-1NH01-0AA1
4	2 axes ¹⁾ pour résolveur	n-cons	6SN1118-0NK01-0AA1
6		Positionnement	6SN1118-1NK01-0AA1
8	1 axe pour résolveur	n-cons	6SN1118-0NJ01-0AA1
10		Positionnement	6SN1118-1NJ01-0AA1
Modules optionnels (pouvant être utilisés dans la carte de régulation)			
1	BORNES	-	6SN1114-0NA00-0AA0
3	PROFIBUS-DP ²⁾	-	6SN1114-0NB00-0AA2
4	PROFIBUS-DP ³⁾	-	6SN1114-0NB01-0AA1
Support de données			
1	CD	SimoCom U, Firmware d'entraînement, boîte à outils, fichier GSD, fichier lisez-moi, etc.	6SN1153-□NX20-□AG0 ²⁾ □ = 0 --> CD avec version logicielle la plus récente Le CD comporte aussi des versions de logiciel antérieures

1) Pour les cartes de régulation à 2 axes, un fonctionnement à 1 axe est aussi possible

2) □ : Emplacement réservé pour la version de logiciel

3) Condition préalable : carte de régulation à partir de SW 3.1

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Settings

Tous les réglages spécifiques de l'entraînement sur la carte de régulation sont réalisables :

- via l'outil de configuration et l'outil de mise en service SimoCom U sur un PG/PC externe
- via l'unité d'affichage et de commande sur la face avant
- via PROFIBUS-DP (plage de paramètres, plage VIP)

- Logiciel et données

Le microprogramme et les données utilisateur sont mémorisés sur une cartouche mémoire interchangeable.

La désignation du logiciel se rapporte au logiciel système, programme amorce y compris.

- Bornes et organes de commande

- 2 entrées analogiques et 2 sorties analogiques par entraînement
- 4 entrées TOR et 4 sorties TOR par entraînement
- 2 prises de mesure
- Touche POWER ON-RESET avec DEL
- Unité de commande et d'affichage

- Blocage antidémarrage sûr

Le blocage antidémarrage est activé via la borne 663 et l'état du blocage est signalé en retour par les contacts de signalisation à actionnement forcé (AS1/AS2) d'un relais. Le blocage antidémarrage interrompt l'alimentation en énergie de l'entraînement au moteur.

Pour une utilisation conforme, la fonction "Blocage antidémarrage sûr" doit être bouclée dans le circuit du contacteur réseau ou dans le circuit d'ARRÊT D'URGENCE par l'intermédiaire des contacts de signalisation AS1/AS2.

Prudence

Pour utiliser la fonction "Blocage antidémarrage sûr", il convient de s'assurer que la vitesse sera nulle.

La carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS" prend en charge la fonction "Arrêt sûr".

Vous trouverez des informations détaillées sur la fonction "Arrêt sûr" au chapitre 8.5.

- Interface série (RS232/RS485)

- Modules optionnels

- Module optionnel BORNES, 8 entrées TOR et 8 sorties TOR pour entraînement A
- Module optionnel PROFIBUS-DP

- Extension des fonctions à partir de SW 5.1

La nouvelle carte de régulation pour capteur avec signaux sin/cos 1 Vcà apporte les extensions de fonctions suivantes :

- une résolution interne plus élevée, facteur d'interpolation de 2048 (jusqu'à présent 128)
- la possibilité de multiplier les impulsions (par deux) au niveau de l'interface CAI pour les capteurs absolus
- la possibilité de multiplier les impulsions (par deux) et de les diviser (1:2, 1:4, 1:8) au niveau de l'interface CAI pour les capteurs incrémentaux également

5.2.1 Carte de régulation pour 1 ou 2 axes

Cartes de régulation pour 2 axes

Les cartes de régulation suivantes à 2 axes existent :

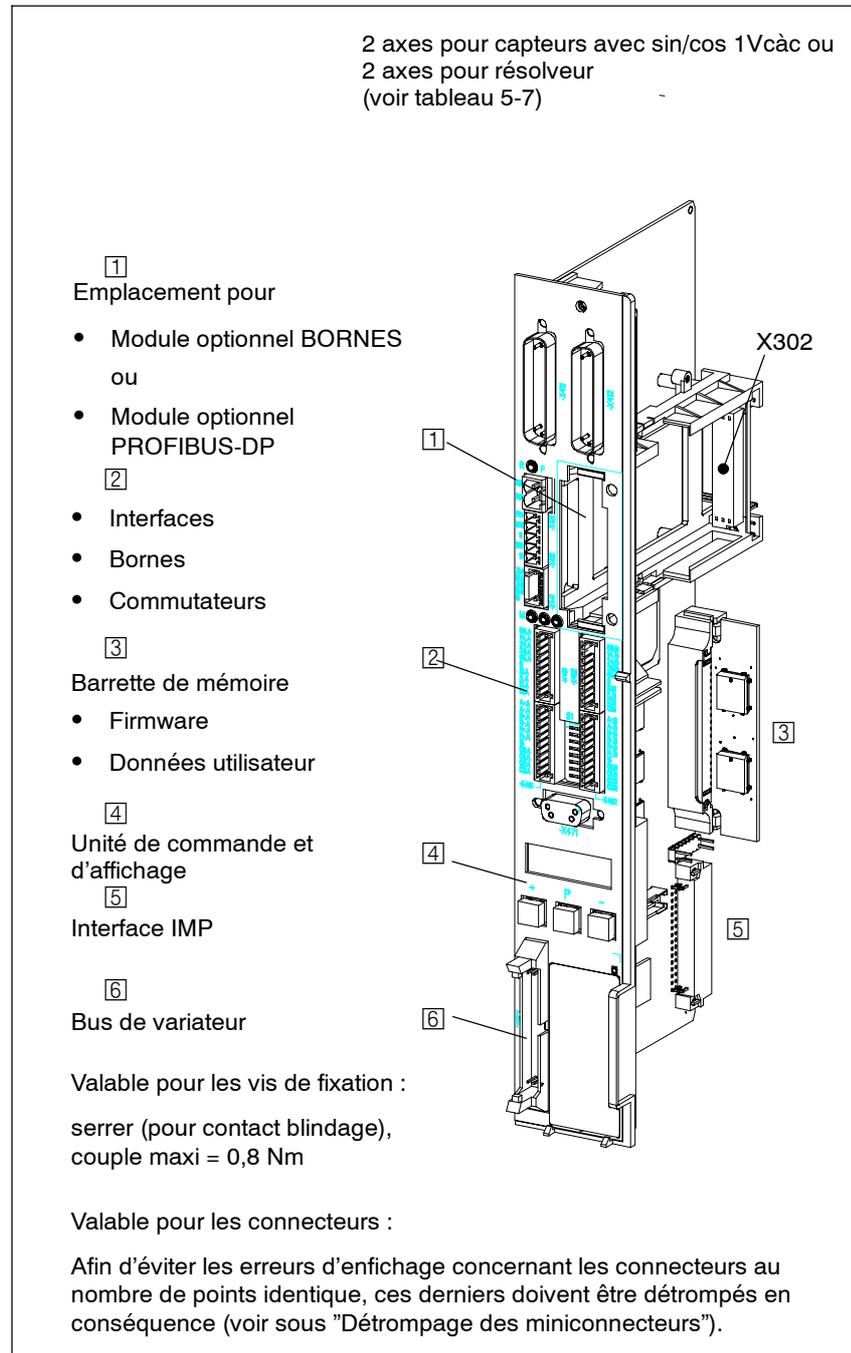


Fig. 5-4 Cartes de régulation pour 2 axes (SIMODRIVE 611 universal HRS)

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Carte de régulation pour 1 axe

Les cartes de régulation suivantes à 1 axe existent :

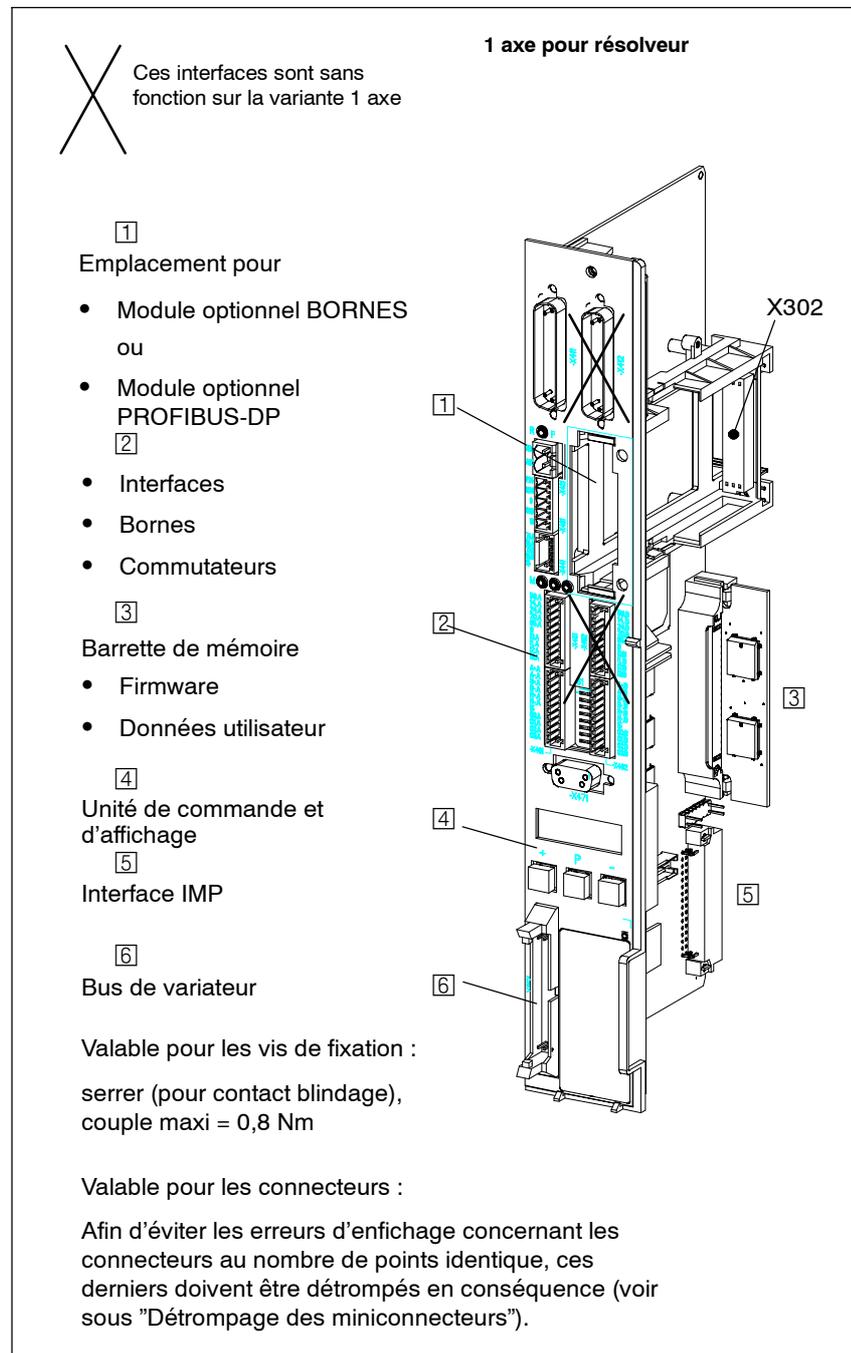


Fig. 5-5 Carte de régulation pour 1 axe (SIMODRIVE 611 universal HRS)

Module optionnel Bornes

Ce module optionnel permet de disposer de 8 entrées et de 8 sorties TOR supplémentaires.

La fonctionnalité de ces entrées/sorties est librement paramétrable.

Remarque

- Assignation des bornes d'entrée/sortie du module optionnel BORNES :
 - **Avant SW 4.1** : elles sont assignées **de façon fixe à l'entraînement A** c.à.d. à l'**axe A**
 - **A partir de SW 4.1** : elles sont assignables **librement** aux **axes**
- Selon la version logicielle, le module optionnel BORNES peut être mis en œuvre de la façon suivante :
 - Avant SW 2.4 :
Le module ne peut être mis en œuvre qu'en mode "Positionnement".
 - A partir de SW 2.4 :
La mise en œuvre du module est indépendante du mode.

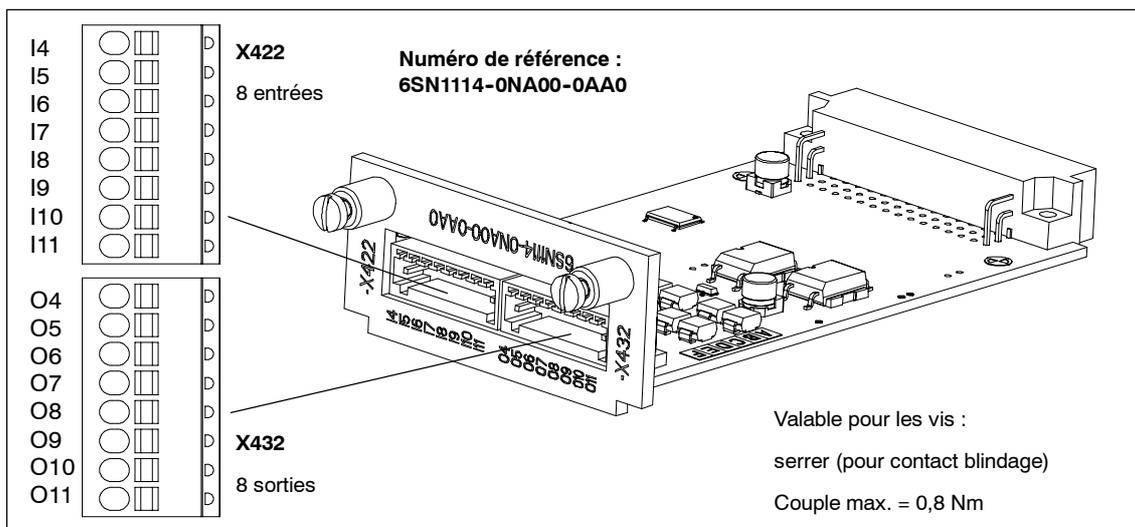


Fig. 5-6 Module optionnel BORNES

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Module optionnel PROFIBUS-DP

Ce module optionnel permet de raccorder et d'exploiter la carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal" comme esclave DP sur le bus de champ PROFIBUS-DP.

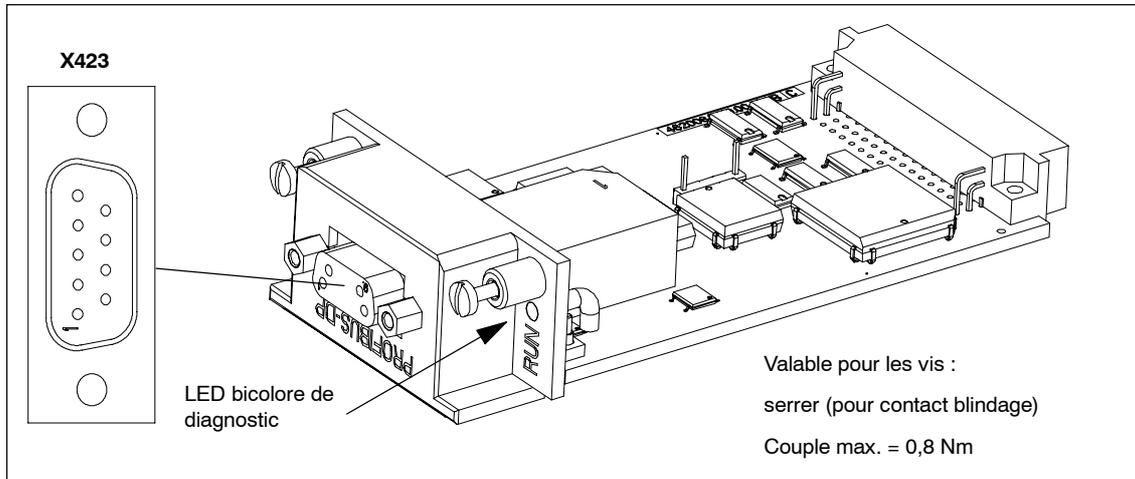


Fig. 5-7 Module optionnel PROFIBUS-DP

Tableau 5-8 Types de modules optionnels

Désignation	N° de réf.	Propriétés
PROFIBUS-DP2	6SN1114-0NB00-0AA2	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS-ASIC DPC31 sans PLL Pour les cartes de régulation à partir de SW 3.1, ce module peut remplacer le module optionnel PROFIBUS-DP1
Propriétés communes de PROFIBUS-DP2 et DP3		<ul style="list-style-type: none"> Condition préalable : Nécessité d'une carte de régulation à partir de SW 3.1 Possibilité de transmission de données cyclique (zones PKW et PZD) Possibilité de mise à jour du microprogramme du module avec SimoCom U Transmission de données acyclique (DP/V1) Fonction "SimoCom U via PROFIBUS" possible
PROFIBUS-DP3	6SN1114-0NB01-0AA1	<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS-ASIC DPC31 avec PLL Fonction "commande de mouvement avec PROFIBUS-DP" (mode synchrone PROFIBUS) possible

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tableau 5-9 Modules optionnels à utiliser selon les versions du logiciel

Cas	Version du microprogramme	Module optionnel	
		DP2	DP3
1. Une configuration de maître créée avec fichier GSD siem808f.gsd s'utilise avec	à partir de SW 3.1	oui	oui
2. Une configuration de maître créée avec fichier GSD siem8055f.gsd et P0875 = 2 s'utilise avec	avant SW 4.1	oui	oui
3. Une configuration de maître créée avec fichier GSD siem8055f.gsd et P0875 = 2 s'utilise avec	à partir de SW 4.1	oui	oui
4. Une configuration de maître créée avec fichier GSD si02808f.gsd et P0875 = 2 s'utilise avec	à partir de SW 6.1	oui	oui

Remarque

Le cas 1 est consacré aux "nouvelles" applications avec le module DP2, DP3.

Les cas 2 et 3 sont dédiés à la mise en service de série d'entraînements réalisés avec des modules DP1 et au remplacement d'un module DP1 défectueux par un module DP2.

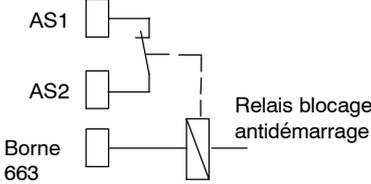
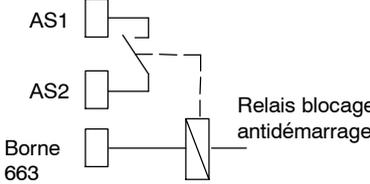
5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

5.2.2 Description des bornes et interfaces

Bornes et interfaces spécifiques de la carte

Les bornes et les interfaces spécifiques aux cartes sont disponibles ensemble pour l'entraînement A et B d'un module à 2 axes.

Tableau 5-10 Vue d'ensemble des bornes et interfaces spécifiques de la carte

N°	Borne		Type 1)	Spécifications techniques									
	Désignation	Fonction											
Borne de signalisation blocage antidémarrage (X421)													
AS1 ³⁾	X421	Contact de signalisation blocage antidémarrage Signalisation en retour de la borne 663	S	Type de connecteur : mâle, 2 points Section max. du cond. : 2,5 mm ² Contact : contact NF sans potentiel Charge des contacts : avec 250 V _{CA} max. 1 A avec 30 V _{CC} max. 2 A									
AS2 ³⁾													
													
		Pas de déblocage des impulsions (borne 663) Les impulsions d'attaque des transistors de puissance sont bloquées.		Déblocage des impulsions (borne 663) Les impulsions d'attaque des transistors de puissance sont libérées.									
Bornes pour alimentation et déblocage impulsions (X431)													
	X431			Type de connecteur : mâle, 5 points Section max. du cond. : 1,5 mm ²									
P24	X431.1	Alimentation externe pour sorties TOR (+24 V)	V	Plage de tension admissible (ondulation comprise) : 10 V à 30 V									
M24	X431.2	Référence pour alimentation externe	V										
<p>L'alimentation externe est destinée aux sorties TOR suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 sorties des bornes spécifiques à l'entraînement (X461, O0.A - O3.A/X462, O0.B - O3.B) 8 sorties du module optionnel BORNES (X432, O4 - O11) <p>Impérativement prendre en compte, lors de la conception de l'alimentation externe, le courant cumulé réel de toutes les sorties TOR. Courant cumulé maximum :</p> <ul style="list-style-type: none"> pour la carte de régulation (toutes les 8 sorties) : 2,4 A pour le module optionnel BORNES (toutes les 8 sorties) : 480 mA <p>Exemple :</p> <table border="1"> <tr> <td>Carte/Module</td> <td>Sorties</td> <td>Dimensionnement de l'alimentation externe</td> </tr> <tr> <td>Carte de régulation</td> <td>8</td> <td>max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A</td> </tr> <tr> <td>Carte de régulation + module régulateur BORNES</td> <td>8 + 8</td> <td>max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A</td> </tr> </table>					Carte/Module	Sorties	Dimensionnement de l'alimentation externe	Carte de régulation	8	max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A	Carte de régulation + module régulateur BORNES	8 + 8	max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A
Carte/Module	Sorties	Dimensionnement de l'alimentation externe											
Carte de régulation	8	max. 1,5 A --> 24 V/1,5 A											
Carte de régulation + module régulateur BORNES	8 + 8	max. (1,5 A + 280 mA) --> 24 V/1,8 A											

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tableau 5-10 Vue d'ensemble des bornes et interfaces spécifiques de la carte, suite

N°	Borne		Type 1)	Spécifications techniques
	Désignation	Fonction		
9	X431.3	Tension de déblocage (+24 V)	V	Référence : Borne 19 Courant max. (pour variateur complet) : 500 mA Remarque : La tension de déblocage (borne 9) peut être utilisée comme tension auxiliaire 24 V pour l'activation des déblocages (p. ex. déblocage des impulsions).
663	X431.4	Déblocage des impulsions (+24 V)	E	Plage de tension adm. (ondulation comprise) : 21 V à 30 V Consommation typique : 50 mA sous 24 V Remarque : Le déblocage des impulsions agit simultanément sur les entraînements A et B. En cas d'annulation du déblocage des impulsions, les entraînements ralentissent librement sans freinage.
19	X431.5	Référence (référence pour toutes les entrées TOR)	V	Remarque : Dans le cas où les déblocages doivent être activés par le biais d'une source externe de tension, il faut appliquer à cette borne le potentiel de référence (masse) de la source extérieure.
Interface série (X471)				
-	X471	Interface série pour "SimoCom U"	ES	Type de connecteur : Connecteur femelle Sub-D à 9 points Pour le schéma de câblage et le brochage de RS232 ou de RS485, voir : Bibliographie : /FB611U/, Description des fonctions de SIMODRIVE 611 universel
Bus de variateur (X34)				
-	X351	Bus de variateur	ES	Câble en nappe : 34 points Tensions : diverses Signaux : diverses
Prises de mesure (X34)				
DAU1	X34	Prise de mesure 1 ²⁾	M	Prise de mesure : \varnothing 2 mm
DAU2		Prise de mesure 2 ²⁾	M	Résolution : 8 bits
M		Référence	M	Plage de tension : 0 V à 5 V Courant maximal : 3 mA

1) E : entrée ; ES : entrée/sortie ; M : Signal de mesure ; NF : contact à ouverture ; V : Alimentation

2) librement paramétrable

3) En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, une chute de tension des contacts de jusqu'à 0,2 V max. doit être prise en compte pendant la durée de vie des contacts (100000 cycles de manœuvre). Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de 5 contacts max. ne pose normalement pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

**Bornes
spécifiques de
l'entraînement**

Les bornes d'entraînement spécifiques existent à la fois pour l'entraînement A et pour l'entraînement B.

Tableau 5-11 Vue d'ensemble bornes spécifiques de l'entraînement

Borne				Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
Entraînement A		Entraînement B				
N°	Désignation	N°	Désignation			
Raccordement au capteur (X411, X412)⁵⁾						
-	X411	-	-	Branchement capteur du moteur Entraînement A	E	voir chapitre 3 Type de connecteur : Connecteur subminiature D, 25 pôles
-	-	-	X412	Branchement capteur du moteur Entraînement B ou branchement système de mesure directe (à partir de la version de logiciel 3.3)	E	Remarque : Fréquences limites des capteurs : <ul style="list-style-type: none"> • Capteur avec sin/cos 1 V_{câc}: 350 kHz • Résolveur : 12 bits 432 Hz 14 bits 108 Hz • Capteur avec signal TTL : 420 kHz Raccordement au capteur voir tableaux 5-12 et 5-13
Sorties analogiques (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Sortie analog. 1 ²⁾	SA	Type de connecteur : mâle, 5 points Câblage : câble à blindage tressé, à connecter aux 2 extrémités Section max. pour conducteur à âme souple ou massive : 0,5 mm ² Plage de tension : -10 V à +10 V Courant max. : 3 mA Résolution : 8 bits Actualisation : selon cycle du régulateur de vitesse rés. aux courts-circuits
16.A	X441.2	-	-	Sortie analog. 2 ²⁾	SA	
-	-	75.B	X441.3	Sortie analog. 1 ²⁾	SA	
-	-	16.B	X441.4	Sortie analog. 2 ²⁾	SA	
15	X441.5	15	X441.5	Référence	-	
Bornes pour entrées analogiques et entrées/sorties TOR (X451, X452)						
	X451		X452	Type de connecteur : mâle, 10 points Section max. pour conducteur à âme souple ou massive : 0,5 mm ²		
56.A	X451.1	56.B	X452.1	Entrée analog. 1	EA	Entrée différentielle Plage de tension : -12,5 V à +12,5 V Résistance d'entrée : 100 kΩ Résolution : 14 bits (signe + 13 bit) Câblage : Câble avec blindage tressé, à poser des deux côtés
14.A	X451.2	14.B	X452.2	Référence		
24.A	X451.3	24.B	X452.3	Entrée analog. 2		
20.A	X451.4	20.B	X452.4	Référence		
65.A	X451.5	65.B	X452.5	Débloccage régulateurs spécifiques à l'entraînement	E	Consommation typique : 6 mA sous 24 V Niveau (ondulation comprise) Niveau haut : 15 V à 30 V Niveau bas : -3 V à 5 V Séparation galvanique : réf. = borne 19/ borne M24
9	X451.6	9	X452.6	Tension de déblocage (+24 V)	V	Référence : Borne 19 Courant max. (pour variateur complet) : 500 mA Remarque : La tension de déblocage (borne 9) peut être utilisée pour l'activation des déblocages (p. ex. déblocage des régulateurs).

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Tableau 5-11 Vue d'ensemble bornes spécifiques de l'entraînement, suite

Borne				Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
Entraînement A		Entraînement B				
N°	Désignation	N°	Désignation			
I0.A	X451.7	I0.B	X452.7	Entrée TOR 0 ²⁾ Entrée rapide ³⁾ par ex., pour repère zéro équivalent, chan- gement de bloc ext.	DE	Tension : 24 V Consommation typique : 6 mA sous 24 V Niveau (ondulation comprise) Niveau haut : 15 V à 30 V Niveau bas : -3 V à 5 V Période d'échantillonnage de l'entrée rapide : 62,5 µs Séparation galvanique : réf. = borne 19/ borne M24 Remarque : Une entrée ouverte est interprétée comme un signal "0".
I1.A	X451.8	I1.B	X452.8	Entrée TOR 1 ²⁾ Entrée rapide	DE	
I2.A	X451.9	I2.B	X452.9	Entrée TOR 2 ²⁾	DE	
I3.A	X451.10	I3.B	X452.10	Entrée TOR 3 ²⁾	DE	
Bornes d'entraînement spécifiques (X461, X462)						
	X461		X462	Type de connecteur : mâle, 10 points Section max. pour conducteur à âme souple ou massive : 0,5 mm ²		
A+.A	X461.1	A+.B	X462.1	Signal A+	ES	Interface de codeur angulaire incrémental (IF-CAI) Câblage : <ul style="list-style-type: none"> câble à blindage tressé, à connecter aux 2 extrémités. La masse de référence du correspon- dant raccordé doit être reliée à la borne X441.5 ou X461.7. Condition pour le respect de la résis- tance aux surtensions : Longueur de câble < 30 m
A-.A	X461.2	A-.B	X462.2	Signal A-	ES	
B+.A	X461.3	B+.B	X462.3	Signal B+	ES	
B-.A	X461.4	B-.B	X462.4	Signal B-	ES	
R+.A	X461.5	R+.B	X462.5	Signal R+	ES	
R-.A	X461.6	R-.B	X462.6	Signal R-	ES	
15	X461.7	15	X462.7	Masse de référence	-	
Remarque : Il est possible de raccorder des abonnés qui satisfont au standard RS485/RS422. L'interface CAI peut se paramétrer en entrée ou en sortie. <ul style="list-style-type: none"> Entrée pour la spécification de consignes incrémentales de position Sortie Pour la transmission de valeurs réelles incrémentales de position 						
O0.A	X461.8	O0.B	X461.8	Sortie TOR 0 ⁴⁾	DA	Courant nominal par sortie : 500 mA Courant maximal par sortie : 600 mA Courant cumulé max. : 2,4 A (valable pour ces 8 sorties) Chute de tension typique : 250 mV pour 500 m résistant aux courts-circuits Exemple : Lorsque les 8 sorties sont pilotées simulta- nément, on a : Σ courant = 240 mA --> O. K. Σ courant = 2,8 A --> pas O. K. puisque le courant cumulé est supérieur à 2,4 A.
O1.A	X461.9	O1.B	X461.9	Sortie TOR 1 ⁴⁾	DA	
O2.A	X461.10	O2.B	X461.10	Sortie TOR 2 ⁴⁾	DA	
O3.A	X461.11	O3.B	X461.11	Sortie TOR 3 ⁴⁾	DA	
Remarque : <ul style="list-style-type: none"> La puissance délivrée par ces sorties est prélevée à partir des bornes P24/M24 (X431). Il faut en tenir compte lors du calcul de l'alimentation externe. Les sorties TOR ne "fonctionnent" qu'en présence de l'alimentation externe (+24 V/0 V, bornes P24/M24). 						

- 1) E : entrée TOR ; DA : sortie TOR, DE : entrée TOR, SA : sortie analogique ; EA : entrée analogique ; V : Alimentation
- 2) librement paramétrable. Toutes les entrées TOR sont dotées d'anti-rebonds logiciels. La reconnaissance du signal provoque un retard de 1 à 2 cycles d'interpolation (P1010).
- 3) I0.x est relié matériellement en interne pour l'acquisition de la position et intervient presque sans temporisation.
- 4) librement paramétrable. L'actualisation des sorties TOR s'effectue selon le cycle d'interpolation (P1010). A cela s'ajoute une temporisation due au matériel d'environ 200 µs.
- 5) La plage de tension admissible pour la composante en mode commun des signaux individuels de capteur (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) est 1,5...3,5 V.

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

Raccordement au capteur X411/X412

- Signal non traité

Tableau 5-12 Entrée du signal de capteur du moteur X411, X412 (affectation du signal non traité)

Con-tact	X411 (Axe 1) X412 (Axe 2)	Fonction
1	PENC	Alimentation du capteur
2	MENC	Masse alimentation du capteur
3	AP	Signal incrémental voie A
4	AN	Signal incrémental inverse voie A
5	M	Masse blindage intérieur
6	BP	Signal incrémental voie B
7	BN	Signal incrémental inverse voie B
8	M	Masse blindage intérieur
9	-	Réservé, ne pas affecter
10	ENDATCLK	Signal synchrone interface EnDat
11	-	Réservé, ne pas affecter
12	XENDATCLK	Signal synchrone inverse interface EnDat
13	THMOTP	Sonde de température KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
15	ENDATDAT	Signal de données interface EnDat
16	MSENSE	Alimentation capteur Remote Sense (N)
17	RP	Signal de repère de référence/top zéro
18	RN	Signal de repère de référence inverse/top zéro
19	CP	Signal de piste absolu monotour C
20	CN	Signal de piste absolu monotour inverse C
21	Maître	Signal de piste absolu monotour D
22	DN	Signal de piste absolu monotour inverse D
23	XENDATDAT	Signal de données inverse interface EnDat
24	M	Masse blindage intérieur
25	THMOTCOM	Sonde de température KTY 84 (-)
<p>Remarque : Les entrées sur la régulation ne doivent être affectées à d'autres signaux que ceux prévus, cela pourrait sinon entraîner des dysfonctionnements sporadiques ou permanents. En particulier en cas d'applications de broche, les éventuels signaux de sondes de température supplémentaires (CTP, CTN ou autres) NE doivent PAS être affectés aux entrées CP, CN, DP et DN inutilisées par les moteurs asynchrones.</p>		

5.2 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal HRS"

- Réserve

Tableau 5-13 Entrée du signal de capteur du moteur X411, X412 (résolveur)

Con- tact	X411 (Axe 1) X412 (Axe 2)	Fonction
1	-	Réservé, ne pas affecter
2	M	Masse
3	AP	Résolveur sinus
4	AN	Résolveur sinus, inversé
5	M	Masse blindage intérieur
6	BP	Résolveur cosinus
7	BN	Résolveur cosinus, inversé
8	M	Masse blindage intérieur
9	EXC_POS	Excitation du résolveur (pos.)
10	-	Réservé aux tests, ne pas affecter
11	EXC_NEG	Excitation du résolveur (nég.)
12	-	Réservé aux tests, ne pas affecter
13	THMOTP	Sonde de température KTY 84 (+)
14	-	Réservé, ne pas affecter
15	-	Réservé aux tests, ne pas affecter
16	-	Réservé, ne pas affecter
17	-	Réservé, ne pas affecter
18	-	Réservé, ne pas affecter
19	-	Réservé, ne pas affecter
20	-	Réservé, ne pas affecter
21	-	Réservé, ne pas affecter
22	-	Réservé, ne pas affecter
23	-	Réservé, ne pas affecter
24	M	Masse blindage intérieur
25	THMOTCOM	Sonde de température KTY 84 (-)
Remarque : Les entrées sur la régulation ne doivent être affectées à d'autres signaux que ceux prévus, cela pourrait sinon entraîner des dysfonctionnements sporadiques ou permanents voire des dommages.		

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Description

La carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS" est mise en oeuvre sur SINUMERIK 802D avec la fonction "Motion Control avec PROFIBUS-DP".

Cette fonction permet de réaliser un couplage d'entraînement isosynchrone entre un maître DP (par exemple SINUMERIK 802D) et l'esclave DP "SIMODRIVE 611 universal E HRS".

Remarque

La carte de régulation est décrite en détail dans :

Bibliographie : /FBU/, Description des fonctions de SIMODRIVE 611 universal

La fonctionnalité assignée sous "SIMODRIVE 611 universal E" est également valable pour "SIMODRIVE 611 universal E HRS".

Caractéristiques fonctionnelles

La carte de régulation présente les caractéristiques fonctionnelles suivantes :

- Carte de régulation (voir chapitre 5.3.1)
 - N° de réf. :
à partir de V 8.3 : 6SN1118-0NH11-0AA1
(Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS")
 - 2 axes pour capteur avec sin/cos 1 Vcàc
 - avec cartouche mémoire pour n-cons
- Module optionnel PROFIBUS-DP3 (voir chapitre 5.3.1)
 - N° de réf. : 6SN1114-0NB01-0AA1
- Les possibilités de réglage des paramètres sont les suivantes :
 - via l'outil de paramétrage et de mise en service "SimoCom U"
 - via l'unité d'affichage et de commande sur la face avant
 - via PROFIBUS-DP (plage de paramètres, plage VIP)
- Logiciel et données
Le logiciel et les données utilisateur sont mémorisés sur une cartouche mémoire interchangeable.
- Bornes et organes de commande
 - 2 entrées analogiques et 2 sorties analogiques par entraînement
 - 2 entrées TOR et 2 sorties TOR par entraînement
 - 2 prises de mesure
 - Touche POWER ON-RESET avec DEL intégrée
 - Unité de commande et d'affichage
- Blocage antidémarrage sûr (voir chapitre 9.5)
- Interface série (RS232)
- Capteur TTL raccordable comme système de mesure supplémentaire

5.3.1 Carte de régulation avec module optionnel

Carte de régulation avec module optionnel PROFIBUS-DP

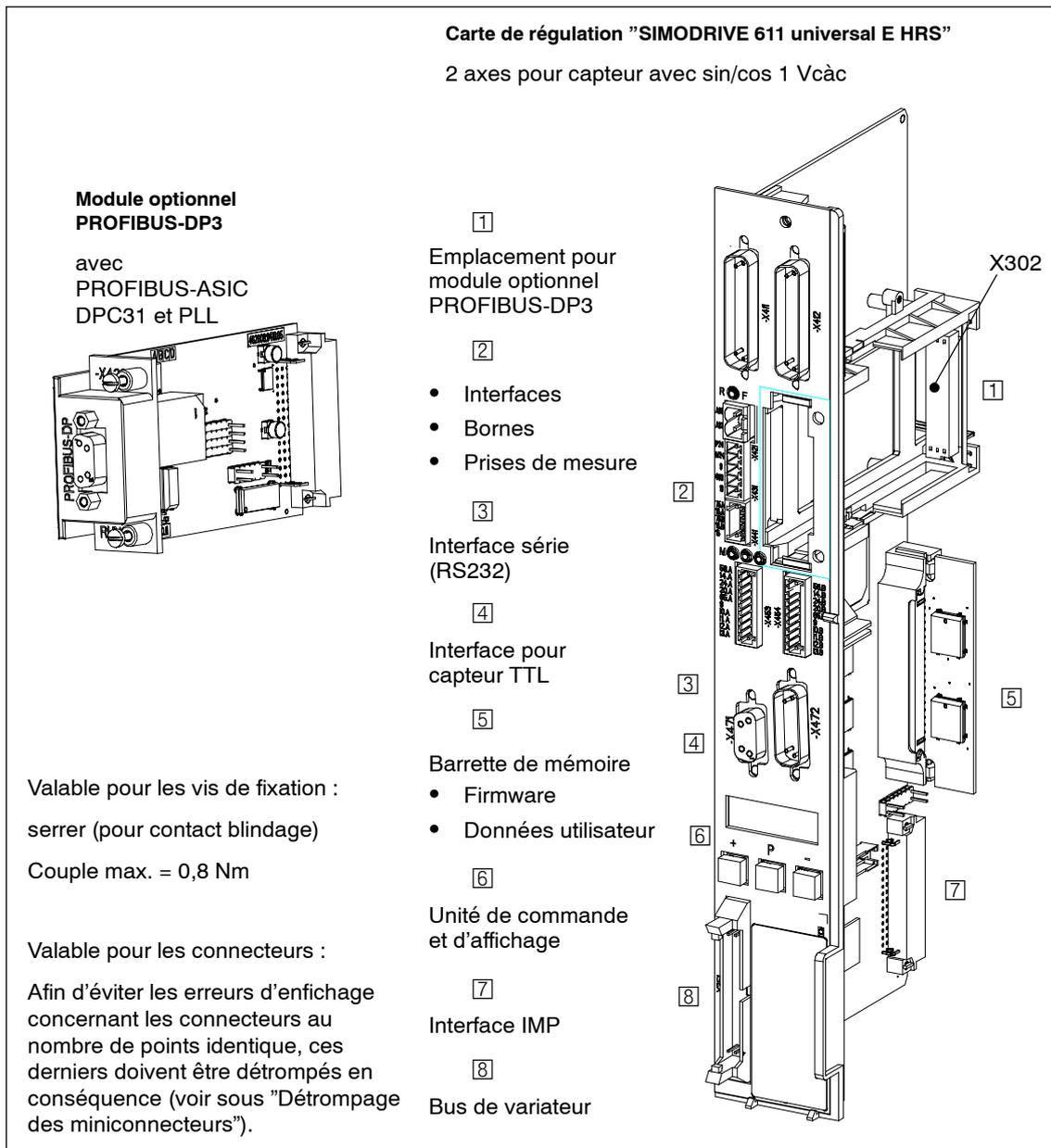


Fig. 5-8 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS" avec module optionnel PROFIBUS-DP3

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

5.3.2 Description des bornes et interfaces

Bornes et interfaces spécifiques de la carte

Les bornes et interfaces spécifiques de la carte sont utilisables à la fois par l'entraînement A et par l'entraînement B.

Tableau 5-14 Vue d'ensemble des bornes et interfaces spécifiques de la carte

N°	Borne Désignation	Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
Borne de signalisation blocage antidémarrage (X421)				
AS1 ³⁾	X421	Contact de signalisation Blocage antidémarrage	S	Type de connecteur : mâle, 2 points Section max. du cond. : 2,5 mm ² Contact : contact NF sans potentiel Charge des contacts : avec 250 V _{CA} max. 1 A avec 30 V _{CC} max. 2 A
AS2 ³⁾		Signalisation en retour de la borne 663		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Pas de déblocage des impulsions (borne 663) Les impulsions d'attaque des transistors de puissance sont bloquées.</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Déblocage des impulsions (borne 663) Les impulsions d'attaque des transistors de puissance sont libérées.</p> </div> </div>				
Bornes pour alimentation et déblocage impulsions (X431)				
	X431			Type de connecteur : mâle, 5 points Section max. du conducteur : 1,5 mm ²
P24	X431.1	Alimentation externe pour sorties TOR (+24 V)	V	Plage de tension adm. (ondulation comprise) : 10 V à 30 V Courant cumulé maximum : 2,4 A Remarque : <ul style="list-style-type: none"> L'alimentation externe est nécessaire aux 4 sorties TOR (O0.A, O1.A et O0.B, O1.B). Impérativement prendre en compte, lors de la conception de l'alimentation externe, le courant cumulé réel de toutes les sorties TOR.
M24	X431.2	Référence pour alimentation externe	V	
9	X431.3	Tension de déblocage (+24 V)	V	Référence : Borne 19 Courant max. (pour variateur complet) : 500 mA Remarque : La tension de déblocage (borne 9) peut être utilisée comme tension auxiliaire 24 V pour l'activation des déblocages (p. ex. déblocage des impulsions).

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tableau 5-14 Vue d'ensemble des bornes et interfaces spécifiques de la carte, suite

N°	Borne		Type 1)	Spécifications techniques
	Désignation	Fonction		
663	X431.4	Débloccage des impulsions (+24 V)	E	Plage de tension adm. (ondulation comprise): 21 V à 30 V Consommation typique : 50 mA sous 24 V Remarque : Le déblocage des impulsions agit simultanément sur les entraînements A et B. En cas d'annulation du déblocage des impulsions, les entraînements ralentissent librement sans freinage.
19	X431.5	Référence (référence pour toutes les entrées TOR)	V	Remarque : Dans le cas où les déblocages doivent être activés non pas par la borne 9 mais par le biais d'une source externe de tension, il faut appliquer à cette borne le potentiel de référence (masse) de la source extérieure.
Interface série (X471)				
-	X471	Interface série pour "SimoCom U"	ES	Type de connecteur : Connecteur femelle Sub-D à 9 points Remarque : <ul style="list-style-type: none"> L'interface peut uniquement être exploitée comme interface RS232 Pour le schéma de câblage et le brochage de l'interface, voir : Bibliographie : /FB611U/, Description fonctionnelle SIMODRIVE 611 universal
Interface capteur (X472)				
-	X472	Capteur TTL	ES	Type de connecteur : Connecteur subminiature D, 15 pôles Affectation des connecteurs voir tableau 5-16
Interface PROFIBUS-DP (X423) pour le module optionnel PROFIBUS-DP3				
-	X423	Interface de communication pour PROFIBUS	ES	Type de connecteur : Connecteur femelle Sub-D à 9 points Remarque : <ul style="list-style-type: none"> Pour le brochage, le schéma de raccordement et le câblage de l'interface, voir : Bibliographie : /FB611U/, Description fonctionnelle SIMODRIVE 611 universal
Bus de variateur (X351)				
-	X351	Bus de variateur	ES	Câble en nappe : 34 points Tensions : diverses Signaux : diverses
Prises de mesure (X34)				
DAU1	X34	Prise de mesure 1 ²⁾	MA	Prise de mesure : Ø 2 mm Résolution : 8 bits Plage de tension : 0 V à 5 V Courant maximal : 3 mA
DAU2		Prise de mesure 2 ²⁾	MA	
M		Référence	MA	

- 1) E : entrée ; V : alimentation ; ES : entrée/sortie, MA : Signal de mesure analogique ; O : contact à ouverture ; V : Alimentation
2) librement paramétrable
3) En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, une résistance de contact d'env. 0,20 Ohm doit être prise en compte pendant la durée de vie des contacts (100000 cycles de manœuvre). Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de 5 contacts max. ne pose normalement pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

**Bornes
spécifiques de
l'entraînement**

Les bornes d'entraînement spécifiques existent à la fois pour l'entraînement A et pour l'entraînement B.

Tableau 5-15 Vue d'ensemble bornes spécifiques de l'entraînement

Borne				Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
Entraînement A		Entraînement B				
N°	Désignation	N°	Désignation			
Raccordement au capteur (X411, X412)⁷⁾						
-	X411	-	-	Raccordement au capteur moteur entraînement A	E	voir chapitre 3 Type de connecteur : Connecteur subminiature D, 25 pôles
-	-	-	X412	Raccordement au capteur moteur entraînement B ou raccordement direct au système de mesure (à partir de V 3.3)	E	Remarque : Fréquences limites des capteurs : <ul style="list-style-type: none"> • Capteur avec sin/cos 1 V_{câc}: 350 kHz • Résolveur : 432 Hz Raccordement au capteur voir tableau 5-17
Sorties analogiques (X441)						
75.A	X441.1	-	-	Sortie analog. 1 ²⁾	SA	Type de connecteur : mâle, 5 points Câblage : voir ³⁾ Section max. pour conducteur à âme souple ou massive : 0,5 mm ² Plage de tension : -10 V à +10 V Courant max. : 3 mA Résolution : 8 bits Actualisation : selon cycle du régulateur de vitesse rés. aux courts-circuits
16.A	X441.2	-	-	Sortie analog. 2 ²⁾	SA	
-	-	75.B	X441.3	Sortie analog. 1 ²⁾	SA	
-	-	16.B	X441.4	Sortie analog. 2 ²⁾	SA	
15	X441.5	15	X441.5	Référence	-	
Bornes pour entrées analogiques et entrées/sorties TOR (X453, X454)						
	X453		X454	Type de connecteur : mâle, 10 points Section max. pour conducteur à âme souple ou massive : 0,5 mm ²		
56.A	X453.1	56.B	X454.1	sans	-	-
14.A	X453.2	14.B	X454.2	sans	-	-
24.A	X453.3	24.B	X454.3	sans	-	-
20.A	X453.4	20.B	X454.4	sans	-	-
65.A	X453.5	65.B	X454.5	Débloccage régulateurs spécifiques à l'entraînement	E	Consommation typique : 6 mA sous 24 V Niveau (ondulation comprise) Niveau haut : 15 V à 30 V Niveau bas : -3 V à 5 V Séparation galvanique : réf. = borne 19/ borne M24
9	X453.6	9	X454.6	Tension de déblocage (+24 V)	V	Référence : Borne 19 Courant max. (pour variateur complet) : 500 mA Remarque : La tension de déblocage (borne 9) peut être utilisée pour l'activation des déblocages (p. ex. déblocage des régulateurs).

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Tableau 5-15 Vue d'ensemble bornes spécifiques de l'entraînement, suite

Borne				Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
Entraînement A		Entraînement B				
N°	Désignation	N°	Désignation			
I0.A	X453.7	I0.B	X454.7	Entrée TOR 0 ⁴⁾ Entrée rapide ⁵⁾	DE	Tension : 24 V Consommation typique : 6 mA sous 24 V Niveau (ondulation comprise) Niveau haut : 15 V à 30 V Niveau bas : -3 V à 5 V
I1.A	X453.8	I1.B	X454.8	Entrée TOR 1 ⁴⁾	DE	Séparation galvanique : réf. = borne 19/borne M24 Remarque : Une entrée ouverte est interprétée comme un signal "0".
O0.A	X453.9	O0.B	X454.9	Sortie TOR 0 ⁶⁾	DA	Courant nominal par sortie : 500 mA Courant maximal par sortie : 600 mA Chute de tension typique : 250 mV avec 500 mA
O1.A	X453.10	O1.B	X454.10	Sortie TOR 1 ⁶⁾	DA	500 mA résistant aux courts-circuits
Remarque : <ul style="list-style-type: none"> La puissance délivrée par ces sorties est prélevée à partir des bornes P24/M24 (X431). Il faut en tenir compte lors du calcul de l'alimentation externe. Les sorties TOR ne "fonctionnent" qu'en présence de l'alimentation externe (+24 V, bornes P24/M24). 						

- 1) SA : sortie analogique ; E : entrée ; DE : entrée TOR ; DA : Sortie TOR ; V : Alimentation
- 2) librement paramétrable
- 3) Le câblage des sorties analogiques (X441) doit s'effectuer via un bornier.
Entre X441 et le bornier, il convient d'employer un câble blindé commun pour toutes les sorties analogiques.
Pour cette portion de câble, poser le blindage aux deux extrémités.
Le câble sera ensuite séparé en 4 au niveau du bornier. Poser le blindage des câbles et faire partir les câbles M d'une borne M commune.
- 4) librement paramétrable.
Le logiciel supprime tous les rebondissements des entrées TOR. La reconnaissance du signal provoque un retard de 1 à 2 cycles d'interpolation (P1010).
- 5) I0.x est relié matériellement en interne pour l'acquisition de la position et intervient presque sans temporisation.
- 6) librement paramétrable.
La mise à jour des sorties TOR s'effectue dans le cycle d'interpolation (P1010). A cela s'ajoute une temporisation due au matériel d'environ 200 µs.
- 7) La plage de tension admissible pour la composante en mode commun des signaux individuels de capteur (A+, A-, B+, B-, C+, C-, D+, D-, R+, R-) est 1,5...3,5 V.

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Interface pour capteur TTL (X472)

Tableau 5-16 Interface pour capteur TTL (X472)

N°	Contact	Fonction	Type 1)	Spécifications techniques
	Désignation			
X472		Type de connecteur : Connecteur femelle Sub-D à 15 points		
1	P_Encoder	Possibilité de raccordement avec alimentation électrique pour un système de mesure supplémentaire (capteur TTL, capteur 3). Les informations sont transmises à un système de commande hiérarchiquement supérieur via PROFIBUS.	V	<ul style="list-style-type: none"> • Recommandation pour capteur TTL : N° de réf. : 6FX2001-2□B02 nombre de traits du capteur = 1024 □ = emplacement réservé pour type de connexion A, C, E ou G • Câblage <ul style="list-style-type: none"> - Longueur maximale : 15 m - Recommandation pour câble de capteur : N° de réf. : 6FX2002-2CA11-1□□0 □ = emplacement réservé pour type de câble (longueur, ...) Bibliographie : /NCZ/ Catalogue, accessoires et équipements • Alimentation du capteur <ul style="list-style-type: none"> - Tension : 5,1 V ± 2 % - protégé contre les courts-circuits - Courant maximum : 300 mA - Courant de court-circuit max. : 3,5 A • Fréquence limite du capteur <ul style="list-style-type: none"> - Capteur TTL : 1 MHz
2	M_Encoder		V	
3	A		E	
4	*A		E	
5	réservée		-	
6	B		E	
7	*B		E	
8	réservé		-	
9	5V Sense		V	
10	R		E	
11	0V Sense		V	
12	*R		E	
13	réservée		-	
14			-	
15			-	

1) E : entrée ; V: Alimentation

5.3 Carte de régulation "SIMODRIVE 611 universal E HRS"

Raccordement au capteur X411/X412

Tableau 5-17 Entrée du signal de capteur du moteur X411, X412

Con-tact	X411 (Axe 1) X412 (Axe 2)	Fonction
1	PENC	Alimentation du capteur
2	MENC	Masse alimentation du capteur
3	AP	Signal incrémental voie A
4	AN	Signal incrémental inverse voie A
5	M	Masse blindage intérieur
6	BP	Signal incrémental voie B
7	BN	Signal incrémental inverse voie B
8	M	Masse blindage intérieur
9	-	Réservé, ne pas affecter
10	ENDATCLK	Signal synchrone interface EnDat
11	-	Réservé, ne pas affecter
12	XENDATCLK	Signal synchrone inverse interface EnDat
13	THMOTP	Sonde de température KTY 84 (+)
14	PSENSE	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
15	ENDATDAT	Signal de données interface EnDat
16	MSENSE	Alimentation capteur Remote Sense (N)
17	RP	Signal de repère de référence/top zéro
18	RN	Signal de repère de référence inverse/top zéro
19	CP	Signal de piste absolu monotour C
20	CN	Signal de piste absolu monotour inverse C
21	Maître	Signal de piste absolu monotour D
22	DN	Signal de piste absolu monotour inverse D
23	XENDATDAT	Signal de données inverse interface EnDat
24	M	Masse blindage intérieur
25	THMOTCOM	Sonde de température KTY 84 (-)
<p>Remarque : Les entrées sur la régulation ne doivent être affectées à d'autres signaux que ceux prévus, cela pourrait sinon entraîner des dysfonctionnements sporadiques ou permanents. En particulier en cas d'applications de broche, les éventuels signaux de sondes de température supplémentaires (CTP, CTN ou autres) NE doivent PAS être affectés aux entrées CP, CN, DP et DN inutilisées par les moteurs asynchrones.</p>		

5.4 Carte de régulation "Module HLA"

Description

Le module hydraulique (module HLA) offre la possibilité de piloter directement des axes hydrauliques à partir de SINUMERIK 840D via le bus d'entraînement numérique.

Le module HLA est une carte de régulation du variateur modulaire SIMODRIVE 611 qui a été enfiché dans un module porteur de largeur 50 mm (boîtier vide Universal). Sur le module HLA se trouve l'électronique de commande et de régulation pour l'exploitation des entraînements hydrauliques.

La carte de régulation peut également être employée comme carte de régulation ANA pour axes analogiques. L'utilisation combinée (HLA/ANA) de cette carte à deux axes est autorisée.

Les entraînements hydrauliques proposés sont équivalents aux entraînements électriques, y compris pour une combinaison à l'intérieur d'un ensemble d'interpolation.

Remarque

Le module HLA est décrit en détail dans :

Bibliographie : /FBHLA/, SINUMERIK 840D SIMODRIVE 611 digital
Module HLA, description fonctionnelle

Caractéristiques fonctionnelles

Le module HLA présente les caractéristiques fonctionnelles suivantes :

- Logiciel et données

L'interface de communication est compatible SIMODRIVE 611 MRS(EAV)/ARM(EBR) pour les services supportés. La gestion des codes et des données est réalisée de façon analogue à SIMODRIVE 611 MRS(EAV)/ARM(EBR). Le logiciel hydraulique est installé sur la commande à titre de code de programme.
- Matériel (hardware)

L'intégration dans le système SIMODRIVE 611 est compatible avec SIMODRIVE 611 digital MRS(EAV)/MRA(EBR). Elle porte essentiellement sur les interfaces suivantes :

 - Bus d'entraînement
 - Bus de variateur
 - Concept d'alimentation
- Carte de régulation HLA (2 axes)
 - Anticipation et régulation de la vitesse
 - Contrôle de poussée
 - Sortie de tension pour actionneur
 - Raccordement de 2 capteurs de pression par axe
 - Commande de la vanne de réglage hydraulique
- Bornes et diagnostic
 - Commande de vanne d'arrêt hydraulique
 - Entrée BERO par axe
 - Déblocage spécifique au module
 - Prises de mesure (CNA)

5.4.1 Vue d'ensemble du système

Une commande complète 840D avec module HLA se compose de plusieurs éléments. Ils sont indiqués ci-après.

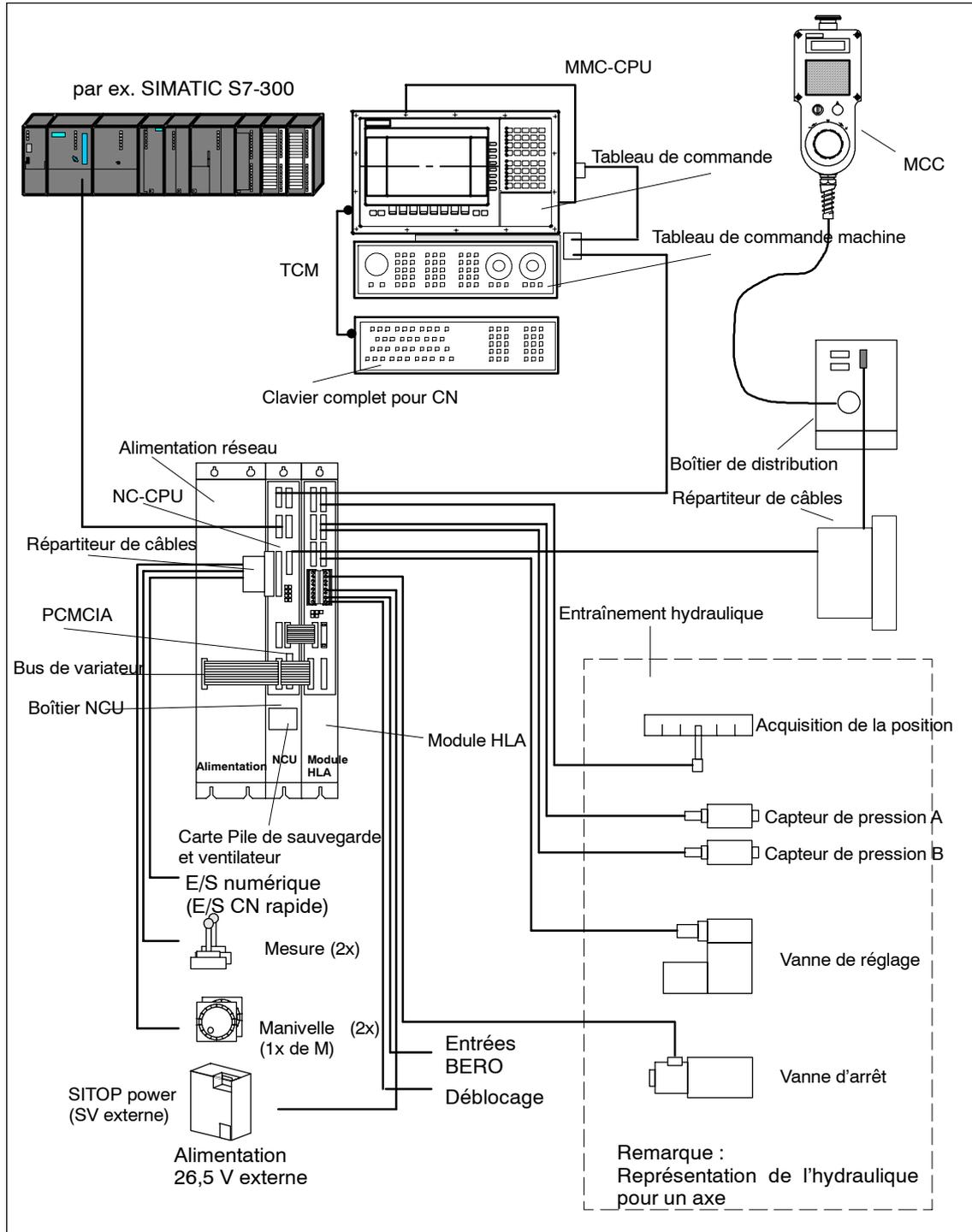


Fig. 5-9 Constituants du système

5.4 Carte de régulation "Module HLA"

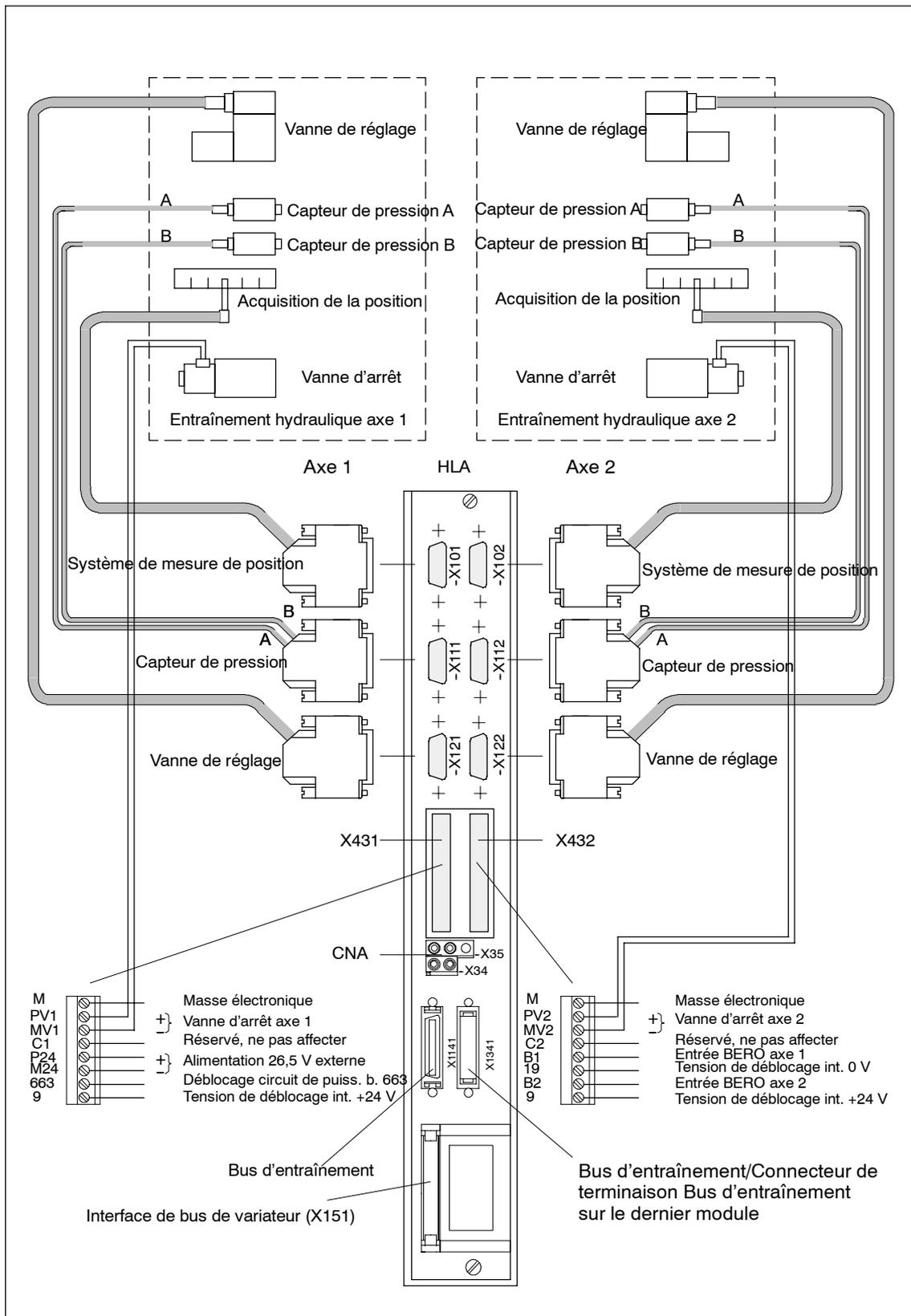


Fig. 5-10 Configuration des raccordements module HLA

5.4.2 Câblage

Raccordement réseau

SINUMERIK 840D et le module HLA sont alimentés via le bus de variateur à partir de l'alimentation réseau SIMODRIVE ou à partir du module de surveillance SIMODRIVE. Au moins un module d'alimentation doit se trouver dans le groupe d'entraînement lorsqu'un module HLA est mis en oeuvre. L'alimentation d'une tension par un autre moyen n'est pas prévue et risque d'endommager l'appareil.

Remarque

Le fonctionnement d'un module HLA seul sur le module de surveillance SIMODRIVE n'est pas autorisé !

L'alimentation des axes électriques positionnés en aval s'effectue via les barrettes du circuit intermédiaire (40 mm²) du module hôte.

Système de mesure

Sur le module HLA, il est possible d'évaluer un capteur de position par axe.

- X101 : Axe 1
- X102 : Axe 2

Le système de mesure doit toujours être enfiché sur le connecteur de l'axe correspondant.

Tableau 5-18 Connecteur X101, X102; chacun un connecteur broche subminiature D à 15 pôles (à deux niveaux)

Con- tact	X101 ¹⁾	X102 ¹⁾	Fonction
1	PENC0	PENC2	Alimentation du capteur
2	M	M	Masse alimentation du capteur
3	AP0	AP2	Signal incrémental voie A
4	AN0	AN2	Signal incrémental inverse voie A
5	ENDATDAT0	ENDATDAT2	Signal de données interface EnDat ou SSI
6	BP0	BP2	Signal incrémental voie B
7	BN0	BN2	Signal incrémental inverse voie B
8	XENDATDAT0	XENDATDAT2	Signal de données inverse interface EnDat ou SSI
9	PSENSE0	PSENSE2	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
10	RP0	RP2	Top zéro/signal de repère de référence A
11	MSENSE0	MSENSE2	Remote/Sense Alimentation du capteur (M)
12	RN0	RN2	Top zéro/signal de repère de référence inverse A
13	M	M	Masse (pour blindages intérieurs)
14	ENDATCLK0	ENDATCLK2	Signal synchrone interface EnDat ou SSI
15	XBMICLK0	XBMICLK2	Signal synchrone inverse interface EnDat
Remarque :Le capteur SSI nécessite une alimentation 24 V externe			
1)	La plage de tension admissible pour la composante en mode commun des signaux individuels de capteur (AP, AN, BP, BN, RP, RN) est 1,5...3,5 V.		

5.4 Carte de régulation "Module HLA"

Capteurs de pression

Raccordement de 2 capteurs de pression par axe

- X111 : Axe 1 (capteur 1A, 1B)
- X112 : Axe 2 (capteur 2A, 2B)

Tableau 5-19 Connecteur X111, X112 ; chacun un connecteur broche subminiature D à 15 pôles (à deux niveaux)

Con-tact	X111	X112	Type ¹⁾	Fonction
1	P24DS	P24DS	S	Alimentation du capteur de pression avec une tension de +24 V
2	P24DS	P24DS	S	Alimentation du capteur de pression avec une tension de +24 V
3	-	-	-	non utilisé
4	-	-	-	non utilisé
5	M24EXT	M24EXT	S	Alimentation du capteur de pression avec une tension de 0 V
6	-	-	-	non utilisé
7	-	-	-	non utilisé
8	-	-	-	non utilisé
9	M24EXT	M24EXT	S	Alimentation du capteur de pression avec une tension de 0 V
10	M24EXT	M24EXT	S	Contact supplémentaire pour pontet contacts 10-11 pour connexion à trois fils
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Signal analogique de la mesure, masse de référence
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Signal analogique de la mesure, plage max. 0...10 V
13	M24EXT	M24EXT	S	Contact supplémentaire pour pontet contact 13-14 pour connexion à trois fils
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Signal analogique de la mesure, masse de référence
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Signal analogique de la mesure, plage max. 0...10 V
1) S = sortie ; E = entrée				

Les entrées sont différentielles avec une résistance d'entrée de 40 kΩ.

La plage de tension des entrées est comprise entre 0 et +10 V.

La sortie d'alimentation est équipée d'une protection électronique contre les courts-circuits.

Elle est prévue pour un courant total (4 capteurs) de 200 mA.

L'alimentation des capteurs de pression s'effectue avec 26,5 V ± 2 % selon l'alimentation externe sur X431.

Attention

La tension d'alimentation externe de 26,5 V peut être remplacée par une tension de 24 V.

Vanne de réglage

- X121 : Axe 1
- X122 : Axe 2

Tableau 5-20 Connecteur X121, X122 ; chacun un connecteur broche subminiature D à 15 pôles (à deux niveaux)

Con- tact	X121	X122	Type 1)	Fonction
1	P24RV1	P24RV2	S	+24 V commuté
2	P24RV1	P24RV2	S	+24 V commuté
3	P24RV1	P24RV2	S	+24 V commuté
4	P24RV1	P24RV2	S	+24 V commuté
5	M	M		Masse électronique
6	USOLL1N	USOLL2N	S	Sortie analogique de la valeur de consigne, masse de référence
7	USOLL1P	USOLL2P	S	Sortie analogique de la valeur de consigne +/- 10 V
8	M	M		Masse électronique
9	M24EXT	M24EXT	S	Masse 24 V externe
10	M24EXT	M24EXT	S	Masse 24 V externe
11	M24EXT	M24EXT	S	Masse 24 V externe
12	-	-		non utilisé
13	M	M		Masse électronique
14	UIST1N	UIST2N	E	Entrée analogique de la mesure de vanne, masse de référence
15	UIST1P	UIST2P	E	Entrée analogique de la mes. de vanne +/- 10 V
1) S = sortie ; E = entrée				

Les entrées analogiques de la mesure de vanne sont différentielles avec une résistance d'entrée de 100 k Ω .

La charge admissible des sorties 24 V de la vanne de réglage est

- pour une température ambiante de 40 °C 2,0 A
- pour une température ambiante de 55 °C 1,5 A

pour la moyenne du courant dans un cycle de charge d'une durée de 10 s.

L'interpolation linéaire des valeurs entre les limites de température est autorisée.

Le courant de sortie admissible court des sorties de la vanne de réglage est de 3,0 A (200 ms).

En cas de surcharge, le fusible F1900 ou F1901 de la carte de régulation HLA fond.

Fusible

Les sorties 24 V raccordées pour les axes 1 et 2 sont protégées par le fusible fin F1900 (axe 1) ou F1901 (axe 2).

Valeur : 2,5 AF/250 V ; 5x20 mm UL

Société : Wickmann-Werke GmbH
Annenstraße 113
D-58453 Witten
ou
Postfach 2520
D-58415 Witten

N° de réf. : 194

5.4 Carte de régulation "Module HLA"

Bornes

Vannes d'arrêt (axiales), alimentation externe 26,5 V, déblocage, entrées BERO

- X431 : Axe 1
- X432 : Axe 2

Tableau 5-21 Connecteur X431 ; connecteur à 8 pôles Phoenix Connecteur Combicon

Con-tact	X431	Type 1)	Fonction	Tension type/ Valeurs limites
1	M	E	Masse électronique	
2	PV1	S	+24 V vanne d'arrêt axe 1	max. 2,0 A
3	MV1	S	Masse vanne d'arrêt axe 1	
4	C1	-	réservé, ne pas raccorder	
5	P24	E	Entrée +26,5 V externe	26,5 V \pm 2 %
6	M24	E	Entrée 0 V externe	
7	663	E	Déblocage spécifique au module	21 V...30 V
8	9	S	Tension de déblocage interne +24 V borne 9	
1) S = sortie ; E = entrée				

Tableau 5-22 Connecteur X438 ; connecteur à 8 pôles Phoenix

Con-tact	X432	Type 1)	Fonction	Tension type/ valeurs limites
1	M	E	Masse électronique	
2	PV2	S	+24 V vanne d'arrêt axe 2	max. 2,0 A
3	MV2	S	Masse vanne d'arrêt axe 2	
4	C2	-	réservé, ne pas raccorder	
5	B1	E	Entrée BERO axe 1	13 V...30 V
6	19	S	Tension de déblocage interne masse borne 19	
7	B2	E	Entrée BERO axe 2	13 V...30 V
8	9	S	Tension de déblocage interne +24 V borne 9	
1) S = sortie ; E = entrée				

Section de borne max. 2,5 mm²

**Prudence**

Les sorties +24 V des axes 1 et 2 de la vanne d'arrêt sont protégées contre les courts-circuits. L'énergie absorbée lors de la coupure de charges inductives doit être limitée par l'utilisateur à 1,7 J. En cas d'inversion de polarité, les sorties ne sont pas protégées contre une surcharge.

**Avertissement**

Lorsque la polarité de l'alimentation 26,5 V est inversée, les vannes d'arrêt ouvrent aussitôt, même sans fonctionnement de la CN ou de la régulation !

Attention

Les vannes d'arrêt doivent être raccordées directement, à l'aide de deux câbles, aux broches 2/3 de X431 ou X432 respectivement.

A l'entrée de l'alimentation externe borne P24, borne M24 (contact 5, 6 de X431) se trouve une bobine d'antiparasitage à compensation d'alimentation.

Par conséquent, les bornes M24 et MV1/MV2 ne doivent pas être inversées ni mises en court-circuit.

La tension de déblocage interne (FRP/9) est prévue pour l'alimentation de détecteurs BERO ainsi que de la borne 663 et **ne** doit pas être utilisée pour l'alimentation des composants hydrauliques. Celle-ci doit se faire à l'aide de l'alimentation P24. Les tensions ne doivent pas être raccordées en parallèle.

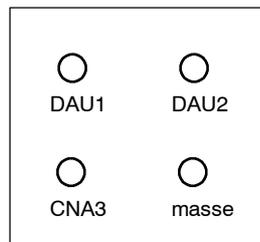
Entrées de déblocage

Le déblocage spécifique au module a lieu sur la borne 663. Il n'y a pas de relais du fait de l'absence de partie puissance ; l'entrée est évaluée via un octocoupleur dans le module HLA et agit de plus sur les vannes d'arrêt. La tension de déblocage peut être dérivée sur la borne 9.

La borne 663 est référencée à la tension de déblocage interne (masse, borne 19).

5.4.3 Prises de mesure (diagnostic)**Prises de mesure**

Avec l'aide de l'outil de mise en service ou de MMC102/103, des signaux internes peuvent être attribués aux prises de mesures de l'entraînement 611D (en relation avec SINUMERIK 840D) qui sont disponibles en tant que valeurs analogiques.

**Fonctionnalité**

Sur la carte hydraulique 611D, trois canaux pour convertisseur numérique/analogique (CAN) 8 bits sont disponibles. Ceux-ci permettent de fournir une représentation analogique de différents signaux d'entraînement via une prise de mesure.

Avec les 8 bits (=1 octet) du CNA, seule une fenêtre des signaux d'entraînement larges de 24 bits peut être représentée. C'est la raison pour laquelle il faut définir, à l'aide du facteur Shift, la résolution des signaux sélectionnés. Le facteur de pondération est indiqué à l'utilisateur lors du paramétrage.

5.5 Carte de régulation "Module ANA"

Description

Elle peut prendre en charge jusqu'à deux axes analogiques. Connectée au boîtier vide universel d'une largeur de 50 mm, cela donne le module ANA.

La carte de régulation peut également être employée comme carte de régulation HLA pour axes hydrauliques. L'utilisation combinée (ANA/HLA) de cette carte à deux axes est autorisée.

Un axe analogique peut, la plupart du temps, être utilisé comme un axe numérique. Il peut être programmé comme une broche ou un axe d'interpolation numérique. Bien entendu, les fonctions pures de la régulation d'entraînement numérique SIMODRIVE 611 ne sont pas disponibles pour les unités d'entraînement externes avec un couplage via l'interface de consigne vitesse analogique. Il s'agit de fonctionnalités utilisant la chaîne de réaction interne aux axes et la communication via le bus d'entraînement, par exemple SINUMERIK Safety Integrated. Pour les variateurs d'entraînement externes, il faut, le cas échéant, également prévoir des mesures CEM spécifiques.

Remarque

Le module ANA est décrit en détail dans :

Bibliographie : /FBANA/, SINUMERIK 840D SIMODRIVE 611 digital
Module ANA, description fonctionnelle

Caractéristiques fonctionnelles

Le module ANA présente les caractéristiques fonctionnelles suivantes :

- Logiciel et données

L'interface de communication est compatible SIMODRIVE 611 MRS(EAV)/ARM(EBR) pour les services supportés. la gestion des codes et des données est réalisée de façon analogue à SIMODRIVE 611 MRS(EAV)/ARM(EBR).
- Matériel (hardware)

L'intégration dans le système SIMODRIVE 611 est compatible avec SIMODRIVE 611 digital MRS(EAV)/MRA(EBR). Elle porte essentiellement sur les interfaces suivantes :

 - Bus d'entraînement
 - Bus de variateur
 - Concept d'alimentation
- Carte de régulation ANA (2 axes)
 - n_{cons} Edition ± 10 V
 - Raccordement de 2 capteurs par axe
 - Commande de servomoteurs analogiques
- Bornes et diagnostic
 - Entrée BERO par axe
 - Déblocage spécifique au module
 - Prises de mesure (CNA)

5.5.1 Vue d'ensemble du système

Une commande complète 840D avec module ANA se compose de plusieurs éléments. Ils sont indiqués ci-après.

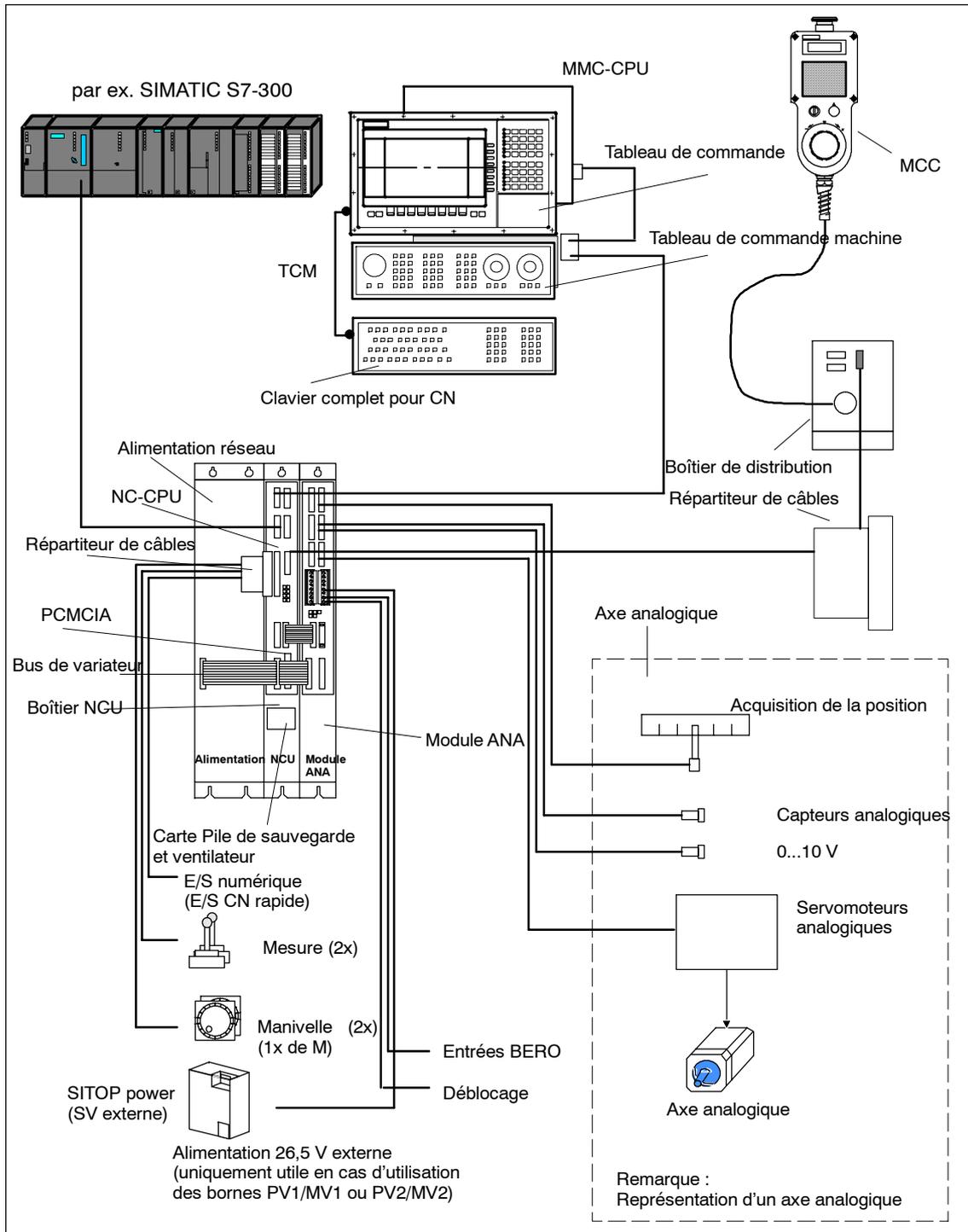


Fig. 5-11 Constituants du système

5.5 Carte de régulation "Module ANA"

Carte de régulation
ANA

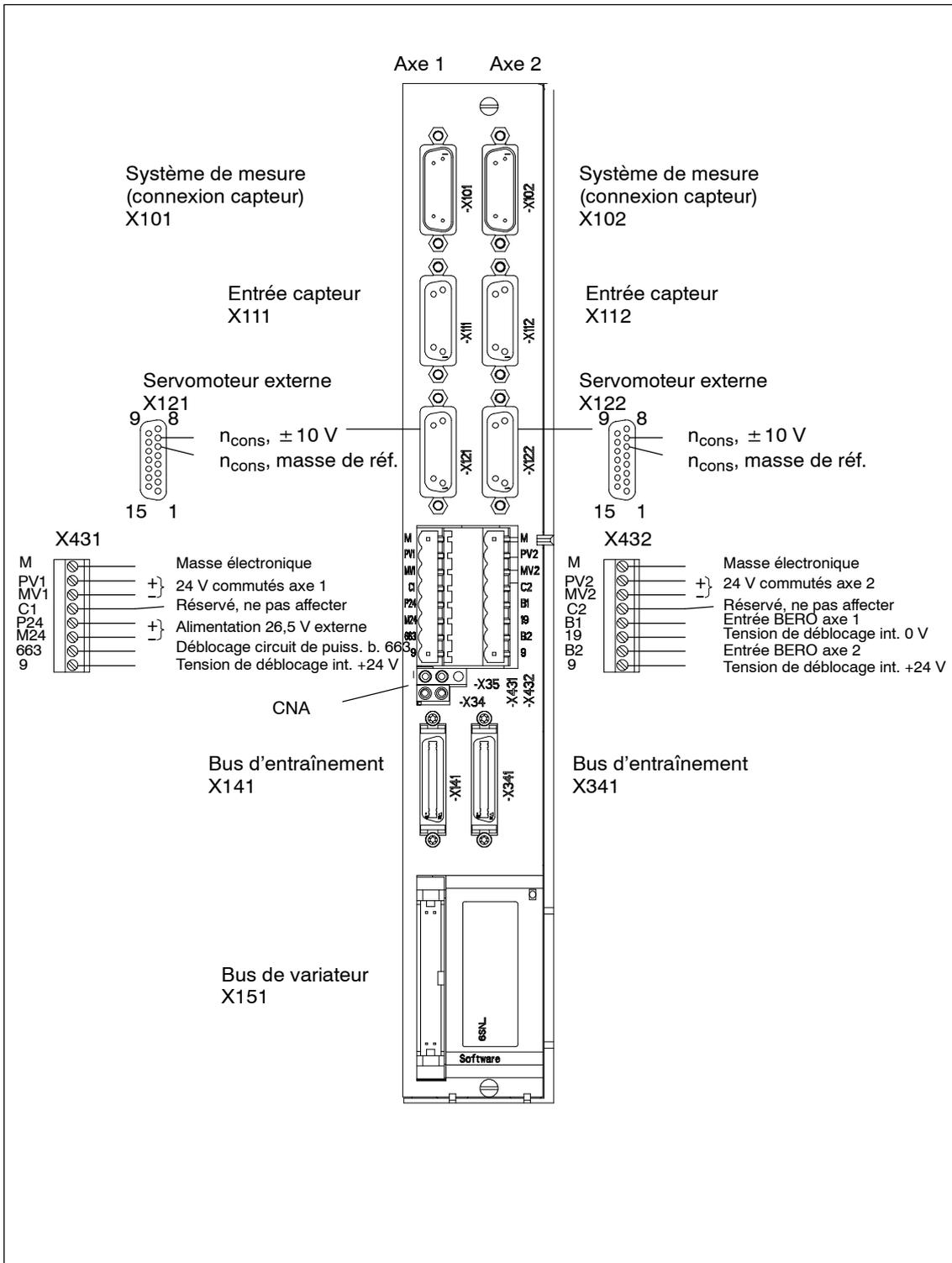


Fig. 5-12 Carte de régulation ANA (2 axes)

5.5.2 Câblage

Raccordement réseau

SINUMERIK 840D et le module ANA sont alimentés via le bus de variateur à partir de l'alimentation réseau SIMODRIVE ou à partir du module de surveillance SIMODRIVE. Au moins un module d'alimentation doit se trouver dans le groupe d'entraînement lorsqu'un module ANA est mis en oeuvre. L'alimentation d'une tension par un autre moyen n'est pas prévue et risque d'endommager l'appareil.

Attention

Le fonctionnement d'un module ANA seul sur le module de surveillance SIMODRIVE n'est pas autorisé !

L'alimentation des axes électriques positionnés en aval s'effectue via les barrettes du circuit intermédiaire (40 mm²) du module hôte.

Système de mesure

Sur le module ANA, il est possible d'évaluer un capteur de position par axe.

- X101 : Axe 1
- X102 : Axe 2

Le système de mesure doit toujours être raccordé au connecteur de l'axe correspondant.

Tableau 5-23 Connecteur X101, X102; chacun un connecteur broche subminiature D à 15 pôles (à deux niveaux)

Con- tact	X101 ¹⁾	X102 ¹⁾	Fonction
1	PENC0	PENC2	Alimentation du capteur
2	M	M	Masse alimentation du capteur
3	AP0	AP2	Signal incrémental A
4	AN0	AN2	Signal incrémental A inversé
5	BMIDAT0	BMIDAT2	Signal de données interface EnDat
6	BP0	BP2	Signal incrémental B
7	BN0	BN2	Signal incrémental B inversé
8	XBMIDAT0	XBMIDAT2	Signal de données inverse interface EnDat
9	PSENSE0	PSENSE2	Remote/Sense Alimentation du capteur (P)
10	RP0	RP2	Signal incrémental R
11	MSENSE0	MSENSE2	Remote/Sense Alimentation du capteur (M)
12	RN0	RN2	Signal incrémental R inversé
13	M	M	Masse (pour blindages intérieurs)
14	BMICK0	BMICK2	Signal synchrone interface EnDat
15	XBMICK0	XBMICK2	Signal synchrone inverse interface EnDat
1)	La plage de tension admissible pour la composante en mode commun des signaux individuels de capteur (AP, AN, BP, BP, RP, RP) est 1,5...3,5 V.		

5.5 Carte de régulation "Module ANA"

Capteurs analogiques

Raccordement de 2 capteurs par axe

- X111 : Axe 1 (capteur 1A, 1B)
- X112 : Axe 2 (capteur 2A, 2B)

Tableau 5-24 Connecteur X111, X112 ; chacun un connecteur broche subminiature D à 15 pôles (à deux niveaux)

Con-tact	X111	X112	Type 1)	Fonction
1	P24DS	P24DS	S	Alimentation externe du capteur, +24 V
2	P24DS	P24DS	S	Alimentation externe du capteur, +24 V
3	-	-		non utilisé
4	-	-		non utilisé
5	M24EXT	M24EXT	S	Alimentation externe du capteur, 0 V
6	-	-		non utilisé
7	-	-		non utilisé
8	-	-		non utilisé
9	M24EXT	M24EXT	S	Alimentation externe du capteur, 0 V
10	M24EXT	M24EXT	S	Contact supplémentaire pour pontet contacts 10-11 pour connexion à trois fils
11	PIST1BN	PIST2BN	E	Signal analogique de la mesure, masse de référence
12	PIST1BP	PIST2BP	E	Signal analogique de la mesure, plage max. 0...10 V
13	M24EXT	M24EXT	S	Contact supplémentaire pour pontet contacts 13-14 pour connexion à trois fils
14	PIST1AN	PIST2AN	E	Signal analogique de la mesure, masse de référence
15	PIST1AP	PIST2AP	E	Signal analogique de la mesure, plage max. 0...10 V
1) S = sortie ; E = entrée				

Les entrées sont différentielles avec une résistance d'entrée de 40 kΩ.
La plage de tension des entrées de mesure est comprise entre 0 et +10 V.

La sortie d'alimentation est équipée d'une protection électronique contre les courts-circuits.

Elle est prévue pour un courant total (4 capteurs) de 200 mA.

Valeurs courante et de consigne analogiques

- X121 : Axe 1
- X122 : Axe 2

Tableau 5-25 Connecteurs X121, X122; connecteurs Sub-D 15 points femelles

Con-tact	X121	X122	Type 1)	Fonction
1	P24RV1	P24RV2	S	P24EXT commuté, de X431.5
2	P24RV1	P24RV2	S	P24EXT commuté, de X431.5
3	P24RV1	P24RV2	S	P24EXT commuté, de X431.5
4	P24RV1	P24RV2	S	P24EXT commuté, de X431.5
5	M	M		Masse électronique
6	USOLL1N	USOLL2N	S	Sortie analogique de la valeur de consigne, masse de référence
7	USOLL1P	USOLL2P	S	Sortie analogique de la valeur de consigne +/- 10 V
8	M	M		Masse électronique
9	M24EXT	M24EXT	S	M24EXT, de X431.6
10	M24EXT	M24EXT	S	M24EXT, de X431.6
11	M24EXT	M24EXT	S	M24EXT, de X431.6
12	-	-		non utilisé
13	M	M		Masse électronique
14	UIST1N	UIST2N	E	Entrée analogique de la mesure, masse de référence
15	UIST1P	UIST2P	E	Entrée analogique de la mesure, +/- 10 V
1) S = sortie ; E = entrée				

Les entrées analogiques de la mesure sont différentielles avec une résistance d'entrée de 100 k Ω .

Courant de sortie admissible des sorties 24 V (P24RV1/2) :

- pour une température ambiante de 40 °C 2,0 A
- pour une température ambiante de 55 °C 1,5 A

pour la moyenne du courant dans un cycle de charge d'une durée de 10 s.

L'interpolation linéaire des valeurs entre les limites de température est autorisée.

Le courant de sortie admissible court des sorties 24 V est de 3,0 A (200 ms).

En cas de surcharge, le fusible F1900 ou F1901 de la carte de régulation ANA est détruit.

Fusible

Les sorties 24 V commutées pour les axes 1 et 2 sont protégées par les fusibles F1900 (axe 1) et F1901 (axe 2).

Valeur : 2,5 AF/250 V ; 5x20 mm UL

Société : Wickmann-Werke GmbH
Annenstraße 113
D-58453 Witten
ou
Postfach 2520
D-58415 Witten

N° de réf. : 19194

5.5 Carte de régulation "Module ANA"

Bornes

Alimentation 26,5 V externe, déblocage, entrées BERO

- X431 : Axe 1
- X432 : Axe 2

Tableau 5-26 Connecteur X431; connecteur Phoenix Combicon 8 points

Con- tact	X431	Type 1)	Fonction	Tension type/ Valeurs limites
1	M	E	Masse électronique	
2	PV1	S	P24EXT commuté, axe 1	max. 2,0 A
3	MV1	S	M24EXT commuté, axe 1	
4	C1	-	réservé, ne pas raccorder	
5	P24	E	Entrée +24 V externe	26,5 V ± 2 %
6	M24	E	Entrée 0 V externe	
7	663	E	Déblocage spécifique au module	21 V...30 V
8	9	S	Tension de déblocage interne, +24 V	
1) S = sortie ; E = entrée				

Tableau 5-27 Connecteur X438 ; connecteur à 8 pôles Phoenix

Con- tact	X432	Type 1)	Fonction	Tension type/ valeurs limites
1	M	E	Masse électronique	
2	PV2	S	P24EXT commuté, axe 2	max. 2,0 A
3	MV2	S	M24EXT commuté, axe 2	
4	C2	-	réservé, ne pas raccorder	
5	B1	E	Entrée BERO axe 1	13 V...30 V
6	19	S	Tension de déblocage interne, masse borne 19	
7	B2	E	Entrée BERO axe 2	13 V...30 V
8	9	S	Tension de déblocage interne, +24 V	
1) S = sortie ; E = entrée				

Attention

Une connexion (pontet) entre X431.6 et X432.3 **n'est pas autorisée.**

Section de borne max. 2,5 mm²

L'alimentation des bornes X431 contacts 5 et 6 en 24 V est uniquement nécessaire lorsque les sorties 24 V des connecteurs X111/112, X121/122 ou X431/432 sont utilisées.



Prudence

Les sorties +24 V des axes 1 et 2 de la vanne d'arrêt sont protégées contre les courts-circuits. L'énergie absorbée lors de la coupure de charges inductives doit être limitée par l'utilisateur à 1,7 J. En cas d'inversion de polarité, les sorties ne sont pas protégées contre une surcharge.

Entrées de déblocage

Le déblocage spécifique au module a lieu sur la borne 663. L'entrée est évaluée via un octocoupleur dans le module ANA. La tension de déblocage peut être dérivée sur la borne 9.

La borne 663 est référencée à la tension de déblocage interne (masse, borne 19).

5

5.5.3 Interfaces de bus

Bus d'entraînement

(voir SIMODRIVE 611 digital)

- X141 : Entrée
- X341 : Sortie

Un connecteur de bouclage du bus doit être connecté au dernier module.

Bus de variateur

(voir SIMODRIVE 611 digital)

- X151 : Bus de variateur



Modules d'alimentation

6.1 Description

Généralités

L'ensemble du groupe d'entraînement est raccordé au réseau d'alimentation par l'intermédiaire des modules d'alimentation. Le module d'alimentation/ récupération (module A/R) et le module d'alimentation non stabilisée (module AN) permettent l'alimentation de puissance dans le circuit intermédiaire CC. De plus, les modules A/R, AN et de surveillance (module MS) fournissent également l'alimentation de l'électronique des modules raccordés.

Module AN

Dans le cas du module AN, l'énergie des entraînements réinjectée dans le circuit intermédiaire en mode frein moteur est transformée, dans les résistances de freinage à intégrer ou à rajouter, en énergie thermique et dissipées dans l'environnement. Si nécessaire, un ou plusieurs modules à résistance pulsée (modules RP) peuvent également être intégrés dans les limites de la configuration. Ce module est utilisé pour :

- des machines avec des cycles de freinage peu nombreux et de courte durée, générant un faible niveau d'énergie de freinage,
- des ensembles de groupes d'entraînement avec de faibles exigences dynamiques, particulièrement pour l'entraînement de broche.

Module A/R

Les modules A/R et les bobines d'inductance de commutation HF/HFD constituent le transformateur élévateur (7 kHz) qui régule la tension du circuit intermédiaire et permet la récupération d'énergie. Ce module est utilisé pour :

- des machines à fortes exigences dynamiques sur les entraînements,
- en cas de cycles de freinage fréquents générant des niveaux élevés d'énergies de freinage,
- des concepts d'armoire optimisés pour réduire les coûts.

Module MS

Le module de surveillance contient une alimentation complète de l'électronique pour le bus de variateur et les fonctions centrales de surveillance pour un groupe d'entraînement séparé. L'alimentation externe s'effectue normalement du réseau 3ph 400 V à 480 V. Pour le retrait d'urgence en cas de coupure du réseau, l'alimentation peut aussi être commutée parallèlement au circuit intermédiaire.

Le module de surveillance est nécessaire lorsqu'un certain nombre de modules d'entraînement présents dans un ensemble dépasse la capacité d'alimentation de l'électronique du module d'alimentation (module A/R ou AN). Le module de surveillance permet également de former des groupes de modules d'entraînement sur plusieurs colonnes d'armoire ou rangées de montage.

6.1 Description

Disposition

Les modules A/R, AN et MS sont disposés en tant que premier module à gauche dans l'ensemble du groupe d'entraînement.

La surface de montage des modules d'alimentation et d'entraînement, ainsi que des inductances de commutation et filtres réseau doit être montée sur des panneaux de montage offrant une surface conductrice à faible résistance (par ex. plaque de support galvanisée).

Afin de satisfaire à la conformité CE pour les valeurs limite de parasitage rayonné, des filtres réseau ou des modules de filtres réseau et des câbles blindés sont disponibles.

Pour réaliser un câblage CEM avec des câbles de puissance blindés, utiliser des tôles de raccordement de blindage.

Le module de protection contre les surtensions est requis pour une exécution conforme UL des modules d'alimentation.

Nombre de cycles de précharge pendant 8 min	\leq	$\frac{\text{Limite de charge du module d'alimentation } [\mu\text{F}]}{\Sigma \text{ capacité du circuit intermédiaire de l'ensemble du groupe d'entraînement } [\mu\text{F}]}$
---------------------------------------------	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fig. 6-1 Fréquence des cycles de précharge du circuit intermédiaire

En mode "standby" de l'alimentation réseau avec blocage des impulsions sur les modules de puissance, il faut aussi commuter avec la borne 63 sur le blocage des impulsions dans l'alimentation. Le circuit intermédiaire est maintenu à un niveau non stabilisé et redevient aussitôt régulé et prêt à fonctionner en cas de déblocage des impulsions.

Le cycle ci-dessus est également valable pour fréquence des commutations de l'alimentation électrique (réseau ou X181).

La fréquence maximale des commutations pour l'alimentation électrique est de 5 mises sous tension en 5 min.

Attention

En cas de non-respect de cette condition, une protection thermique intervient dans l'appareil et empêche d'établir à nouveau la tension.

Conséquence : toutes les LED restent éteintes.

Remède : Mettre hors tension du réseau et attendre au moins 2 min avant une nouvelle mise sous tension. Pour les raccordements à six conducteurs, une interruption de l'alimentation de 2 min via le connecteur X181 suffit.

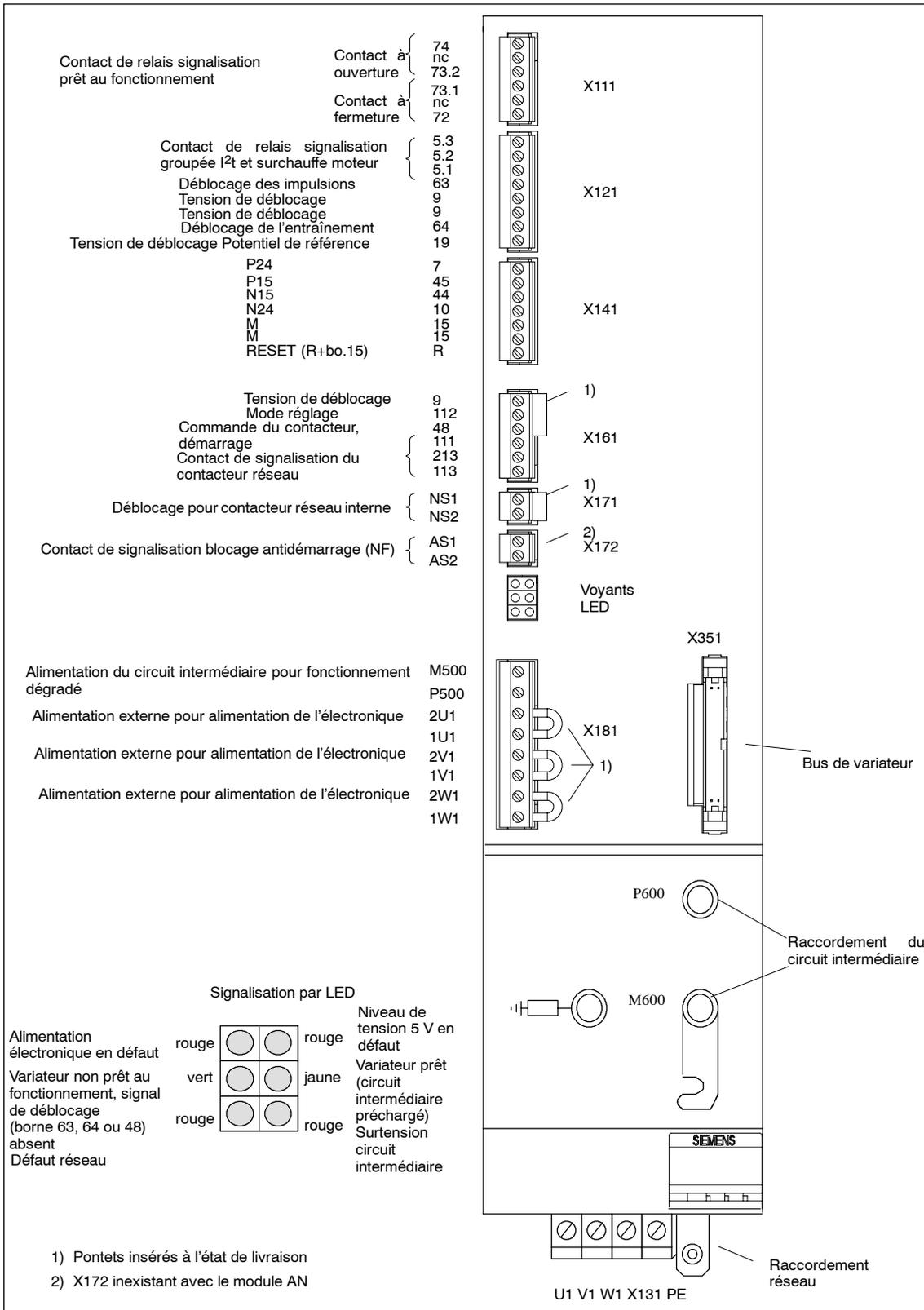


Fig. 6-2 Interfaces module d'alimentation (module AN) ou module d'alimentation/récupération (module A/R)

6.1 Description

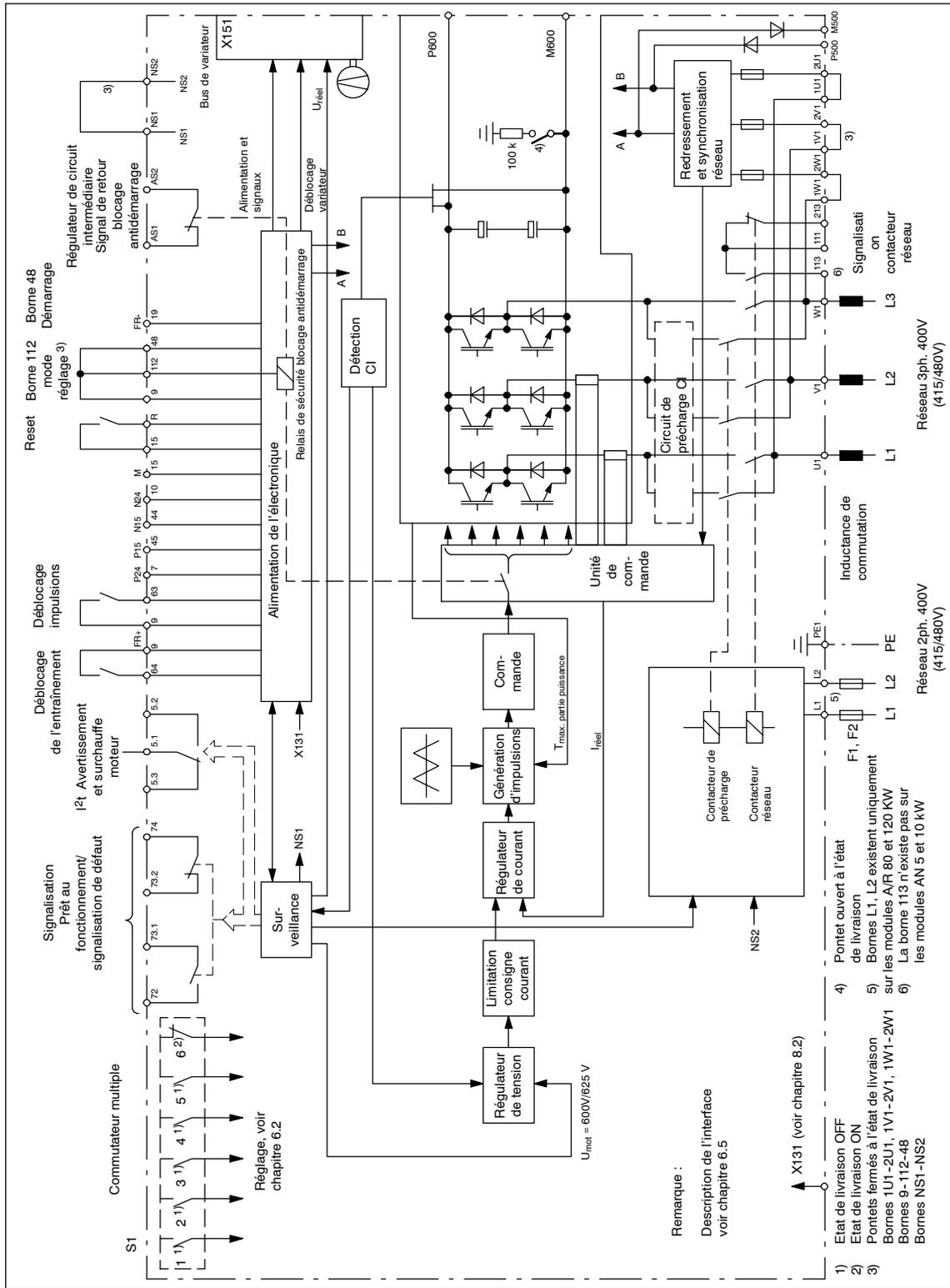


Fig. 6-3 Schéma bloc module d'alimentation (A/R)

6.2 Vue d'ensemble des fonctions et réglages

Généralités

Sur la partie supérieure des modules d'alimentation et de surveillance, l'interrupteur S1 permet de régler les fonctions suivantes (alimentation 5 kW : sur la face avant) :

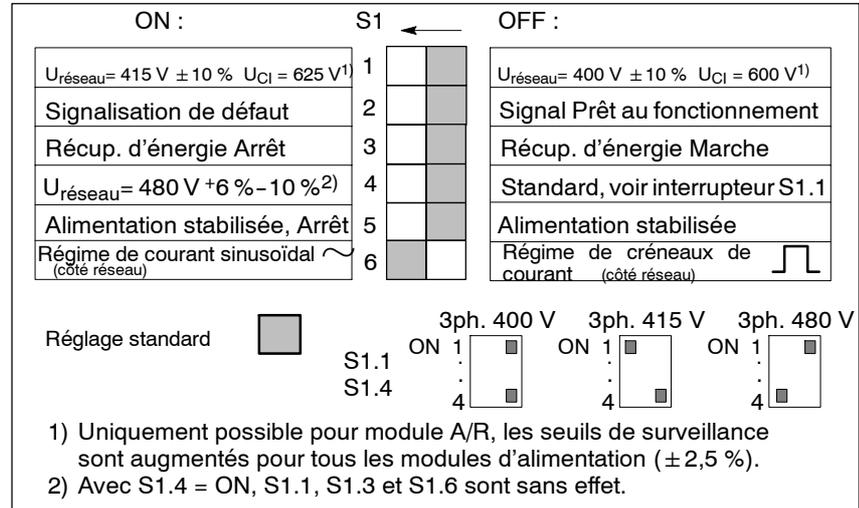


Fig. 6-4 Commutateur multiple S1

Remarque

En cas de configuration sur 480 V S1.4= ON, seule la récupération d'énergie est stabilisée, indépendamment de l'état de commutation S1.5.

Attention

Avec les modules A/R le réglage par défaut est le régime de courant sinusoïdal.

En cas de fonctionnement avec des filtres ne figurant pas dans le tableau 6-1, basculer sur régime de créneaux de courant, afin de ne pas surcharger les filtres thermiquement.

Désactiver systématiquement les bornes 63 (déblocage des impulsions) et/ou 48 (borne de démarrage, pilotage des contacteurs) avant toute mise en/hors circuit au moyen de l'interrupteur principal ou d'un contacteur réseau !

Interrupteur S1.1

OFF : Module A/R , $U_{réseau} = 400 \text{ V} \pm 10 \% ; U_{CI} = 600 \text{ V} \pm 2,5 \%$
 Module AN $U_{réseau} = 400 \text{ V} \pm 10 \% ; U_{CI} = U_{réseau} \cdot 1,35$
 Seuils de surveillance : (Modules A/R, AN, MS)
 RP on = 644 V ; RP off = 618 V $\pm 2,5 \%$
 $U_{CI} \geq 695 \text{ V} \pm 2,5 \%$

ON : Module A/R $U_{Réseau} = 415 \text{ V} \pm 10 \% ; U_{CI} = 625 \text{ V} \pm 2,5 \%$
 Module AN $U_{Réseau} = 415 \text{ V} (440 \text{ V}) \pm 10 \% ; U_{CI} = U_{Réseau} \cdot 1,35$
 Seuils de surveillance : (modules A/R, AN, MS)
 RP on = 670 V ; $\pm 2,5 \%$ RP off = 640 V $\pm 2,5 \%$
 $U_{CI} \geq 710 \text{ V} \pm 2,5 \%$

RP = résistance pulsée

6.2 Vue d'ensemble des fonctions et réglages

Interrupteur S1.2

OFF : Signal Prêt au fonctionnement (X111-Relais Prêt au fonctionnement)
 Pour S1.2 = ARRÊT, le relais agit lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- contacteur principal interne enclenché (borne NS1-NS2 connectée, borne 48 débloquée),
- bornes 63, 64 = enclenchées,
- aucun défaut présent (y compris sur EAV 611 A standard, 611 U, résolveur et entraînements 611 D ou modules HLA).
- EAV avec high standard ou résolveur est débloqué (bornes 663, 65) pour le réglage "Prêt au fonctionnement" (bo. 663, 65)
- démarrage de la NCU terminé pour 840D et 810D.

ON : Signalisation de défaut (X111-Relais Prêt au fonctionnement)
 Pour S1.2 = MARCHÉ, le relais agit lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- contacteur principal interne enclenché (borne NS1-NS2 connectée, borne 48 débloquée),
- aucun défaut présent (y compris sur EAV 611 A standard, 611 U, résolveur et entraînements 611 D ou modules HLA).
- EAV avec high standard ou résolveur est débloqué (bornes 663, 65) pour le réglage "Prêt au fonctionnement" (bo. 663, 65)
- démarrage de la NCU terminé pour 840D et 810D.

Interrupteur S1.3

OFF : Réglage par défaut Récupération d'énergie active
 Modules A/R : 16 kW à 120 kW permettent la récupération.
 Module AN : 5 kW, 10 kW, 28 kW : La résistance pulsée interne au module est active.

ON : Récupération d'énergie désactivée
 Modules A/R : 16 kW à 120 kW : Le mode récupération est bloqué
 Module AN : 5 kW, 10 kW : La résistance pulsée interne au module n'est pas active.

S'applique pour
 AN 5 kW N° de référence: 6SN1146-1AB00-0BA1 et
 AN 10 kW N° de référence: 6SN1145-1AA01-0AA1

Ne s'applique pas pour AN 28 kW. Déconnecter la résistance pulsée externe dans ce cas.

Interrupteur S1.4

OFF : Réglage par défaut pour tous les modules d'alimentation, voir S 1.1.

ON : $U_{\text{réseau}} = 480 \text{ V} +6\% / -10\%$; $U_{\text{Cl}} = U_{\text{réseau}} \cdot 1,35$ en mode alimentation
 $U_{\text{Cl}} = 700 \text{ à } 750 \text{ V} \pm 2,5\%$ en mode récupération
 Seuils de surveillance : (modules A/R, AN, MS)
 $RP_{\text{on}} = 744 \text{ V} ; \pm 2,5\%$; $RP_{\text{off}} = 718 \text{ V} \pm 2,5\%$
 $U_{\text{Cl}} \geq 795 \text{ V} \pm 2,5\%$
 S1.4 ignore le réglage de S1.1

Commentaire : Fonctionnement non stabilisé dans le sens alimentation.

**Avertissement**

Pour une utilisation avec des applications réseau 480 V, s'assurer avant la mise sous tension que l'interrupteur S1.4 est bien dans la position ON afin d'écartier toute surcharge ou endommagement du circuit d'entrée du module d'alimentation.

Remarque

S1.4 ON ignore les fonctions de S1.5 et S1.1.

Interrupteur S1.5

Cette fonction existe uniquement en combinaison avec les modules A/R.

N° de référence: 6SN114□-1B□0□-0□A1

OFF: Alimentation stabilisée active (réglage par défaut)

ON : Fonctionnement non stabilisé dans le sens de l'alimentation $U_{CI} = U_{réseau} \cdot 1,35$

Attention :

En cas de fonctionnement non stabilisé des unités A/R sur $U_{réseau} = 400 \text{ V}/415 \text{ V}$, tenir compte d'une diminution de puissance selon les indications du chapitre 4.5.

Interrupteur S1.6

OFF : Régime de créneaux de courant (charge réseau en régime de créneaux de courant)

ON : Cette fonction existe uniquement en combinaison avec des modules A/R.

N° de référence: 6SN114□-1B□0□-0□A1

Régime de courant sinusoïdal (intensité sinusoïdale du réseau)

Remarque

La longueur totale des câbles de puissance (câble moteur, câble circuit intermédiaire) ne doit pas dépasser 350 m en régime de courant sinusoïdal et 500 m en régime de créneaux de courant.

6.2 Vue d'ensemble des fonctions et réglages

Le régime de courant sinusoïdal est uniquement toléré lorsque les composants suivants sont présents :

Tableau 6-1 Combinaisons pour le régime de courant sinusoïdal (récupération d'énergie)

A/R 16 kW	A/R 36 kW	A/R 55 kW	A/R 80 kW	A/R 120 kW
pour refroidissement externe :				
6SN11 45-1BA01-0BA□	6SN11 45-1BA02-0CA□	6SN11 45-1BA01-0DA□	6SN11 45-1BB00-0EA□	6SN11 45-1BB00-0FA□
pour refroidissement externe :				
6SN11 46-1BB01-0BA□	6SN11 46-1BB02-0CA□	6SN11 46-1BB00-0DA□	6SN11 46-1BB00-0EA□	6SN11 46-1BB00-0FA□
Inductance HF 16 kW	Inductance HF 36 kW	Inductance HF 55 kW	Inductance HF 80 kW	Inductance HF 120 kW
6SN11 11-0AA00-0BA□	6SN11 11-0AA00-0CA□	6SN11 11-0AA00-0DA□	6SN11 11-0AA00-1EA□	6SL3 000-0DE31-2BA□
Inductance HFD ²⁾ 16 kW	Inductance HFD ²⁾ 36 kW	Inductance HFD ²⁾ 55 kW	Inductance HFD ²⁾ 80 kW	Inductance HFD ²⁾ 120 kW
6SL3 000-0DE21-6AA□	6SL3 000-0DE23-6AA□	6SL3 000-0DE25-5AA□	6SL3 000-0DE28-0AA□	6SL3 000-0DE31-2AA□
Filtre réseau pour courant sinusoïdal ¹⁾ 16 kW	Filtre réseau pour courant sinusoïdal ¹⁾ 36 kW	Filtre réseau pour courant sinusoïdal ¹⁾ 55 kW	Filtre réseau pour courant sinusoïdal ¹⁾ 80 kW	Filtre réseau pour courant sinusoïdal ¹⁾ 120 kW
6SL3 000-0BE21-6AA□	6SL3 000-0BE23-6AA□	6SL3 000-0BE25-5AA□	6SL3 000-0BE28-0AA□	6SL3 000-0BE31-2AA□

- 1) L'inductance de commutation HF doit être installée en externe. (voir chap. 6.4.1).
Le filtre réseau est nécessaire afin d'obtenir la conformité CE concernant les perturbations rayonnées.
- 2) pour moteurs linéaires, moteurs couples et moteurs non Siemens

Prudence

Pour toutes les combinaisons ne figurant pas ci-dessus (modules de filtre obsolètes 6SN11 11-0AA01-0□A□), seul le réglage régime de créneaux de courant est toléré.

Pour d'autres modes de fonctionnement, il existe un risque de surcharge thermique.

Tableau 6-2 Facteur de puissance

Module	Exploitation côté réseau	Facteur $\cos \varphi$	Facteur λ
E/R	Régime de courant sinusoïdal	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,97$
E/R	Régime de créneaux de courant	$\cos \varphi \approx 0,98$	$\lambda = 0,89$
UE	-	$\cos \varphi \approx 0,87$	$\lambda = 0,67$

$\cos \varphi$: Le facteur de puissance tient uniquement compte de l'onde de base
 λ : Le facteur de puissance tient compte de l'onde de base et des courants harmoniques

6.3 Caractéristiques techniques

Tableau 6-3 Caractéristiques techniques modules A/R

Refroidissement int. Refroidissement ext. Refroidis. par gaine	6SN11 45- 6SN11 46- 6SN11 45-	1BA0□-0BA□ 1BB0□-0BA□ -	1BA0□-0CA□ 1BB0□-0CA□ -	1BA0□-0DA□ 1BB0□-0DA□ 1BB0□-0DA□	1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□ 1BB0□-0EA□	1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□ 1BB0□-0FA□
<u>Alimentation</u> ¹⁾ Puissance nomin. (S1) Puissance d'alimentation (S6-40 %) Puissance crête d'alim.	kW kW kW	16 21 35	36 47 70	55 71 91	80 104 131	120 156 175
<u>Récupération d'énergie</u> ¹⁾ Puissance régime permanent de récupération Puissance crête récupération	kW kW	16 35	36 70	55 91	80 131	120 175
<u>Caractéristiques de raccordement</u> Tension (puissance)	V	voir chapitre 6.3.1, tableau 6-5				
Tension (électronique)	V	voir chapitre 6.3.1, tableau 6-5				
Alimentation	V	Sur le circuit intermédiaire sous 600/625/680 V CC ou à alimentation parallèle, raccordement CA et CC ou seulement raccordement CC				
Fréquence	Hz	50 à 60 ±10 %				
Courant absorbé à 360 V _{CA} Courant absorbé à (480 V ; S6-40%) Courant de pointe (400 V/480 V) Section de raccordem.	A A A mm ²	30 29 59/49 16 maximum	67 66 118/98 50 maximum	103 99 153/126 95 maximum	149 146 220/183 95 maximum	225 218 294/245 150 maxi
Tension de sortie	V	0...600/625/680				
Courant nomin. de sortie Courant de sortie (480 V ; S6-40 %) Courant de pointe	A A A	27,0 35,0 59,0	60,5 78 117,5	92,5 118 153	134 173 220	202 260 294
Largeur du module	mm	100	200	300	300	300
<u>Mode de refroidissement</u> Refroidissement interne (débit volume) Refroidissement externe ³⁾ Refroidis. par gaine	m ³ /h	Ventilateur 56 Ventilateur -	Ventilateur 2x56 Ventilateur -	Ventilateur 2x51 Châssis de montage avec tiroir à ventilateur et ventilateur rapporté ²⁾ Kit pour refroidissement par gaine avec ventilateur ²⁾	Ventilateur rapporté ²⁾ -	Ventilateur rapporté ²⁾ -
<u>Pertes</u> Refroidissement interne Refroidissement ext. Refroidis. par gaine	W W (int./ext.) W (int./ext.)	320 50/270 -	585 50/535 -	745 115/630 115/630	1280 190/1090 190/1090	1950 290/1660 290/1660
Rendement η		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97
<u>Poids</u> Refroidissement interne Refroidissement ext. Refroidis. par gaine	kg kg kg	10.5 10.5 -	15.5 15.5 -	26 26 26	26 26 26	29 29 29

1) Valeurs de puissance se rapportant à 600 V CC.

2) Numéro de référence 6SN1162-0BA02-0AA2 (à commander séparément)

3) En cas de largeur de module de 300 mm avec refroidissement externe, des châssis de montage à commander séparément sont nécessaires. Le tiroir à ventilateur nécessaire au montage du ventilateur rapporté est compris dans l'étendue de la livraison du châssis de montage. Le ventilateur rapporté se commande séparément ! Les châssis de montage existent aussi pour des largeurs de module inférieures. Ceux-ci ne sont cependant pas indispensables lorsque le fond de l'armoire comporte, conformément au présent manuel de configuration, des découpes d'installation pour les radiateurs.

4) Alimentation électrique externe pour pilotage principal des contacteurs nécessaire (voir chapitre 8.2.2).

6.3 Caractéristiques techniques

Tableau 6-4 Caractéristiques techniques modules AN

Refroidissement	6SN11 45-	-	1AA01-0AA (INT./EXT.)	1AA00-0CA (INT.)
Refroidissement	6SN11 46-	1AB00-0BA (INT./EXT.)	-	1AB00-0CA (EXT.)
Refroidis. par gaine	6SN11 45-	-	-	-
<u>Alimentation</u> ¹⁾				
Puissance nomin. (S1)	kW	5	10	28
Puissance d'alimentation (S6-40 %)	kW	6.5	13	36
Puissance crête d'alimentation	kW	10	25	50
Puissance en régime permanent/maximale de la résistance pulsée incorporée	kW	0,2/10	0,3/25	-
<u>Caractéristiques de raccordement</u>		voir chapitre 6.3.1, tableau 6-5		
Tension (puissance)	V	voir chapitre 6.3.1, tableau 6-5		
Tension (électronique)	V	voir chapitre 6.3.1, tableau 6-5		
Alimentation	V	Sur le circuit intermédiaire sous 600/625/680 V CC ou à alimentation parallèle, raccordement CA et CC		
Fréquence	Hz	50 à 60 ±10 %		
Courant nominal	A	9,4	18,2	48,8
Courant absorbé à 360 V _{CA} (valeur de tension minimale)	A	14	26,7	72,3
Courant de pointe	A	25	60	116
Section de raccordement max.	mm ²	6	16	50
tension de sortie	V	0...490...680, selon la valeur de tension réseau		
Fréquence de sortie	Hz	0 à 1400, selon la carte de régulation		
Courant nominal de sortie	A	7,8	15,4	43,3
Courant de sortie (S6-40 %)	A	10	20	55,8
Courant de pointe	A	25	60	116
Largeur du module	mm	50	100	200
<u>Mode de refroidissement</u>				
Refroidissement interne		à refroidissement naturel	Refroidissem. universel interne/externe	Motoventilateur interne
Refroidissement ext.		à refroidissement naturel	-	Motoventilateur intégré (débit volumétrique, tous deux 42 m ³ /h)
Refroidis. par gaine		-	-	-
<u>Pertes</u>				
Refroidissement interne	W	270	450	250
Refroidissement ext.	W (int./ext.)	270/-	119/331	90/160
Refroidis. par gaine	W (int./ext.)	-	-	-
Rendement η		0.98	0.98	0.98
<u>Poids</u>				
Refroidissement interne	kg	6,5	9,5	15,5
Refroidissement ext.	kg	6,5	9,5	15,5
Refroidis. par gaine	kg	-	-	-

1) Valeurs de puissance se rapportant à 600 V CC.

6.3.1 Conditions de raccordement des modules d'alimentation

Tension et fréquence de raccordement

L'adaptation des modules d'alimentation réseau aux conditions du réseau existant est réalisée sur les interrupteurs S1.1 et S1.4 (voir chapitre 6.2).

Le variateur est conçu pour être utilisé dans des environnements industriels avec des réseaux TN-S et TN-C mis à la terre (VDE 0100, partie 300). Pour les autres topologies de réseaux, un transformateur équipé d'enroulements séparés dans le couplage secondaire yn doit être inséré en amont (pour le dimensionnement, voir le chapitre 7).

Tableau 6-5 Tension d'alimentation et fréquence

Modules d'alimentation réseau	S1.1, S1.4 = OFF Un = 3ph. 400 V	S1.1 = ON Un = 3ph. 415 V	S1.4 = ON Un = 3ph. 480 V
Raccordement de puissance : U1, V1, W1	3ph. 360...440 V	3ph. 373...457 V	3ph. 432...509 V
Avec déclassement sur 70 % P_n/P_{max}	3ph. 323...360 V		
Fréquence	45...65 Hz		55...65 Hz

Tableau 6-6 Conditions de raccordement au réseau des modules d'alimentation

Module	Description		
	Les modules d'alimentation sont dimensionnés pour des réseaux triphasés avec neutre mis à la terre et capable de supporter la charge : réseaux TN. Les exigences pour les réseaux selon EN 50178 sont respectées grâce à l'inductance réseau en amont (intégrée au module pour AN 5 kW et AN 10 kW).		
	Attention !		
	La puissance propre de réseau minimale décrite ici est absolument nécessaire pour déclencher les fusibles dans les temps impartis en cas de mise à la terre ou de court-circuit, pour protéger l'installation et pour éviter de nuire ou d'endommager d'autres appareils.		
	Une puissance propre de réseau trop faible augmente les temps de déclenchement voire empêche le déclenchement des fusibles ; la formation d'un arc électrique ou un début d'incendie deviennent possibles en cas de défaut.		
Modules AN	Fonctionnement sur des réseaux à partir de $S_{K_{réseau}}/P_n \geq 30$		
Modules A/R	16 kW	$S_K - \text{Réseau} \geq 1,1 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)	$S_K - \text{Réseau} \geq 1,6 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)
	36 kW	$S_K - \text{Réseau} \geq 2,5 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)	$S_K - \text{Réseau} \geq 3,6 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)
	55 kW	$S_K - \text{Réseau} \geq 3,9 \text{ MVA}$ ($70 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)	$S_K - \text{Réseau} \geq 5,5 \text{ MVA}$ ($100 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)
	80 kW	$S_K - \text{Réseau} \geq 4,8 \text{ MVA}$ ($60 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)	$S_K - \text{Réseau} \geq 6,4 \text{ MVA}$ ($80 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)
	120 kW	$S_K - \text{Réseau} \geq 7,2 \text{ MVA}$ ($60 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)	$S_K - \text{Réseau} \geq 9,6 \text{ MVA}$ ($80 \cdot P_{n_{\text{Module A/R}}}$ en kW)

Remarque

Spécification UL au courant de court-circuit réseau maximal 42 kA.

Absence de défauts à la terre

Vérifier qu'aucun défaut à la terre n'est présent sur le câblage de l'armoire, les câbles moteur/capteur et les connexions CI avant la première mise sous tension.

6.3 Caractéristiques techniques

6.3.2 Cycles de charge/déclassement admissible

Cycles de charge nominale pour modules d'alimentation

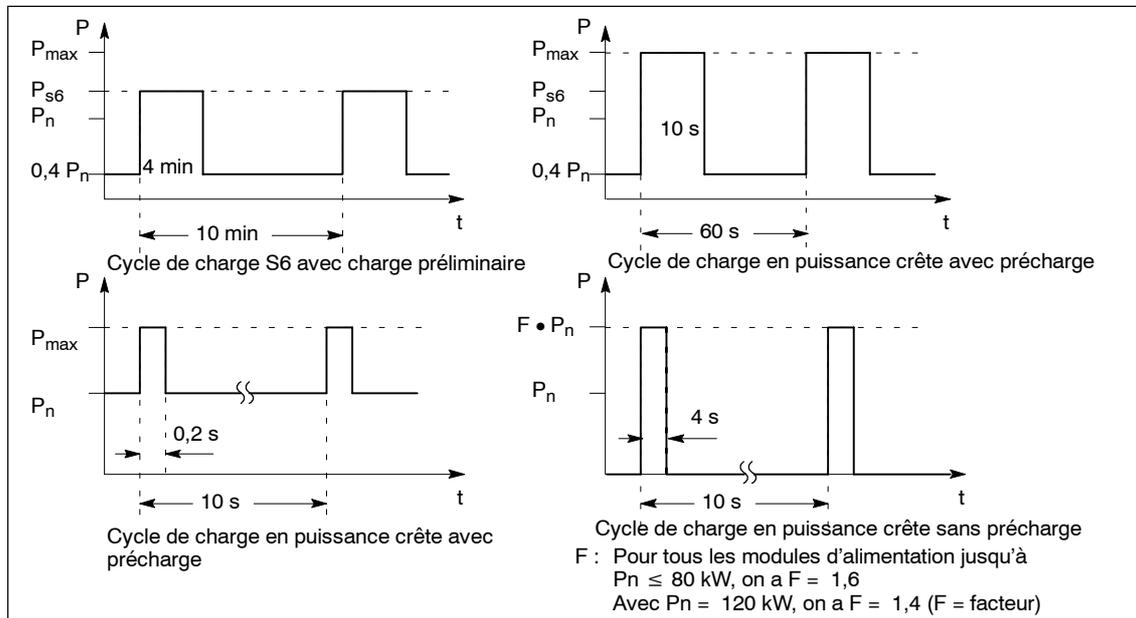


Fig. 6-5 Cycles de charge nominale pour modules d'alimentation

Calcul de la charge maximale admissible en alimentation réseau

Il faut déterminer la charge effective sur une durée de charge /cycle et apporter cette charge à la puissance nominale du module. Le facteur de pondération B qui en résulte ne doit pas dépasser les facteurs de l'intervalle de temps correspondant T qui sont cités dans le tableau 6-7. Il faut aussi veiller à ce que la puissance maximale P_{max} ne doit être dépassée à aucun moment et à ce que le facteur de déclassement soit fonction de la fréquence de découpage et/ou de l'altitude d'installation soit pris en compte.

Formule empirique pour le cycle de charge de forme rectangulaire :

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

- T Durée totale du cycle de charge
- P_n Puissance nominale du module A/R
- $P_1 \dots P_k$ Valeur de la puissance nécessaire
- $t_1 \dots t_k$ Durée de la puissance correspondante
- B Facteur de pondération pour le cycle de charge selon le tableau 6-7

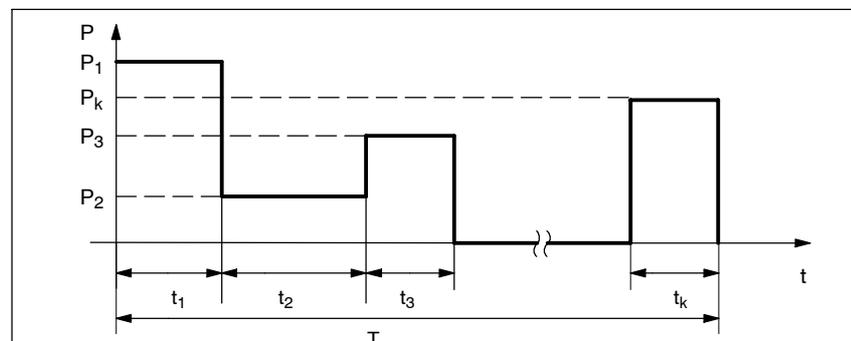


Fig. 6-6 Explication de la formule empirique pour le cycle de charge en forme rectangulaire

Pour les formules empiriques, on applique :

- Le facteur de pondération B calculé pour le cycle de charge doit être inférieur aux 6-7 valeurs maximales B_{\max} indiquées dans le tableau.
- La puissance d'alimentation maximale P_{\max} du module d'alimentation ne doit pas être dépassée.
- Il faut prendre en compte la réduction de puissance en fonction de l'altitude d'installation.

Tableau 6-7 Facteur de pondération pour le cycle de charge

	Durée totale		
	$T \leq 10 \text{ s}$	$10 \text{ s} < T \leq 60 \text{ s}$	$60 \text{ s} < T \leq 600 \text{ s}$
B_{\max}	1,03	0,90	0,89

Exemple de calcul pour le cycle de charge en forme rectangulaire :

Le facteur de pondération B doit être déterminé pour le cycle de charge suivant :

Module d'alimentation mis en œuvre ER 36kW ($P_n=36 \text{ kW}$; $P_{\max}=70 \text{ kW}$)

i	1	2	3	4	5
P [kW]	50	20	36	0	40
t [s]	1,5	1	2	1,2	1,2

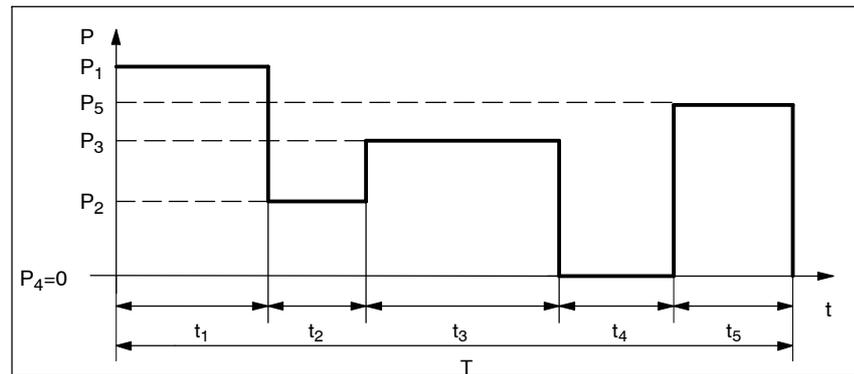


Fig. 6-7 Exemple de calcul du cycle de charge

6.3 Caractéristiques techniques

1. La puissance maximale de l'alimentation est-elle dépassée ? --> non --> OK
2. Calcul de la durée totale T
 $T = \sum t_i = t_1 + t_2 + \dots + t_k = 1,5 \text{ s} + 1 \text{ s} + 2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} + 1,2 \text{ s} = 6,9 \text{ s}$
3. Calcul du facteur de pondération B

$$B = \sqrt{\frac{P_1^2 \cdot t_1 + P_2^2 \cdot t_2 + \dots + P_k^2 \cdot t_k}{T \cdot P_n^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{50^2 \cdot 1,5 + 20^2 \cdot 1 + 36^2 \cdot 2 + 0^2 \cdot 1,2 + 40^2 \cdot 1,2}{6,9 \cdot 36^2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{3750 + 400 + 2592 + 0 + 1920}{8942,4}}$$

$$B = \sqrt{\frac{8662}{8942,4}} = 0,98$$

4. Vérifier si B est < B_{max} pour la durée de cycle de charge T calculée
 $B = 0,98$
 B_{max} pour cycle de charge inférieur à 10 s = 1,03
 --> le cycle de charge est admissible

Altitude d'installation supérieure à 1000 m avec des conditions

Toutes les puissances indiquées s'appliquent jusqu'à une altitude d'installation de 1000 m. Pour une altitude d'installation > 1000 m, réduire les puissances indiquées selon la courbe de déclassement au chapitre 4.4.3. Pour une altitude d'installation > 2000 m, prévoir un transformateur de séparation.

Pour un circuit de courant d'alimentation (catégorie de surtension III), à partir de 2000 m, des distances d'isolation plus importantes sont prescrites dans une norme, c'est pourquoi il faut mettre en place un circuit électrique n'appartenant pas au réseau avec un transformateur de séparation.

Le transformateur de séparation sert à désaccoupler un circuit électrique de réseau (catégorie de surtension III) d'un circuit électrique n'appartenant pas au réseau (catégorie de surtension II) dans lequel les distances d'isolation existantes sont suffisantes.

Voir CEI 60664-1 (requis pour l'ensemble de l'installation).

Attention

La réduction des puissances doit être réalisée de manière identique pour P_n, P_{s6} et P_{max}.

Lorsque ces puissances sont dépassées, les appareils peuvent tomber prématurément en panne.

Remarque

S'assurer avec le module AN que l'énergie de freinage réinjectée ne dépasse pas la performance de la résistance pulsée.

Aucun défaut ne survient, en cas de surcharge la résistance est déconnectée. L'appareil tombe en panne avec l'erreur "Surtension du circuit intermédiaire" et les moteurs s'arrêtent sans freinage par ralentissement naturel.

6.3.3 Caractéristiques techniques des composants additionnels

Composants de refroidissement

Composants	N° de référence	Tension d'alimentation	Courant absorbé	Respecter le sens du champ tournant !	Degré de protection	Poids [kg]
Ventilateur rapporté pour refroidissement interne et externe	6SN11 62-0BA02-0AA□	3ph. 360...510 V 45...65 Hz	0,2...0,3 A	Pour le sens de rotation, voir le sens de la flèche sur le ventilateur	IP 44	4
<u>Paquet de refroidissement par gaine 1</u> pour module individuel composé de : <ul style="list-style-type: none"> • 2 brides de raccordement au module, gaine 2000 mm • 1 bride de raccordement à l'armoire • 1 ventilateur radial avec bride de raccordement à l'armoire¹⁾ (voir fig. 2-7) 	6SN11 62-0BA03-0AA1	3ph. 360...457 V 47,5...62,5 Hz	1,0 à 1,2 A	Sens de rotation à gauche vu sur le rotor	IP 54	8
<u>Paquet de refroidissement par gaine 2</u> pour montage à 2 rangées de A/R 55 kW et PP 85 A composé de : <ul style="list-style-type: none"> • 4 brides de raccordement au module, gaine 2000 mm • 1 bride de raccordement à l'armoire • 1 ventilateur radial avec bride de raccordement à l'armoire¹⁾ (voir fig. 2-7) 	6SN11 62-0BA03-0CA1	3ph. 360...457 V 47,5...62,5 Hz	1,0 à 1,2 A	Sens de rotation à gauche vu sur le rotor	IP 54	8
Disjoncteur moteur	Taille S00 : Valeur réglée 0,3 A Valeur réglée 1 A Taille S0 Valeur réglée 0,3 A Valeur réglée 1 A		3RV1011-0DA10 0,22-0,32 A 3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A 3RV1021-0DA10 0,22-0,32 A 3RV1011-0KA10 0,9-1,25 A			
Tôle dissipatrice largeur 100 mm	6SN1162-0BA01-0AA0	Si des parties sensibles à la chaleur, par ex. goulottes à câbles, sont disposés au-dessus des modules d'alimentation et/ou RP à une distance < 500 mm, prévoir obligatoirement la tôle de déflexion (voir chapitre 12, Plans d'encombrement).				

¹⁾ Mat filtrant de rechange :

Réf. de commande AFF0
 Adresse de commande : Sté. PfannenberG GmbH
 Postfach 80747
 D-21007 Hamburg



Avertissement

Le ventilateur ne peut être mis en service que lorsque celui-ci est relié électriquement au boîtier du module (PE du ventilateur par l'intermédiaire du boîtier du module).



Prudence

Le refroidissement n'est pas garanti en cas de mauvais sens de rotation du ventilateur (voir flèche sur ventilateur) !

6.3 Caractéristiques techniques

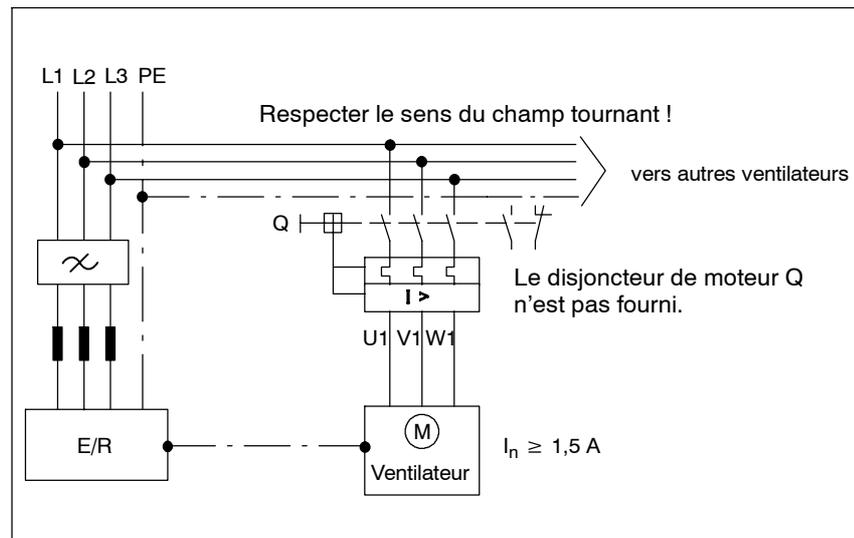
Raccordement de ventilateurs triphasés

Fig. 6-8 Raccordement de ventilateurs triphasés

6.4 Inductance HF/HFD

Généralités

Pour le raccordement au réseau des modules d'alimentation et de récupération régulés, l'impédance HF/HFD adaptée à 7 kHz telle qu'indiquée dans le tableau 6-9 est nécessaire.

Les bobines d'inductance HF/HFD remplissent les fonctions suivantes :

- Système de stockage d'énergie en combinaison avec le mode d'élévation des modules d'alimentation
- Limitation du courant en cas de fluctuations du secteur
- Combinées à une résistance d'atténuation, des bobines d'inductance HFD peuvent être mises en oeuvre pour atténuer les oscillations du système.

Les bobines d'inductance HF/HFD sont ajustées dans toutes leurs caractéristiques à l'alimentation correspondante et au filtre réseau.

La mise en oeuvre d'un système d'atténuation composé d'une bobine d'inductance HFD et d'une résistance adaptée protège le fonctionnement de l'installation des oscillations du système.

Dans le cas des modules d'alimentation non régulés 5 kW et 10 kW, l'inductance de commutation est intégrée. Avec 28 kW, une inductance de commutation externe est nécessaire.

La bobine d'inductance HF/HFD doit être mise en place aussi près que possible du module d'alimentation réseau.

Avec l'utilisation d'entraînements directs (par exemple des moteurs couples et des moteurs linéaires), en particulier des moteurs non Siemens avec des caractéristiques de bobine inconnues, sur des alimentations régulées, il faut employer les bobines d'inductances HFD et une résistance adaptée afin que les oscillations électriques du système soient atténuées.

Rôle

Les inductances de commutation ont les rôles suivants :

- Limitation des répercussions réseau
- Stockage d'énergie pour la régulation du circuit intermédiaire en association avec les modules d'alimentation et de récupération
- Adaptés à la plage de tension
Réseaux 3ph. 400 V – 10 % à 480 V + 6 % ; 50/60 Hz ± 10 %

Remarque

En cas d'utilisation d'inductances de commutation non autorisées par SIEMENS pour le SIMODRIVE 6SN11, des répercussions réseau peuvent survenir, susceptibles d'endommager ou de perturber des appareils se trouvant dans le réseau.

Consignes de sécurité

Attention

L'utilisation de bobines d'inductance HF/HFD dans le circuit moteur n'est pas autorisé.

6.4 Inductance HF/HFD

Prudence

Des dégagements de 100 mm au-dessus et au-dessous des composants doivent être respectés pour la ventilation. La non-prise en compte de cette exigence peut entraîner un vieillissement prématuré des composants.

Remarque

Les câbles de raccordement au module AR doivent être aussi courts que possible (max. 5 m). Des câbles blindés doivent être utilisés dans la mesure du possible.

**Prudence**

La température de surface des bobines d'inductance réseau peut dépasser 80 °C.

Résistance externe HFD

Avec la bobine d'inductance HFD, il faut employer une résistance externe pour l'atténuation (voir figure 6-9).

Tableau 6-8 Caractéristiques techniques

	Résistance pulsée 0,3/25 kW¹⁾	Résistance d'atténuation HFD¹⁾	Résistance pulsée Plus 1,5/25 kW¹⁾
N° de référence	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE21-3AA0	6SL3100-1BE22-5AA0
Puissance nominale [kW]	0,3	0,8	1,5
Affectation à des bobines d'inductance	16 kW	36 kW/55 kW	80 kW/120 kW
Atténuation	0...230 kHz ≤ 3 dB		
Câble de raccordement compris [m]	3	5	5
Broche	3 x 1,5 mm ²	4 x 1,5 mm ²	4 x 2,5 mm ²
Poids [kg]	1,45	5,5	5,6
Degré de protection conformément à EN 60529 (CEI 60529)	IP 54	IP51	IP20
Fichier UL	E -228809	E -212934	E -192450
Plage de température [°C]	0...40 > 40 avec réduction de puissance		
Dimensions (L x H x P) [mm]	80 x 210 x 53	277 x 552 x 75	193 x 410 x 240

1) La résistance d'un échelon inférieure est utilisable pour des applications HFD lorsque, après une phase d'échauffement avec arrêt régulé de tous les axes, les points suivants s'appliquent :

- Après un fonctionnement de plus de 2 heures, la surface de la résistance 6SN1113-1AA00-0DA0 ne doit pas présenter une surchauffe supérieure à 100 K.
- Après un fonctionnement de plus de 2 heures, le boîtier de la résistance 6SL3100-1BE21-3AA0 ne doit pas présenter une surchauffe supérieure à 70 K.
- La phase d'échauffement doit être répétée en cas de modification de la configuration du matériel, par exemple de la longueur de câble du moteur.

Remarque

La résistance d'atténuation HFD (6SL3100-1BE21-3AA0) est de préférence utilisée. Elle ne doit pas être raccordée en tant que résistance pulsée externe sur le module de résistance pulsée ou sur le module AN.

**Avis au lecteur**

Consignes de montage de la résistance externe HFD voir figure 6-9 et chapitre 6.7.4.

6.4.1 Affectation des bobines d'inductance HF/HFD aux modules d'alimentation

Tension de service : 3ph. 300 à 520 V/45 à 65 Hz

Tableau 6-9 Affectation des bobines d'inductance HF/HFD, données

	Module AN 28/50 kW	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Type Inductance HF	28 kW	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
N° de référence 6SN1111-	1AA00-0CA□ ¹⁾	0AA00-0BA□ ¹⁾	0AA00-0CA□ ¹⁾	0AA00-0DA□ ¹⁾	0AA00-1EA□ ¹⁾	-
N° de référence 6SL3000-	-	-	-	-	-	0DE31-2BA□ ¹⁾
Type Inductance HFD	-	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
N° de référence 6SL3000-	-	0DE21-6AA□ ^{1) 2)}	0DE23-6AA□ ^{1) 2)}	0DE25-5AA□ ^{1) 2)}	0DE28-0AA□ ^{1) 2)}	0DE31-2AA□ ^{1) 2)}
Pv	70 W	170 W	250 W	350 W	450 W	590 W
Broche	max. 35 mm ²	max. 16 mm ²	max. 35 mm ²	max. 70 mm ²	FL ³⁾	
Couple de serrage des bornes [Nm]	2,5	1,2	2,5	Conducteur 7 PE 3...4	Bornes résistance HFD 1,2	
Poids approx.	6 kg	8,5 kg	13 kg	18 kg	40 kg	50 kg
Position de montage	indifférente	indifférente	indifférente	indifférente	indifférente	indifférente
Affectation des bornes	Entrée : 1U1, 1V1, 1W1 Sortie : 1U2, 1V2, 1W2					
Schéma de perçage	voir chapitre 12 Plans d'encombrement					

- 1) Adapté au mode sinusoïdal et au régime de créneaux de courant.
- 2) Adapté aux entraînements directs.
- 3) FL = Plages de raccordement, trou \varnothing 9 mm

6.4 Inductance HF/HFD

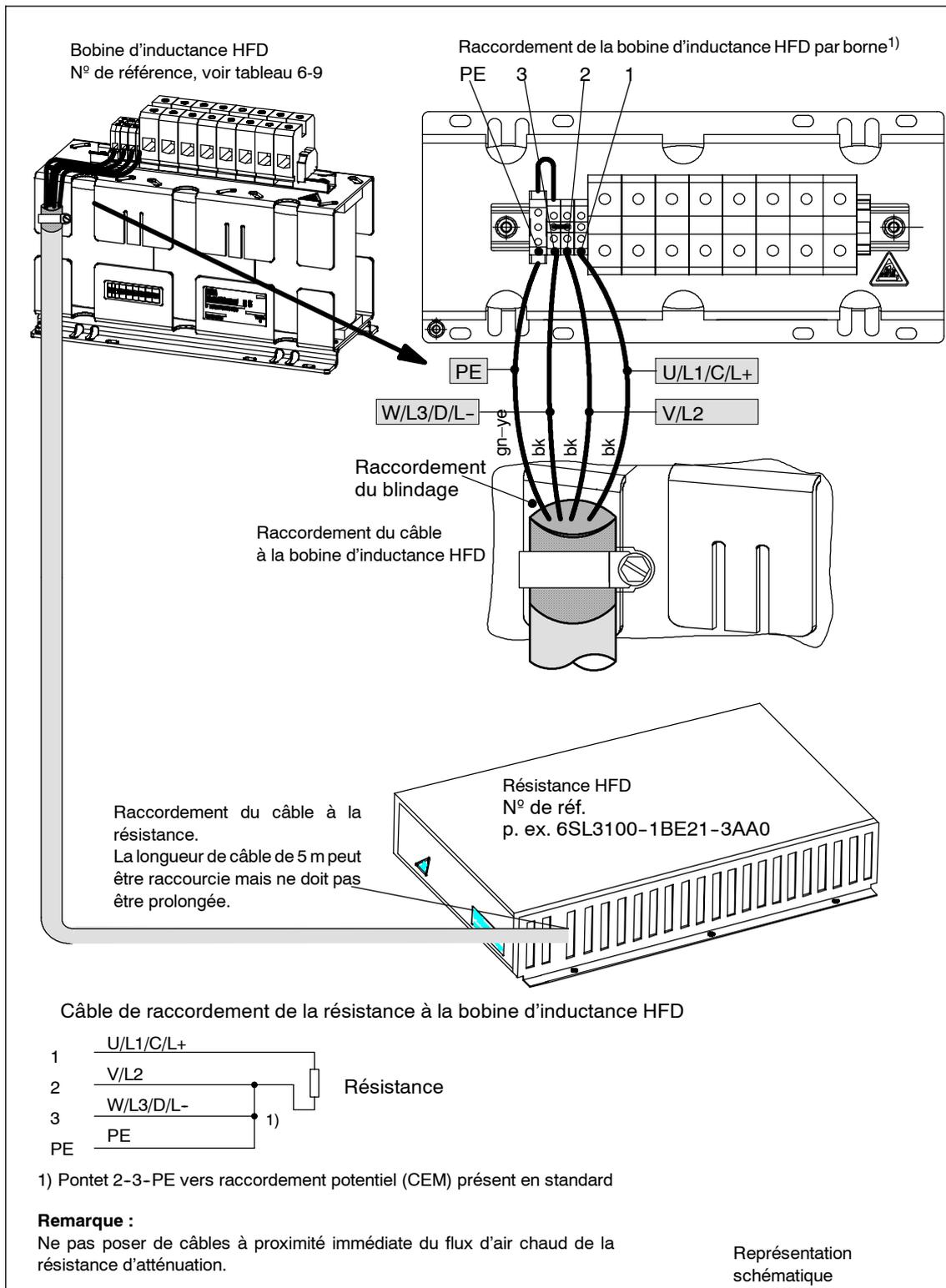


Fig. 6-9 Câblage de la bobine d'inductance HFD et de la résistance d'atténuation

6.5 Vue d'ensemble des interfaces



Danger

L'utilisation de la protection en contact direct avec TBTS /TBTP est uniquement admise dans les zones avec compensation de potentiel et dans des locaux fermés et au sec. Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, d'autres mesures de protection contre les chocs électriques doivent être appliquées, par exemple une impédance de protection, une tension limitée ou l'application des classes de protection I et II.

Raccorder uniquement des tensions TBTP ou TBTS aux bornes TBTP ou TBTS (voir EN 60204-1, chapitre 6.4).

Numéro de référence du contact détrompé voir le catalogue NC60.

Voir les consignes des tableaux ci-après.

6.5.1 Vue d'ensemble des interfaces pour les modules d'alimentation

La description des interfaces est valable pour tous les modules d'alimentation sauf pour le module AN 5 kW. L'interface du module AN 5 kW dispose d'une description distincte (voir le chapitre 6.5.2).

Tableau 6-10 Description des interfaces pour modules d'alimentation

N° bo.	Désignation	Fonction	Type ¹⁾	Tension/valeurs limites typ. pour U _n 400 V	Section max. ¹⁰⁾	Bornes présentes dans ³⁾
U1, V1 W1		Raccordement réseau	E	3ph. 400 V	voir chapitre 4.2.	A/R, AN
L1 L2		Raccordement réseau pour contacteur	E E	voir chapitre 6.3.1, tab. 6-5 voir chapitre 8.2.2, L1, L2	16 mm ² /10 mm ² 4) 16 mm ² /10 mm ² 4)	A/R 80 kW, 120 kW
PE P600 M600		Conducteur de protection Circuit intermédiaire Circuit intermédiaire	E E/S E/S	0 V +300 V -300 V	Vis Barre conductrice Barre conductrice	A/R, AN, MS
		Bride de mise à la terre ⁵⁾	E/S	-300 V	Barre conductrice	A/R, AN

- E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF ; NO = Contact NO ; (pour signalisation NO = état haut ; NF = état bas)
P = uniquement pour tension TBTP ; S = uniquement pour tension TBTS
- La masse de référence est la borne 19 (interne au module avec 10 kΩ connectée à la masse de référence générale X131/bo.15)
La borne 15 ne doit pas être reliée à PE, à la borne 19 ou à des sources externes de tension.
La borne 19 peut être reliée à X131.
La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.
- A/R = Module d'alimentation/récupération ; AN = Alimentation non stabilisée ; MS = Module de surveillance ;
RP = Module à résistance pulsée
- La 1ère indication s'applique avec cosse à tige. La 2e indication s'applique pour câble à âme souple sans embout.
- La bride de mise à la terre permet de mettre à la terre la barre M600 du circuit intermédiaire par le biais d'une résistance de 100 kW (doit être mise en place et ne peut pas être utilisée avec des disjoncteurs différentiels, voir aussi le chapitre 8.1 ; si un essai à haute tension est effectué dans le système, ouvrir la bride de mise à la terre).
- RESET = Réinitialisation des mémoires de défauts déclenchée sur front pour l'ensemble du groupe d'entraînement (borne "R" → borne 15 = RESET)
- Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (pour A/R 16 kW et AN 10 kW uniquement à partir de MLFB : 6SN114□-1□□01-0□□□)
Bornes 111-113 contact NO sans caractéristique de manœuvre positive
Pour A/R 16 kW (à partir de la version E) et AN 10 kW (à partir de la version F), on applique :
Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (montage en série de contact NF, contacteur principal et contact NF contacteur de précharge)
Bornes 111-113 contact NO à manœuvre positive
- Intensité maximale sur la borne 9 par rapport à la borne 19 : 0,5 A.
- Uniquement pour AN 28 kW
- Pour homologation UL, utiliser uniquement des câbles en cuivre spécifiés pour une température de service ≥ 60 °C.
- Puissance raccordée max. admissible : P_{max} \leq 43 kW ; Intensité max. admissible : I_{max} \leq 72 A
- En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, il faut prendre en compte une résistance de contact d'env. 0,20 Ohm sur la durée de vie des contacts. Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de jusqu'à 5 contacts ne pose normalement pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.

6.5 Vue d'ensemble des interfaces

Tableau 6-10 Description des interfaces pour modules d'alimentation, suite

N° bo.	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension/valeurs limites typ. pour U _n 400 V	Section max. 10)	Bornes présentes dans ³⁾
P600 M600		Circuit intermédiaire Circuit intermédiaire	E/S E/S	+300 V -300 V	16 mm ² /10 mm ² 4) 16 mm ² /10 mm ² 4)	MS 11)
1R, 2R, 3R	TR1, TR2 ⁹⁾	Raccordement résistance externe	E/S	300 V	6 mm ² /4 mm ² 4)	AN 28 kW
	X131	Electronique M	E/S	0 V	16 mm ² /10 mm ² 4)	A/R, AN, MS
	X151	Bus de variateur	E/S	Divers	Câble en nappe	A/R, AN, MS
M500 P500	X181	Alimentation du circuit intermédiaire	E	CC -300 V	1,5 mm ²	A/R, AN, MS
	X181	Alimentation du circuit intermédiaire	E	CC +300 V	1,5 mm ²	
1U1	X181	Sortie L1	S	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
2U1	X181	Entrée L1	E	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
1V1	X181	Sortie L2	S	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
2V1	X181	Entrée L2	E	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
1W1	X181	Sortie L3	S	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
2W1	X181	Entrée L3	E	3ph. 400 V	1,5 mm ²	
7 45 44 10 15 ²⁾ R ⁶⁾	X141 X141 X141 X141 X141 X141	P24 P15 N15 N24 M RESET	S S S S S E	+20,4...28,8 V/50 mA +15 V/10 mA -15 V/10 mA -20,4...28,8 V/50 mA 0 V borne 15/R _E = 10 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²	A/R, AN, MS
5.3 5.2 5.1 63 ²⁾ 92 ⁸⁾ 92 ⁸⁾ 64 ²⁾ 19	X121 X121 X121 X121 X121 X121 X121	Contact de relais Signalis. groupée I ² t/Temp. moteur Déblocage des impulsions Tension de déblocage Tension de déblocage Déblocage de l'entr. Tension de déblocage tension de référence	NF NO E E S S E	50 V CC/0,5 A/12 VA max 5 V CC/3 mA min +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ 0 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	A/R, AN, MS

- E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF ; NO = Contact NO ; (pour signalisation NO = état haut ; NF = état bas)
P = uniquement pour tension TBTP ; S = uniquement pour tension TBTS
- La masse de référence est la borne 19 (interne au module avec 10 kΩ connectée à la masse de référence générale X131/bo.15)
La borne 15 ne doit pas être reliée à PE, à la borne 19 ou à des sources externes de tension.
La borne 19 peut être reliée à X131.
La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.
- A/R = Module d'alimentation/récupération ; AN = Alimentation non stabilisée ; MS = Module de surveillance ;
RP = Module à résistance pulsée
- La 1ère indication s'applique avec cosse à tige. La 2e indication s'applique pour câble à âme souple sans embout.
- La bride de mise à la terre permet de mettre à la terre la barre M600 du circuit intermédiaire par le biais d'une résistance de 100 kW (doit être mise en place et ne peut pas être utilisée avec des disjoncteurs différentiels, voir aussi le chapitre 8.1 ; si un essai à haute tension est effectué dans le système, ouvrir la bride de mise à la terre).
- RESET = Réinitialisation des mémoires de défauts déclenchée sur front pour l'ensemble du groupe d'entraînement (borne "R" → borne 15 = RESET)
- Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (pour A/R 16 kW et AN 10 kW uniquement à partir de MLFB : 6SN114□-1□□01-0□□□)
Bornes 111-113 contact NO sans caractéristique de manœuvre positive
Pour A/R 16 kW (à partir de la version E) et AN 10 kW (à partir de la version F), on applique :
Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (montage en série de contact NF, contacteur principal et contact NF contacteur de précharge)
Bornes 111-113 contact NO à manœuvre positive
- Intensité maximale sur la borne 9 par rapport à la borne 19 : 0,5 A.
- Uniquement pour AN 28 kW
- Pour homologation UL, utiliser uniquement des câbles en cuivre spécifiés pour une température de service ≥ 60 °C.
- Puissance raccordée max. admissible : $P_{max} \leq 43$ kW ; Intensité max. admissible : $I_{max} \leq 72$ A
- En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, il faut prendre en compte une résistance de contact d'env. 0,20 Ohm sur la durée de vie des contacts. Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de jusqu'à 5 contacts ne pose normalement pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.

Tableau 6-10 Description des interfaces pour modules d'alimentation, suite

N° bo.	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension/valeurs limites typ. pour U_n 400 V	Section max. 10)	Bornes présentes dans ³⁾		
74 nc 73.2 73.1 nc 72	X111 X111 X111 X111 X111	Contact de relais Signalisation prêt au fonctionnement	NF	1ph. 250 V max./ 30 CC V/2 A	1,5 mm ²	A/R, AN, MS		
			E		1,5 mm ²			
			E		1,5 mm ²			
			S		1,5 mm ²			
			S		1,5 mm ²			
9 ²⁾ 8) 112 ²⁾	X161 X161	Tension de déblocage Mode réglage/ Fonctionnement normal	S E	+24 V +21 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ²	A/R, AN, MS		
48 ²⁾ 111 ⁷⁾ 213 ⁷⁾ 113 ⁷⁾	X161 X161 X161 X161	Pilotage contacteurs Contacts de signalisation Contacteur réseau	E E NF NO	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +30 V/1 A (111-113) 1ph. 250 V/50 V CC/ 2 A max 17 V CC/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² Longueur max. du câble 30 m	A/R, AN		
AS1 ¹²⁾ AS2 ¹²⁾	X172 X172		Contact de signalisation Blocage antidémarrage (borne 112)		E NF	250 V CA max./1 A/ 30V CC/2 A	1,5 mm ² 1,5 mm ²	E/R
NS1 NS2	X171 X171		Contact de bobine pour contacteur réseau, de précharge		S E	+24 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²	A/R, AN

- E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF ; NO = Contact NO ; (pour signalisation NO = état haut ; NF = état bas)
P = uniquement pour tension TBTP ; S = uniquement pour tension TBTS
- La masse de référence est la borne 19 (interne au module avec 10 kΩ connectée à la masse de référence générale X131/bo.15)
La borne 15 ne doit pas être reliée à PE, à la borne 19 ou à des sources externes de tension.
La borne 19 peut être reliée à X131.
La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.
- A/R = Module d'alimentation/récupération ; AN = Alimentation non stabilisée ; MS = Module de surveillance ;
RP = Module à résistance pulsée
- La 1ère indication s'applique avec cosse à tige. La 2e indication s'applique pour câble à âme souple sans embout.
- La bride de mise à la terre permet de mettre à la terre la barre M600 du circuit intermédiaire par le biais d'une résistance de 100 kW (doit être mise en place et ne peut pas être utilisée avec des disjoncteurs différentiels, voir aussi le chapitre 8.1 ; si un essai à haute tension est effectué dans le système, ouvrir la bride de mise à la terre).
- RESET = Réinitialisation des mémoires de défauts déclenchée sur front pour l'ensemble du groupe d'entraînement (borne "R" → borne 15 = RESET)
- Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (pour A/R 16 kW et AN 10 kW uniquement à partir de MLFB : 6SN114□-1□□01-0□□□)
Bornes 111-113 contact NO sans caractéristique de manœuvre positive
Pour A/R 16 kW (à partir de la version E) et AN 10 kW (à partir de la version F), on applique :
Bornes 111-213 contact NF à manœuvre positive (montage en série de contact NF, contacteur principal et contact NF contacteur de précharge)
Bornes 111-113 contact NO à manœuvre positive
- Intensité maximale sur la borne 9 par rapport à la borne 19 : 0,5 A.
- Uniquement pour AN 28 kW
- Pour homologation UL, utiliser uniquement des câbles en cuivre spécifiés pour une température de service ≥ 60 °C.
- Puissance raccordée max. admissible : $P_{max} \leq 43$ kW ; Intensité max. admissible : $I_{max} \leq 72$ A
- En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, il faut prendre en compte une résistance de contact d'env. 0,20 Ohm sur la durée de vie des contacts. Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de jusqu'à 5 contacts ne pose normalement pas de problèmes dus aux caractéristiques non linéaires des contacts.



Avertissement

S'assurer que la borne 48 du module d'alimentation est désélectionnée (séparation galvanique du réseau) lorsque la borne 50 est commandée sur X221 (module RP, décharge rapide du circuit intermédiaire) afin d'éviter des dommages dans le circuit des modules d'alimentation. Le traitement des signaux provenant des contacts de signalisation de retour du module d'alimentation (X161 bornes 111, 113, 213) doit être effectué.

6.5 Vue d'ensemble des interfaces

6.5.2 Vue d'ensemble des interfaces pour le module d'alimentation 5 kW

Tableau 6-11 Vue d'ensemble des interfaces pour les modules d'alimentation 5 kW

N° bo.	Dés-ignation	Fonction	Type 1)	Tension type/valeurs limites	Section max. 6)				
U1 V1 W1	X1	Raccordement réseau	E	3ph. 400 V	4 mm ² câble à âme souple sans embout 6 mm ² avec cosse à tige				
PE 	- X131 X351	Conducteur de protection Electronique M Bus de variateur Bride de mise à la terre 3)	E E E/S E/S	0 V 0 V Divers -300 V	Filetage M5 Filetage M4 câble plat à 34 points Barre conductrice				
P600 M600		Circuit intermédiaire	E/S	+300 V -300 V	Barre conductrice				
M500 P500 1U1 2U1 1V1 2V1 1W1 2W1	X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181 X181	Alimentation du circuit interm. Alimentation du circuit interm. Sortie L1 Entrée L1 Sortie L2 Entrée L2 Sortie L3 Entrée L3	E E S E S E S E	-300 V +300 V 3ph 400 V 3ph 400 V 3ph 400 V 3ph 400 V 3ph 400 V 3ph 400 V	1,5 mm ² 1,5 mm ²				
5.3 5.2 5.1 nc	X121A X121A X121A X121A	} Contact de relais Signalisation groupée I ² /température moteur	NF NO E	1ph. 50 V CC/0,5 A/12 VA max 1ph. 5 V CC/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²				
74 73.2 73.1 72	X121B X121B X121B X121B		} Signalisation relais Prêt au fonctionnement/ défaut		NF E E S	1ph. 250 V/50 V CC/2 A max 1ph. 5 V CC/3 mA min	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²		
63 ²⁾ 9 ²⁾⁴⁾ 9 ²⁾⁴⁾ 64 ²⁾ R ⁵⁾ 19	X141A X141A X141A X141A X141A X141A				Déblocage des impulsions FR+ FR+ Déblocage de l'entraînement RESET FR-, masse de référence tension de déblocage		E S S E E S	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ +24 V +24 V +13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ borne 19/R _E = 10 kΩ	1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ² 1,5 mm ²

1) E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF ; NO = Contact NO

2) La borne de référence est la borne 19 (interne au module avec 10 kΩ connectée à la masse de réf. générale X131)
La borne 15 ne doit pas être reliée à PE, à la borne 19 ni à des sources externes de tension.
La borne 19 peut être reliée à X131.

La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.

3) La bride de mise à la terre permet de mettre à la terre la barre M du circuit intermédiaire par le biais d'une résistance de 100 kΩ (doit être mise en place ; si un essai à haute tension est effectué dans le système, ouvrir la bride de mise à la terre).

4) Intensité max. sur les bornes 9 - 19 ≤ 1 A

Attention : Les bornes 7, 45, 44 et 10 n'existent pas sur l'AN 5 kW.

5) RESET = Réinitialisation des mémoires de défauts déclenchée sur front pour l'ensemble des groupes d'entraînement (borne "R" → Borne 19 = RESET)

6) Pour homologation UL : utiliser uniquement des câbles en cuivre dimensionnés pour une température de service $\geq 60^\circ\text{C}$.

Tableau 6-11 Vue d'ensemble des interfaces pour les modules d'alimentation 5 kW, suite

N° bo.	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension type/valeurs limites	Section max. 6)
111 213	X161 X161	} Contact de signalisation Contacteur réseau	E	1ph. 250 V/50 V CC/2 A	1,5 mm ²
			NF	1ph. 17 V CC/3 mA min	1,5 mm ²
g ²)4)	X141B	FR+	S	+24 V	1,5 mm ²
112	X141B	Mode réglage/normal	E	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ²
48	X141B	Pilotage des contacteurs	E	+13 V...30 V/R _E = 1,5 kΩ	1,5 mm ²
NS1	X141B	} Contact de bobine pour contacteur réseau,	S	+24 V	1,5 mm ²
NS2	X141B		E	0/+24 V	1,5 mm ²
15	X141B	M de précharge	S	0 V	1,5 mm ²

- 1) E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF ; NO = Contact NO
- 2) La borne de référence est la borne 19 (interne au module avec 10 kΩ connectée à la masse de réf. générale X131)
La borne 15 ne doit pas être reliée à PE, à la borne 19 ni à des sources externes de tension.
La borne 19 peut être reliée à X131.
La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.
- 3) La bride de mise à la terre permet de mettre à la terre la barre M du circuit intermédiaire par le biais d'une résistance de 100 kΩ (doit être mise en place ; si un essai à haute tension est effectué dans le système, ouvrir la bride de mise à la terre).
- 4) Intensité max. sur les bornes 9 - 19 ≤ 1 A
Attention : Les bornes 7, 45, 44 et 10 n'existent pas sur l'AN 5 kW.
- 5) RESET = Réinitialisation des mémoires de défauts déclenchée sur front pour l'ensemble des groupes d'entraînement (borne "R" → Borne 19 = RESET)
- 6) Pour homologation UL : utiliser uniquement des câbles en cuivre dimensionnés pour une température de service $\geq 60^\circ\text{C}$.

Attention

Les bornes 7, 45, 44 et 10 n'existent pas sur le module AN 5 kW.

6.6 Module de surveillance

6.6.1 Structure du système

Le module de surveillance contient l'alimentation de l'électronique et les fonctions de surveillance centralisées nécessaires au fonctionnement des modules d'entraînement.

Un module de surveillance est nécessaire lorsque la puissance du module d'alimentation est insuffisante à l'ensemble du groupe d'entraînement .¹⁾

6.6.2 Caractéristiques techniques (complément des caractéristiques techniques générales)

Tableau 6-12 Caractéristiques techniques du module de surveillance

Puissance dissipée	70 W
Tension nominale de raccordement	3ph. 400 V -10 % à 480 V +6 %
Ou tension nominale de raccordement du circuit intermédiaire	CC 600/625/680 V
Consommation de courant	à 3ph. 400 V : env. 600 mA
Mode de refroidissement	Refroidissement naturel
Poids	env. 5 kg
Facteur de pondération des parties électroniques (PE)	8 maximum
Facteur de pondération des parties puissance (PP)	17 maximum



Avis au lecteur

Pour la vue d'ensemble des interfaces, voir chapitre 6.5.1 tableau 6-10 dans la colonne "Bornes présentes" sous MS.

1) Jusqu'à la version "B", nous recommandons l'exploitation d'au moins deux modules de régulation par module de surveillance.

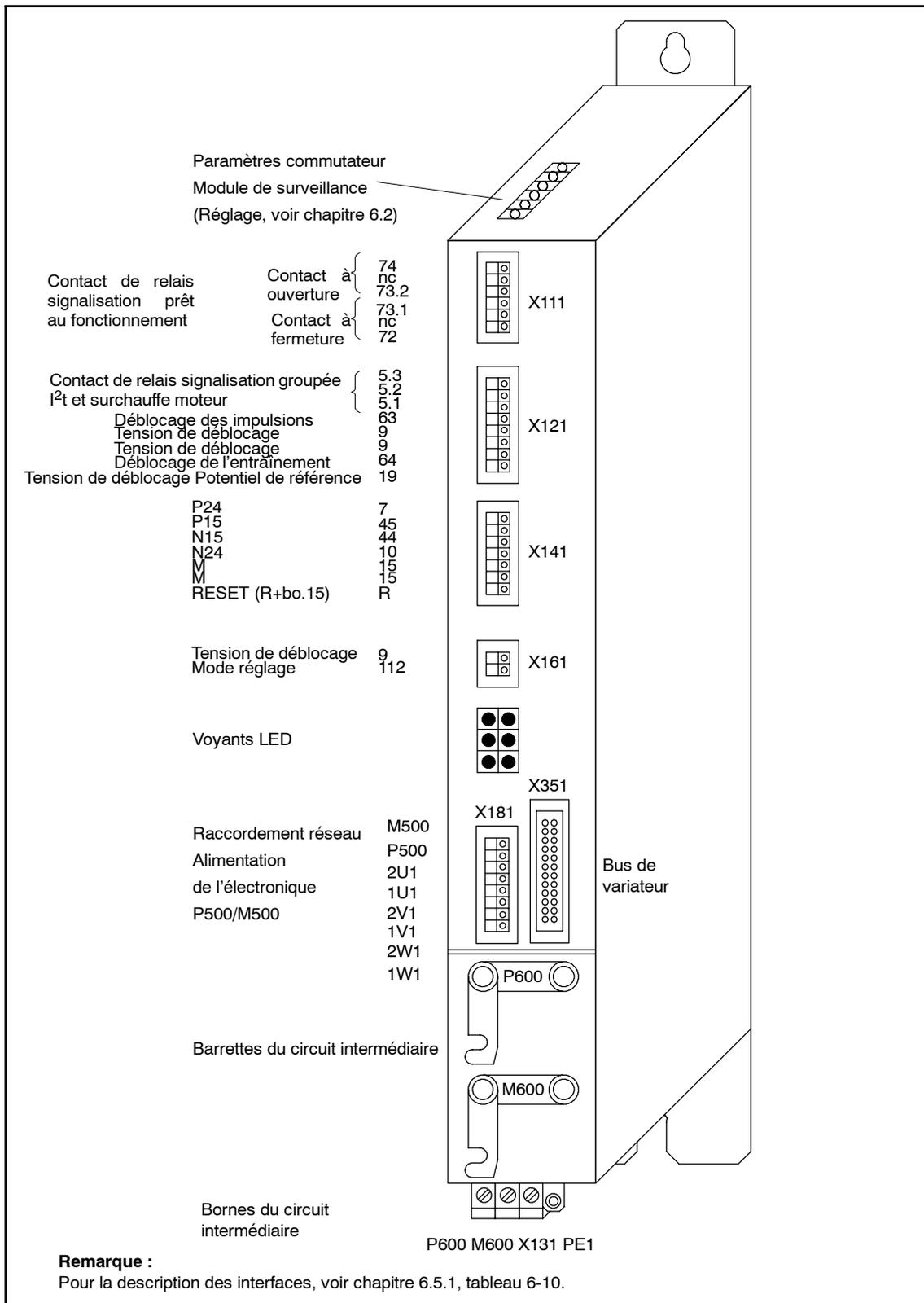


Fig. 6-10 Module de surveillance 6SN1112-1AC01-0AA1

6.6 Module de surveillance

6.6.3 Mode de fonctionnement

Le module de surveillance contrôle des paramètres essentiels au fonctionnement tels que :

- Tension du circuit intermédiaire
- Alimentation des régulateurs (± 15 V)
- Niveau de tension 5 V

Si ces paramètres sont dans la plage de fonctionnement admissible, les conditions internes pour le signal "Variateur prêt" sont alors réunies. Le groupe de modules sur le module de surveillance est débloqué dès que les déblocages externes ont été transmis par l'intermédiaire des bornes 63 (Déblocage des impulsions) et 64 (Déblocage de l'entraînement). Le signal groupé active le relais "Prêt au fonctionnement" et peut être dérivé libre de potentiel par le biais des bornes 74/73.2 et 73.1/72. La charge admissible des contacts s'élève à 250 V CA/1 A ou 30 V CC/1 A.

Les états des signaux des circuits de surveillance sont affichés par le biais de voyants LED sur la face avant du module de surveillance.

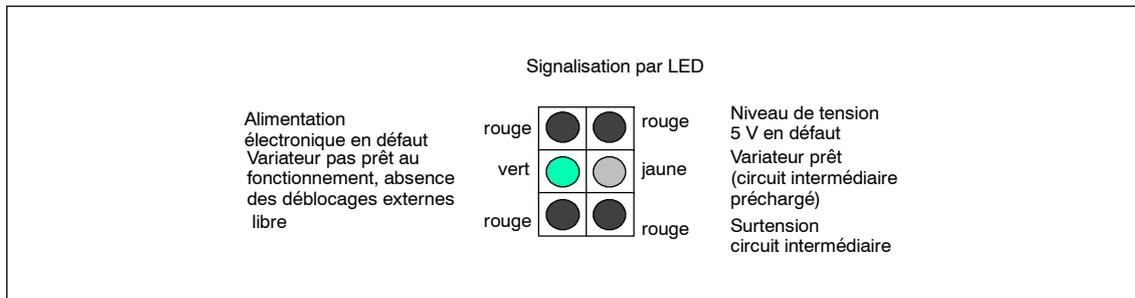


Fig. 6-11 Voyants LED du module de surveillance

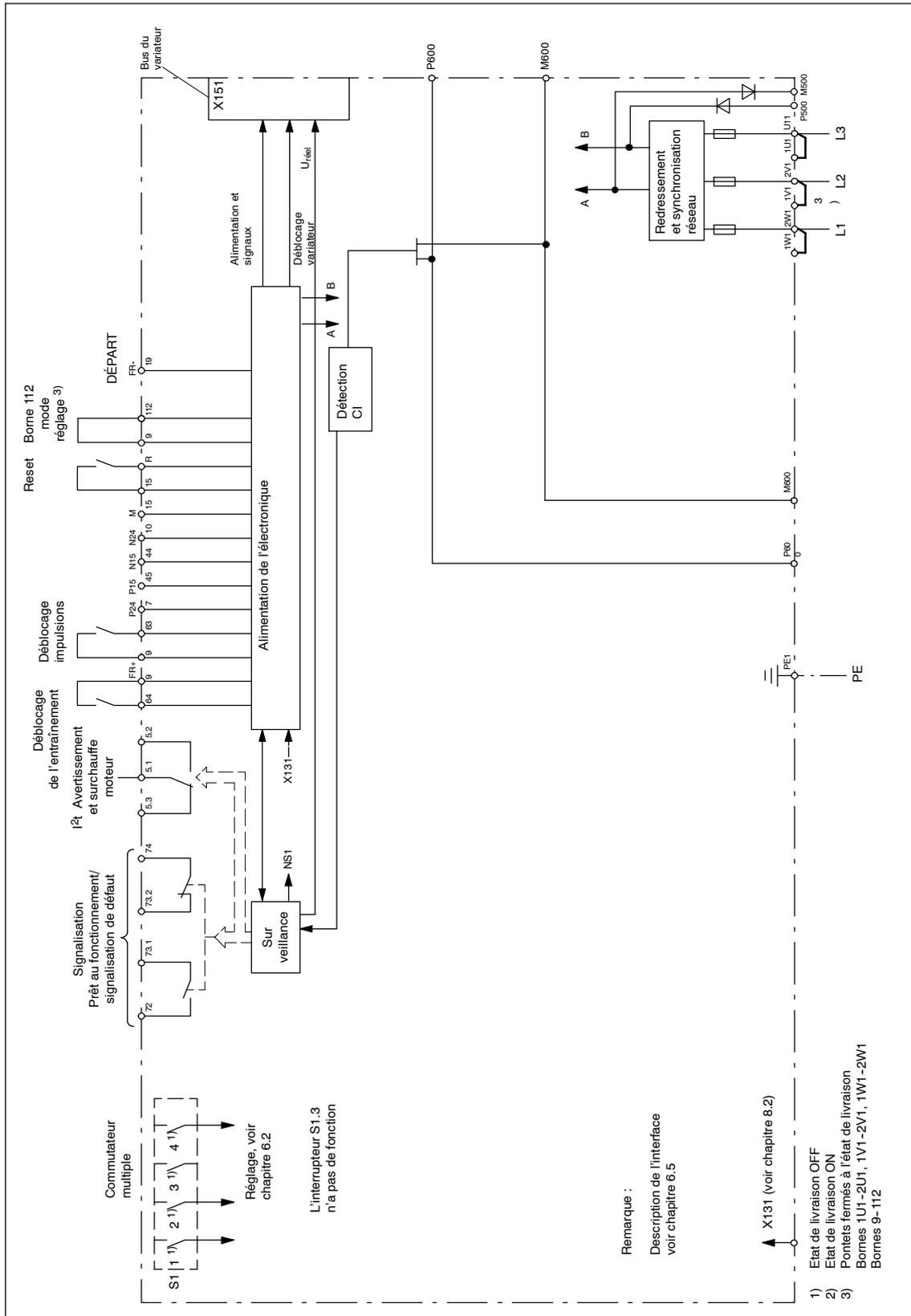


Fig. 6-12 Schéma bloc du module de surveillance

6.7 Options de circuits intermédiaires

6.7.1 Module de condensateur avec 2,8 mF, 4,1 mF ou 20 mF

Description

Les modules condensateurs augmentent la capacité du circuit intermédiaire. Ils permettent, d'une part, de fournir l'énergie pour assurer le fonctionnement lors d'une coupure momentanée du réseau et, d'autre part, de stocker l'énergie de freinage dans le circuit intermédiaire.

Les modules se distinguent de la manière suivante :

- Modules de 2,8 mF et 4,1 mF --> servent de système de stockage d'énergie dynamique
- Module de 20 mF --> sert au fonctionnement dégradé

Les exécutions suivantes des modules sont disponibles :

- Modules centralisés : 4,1 mF et 20 mF
 - Forme de boîtier SIMODRIVE, intégrés dans le groupement de systèmes.
- Modules décentralisés : 2,8 mF et 4,1 mF
 - Nouvelle forme de boîtier, montés de manière décentralisée dans l'armoire et connectés au circuit intermédiaire SIMODRIVE par le biais d'une borne d'adaptation et d'un câble.

Les modules de condensateur disposent d'un voyant Prêt au fonctionnement qui s'allume dès que la tension de circuit intermédiaire atteint env. 300 V. Ceci permet également de détecter un déclenchement de fusible interne. Toutefois, la surveillance sûre de l'état de charge n'est pas garantie.

Les modules de 2,8 mF ou 4,1 mF ne possèdent pas de circuit de précharge et comme ils sont directement raccordés au circuit intermédiaire, ils peuvent évacuer de l'énergie dynamique et ainsi fonctionner en tant que système dynamique de stockage d'énergie. Respecter les limites de charge des modules réseau pour ces modules.

La précharge est effectuée par le biais d'une résistance interne de précharge pour le module de 20 mF afin de limiter le courant de charge et découpler le module de la précharge centralisée. Ce module ne permet pas la prise d'énergie dynamique puisque la résistance de précharge limite le courant de charge. En cas de coupure du réseau, une diode couple cette batterie de condensateurs au circuit intermédiaire du système afin de maintenir sa tension.

Remarque

Les modules de condensateur ne doivent être utilisés qu'avec les alimentations réseau de SIMODRIVE 611.

Les modules centralisés sont adaptés à un refroidissement interne et externe.

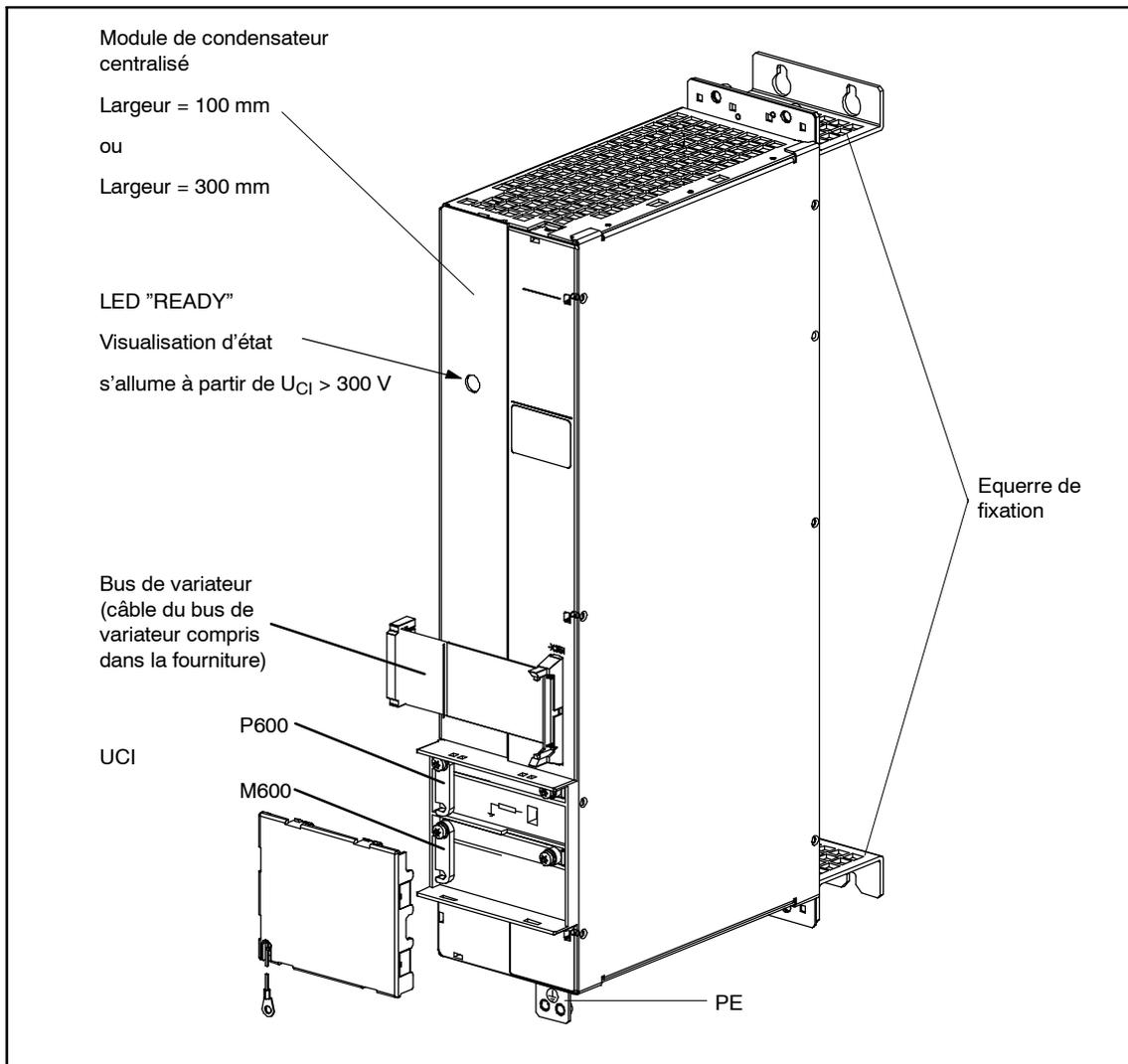


Fig. 6-13 Module de condensateur centralisé 4,1 mF

6.7 Options de circuits intermédiaires

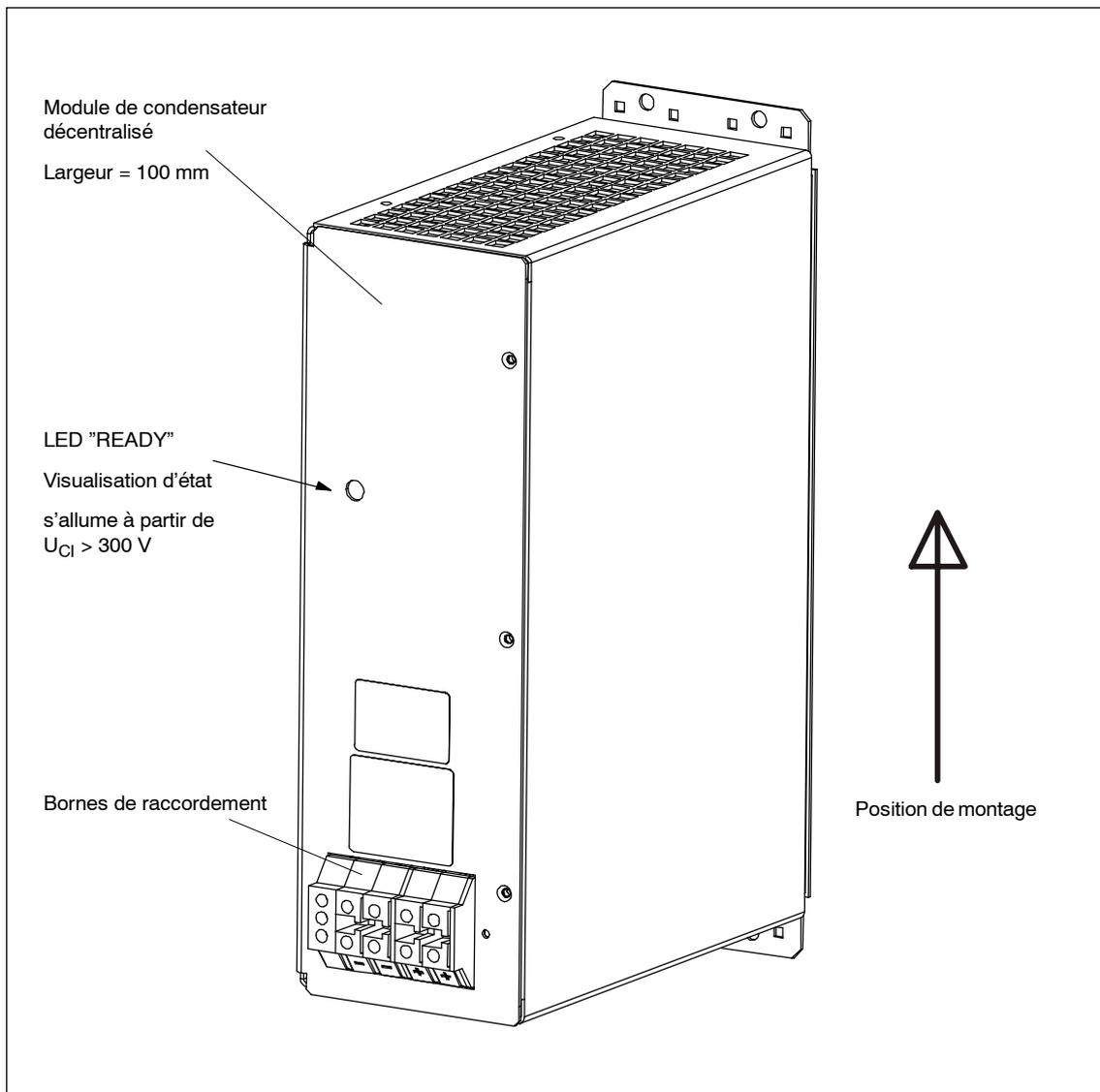


Fig. 6-14 Module de condensateur décentralisé 2,8 mF/4,1 mF

Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

Tableau 6-13 Caractéristiques techniques des modules de condensateur centralisés

Désignation	Modules centralisés	
	4,1 mF	20 mF
Référence	6SN11 12-1AB00-0BA0	6SN11 12-1AB00-0CA0
Plage de tension	U _{CC} 350 ... 750 V	
Capacité de stockage $w = 1/2 \times C \times U^2$	U _{CC} stationnaire (exemples) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws	U _{CC} stationnaire (exemples) 600 V --> 3 215 Ws 680 V --> 4 129 Ws Remarque : En raison de la résistance interne de précharge, la tension sur les condensateurs ne s'élève qu'à environ 0,94 x U _{CC} .
Plage de temp.	0 °C à +55 °C	
Poids	7,5 kg environ	21,5 kg environ
Dimensions	L x H x P 100 x 480 x 211 [mm]	L x H x P 300 x 480 x 211 [mm]

Tableau 6-14 Caractéristiques techniques des modules de condensateur décentralisés

Désignation	Module décentralisés	
	2,8 mF	4,1 mF
Référence	6SN11 12-1AB00-1AA0	6SN11 12-1AB00-1BA0
Plage de tension	U _{CC} 350 ... 750 V	
Capacité de stockage $w = 1/2 \times C \times U^2$	U _{CC} stationnaire (exemples) 600 V --> 504 Ws 680 V --> 647 Ws	U _{CC} stationnaire (exemples) 600 V --> 738 Ws 680 V --> 948 Ws
Plage de temp.	0 °C à +55 °C	
Poids	5,3 kg	5,8 kg
Dimensions	L x H x P 100 x 334 x 231 [mm]	L x H x P 100 x 334 x 231 [mm]
Broche	AWG12 ... AWG 6 (4 ... 16 mm ²) câble à âme souple	
Degré de protection	IP 20	

Exemples de calcul

La capacité de stockage en fonctionnement dynamique et lors du freinage en mode génératrice se calcule de la manière suivante :

$$\text{Formule : } w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{C\text{max}}^2 - U_{C\text{In}}^2)$$

Hypothèses pour l'exemple :

Capacité de la batterie de condensateur $C = 4,1 \text{ mF}$

Tension nominale du circuit intermédiaire $U_{C\text{In}} = 600 \text{ V}$

Tension maximale du circuit intermédiaire $U_{C\text{max}} = 695 \text{ V}$

$$\text{--> } w = \frac{1}{2} \cdot 4,1 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((695 \text{ V})^2 - (600 \text{ V})^2) = 252 \text{ Ws}$$

De plus, 252 Ws par module C = 4,1 mF sont mémorisables pour cette plage de tension.

6.7 Options de circuits intermédiaires

Pour la capacité de stockage de la batterie de condensateurs en cas de coupure du réseau, on applique :

$$\text{Formule : } w = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_{CIn}^2 - U_{Cmin}^2)$$

Hypothèses pour l'exemple :

Capacité de la batterie de condensateur	C = 20 mF
Tension nominale du circuit intermédiaire	$U_{CIn} = 600 \text{ V}$
Tension minimale du circuit intermédiaire	$U_{Cmin} = 350 \text{ V}$

$$\rightarrow w = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 10^{-3} \text{ F} \cdot ((600 \text{ V})^2 - (350 \text{ V})^2) = 2375 \text{ Ws}$$

Pour cette plage de tension, un module de condensateur 20 mF peut donc fournir une énergie de 2375 Ws.

Attention

U_{Cmin} doit être $\geq 350 \text{ V}$.

Pour des tensions inférieures à 350 V, l'alimentation à découpage de l'électronique est désactivée.

Le temps de maintien t_M est alors calculé à partir de la puissance de circuit intermédiaire P_{CI} obtenue :

$$t_M = w/P_{CI}$$

Energie dynamique

Les condensateurs de circuit intermédiaire doivent être considérés comme des batteries. La capacité totale ainsi que la capacité de stockage sont augmentées par l'ajout d'un module de condensateur.

Afin de pouvoir évaluer la capacité nécessaire à une exigence particulière dans une application donnée, il faut déterminer le bilan énergétique.

Le bilan énergétique dépend de :

- toutes les masses en mouvement et les moments d'inertie,
- vitesse de translation ou de rotation (ou leur modification, accélération, temporisation),
- rendements : mécanique, réducteur, moteur, onduleur (entraîner/freiner),
- durée de sauvegarde, maintien,
- tension de circuit intermédiaire et modification admissible, valeur de sortie, valeur limite supérieure/inférieure.

En pratique, on ne dispose souvent pas de données exactes concernant la mécanique. Si les données concernant la mécanique sont déterminées à partir de calculs approximatifs ou de valeurs estimées, la capacité suffisante des condensateurs de circuit intermédiaire ne peut être déterminée que par le biais d'essais lors de la mise en service.

L'énergie pour les processus dynamiques est obtenue de la manière suivante :

Pour le processus de freinage ou d'accélération d'un entraînement d'une vitesse à une autre à l'intérieur du temps t_V , on applique :

$$w = \frac{1}{2} \cdot P \cdot t_V$$

pour entraînements rotatifs avec

$$P = \frac{C_{\text{mot}} \cdot (n_{\text{mot max}} - n_{\text{mot min}})}{9\,550} \cdot \eta_T$$

pour entraînements linéaires avec

$$P = F_{\text{mot}} \cdot (V_{\text{mot max}} - V_{\text{mot min}}) \cdot 10^{-3} \cdot \eta_T$$

avec η_T :

Freinage $\eta_T = \eta_C \cdot \eta_{RO}$

Accélération $\eta_T = 1/(\eta_C \cdot \eta_{RO})$

w [Ws]	Energie
P [kW]	Puissance moteur
t_V [s]	Temps du processus
C_{Mot} [Nm]	Couple moteur max. pendant le freinage ou l'accélération
F_{Mot} [N]	Force max. du moteur pendant le freinage ou l'accélération
$n_{\text{Mot max}}$ [U/min]	Vitesse de rotation maximale au début ou à la fin du processus
$n_{\text{Mot min}}$ [U/min]	Vitesse de rotation minimale au début ou à la fin du processus
$v_{\text{Mot max}}$ [m/s]	Vitesse maximale au début ou à la fin du processus
$v_{\text{Mot min}}$ [m/s]	Vitesse minimale au début ou à la fin du processus
η_T	Rendement total
η_M	Rendement moteur
η_{RO}	Rendement onduleur

Le couple C et la force F présents dépendent des masses en mouvement, de la charge et de l'accélération dans le système.

S'il n'y a pas de données précises concernant ces facteurs, on les remplace généralement par des données nominales.

Notes sur la configuration

Le module de condensateur centralisé sera de préférence incorporé à l'extrémité droite de l'ensemble du groupe d'entraînement. Le raccordement se fait par le biais des barrettes du circuit intermédiaire.

6.7 Options de circuits intermédiaires

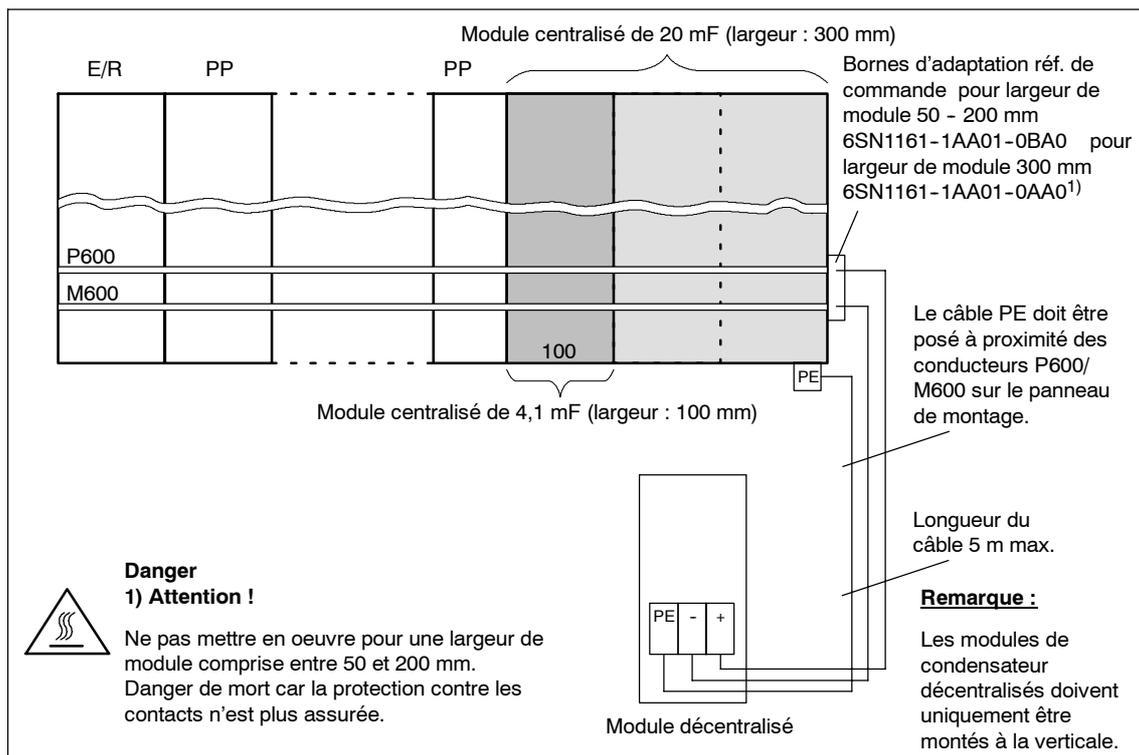


Fig. 6-15 Emplacement des modules de condensateur

En fonction des alimentations réseau utilisées, plusieurs modules de condensateur peuvent être raccordés en parallèle.

Pour les modules de condensateur de 2,8 mF et 4,1 mF, la somme des charges ne doit pas dépasser la limite de charge de l'alimentation réseau (voir chapitre 1.3).

Modules de condensateur raccordables

Les modules de condensateur de 2,8 mF et 4,1 mF (centralisé/décentralisé) doivent être configurés selon le tableau de configuration 1-7 au chapitre 1.3.6, en respectant les limites de charge de l'alimentation.

Les modules de condensateur de 20 mF ne seront pas pris en compte dans le tableau de configuration 1-7. Ils peuvent être configurés selon les besoins et en respectant les quantités maximales indiquées au tableau 6-15.

Tableau 6-15 Nombre maximal de modules de condensateur de 20 mF

Module d'alimentation	Nb. max. raccordable ¹⁾
AN 5 kW	1
AN 10 kW A/R 16 kW	3
AN 28 kW A/R 36 kW...120 kW	5

1) S'applique si tous les modules de surveillance mis en œuvre sont alimentés par le réseau triphasé.

Temps de charge, de décharge et tension de décharge

Avant la mise en service ou toute intervention de maintenance, vérifier l'absence de tension dans le circuit intermédiaire.

Tableau 6-16 Temps de charge/décharge, tension de décharge

Module de condensateur	Temps de charge selon la capacité totale du circuit intermédiaire	Temps de décharge de la tension de circuit intermédiaire de 750 V CC à 60 V CC selon la capacité totale du circuit intermédiaire
2,8 mF/4,1 mF	comme pour les parties puissance	30 min environ
20 mF	2 min environ	40 min environ

Si une résistance pulsée est intégrée dans le système, on peut effectuer une décharge rapide du circuit intermédiaire par le biais des bornes X221:19 et 50 (ponter) afin de réduire le temps de décharge après l'ouverture de la borne 48. Pour cela, l'alimentation de l'électronique doit être réalisée avec un raccordement réseau triphasé qui ne sera pas déconnecté pendant le processus de décharge.

Remarque

Le module AN 5 kW ne permet pas de décharge par résistance pulsée !



Avertissement

Les modules à résistance pulsée (RP) ne peuvent transformer qu'une certaine quantité d'énergie en chaleur (voir tableau 6-20). L'énergie à transformer est une fonction de la tension.

Une surveillance protège la résistance des surcharges. Lorsque la surveillance réagit, plus aucune énergie n'est dépensée dans la résistance.

Prudence

Afin d'éviter les dommages dans le circuit d'alimentation des modules d'alimentation, s'assurer impérativement que la borne 48 du module d'alimentation est désélectionnée (séparation galvanique du réseau) lorsque les bornes X221, 19/50 sont activées.

Un traitement des signaux de retour provenant du contacteur du module d'alimentation pour déterminer si le contacteur est ouvert (X161 bornes 111, 113, 213), doit être effectué.

6.7.2 Module de protection contre les surtensions

Le module de protection contre les surtensions limite les surtensions à l'entrée du réseau à des valeurs acceptables. Ces surtensions sont générées, par ex., par les manœuvres sur des consommateurs inductifs et sur des transformateurs de tension réseau.

Le module de limitation des surtensions est mis en œuvre dans le cas des transformateurs placés en amont ou des réseaux non conformes CEI (instables).



Avis au lecteur

Voir d'autres informations à ce sujet au chapitre 2.7.4.

6.7.3 Module à résistance pulsée

Le module à résistance pulsée (module RP) permet d'évacuer l'énergie excédentaire dans le circuit intermédiaire CC qui se produit, par ex., lors des processus de freinage pour les modules AN ou en cas de coupure du réseau lors de l'arrêt pour les modules A/R. La puissance de freinage possible du système global peut être augmentée par la mise en œuvre d'un ou de plusieurs modules à résistance pulsée raccordés en parallèle.

Si le module de surveillance est alimenté par un réseau triphasé, une décharge rapide du circuit intermédiaire peut être effectuée via le module à résistance pulsée. L'énergie est transformée en chaleur de manière contrôlée par la résistance.

Si l'alimentation de l'électronique est exclusivement fournie par le circuit intermédiaire (P500/M500), une décharge rapide ne sera pas possible.

Si des parties sensibles à la chaleur, par ex. goulottes à câbles, sont disposées au-dessus des modules RP à une distance < 500 mm, prévoir obligatoirement une tôle de déflection (N° de référence 6SN1162-0BA01-0AA0).

Grâce à la forme de boîtier universelle du module à résistance pulsée, celui-ci peut aussi bien être intégré dans des groupes de modules à refroidissement interne que dans des groupes de modules à refroidissement externe.

Les modules AN et PM sont équipés d'une surveillance du temps d'activation protégeant la résistance pulsée contre la surchauffe.

Attention

La décharge rapide est uniquement possible en présence d'une alimentation par réseau triphasé.

Si l'alimentation est réalisée par le biais du circuit intermédiaire (P500/M500), la tension du CI n'est déchargée que jusqu'à env. 380 V CC.

Tableau 6-17 Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation assignée	CC 600/625/680 V
Puissance en régime permanent/ puissance crête/énergie pour pro- cessus de freinage unique	<ul style="list-style-type: none"> • avec une résistance pulsée interne <ul style="list-style-type: none"> - montée dans AN 10 kW, module RP P = 0,3/25 kW; E = 7,5 kW - montée dans AN 5 kW P = 0,2/10 kW; E = 13,5 kW • avec module de résistance pulsée externe P=1,5/25 kW ; E=13,5 kW
Module de résistance pulsée externe	
Poids	5 kg environ
Largeur du module	50 mm
Référence	6SN11 13-1AB01-0AA1

Raccordement du module RP

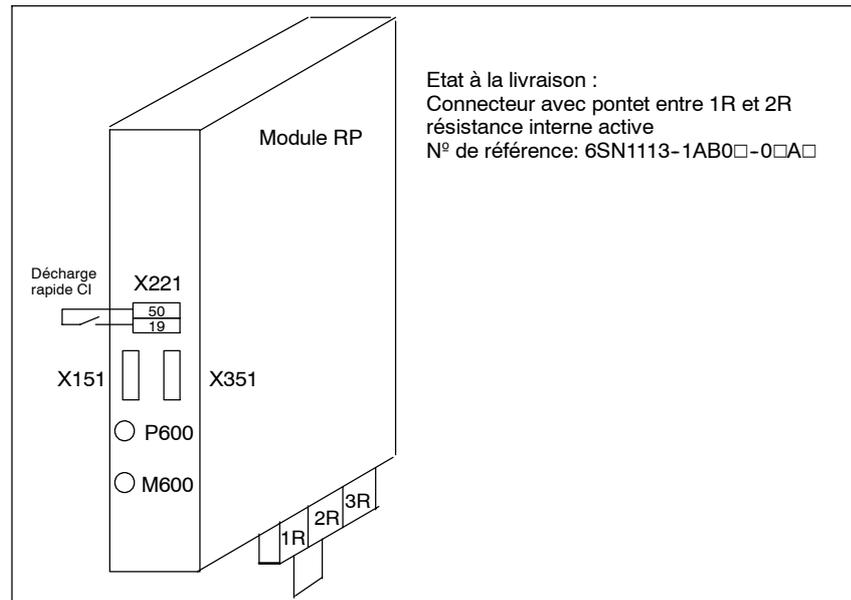


Fig. 6-16 Etat à la livraison du module RP

Remarque

Seule la RP externe 6SL3 100-1BE22-5AA0 peut être raccordée au module à résistance pulsée.

Tableau 6-18 Description des interfaces pour module de résistance pulsée

N° de borne	Désignation	Fonction	Type 1)	Tension/ valeurs limites typ. pour U_n 400 V	Section max.
PE		Conducteur de protection	E	0 V	Vis
P600		Circuit intermédiaire	E/S	+300 V	Barre conductrice
M600		Circuit intermédiaire	E/S	-300 V	Barre conductrice
	X151/X351	Bus de variateur	E/S	Divers	Câble en nappe
1R, 2R, 3R	TR1, TR2	Raccordement résistance externe	E/S	300 V	6 mm ² /4 mm ² 2)
19	X221	Tension de déblocage Potentiel de référence	S, P	0 V	1,5 mm ²
50	X221	Contact de commande pour décharge rapide	E	0 V	1,5 mm ²

- 1) E = Entrée ; S = Sortie ; P = uniquement pour tension TBTP
- 2) La 1ère indication s'applique avec cosse à tige.
La 2e indication s'applique pour câble à âme souple sans embout.

6.7 Options de circuits intermédiaires

Les combinaisons de raccordement suivantes sont possibles :

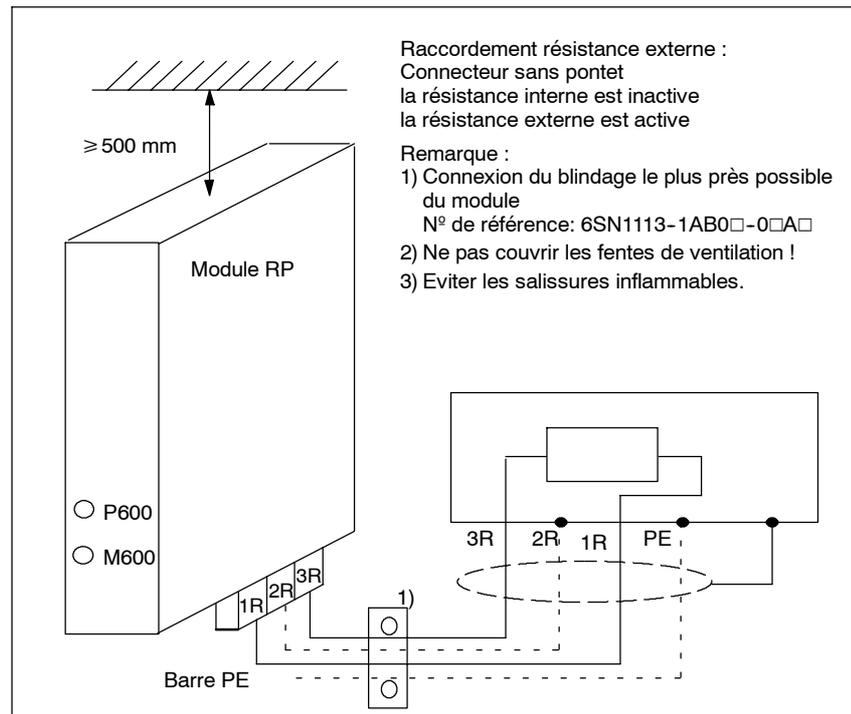


Fig. 6-17 Raccordement d'une résistance pulsée externe

Nombre des modules RP sur le même circuit intermédiaire voir le catalogue NC60

$$N \leq C / 500 \mu\text{F}$$

N max. Nombre des modules de résistance pulsée

C [μF] capacité du circuit intermédiaire de l'ensemble du groupe d'entraînement

Remarque

Pour un groupe de modules incluant un module AN, un module RP et un module de surveillance, le module RP doit être connecté au bus de variateur du module d'alimentation. C'est la garantie indispensable pour que la résistance pulsée dans le module d'alimentation et la résistance pulsée dans le module RP soient activées en même temps.

6.7.4 Résistances pulsées externes

Avec les résistances pulsées externes, la chaleur dissipée par la résistance pendant un "processus de freinage" peut s'évacuer à l'extérieur de l'armoire et n'entraîne pas de surchauffe de l'armoire.

Pour le module AN 28 kW, des résistances pulsées externes sont systématiquement nécessaires.

En fonction de la puissance absorbée, au plus deux résistances pulsées de même valeur sont raccordables au module AN 28 kW. La fonction de protection est paramétrée par les bornes de raccordement.

Tableau 6-19 Caractéristiques techniques

Caractéristiques	Résistance pulsée externe	
	0,3/25 kW (15 Ω)	Plus 1,5/25 kW (15 Ω)
Référence	6SN1113-1AA00-0DA0 (uniquement pour module AN 28 kW)	6SL3100-1BE22-5AA0
Degré de protection conformément à EN 60529 (CEI 60529)	IP 54	IP20
Poids [kg]	3,4	5,6
Mode de refroidissement	Refroidissement naturel	Refroidissement naturel
Dimensions (L x H x P) [mm]	80 x 210 x 53	193 x 410 x 240
Câble de raccordement compris [m]	3	5

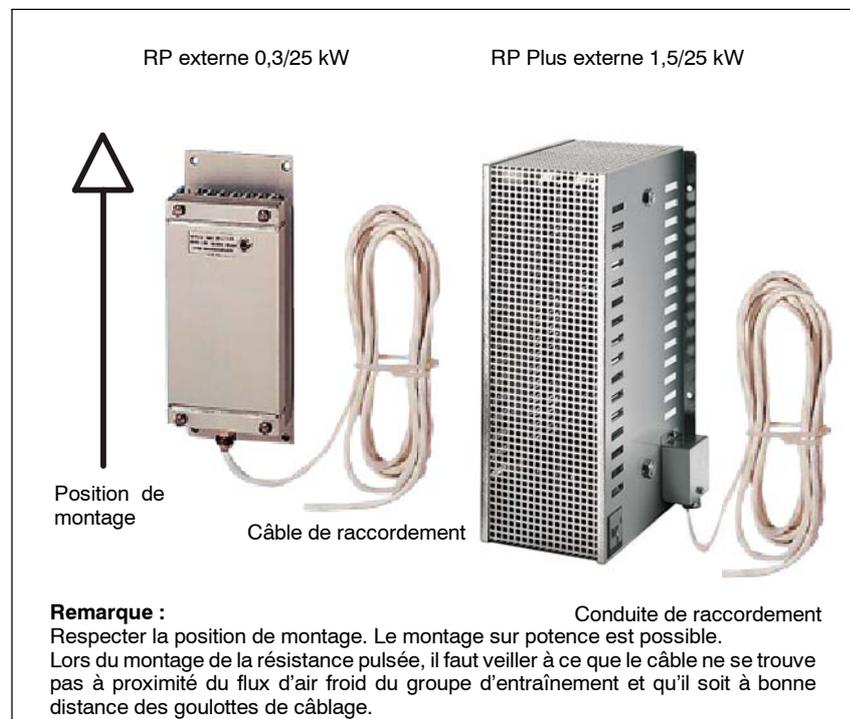


Fig. 6-18 Résistance pulsée externe

6.7 Options de circuits intermédiaires

Tableau 6-20 Puissance de freinage des modules AN et modules à résistance pulsée (RP)

Description	RP externe 0,3/25 kW ¹⁾	RP Plus externe 1,5/25 kW
N° de référence	6SN1113-1AA00-0DA0	6SL3100-1BE22-5AA0
utilisable pour	Module AN 28 kW	Module AN 28 kW Module RP 6SN1113-1AB0□-0BA□ • Atténuation : 0...230 kHz \leq 3 dB • A utiliser avec l'inductance de commutation HFD pour l'atténuation.
P _n	0,3 kW	1,5 kW
P _{max}	25 kW	25 kW
E _{max}	7,5 kW	180 kW
Plans d'encombrement, voir chapitre 12		

1) La résistance pulsée externe peut aussi être utilisée pour une atténuation sur l'inductance HFD après une mesure de sécurité.

Positions de montage

Une position de montage horizontale et verticale est possible.

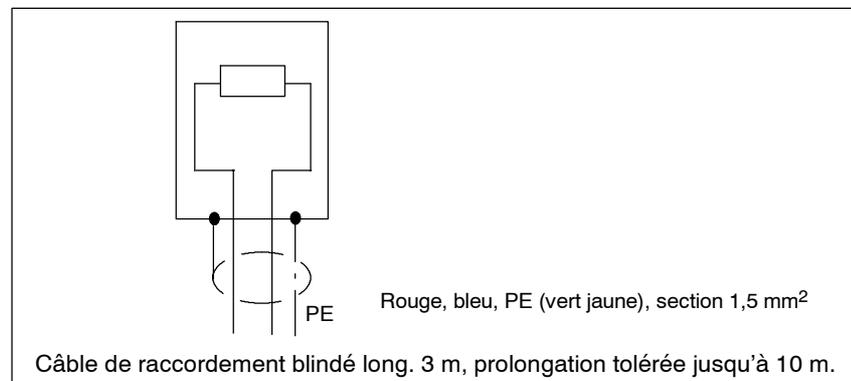


Fig. 6-19 Raccordement pour résistance pulsée externe 0,3/25 kW

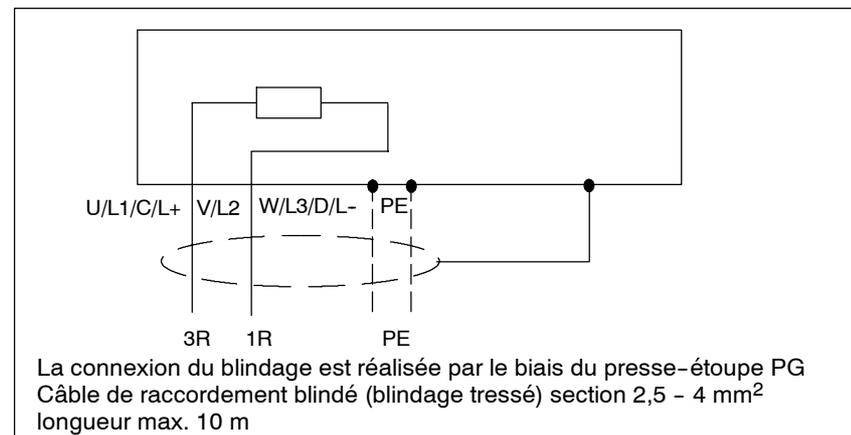


Fig. 6-20 Raccordement pour RP externe pour des puissances de freinage jusqu'à 1,5/25 kW

Remarque

Tous les blindages ainsi que les câbles non utilisés doivent impérativement être reliés à PE par les deux extrémités.

Module AN 28 kW

Le module AN 28 kW requiert des résistances pulsées externes. On peut raccorder jusqu'à deux résistances identiques de puissance égale.

**Possibilités de
raccordement de
résistances
pulsées externes
au module 28 kW**

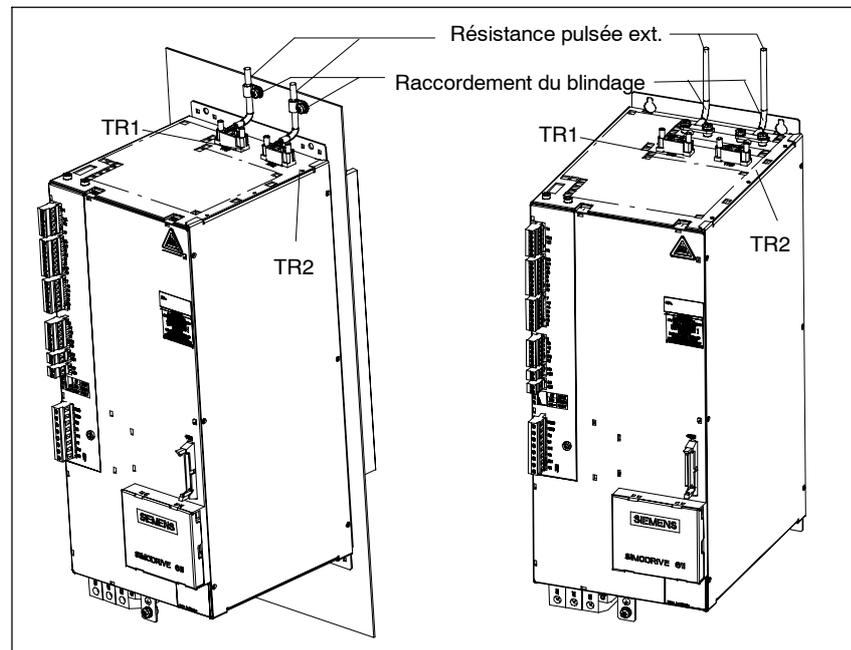


Fig. 6-21 Raccordement de la résistance pulsée externe avec connexion du blindage

Tableau 6-21 Possibilités de raccordement admissibles d'une résistance pulsée externe à AN 28 kW

RP	Bornier TR1	Bornier TR2
0,3/25 kW	1R 2R 3R RP 0,3 kW	1R 2R 3R
2 x 0,3/25 kW=0,6/50 kW	1R 2R 3R RP 0,3 kW	1R 2R 3R
1,5/25 kW	1R 2R 3R RP 1,5 kW/25	1R 2R 3R
2 x 1,5/25 kW=3/50 kW	1R 2R 3R RP 1,5 kW	1R 2R 3R

1) Pontet de codage de la caractéristique thermique

Remarque

Les modules AN 5 kW et AN 10 kW ne permettent pas de raccorder une résistance externe.

6.7.5 Configuration de la puissance de récupération pour modules AN 5 kW, 10 kW, 28 kW et module RP

Calcul des cycles de charge avec résistances pulsées

E [Ws]	Energie récupérée lors du freinage d'un moteur de n_2 à n_1
T[s]	Durée du cycle de charge de freinage
A [s]	Durée de charge
J [kgm ²]	Moment d'inertie total (y compris moteur J)
M [Nm]	Couple de freinage
n [tr/min]	Vitesse
P _n [W]	Puissance de la résistance pulsée en régime permanent
P _{max} [W]	Puissance maximale de la résistance pulsée
E _{max} [Ws]	Energie de la RP pour un processus de freinage unique

Cycles de charge pour processus de freinage

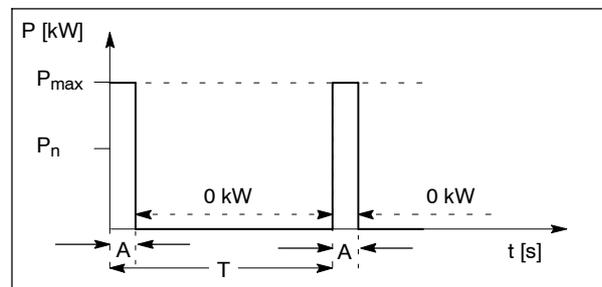


Fig. 6-22 Cycle de charge pour résistances pulsées internes et externes

Tableau 6-22 Exemples

	Valeurs	RP 0,2/10 kW	RP 0,3/25 kW	RP 1,5/25 kW
	E _{max}	13500 Ws ¹⁾	7500 Ws	180000Ws
	P _n	200 W	300 W	1500 W
	P _{max}	10000 W	25000 W	25000 W
Exemple	A=	0,2 s	0,12 s	0,6 s
	T=	10 s	10 s	10 s
	A=	1,35 s	0,3 s	7,2 s
	T=	67,5 s	25 s	120 s

1) Pour ses dimensions mécaniques, la résistance peut absorber une énergie proportionnellement importante.

Toutes les conditions suivantes doivent être remplies :

1. $P_{\max} \geq C \cdot 2 \cdot \pi \cdot n/60$
2. $E_{\max} \geq E$; $E = J \cdot [(2 \cdot \pi \cdot n_2/60)^2 - (2 \cdot \pi \cdot n_1/60)^2]/2$
3. $P_n \geq E/T$



Raccordement au réseau

7.1 Conditions de raccordement au réseau pour l'alimentation électrique

Tension d'alimentation et fréquence

Caractéristiques techniques voir chapitre 6.3, tableaux 6-6/7-1.

Compatibilité/immunité aux perturbations

Les alimentations SIMODRIVE sont conçues pour le raccordement à des réseaux avec un niveau de compatibilité de classe 3 dans l'environnement électromagnétique des usines industrielles conformément à la norme CEI/EN 61000-2-4:2002.

En cas de respect des prescriptions de configuration CEM, l'immunité aux perturbations est conforme à la norme CEI /EN 61000-6-2 Compatibilité électromagnétique (CEM) - norme sur l'immunité aux perturbations – partie 2 : environnement industriel (1999).

Compatibilité avec les dispositifs différentiels résiduels

Les variateurs SIMODRIVE avec module A/R 16 kW et A/R 36 kW peuvent être raccordés aux réseaux TN dans les conditions marginales décrites ci-après, par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels sélectifs, à sensibilité tous courants et à déclenchement retardé (type B) :

1. Seule l'utilisation d'un disjoncteur différentiel à déclenchement retardé (sélectif) et à sensibilité tous courants est autorisée.
2. Le montage en série de disjoncteurs différentiels à des fins de déclenchement sélectif n'est pas possible.
3. La résistance maximale de mise à la terre autorisée pour le dispositif de sécurité sélectif doit être respectée (83 Ohm maximum pour un dispositif différentiel résiduel avec un courant différentiel assigné de $I_{\Delta n} = 0,3 \text{ A}$).
4. La longueur totale des câbles d'énergie blindés utilisée dans l'ensemble du groupe d'entraînement (câble moteur y compris câbles d'arrivée réseau allant des filtres réseau jusqu'aux bornes d'alimentation réseau) doit être inférieure à 350 m.
5. Le fonctionnement est autorisé uniquement avec les filtres réseau prévus.
6. Attention : Les dispositifs de sécurité sensibles au courant alternatif ou pulsé, fréquemment utilisés de nos jours, ne sont pas adaptés dans ce cas.

Répercussions réseau/émission de perturbations

En respectant des exigences relatives à la puissance propre du réseau et en utilisant les filtres réseau prévus, les répercussions réseau sont inférieures au niveau de compatibilité de la classe 3 dans l'environnement électromagnétique des usines industrielles conformément à la norme EN61000-2-4:2002.

En cas d'utilisation du filtre réseau SIEMENS recommandé et de respect des prescriptions de configuration CEM, les valeurs limites d'émissions de perturbations sont conformes à la norme EN50081-2 Compatibilité électromagnétique (CEM) - Emissions de perturbations - Partie 2 : environnement industriel (1993).

Attention

L'utilisation de filtres réseau qui ne sont pas autorisés par SIEMENS pour le SIMODRIVE 6SN11xx peuvent provoquer des répercussions réseau susceptibles d'endommager ou de perturber des appareils reliés au réseau.

La dérivation après le filtre réseau pour d'autres utilisateurs n'est pas autorisée.

7.1 Conditions de raccordement au réseau

Attention

Une puissance propre de réseau insuffisante peut provoquer des perturbations sur le variateur SIMODRIVE ainsi que des perturbations et dommages sur les autres appareils qui sont raccordés au même point d'alimentation réseau que le variateur.

Tableau 7-1 Recommandations pour la configuration lorsque le transformateur lui-même doit être configuré

Module A/R mis en œuvre P_n/P^{\wedge}	Puissance nominale requise S_n du transformateur de sépara- tion/de l'autotransformateur	Tension de court circuit nécessaire u_k
16/21 kW	$S_n \geq 21 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
36/47 kW	$S_n \geq 46,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
55/71 kW	$S_n \geq 70,3 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
80/104 kW	$S_n \geq 104 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
120/156 kW	$S_n \geq 155 \text{ kVA}$	$u_k \leq 3\%$
Module AN mis en œuvre P_n/P^{\wedge}	Puissance nominale requise S_n du transformateur de sépara- tion/de l'autotransformateur	Tension de court circuit nécessaire u_k
5/10 kW	$S_n \geq 7,8 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$
10/25 kW	$S_n \geq 14,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$
28/50 kW	$S_n \geq 40,5 \text{ kVA}$	$u_k \leq 10\%$

Puissance apparente du transformateur $S_n \geq P_n \cdot 1,27$

7.2 Adaptation de tension

7.2.1 Généralités

Une distinction est faite entre :

- Fonctionnement direct des composants d'alimentation sur le réseau
- Fonctionnement des composants d'alimentation via un autotransformateur
- Fonctionnement des composants d'alimentation via un transformateur de séparation

Remarque

En cas d'utilisation de transformateurs de séparation des modules A/R et AN, un module de limitation des surtensions, (n° de référence : 6SN1111-0AB00-0AA0), doit être mis en œuvre. Voir chapitre 6.7.2.

Sur le module AN 5 kW, (n° de référence : 6SN1146-2AB00-0BA1), un circuit de limitation de tension est intégré.

7.2.2 Topologie du réseau

Les distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite du variateur SIMODRIVE 611 sont prévues pour une tension assignée jusqu'à 520 V CA (300 V entre les conducteurs et le point neutre relié à la terre).

Cette tension ne doit pas être dépassée car sinon le système d'isolement du variateur pourrait être endommagé et des tensions de contact supérieures aux limites autorisées pourraient ainsi être présentes.



Prudence

Le raccordement des variateurs en direct ou par l'intermédiaire d'un autotransformateur n'est autorisé que pour les réseaux TN.

Le variateur SIMODRIVE 611 est isolé conformément à la norme DIN EN 50178 ce qui signifie que le système d'isolement est prévu pour raccordement direct à un réseau TN avec point neutre relié à la terre. Pour toutes les autres topologies de réseaux, un transformateur de séparation avec un point neutre du côté secondaire doit être monté en série. Celui-ci sert au découplage d'un circuit de courant d'alimentation (surtension de catégorie III) par rapport à un circuit d'un autre type (surtension de catégorie II), conformément à la norme CEI 60644-1.

7.2 Adaptation de tension

Types de raccordement

Raccordement direct au réseau TN possible sous 3ph. 400 V, 3ph. 415 V, 3ph. 480 V¹⁾

En présence d'autres tensions, le raccordement au travers d'un autotransformateur est possible.

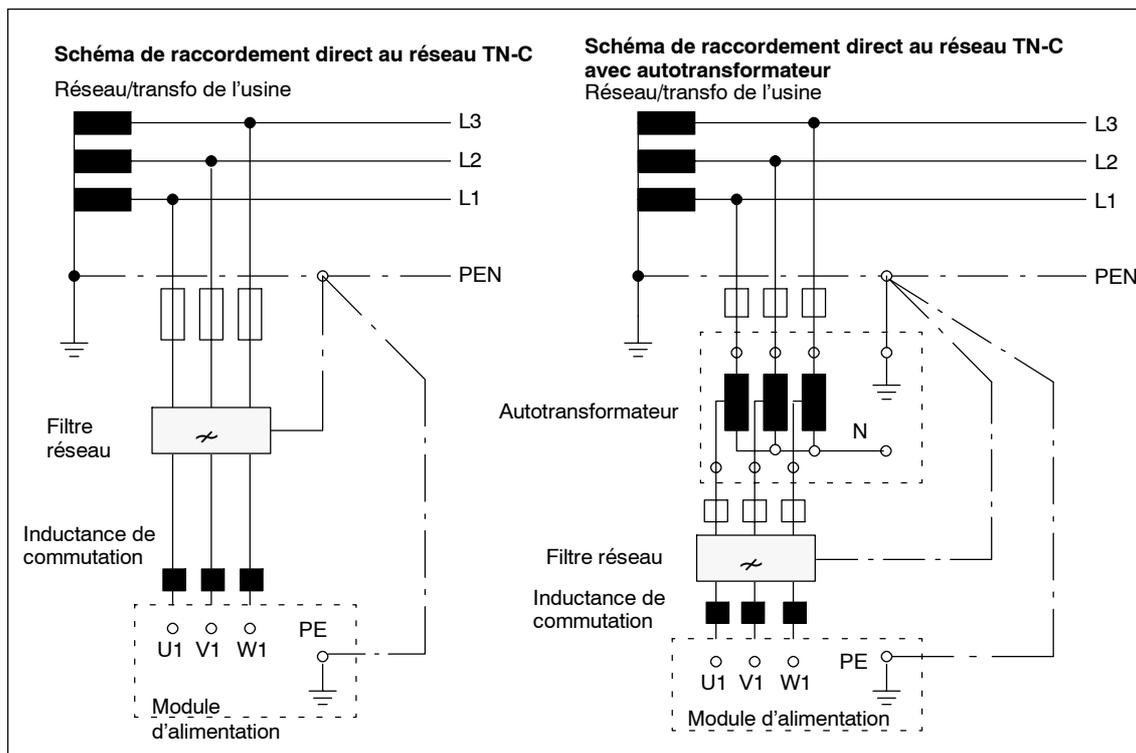
Exemple : Réseau TN-C

Fig. 7-1 Schéma de raccordement au réseau TN-C

**Réseau
TN-C-Réseau
TN-S-Réseau
TN-C-S**

Un réseau triphasé symétrique à 4 ou à 5 conducteurs avec un point neutre mis à la terre, avec un conducteur neutre et un conducteur de protection connectés au point neutre est réalisé en un ou en plusieurs conducteurs, selon la configuration du réseau.

Pour d'autres topologies de réseau ²⁾ le module d'alimentation doit être raccordé via un transformateur de séparation.

- 1) Raccordement direct au 480 V possible uniquement en association avec les modules LT suivants (référence : 6SN112□-1□□0□-0□□1) et modules A/R (n° de référence : 6SN114□-1□□0□-0□□1) voir chapitre 6.2. Pour moteurs avec hauteur d'axe < 100 : utilisation max. jusqu'aux valeurs de température de 60 K selon le catalogue NC 60. Veuillez respecter les manuels de configuration Moteurs.
- 2) Les types de transformateur adaptés sont décrits dans le catalogue Siemens NC 60.

Réseau TT

Un réseau triphasé symétrique à 3 ou à 4 conducteurs avec un point relié directement à la terre. Les utilisateurs sont par exemple connectés avec des prises qui sont connectées au point directement relié à la terre du réseau.

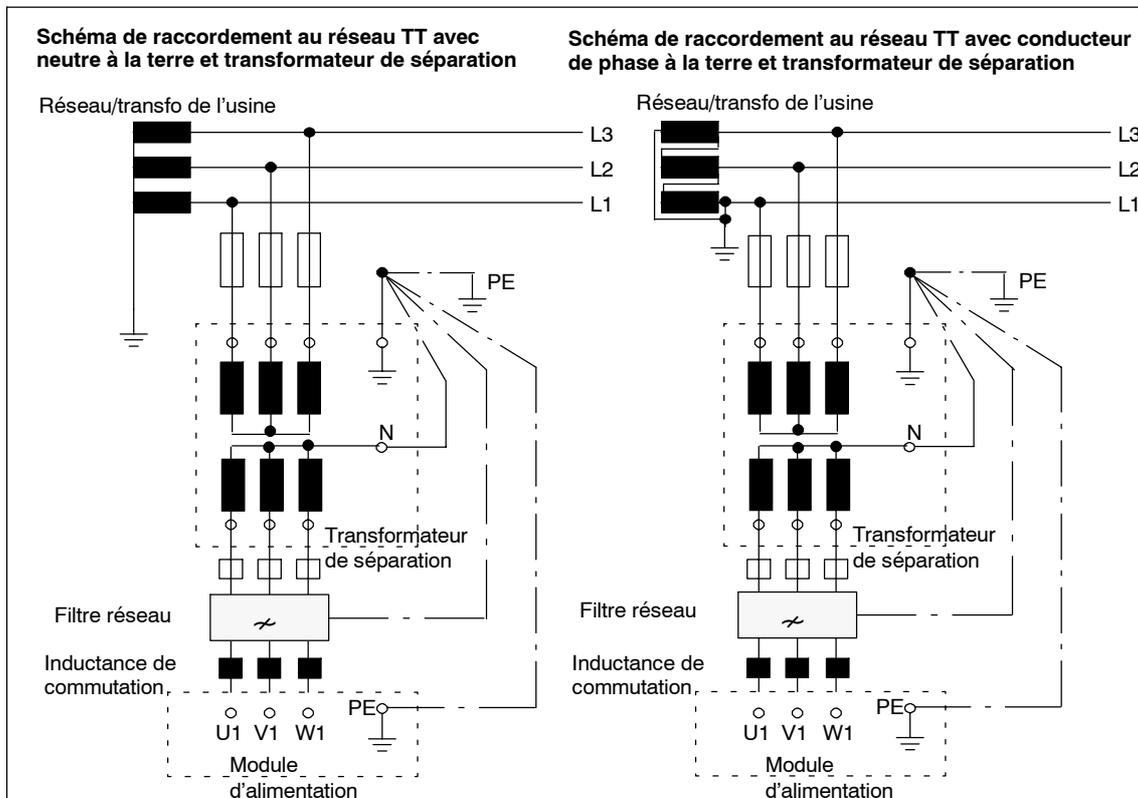


Fig. 7-2 Schéma de raccordement des réseaux TT

7.2 Adaptation de tension

Réseau IT

Un réseau triphasé symétrique à 3 ou à 4 conducteurs avec aucun point relié directement à la terre. Les utilisateurs sont par exemple reliés avec des prises de terre.

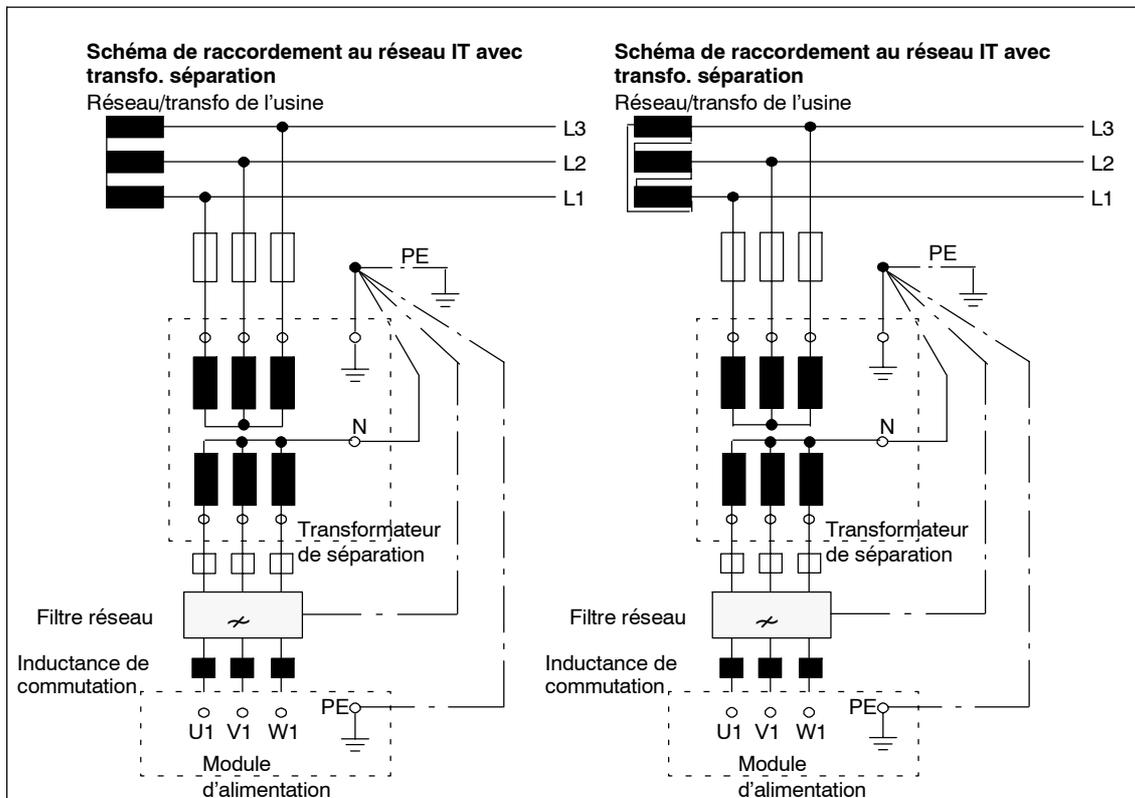


Fig. 7-3 Schéma de raccordement de réseaux IT

Il est ainsi possible, dans un variateur transistorisé, de respecter les contraintes diélectriques des distances d'isolation entre les circuits de puissance référencés au potentiel réseau et les circuits de commande et de régulation référencés aux conducteurs de protection, pour une tension assignée de 300 V, conformément à la norme CEI/EN 50178.

En raison du montage en pont triphasé 6 points du module d'alimentation réseau, des composantes à courant continu peuvent être présentes dans les éventuels courants de défaut. Ceci devra être pris en compte lors de la sélection ou du dimensionnement d'un dispositif de protection différentielle.

Raccordement direct aux réseaux par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels

A titre de mesure de protection, le variateur SIMODRIVE peut être raccordé directement à des réseaux TN par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels à sensibilité tous courants et à déclenchement sélectif.

Les dispositifs série de protection contre les chocs électriques ou contre l'incendie (par exemple, dispositifs de protection différentielle) doivent être dotés d'une sensibilité tous courants, conformément aux exigences de la norme DIN EN 50178. Si d'autres dispositifs de protection différentielle sont utilisés, il faut, pour le découplage, monter en amont du variateur un transformateur pourvu d'enroulements séparés.

Remarque

Un raccordement direct à un réseau différentiel n'est possible qu'avec les puissances :

- modules AN 5 kW, 10 kW et 28 kW.
- modules A/R 16 kW et 36 kW.

Les disjoncteurs différentiels sélectifs, à sensibilité tous courants et à déclenchement retardé peuvent être utilisés sans limitation à titre de protection contre les chocs électriques dangereux.

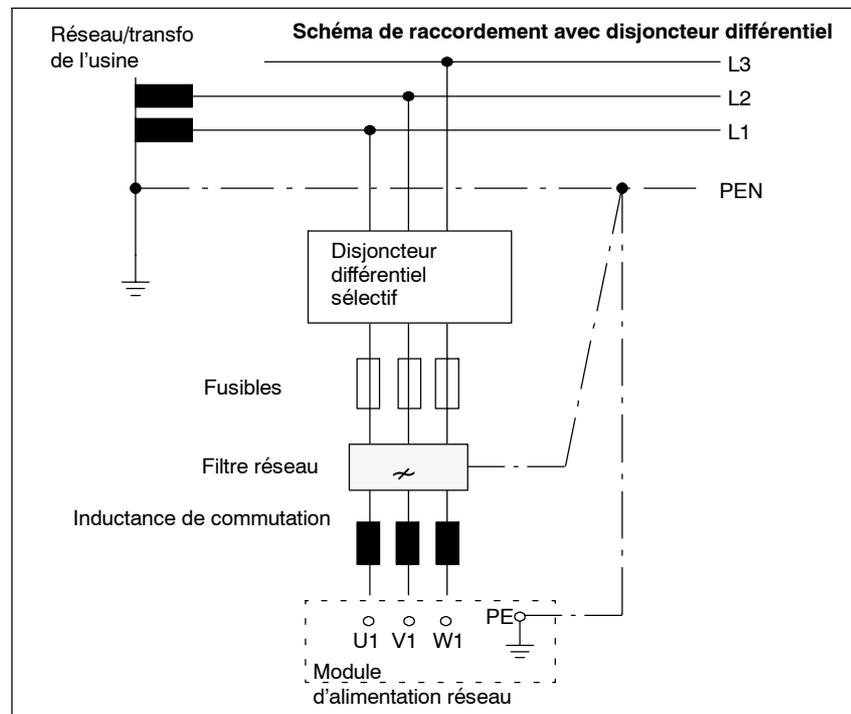


Fig. 7-4 Schéma de raccordement du disjoncteur différentiel

Remarque

Si côté réseau de cet équipement électronique, un **dispositif de protection différentielle** est utilisé pour protéger en cas de contact direct ou indirect, **seul un dispositif de type B** est autorisé. Il faut sinon employer une autre mesure de protection, par exemple la séparation de l'équipement électronique de l'environnement par une double isolation ou une isolation renforcée ou encore la séparation de l'équipement électronique du réseau par un transformateur.

7.2 Adaptation de tension

Remarque

Remarques :

- Seule l'utilisation d'un disjoncteur différentiel à déclenchement retardé (sélectif) et à sensibilité tous courants est autorisée (connexion conformément à la figure 7-4).
- Les parties accessibles de l'équipement électrique et de la machine sont intégrées à un système de mise à la terre de protection.
- Le montage en série de disjoncteurs différentiels à des fins de déclenchement sélectif n'est pas possible.
- La résistance maximale de mise à la terre autorisée pour le dispositif de sécurité sélectif doit être respectée (83Ω maximum pour un disjoncteur différentiel avec un courant différentiel nominal $I_{\Delta n} = 0,3$ A).
- La longueur totale des câbles d'énergie blindés utilisée dans l'ensemble du groupe d'entraînement (câble moteur y compris câbles d'arrivée réseau allant des filtres réseau jusqu'aux bornes d'alimentation réseau) doit être inférieure à 350 m (courant sinusoïdal) ou 500 m (régime de créneaux de courant).
- Le fonctionnement est uniquement autorisé avec des filtres réseau. Seuls les filtres réseau présentés au chapitre 7 peuvent être utilisés.

Attention

Les dispositifs de sécurité sensibles au courant alternatif ou pulsé, fréquemment utilisés de nos jours, ne sont pas adaptés dans ce cas.

Recommandation

Les disjoncteurs différentiels sélectifs et à sensibilité tous courants qui sont proposés par Siemens conformément à DIN VDE 0100 T480 et EN 50178 de la série 5SM3 646-4 à déclenchement légèrement retardé ou 5SM3 646-sélectif avec disjoncteur auxiliaire (1NF/1NO) pour courant nominal 63 A, courant de défaut nominal $I_{\Delta n} = 0,3$ A ; voir le catalogue "Appareils de montage encastrables ETB1 BETA")

7.2.3 Section minimale pour PE (conducteurs protecteurs)/conducteur d'équipotentialité

Tableau 7-2 Section minimale pour PE (conducteurs protecteurs)

$P_{nom.}$ [kW]	$I_{nom.}$ [A]	PE [mm ²]	PE [AWG/kcmil]
5	7	1,5	16
10	14	4	14
28	40	10	8
16	23	4	10
36	52	16	6
55	79	16	4
80	115	25	3
120	173	50	1/0

Attention

Respecter la norme CEI61800-5-1.

Par exemple un raccordement double des conducteurs de protection ou au moins 10 mm² à partir de 16 A.

7.2.4 Transformateurs

Affectation des transformateurs (autotransformateurs/transformateurs de séparation) avec tensions d'alimentation de 3ph. 220 V à 3ph. 575 V aux modules d'alimentation, voir chapitres 7.3.2 et 7.3.4.

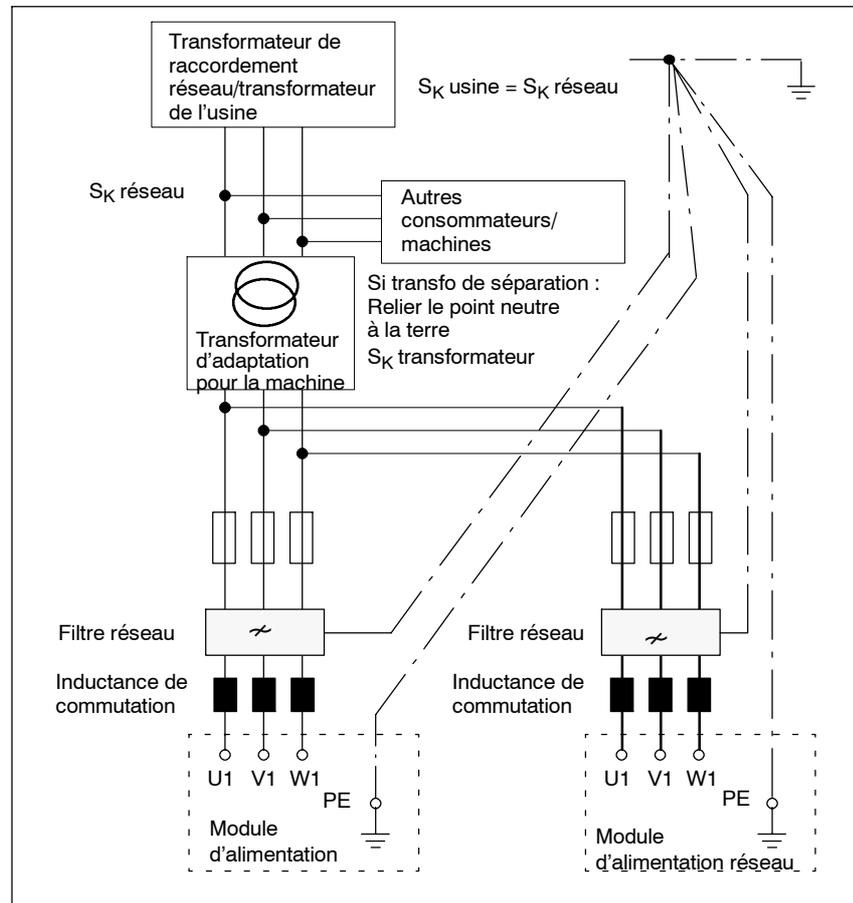


Fig. 7-5 Schéma de raccordement transformateur d'adaptation

Couplage

Proposition : Dyn0 ou Yyn0, c'est-à-dire couplage triangle ou couplage étoile du côté primaire et couplage étoile du côté secondaire, avec neutre connectable. Pour voir ces derniers, consulter le chapitre 7.2.2.

Remarque

Les éléments de commutation (commutateur principal, contacteur) pour la mise en service et l'arrêt des réseaux de filtre doivent présenter un retard n'excédant pas 35 ms entre la fermeture et l'ouverture des contacts principaux.

7.2 Adaptation de tension

Dimensionnement des transformateurs d'adaptation pour plusieurs consommateurs

Un module SIMODRIVE A/R et d'autres consommateurs/machines sont raccordés sur le transformateur d'adaptation (voir figure 7-6).

Valable pour modules A/R avec n° de réf. : 6SN114□-1□□0□-0□□1 comme pour tous les modules AN.

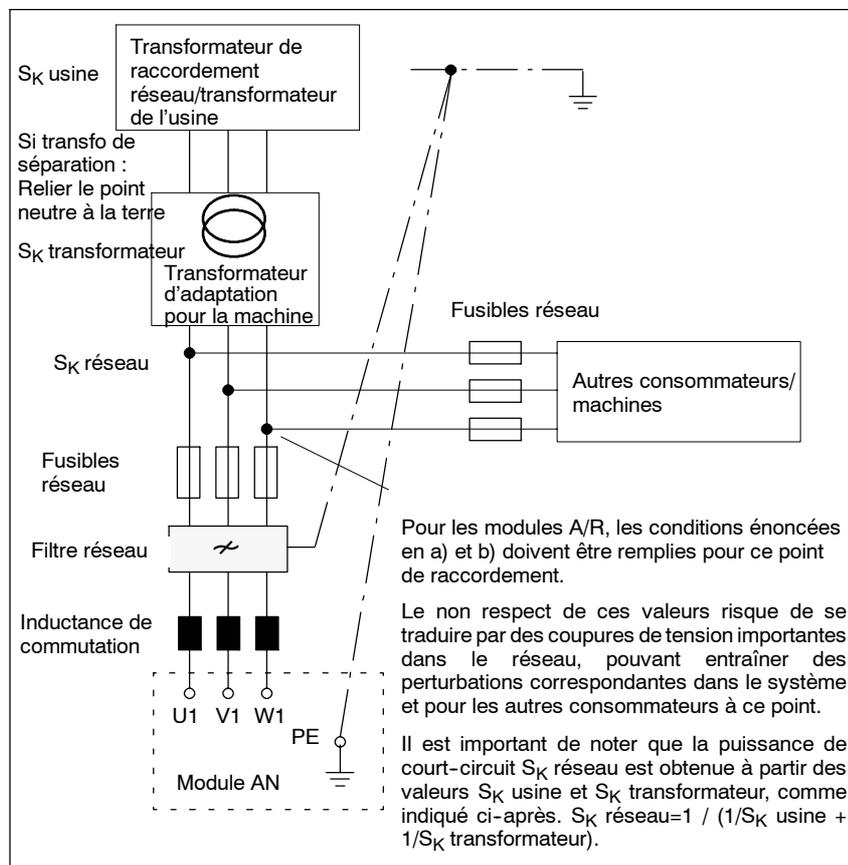


Fig. 7-6 Schéma de raccordement transformateur d'adaptation pour d'autres consommateurs

Le non respect de ces conditions peut entraîner des répercussions réseau considérables et des défauts CEM (chapitre 9.2 Mesures CEM).

Dans le cas où d'autres consommateurs sont raccordés au côté secondaire du transformateur d'adaptation (voir figure 2.11), il faut, lors de la sélection du transformateur d'adaptation, que les conditions marginales indiquées en a) et b) soient respectées.

S_{n1} , S_{n2} = puissance nom. calculée du transformateur à partir de a) et de b)

u_k = tension de court-circuit du transformateur d'adaptation en %

(doit se trouver dans la plage 1...3 % pour les modules A/R)

S_K = puissance de court-circuit.

**Avertissement**

La puissance de court-circuit suffisamment élevée est nécessaire pour déclencher les fusibles dans les délais prescrits, dans le cas d'un défaut de terre. Des puissances de court-circuit insuffisantes augmentent les temps de déclenchement de façon illicite (par exemple, incident possible). Spécifications relatives à la puissance de court-circuit voir chapitre 6.3.1, tableau 6-6.

Condition marginale a)

La puissance nominale (S_n) du transformateur d'adaptation doit toujours être de $\geq 1,27 \times P_n$ du module A/R.

$$S_n \geq 1,27 \cdot P_n \text{ (module A/R [kW])} \quad [\text{kVA}]$$

Exemple :

La puissance nominale minimale d'un transformateur d'adaptation pour module A/R 16/21 est de 21 kVA.

Condition marginale b)

Pour éviter la propagation de perturbations aux autres consommateurs raccordés du côté secondaire du transformateur d'adaptation, il faut que la somme des puissances de court-circuit de la connexion usine et du transformateur d'adaptation au point de raccordement (S_K réseau) soit égale aux valeurs figurant dans le tableau 6-6 chapitre 7.1 multipliées par le facteur 0,73. Lors du fonctionnement d'une seule alimentation sur le transformateur.

$$S_{K \text{ réseau}} \geq \frac{1}{(1/S_{K \text{ usine}} + 1/S_{K \text{ transfo}})} \quad [\text{kVA}]$$

Exemple : $S_{K \text{ réseau}}$ pour courant sinusoïdal A/R 16/21 : $S_{K \text{ réseau}} = 0,8 \text{ MVA} = 820 \text{ kVA}$
Pour pouvoir dimensionner correctement le transformateur d'adaptation, il faut que la valeur de $S_{K \text{ transfo}}$ soit déterminée.

$$S_{K \text{ transfo}} \geq \frac{1}{(1/S_{K \text{ réseau}} - 1/S_{K \text{ usine}})} \quad [\text{kVA}]$$

A partir de $S_{K \text{ transfo}}$, il est possible de calculer la puissance nominale nécessaire.

$$S_{n2} = \frac{S_{K \text{ transfo}} [\text{kVA}] \cdot u_k [\%]}{100 \%} \quad [\text{kVA}]$$

Remarque :

La puissance de court-circuit de la connexion usine S_K est un facteur important pour le dimensionnement du transformateur d'adaptation.

La puissance nominale la plus élevée obtenue dans les conditions a) et b) (S_{n1} ou S_{n2}) doit être utilisée pour le transformateur d'adaptation.

Exemples

Transformateur d'adaptation pour module A/R 16/21 kW courant sinusoïdal :
 u_k transformateur d'adaptation = 3 % ; $S_{K \text{ usine}} = 50\,000 \text{ kVA}$; $S_{K \text{ réseau}}$ pour A/R 16/21 kW courant sinusoïdal comme indiqué dans le tableau 6-6 : $S_{K \text{ réseau}} = 820 \text{ kVA}$

selon a) $S_{n1} = 1,27 \cdot 16 \text{ kW} = 21 \text{ kVA}$

selon b) Calcul de S_{n2}

Cas 1 :

$$S_{K \text{ transfo}} = 1 / (1/820 - 1/50000) = 830 \text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 3\% / 100\% = 25 \text{ kVA.}$$

$$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow \underline{S_{n2} \text{ est déterminant}}$$

Le transformateur d'adaptation nécessite une puissance nominale S_n de 34 kVA pour un u_k de 3%.

Cas 2 :

Si l' u_k du transformateur d'adaptation est inférieur, par exemple $u_k = 1\%$, pour des conditions par ailleurs inchangées, par rapport au cas 1 :

$$S_{n2} = 830 \text{ kVA} \cdot 1\% / 100\% = 8,0 \text{ kVA}$$

$$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow \underline{S_{n1} \text{ est déterminant}}$$

Le transformateur d'adaptation nécessite une puissance nominale S_n de 21 kVA pour un u_k de 1%.

7.2 Adaptation de tension

Cas 3 :

Si $S_{K_{usine}}$ est inférieur, le transformateur doit être dimensionné à une valeur supérieure

par exemple $S_{K_{usine}} = 3\,000\text{ kVA}$, sinon comme cas 1 :

$$S_{K_{transfo}} = 1 / (1/820 - 1/3000) = 1120\text{ kVA}$$

$$S_{n2} = 1120\text{ kVA} \bullet 3\% / 100\% = 34\text{ kVA.}$$

$S_{n2} > S_{n1} \Rightarrow S_{n2}$ est déterminant

Le transformateur d'adaptation nécessite une puissance nominale S_n de 52 kVA pour un uk de 3%.

Cas 4 :

Par rapport au cas 3, l'uk du transformateur d'adaptation doit être ramené à une valeur inférieure par exemple uk = 1 % :

$$S_{n2} = 1120\text{ kVA} \bullet 1\% / 100\% = 11,20\text{ kVA.}$$

$S_{n1} > S_{n2} \Rightarrow S_{n1}$ est déterminant

Le transformateur d'adaptation nécessite une puissance nominale S_n de 21 kVA pour un uk de 1 %.

Remarque

S_{n2} peut être diminué pour le transformateur d'adaptation en réduisant l'uk. Dans les exemples ci-dessus, la consommation des autres utilisateurs n'est pas prise en compte.

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3.1 Affectation des fusibles réseau aux modules d'alimentation réseau

Les fusibles sont nécessaires à la protection des câbles, à limiter les dommages sur le variateur et pour éviter tout incendie en cas de défaut. Il convient d'utiliser des fusibles qui sont prévus pour la protection des câbles d'arrivée réseau ou, en remplacement, les disjoncteurs présentés dans la dernière partie du tableau (tableau 7-3).

Fusibles utilisables : NH, D, DO avec caractéristique gL. Nous recommandons les types de fusible SIEMENS présentés ci-dessous, utilisables sans restriction des caractéristiques de puissance des modules d'alimentation réseau.

Tableau 7-3 Affectation des fusibles réseau et disjoncteurs aux modules d'alimentation réseau

	Module AN 5/10 kW	Module AN 10/25 kW	Module AN 28/50 kW	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
$I_{nom. fusible}$	16 A	25 A	80 A	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
$I_{fus. 0,2 s}$	>70 A	>100 A	>360 A	>180 A	>360 A	>450 A	>650 A	>865 A
$I_{fus. 4 s}$	>50 A	>80 A	>260 A	>130 A	>260 A	>350 A	>505 A	>675 A
$I_{fus. 10 s}$	>42 A	>65 A	>200 A	>100 A	>200 A	>250 A	>360 A	>480 A
$I_{fus. 240 s}$	>30 A	>40 A	>135 A	>60 A	>135 A	>200 A	>280 A	>380 A
Propositions pour les types de fusible SIEMENS								
Tension nominale 400 V ~	16 A D01 Neoz./n° de réf. 5SE2316	25 A D02 Neoz./n° de réf. 5SE2325	-	35 A D02 Neoz./n° de réf. 5SE2335	-	-	-	-
Tension nominale 500 V ~	16 A DII Diazed/ n° de réf. 5SB261	25 A DII Diazed/ n° de réf. 5SB281	80 A DIV Diazed/ n° de réf. 5SC211	35 A DII Diazed/ n° de réf. 5SB411	80 A DIV Diazed/ n° de réf. 5SC211	-	-	-
Tension nominale 500 V ~	16 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3805	25 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3810	80 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3824	35 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3814	80 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3824	125 A Gr. 00 NH/ n° de réf. 3NA3832	160 A Gr. 1 NH/n° de réf. 3NA3136	250 A Gr. 1 NH/n° de réf. 3NA3144
Fusibles pour l'Amérique du Nord								
Désignation	AJT 17,5	AJT 25	AJT 80	AJT 35	AJT 80	AJT 125	AJT 175	AJT 250
Disjoncteurs SIEMENS								
Désignation	3RV1031- 4BA10	3RV1031- 4EA10	3RV1041- 4LA10 3VL2708- 3DC33- 0AA0	3RV1031- 4FA10	3RV1041- 4LA10 3VL2708- 3DC33- 0AA0	3VL2712- 3DC33- 0AA0	3VL2716- 3DC33- 0AA0	3VL3725- 3DC36- 0AA0

**Avertissement**

Lors du fonctionnement sur des réseaux avec une puissance de court-circuit inférieure, par exemple en mode test, les fusibles doivent être conçus pour déclencher au terme de 10 ms environ en cas de défaut ; sinon un risque d'incendie est possible.

Un surdimensionnement des fusibles n'est pas autorisé car cela pourrait entraîner des risques et des dérangements importants.

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Pour le déclenchement à temps des fusibles, la résistance de boucle et le couplage du transformateur réseau à alimenter doivent répondre aux exigences pour que les fusibles prévus désactivent la tension de contact des appareils dans le temps de déclenchement admis en cas de défaut (voir figure 7-7 selon EN61800-5-1 Ed. 2).

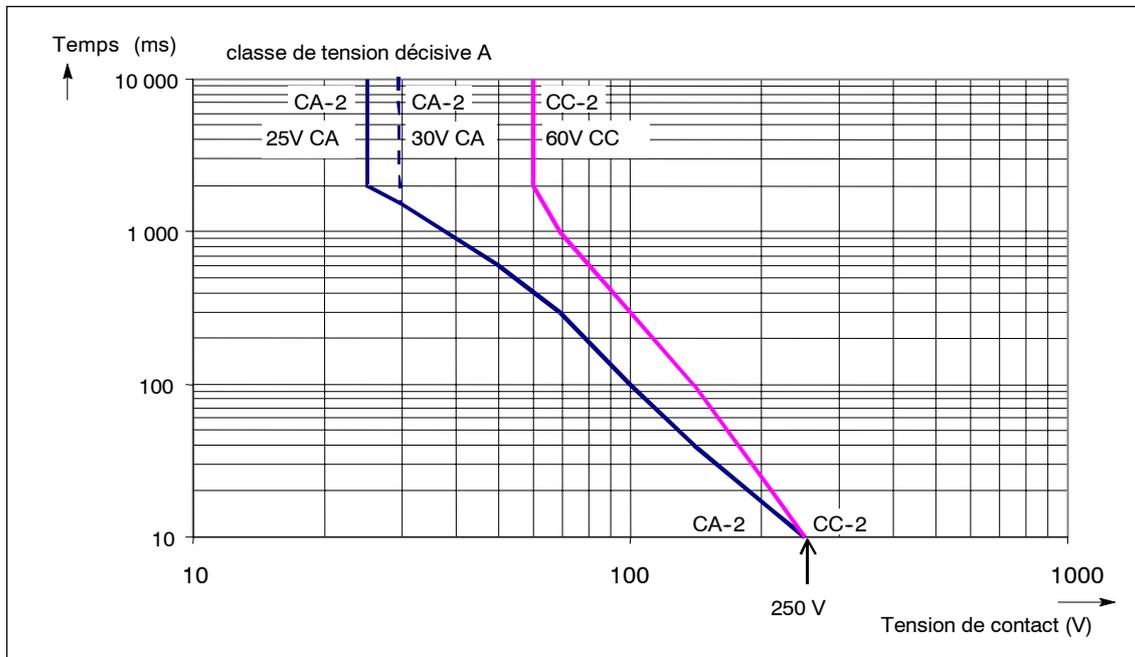


Fig. 7-7 Temps de déclenchement des fusibles autorisés

La condition ci-dessus sert aussi à empêcher des incendies en cas de défaut. En cas de non-respect de ces conditions, des mesures supplémentaires sont nécessaires, par exemple un transformateur de courant différentiel.

Le fusible et les conditions de l'installation tout comme la résistance de boucle et la puissance de court-circuit doivent être ajustés entre eux afin que la courbe limite ne soit pas dépassée. La protection contre les chocs électriques est alors assurée.

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3.2 Affectation des autotransformateurs aux modules d'alimentation réseau

Remarque

La mise en oeuvre d'un transformateur pour les modules A/R **ne remplace pas** l'inductance de commutation externe.

Lors de la mise en oeuvre d'un transformateur, il faut utiliser, à partir du module AR ≥ 10 kW (n° de référence : 6SN114□-1□□0□-0□□1) un module de limitation des surtensions (n° de réf. : 6SN1111-0AB00-0AA0).

Tableau 7-4 Autotransformateurs pour une tension d'entrée de 480/440 V

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Puissance assignée [kVA] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	21 18,9	46,5 42	70,3 63,3	104 93,5	155 140
Tension d'entrée [V]	3ph. 480/440 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % jusqu'à 60 Hz +5 %				
Tension de sortie [V]	3ph. 400 V				
Couplage	Yna0				
Température ambiante adm. • Fonctionnement [°C] • Stockage/transport [°C]	-25 à +40, pour une réduction de puissance pouvant atteindre +55 °C -25 à +80				
Classification fondée sur la norme DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensation et givrage exclus Limite inférieure de la température de l'air 0 °C				
Degré de protection conformément à la norme DIN EN 60529 (CEI 60529) IP00/IP20/IP23	• Degré de protection IP 00 : □ --> n° de référence A • Degré de protection IP 23 : □ --> n° de référence C ²⁾				
N° de référence conformément au catalogue PD10	4AP2796- 0EL40-2X□0	4AU3696- 0ER20-2X□0	4AU3696- 2NA00-2X□0	4AU3996- 0EQ80-2X□0	IP00 : 4BU4395- OCB50-8B IP20 : 4BU4395- OCB58-8B IP23 : 4BU4395- OCB52-8B
Puissance dissipée [W] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	160 ¹⁾ 135	430 370	550 460	700 590	700 600
Tension de court-circuit uk [%]	$\geq 1,5$				
Section de raccordement max. côté prim./secondaire	16 mm ²	35 mm ²	70 mm ²	FL ³⁾	
Fusible primaire	35 A gL	80 A gL	125 A gL	160 A gL	224 A gL
Poids env. [kg] pour • Degré de prot. IP 00 • Degré de prot. IP 20/23	29 40	52 70	66 85	95 115	135 155
Affectation des bornes	1U1/1U3/1V1/1V3/1W1/1W3/2U1/2V1/2W1/N			Raccordement par câble plat	
	1U1 à 1W1 = 480 V entrée, 1U3 à 1W3 = 440 V entrée, 2U1 à 2W1 = 400 V sortie, N = point neutre				

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Tableau 7-4 Autotransformateurs pour une tension d'entrée de 480/440 V, suite

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Dimensions (L x H x P) env. [en mm] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	270x192x250 351x330x395	370x220x330 460x465x555	370x240x340 460x465x555	420x260x370 460x465x555	480x220x420 565x460x520
Schéma de perçage Cotes en mm Base vue du dessus					
	t1 = 270/351 t2 = 235 t3 = 35 t4 = 10 b1 = 192/330 b2 = 140.5 b3 = 39.5 b4 = 18 Hauteur 250/395	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Hauteur 330/555	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 240/465 b2 = 189 b3 = 51 b4 = 18 Hauteur 340/555	t1 = 420/460 t2 = 368 t3 = 52 t4 = 10 b1 = 260/465 b2 = 200.5 b3 = 59.5 b4 = 18 Hauteur 370/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 220/460 b2 = 217,5 b3 = 62,5 b4 = 22 Hauteur 420/520

- 1) Non IP20
- 2) Réduction de puissance de 10 % requise
- 3) FL = Plages de raccordement, trou \varnothing 9 mm

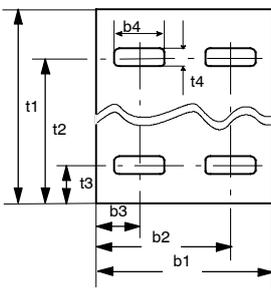
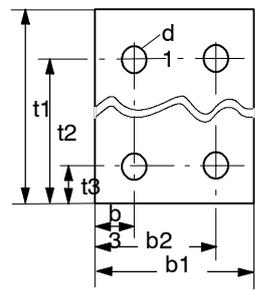
7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Tableau 7-5 Autotransformateur pour tension d'entrée 220 V

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Puissance assignée [kVA] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	21 18,9	46,5 42	70,3 63,3	104 93,5	155 140
Tension d'entrée [V]	3ph. 220 V \pm 10 % ; 50 Hz -5 % jusqu'à 60 Hz +5 %				
Tension de sortie [V]	3ph. 400 V				
Couplage	Yna0				
Température ambiante adm. • Fonctionnement [°C] • Stockage/transport [°C]	-25 à +40, pour une réduction de puissance pouvant atteindre +55 °C -25 à +80				
Classification fondée sur la norme DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensation et givrage exclus Limite inférieure de la température de l'air 0 °C				
Degré de protection conformément à la norme DIN EN 60529 (CEI 60529) IP00/IP20/IP23	<ul style="list-style-type: none"> Degré de protection IP 00 : □ --> n° de référence 0 Degré de protection IP 20 : □ --> n° de référence 8 Degré de protection IP 23 : □ --> n° de référence 2²⁾ 				
N° de référence conformément au catalogue PD10	IP00 : 4AU3696- 0ER30-2XA0 IP23 : 4AU3696- 0ER30-2XC0	4BU4395- 0CB6□-8B	4BU4595- 0BD0□-8B	4BU5295- 0AE4□-8B	4BU5495- 1AA1□-8B
Puissance dissipée [W] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	550 ¹⁾ 460	900 ¹⁾ 760	980 ¹⁾ 830	1350 ¹⁾ 1150	1650 1400
Tension de court-circuit uk [%]	\geq 1,5				
Section de raccordement max. côté prim./secondaire	16/16 mm ²	70/50 mm ²	95/70 mm ²	FL ³⁾	
Fusible primaire	63 A gL	160 A gL	224 A gL	300 A gL	500 A gL
Poids env. [kg] pour • Degré de prot. IP 00 • Degré de prot. IP 20/23	57 75	110 130	155 175	215 275	310 370
Affectation des bornes	1U1 à 1W1 = 220 V entrée, 2U1 à 2W1 = 400 V sortie, N = point neutre				
Dimensions (L x H x P) env. [en mm] • Autotransf. IP00/IP20 • Autotransf. IP23	370x220x330 460x465x555	480x230x430 565x290x520	480x300x430 565x460x520	530x290x520 900x600x720	590x320x585 900x600x720

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Tableau 7-5 Autotransformateur pour tension d'entrée 220 V, suite

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Cotes maxi					
Schéma de perçage en mm					
Base vue du dessus					
	t1 = 370/460 t2 = 317 t3 = 53 t4 = 10 b1 = 220/465 b2 = 179 b3 = 41 b4 = 18 Hauteur 330/555	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 230/460 b2 = 205 b3 = 50 b4 = 22 Hauteur 430/520	t1 = 480/565 t2 = 418 t3 = 62 t4 = 15 b1 = 300/460 b2 = 241 b3 = 59 b4 = 22 Hauteur 430/520	t1 = 530/900 t2 = 470 t3 = 60 b1 = 290/600 b2 = 254 b3 = 71 Hauteur 520/720	t1 = 590/900 t2 = 530 t3 = 60 b1 = 320/600 b2 = 279 b3 = 81 Hauteur 585/720

- 1) Non IP20
- 2) Réduction de puissance de 10 % requise
- 3) FL = Plages de raccordement, trou Ø 9 mm

Conditions de fonctionnement tous transformateurs

Le courant admis dans les bobinages/enroulements dépend de la température ambiante et de l'altitude d'installation. Le courant de sortie admissible du transformateur et des bobines d'inductance est de :

$$I_n \text{ (PD) réduit} = c \times I_n \text{ (PD)}$$

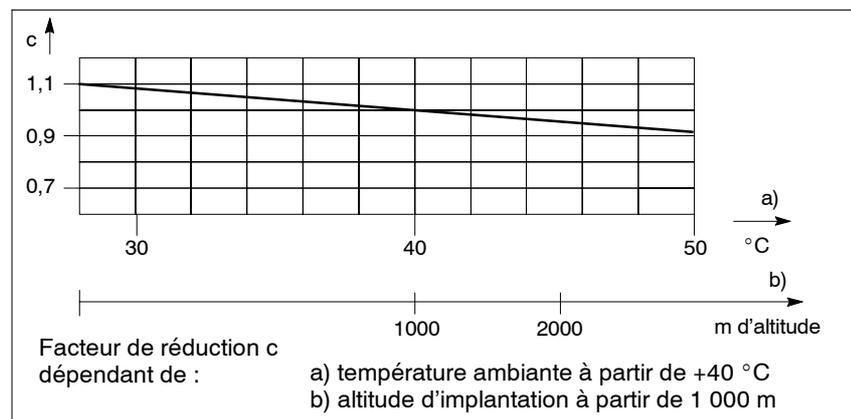


Fig. 7-8 Facteur de réduction (déclassement) c

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3.3 Affectation des transformateurs aux modules d'alimentation réseau

Tableau 7-6 Transformateurs d'adaptation avec enroulements séparés pour réseaux 50 Hz/60 Hz

	Module A/R 16 kW	Module A/R 36 kW	Module A/R 55 kW	Module A/R 80 kW	Module A/R 120 kW
Puissance assignée [kVA]	21	47	70	104	155
Puissance dissipée max. [W]	650	1200	2020	2650	3050
Degré de protection conformément à DIN EN 60529 (IEC 60529)	<ul style="list-style-type: none"> Degré de protection IP 00 : □ --> n° de référence 0 Degré de protection IP 20 : □ --> n° de référence 2 Degré de protection IP 23 : □ --> n° de référence 8¹⁾ 				
Classification fondée sur la norme DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensation et givrage exclus Limite inférieure de la température de l'air 0 °C				
Température ambiante adm.	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement °C -25 à +40, pour une réduction de puissance pouvant atteindre +55 Stockage/transport °C -25 à +80 				
Poids env. pour					
• Degré de prot. IP 00 [kg]	120	200	300	425	600
• Degré de pr. IP 20/23[kg]	131	216	364	536	688
Dimensions (L x H x P) env. [en mm]	480 x 209 x 420	480 x 267 x 420	630 x 328 x 585	780 x 345 x 665	780 x 391 x 665
Raccordement maxi côté secondaire [mm ²]	16	35	70	Cosse selon norme DIN 46235	
Tension d'entrée 3ph. 575 V - 500 V - 480 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %					
Courant nominal d'entrée [A]	26	58	87	127	189
Raccordement maxi primaire [mm ²]	16	35	50	70	Cosse selon norme DIN 46235
N° de référence conformément au catalogue PD10	4BU43 95-0SA7□-0C	4BU47 95-0SC3□-0C	4BU55 95-0SA4□-0C	4BU58 95-0SA6□-0C	4BU60 95-0SA6□-0C
Tension d'entrée 3ph. 440 V - 415 V - 400 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %					
Courant nominal d'entrée [A]	31	69,5	104	154	228
Raccordement maxi primaire [mm ²]	16	35	70	70	Cosse selon norme DIN 46235
N° de référence conformément au catalogue PD10	4BU43 95-0SA8□-0C	4BU47 95-0SC4□-0C	4BU55 95-0SA5□-0C	4BU58 95-0SA7□-0C	4BU60 95-0SA7□-0C
Tension d'entrée 3ph. 240 V - 220 V - 200 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %					
Courant nominal d'entrée [A]	62	138,5	210	309	450
Raccordement maxi primaire [mm ²]	35	70	Cosse selon norme DIN 46235		
N° de référence conformément au catalogue PD10	4BU43 95-0SB0□-0C	4BU47 95-0SC5□-0C	4BU55 95-0SA6□-0C	4BU58 95-0SA8□-0C	4BU60 95-0SA8□-0C

1) Pour un degré de protection IP 23, une réduction de puissance de 10 % est à prendre en compte conforme aux normes avec prescription : EN61558/VDE0532
Classe d'isolation : T40/b-H

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3.4 Affectation des transformateurs aux modules d'alimentation réseau

Tableau 7-7 Transformateurs d'adaptation avec enroulements séparés pour réseaux 50 Hz/60 Hz

	Module AN 5 kW ²⁾	Module AN 10 kW ²⁾	Module AN 28 kW
Puissance assignée [kVA]	8,2	15,7	47
Puissance dissipée max. [W]	520	650	1200
Degré de protection conformément à DIN EN 60529 (CEI 60529)	<ul style="list-style-type: none"> Degré de protection IP 00 : □ --> n° de référence 0 Degré de protection IP 20 : □ --> n° de référence 8 Degré de protection IP 23 : □ --> n° de référence 2 ¹⁾ 		
Classe d'humidité fondée sur la norme DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5, condensation et givrage exclus Limite inférieure de la température de l'air 0 °C		
Température ambiante adm.			
• Fonctionnement °C	-25 à +40, pour une réduction de puissance pouvant atteindre +55		
• Stockage/transport °C	-25 à +80		
Poids env. pour			
• Degré de prot. IP 00 [kg]	55	70	200
• Degré de prot. IP 20/23 [kg]	65	95	216
Dimensions (L x H x P) env. [en mm]	360 x 268 x 320	420 x 262 x 370	480 x 267 x 420
Raccordement maxi côté secondaire [mm ²]	6	6	35
Tension d'entrée 3ph. 575 V - 500 V - 480 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %			
Courant nominal d'entrée [A]	10,5	20	58
Raccordement maxi primaire [mm ²]	6	6	35
N° de référence conformément au catalogue PD10	4AU36 95-0SB0□-0CN2	4AU39 95-0SA3□-0CN2	4BU47 95-0SC3□-0C
Tension d'entrée 3ph. 440 V - 415 V - 400 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %			
Courant nominal d'entrée [A]	12,5	23,5	69,5
Raccordement maxi primaire [mm ²]	6	16	35
N° de référence conformément au catalogue PD10	4AU36 95-0SB1□-0CN2	4AU39 95-0SA4□-0CN2	4BU47 95-0SC4□-0C
Tension d'entrée 3ph. 240 V - 220 V - 200 V ± 10 % ; 50 Hz -5 % à 60 Hz +5 %			
Courant nominal d'entrée [A]	25,5	47	138,5
Raccordement maxi primaire [mm ²]	6	16	70
N° de référence conformément au catalogue PD10	4AU36 95-0SB2□-0CN2	4AU39 95-0SA5□-0CN2	4BU47 95-0SC5□-0C

1) Pour un degré de protection IP 23, une réduction de puissance de 10 % est à prendre en compte

2) Degré de protection IP 20 non disponible

Remarque

Les modules AN peuvent être employés sur des réseaux TN de 360 V (avec déclassement !) jusqu'à 480V sans transformateur d'adaptation.

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

7.3.5 Affectation des interrupteurs principaux

Remarque

Lors de l'arrêt, la borne 48 du module d'alimentation réseau doit être désactivée 10 ms avant la séparation des contacts réseau.

Pour garantir la déconnexion anticipée de la borne 48 des modules d'alimentation réseau, les interrupteurs principaux peuvent être utilisés avec un contact auxiliaire à action anticipée.

Dans certaines configurations d'entraînement, il faudra renoncer à l'arrêt anticipé. Voir le chapitre 7.3.6 à ce sujet.

Recommandation :

interrupteurs Siemens de type 3LD.../3KA... (selon catalogue SIEMENS "Appareillages à basse tension")

Tableau 7-8 Affectation des interrupteurs principaux et des blocs de contacts auxiliaires

Pour modules AN					
	5 kW	10 kW	28 kW		
Type d'interrupteur	3LD2103-0TK... + 3LD9220-3B	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B		
Pour modules A/R					
	16 kW	36 kW	55 kW	80 kW	120 kW
Type d'interrupteur	3LD2504-0TK... + 3LD9250-3B	3LD2704-0TK... + 3LD9280-3B	3KA5330-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5530-1EE01 + 3KX3552-3EA01	3KA5730-1EE01 + 3KX3552-3EA01

7.3.6 Utilisation d'un contact à action anticipée

Selon la configuration, l'utilisation et le raccordement correct d'un contact à action anticipée (intégration de la borne 48) peuvent être absolument indispensables ou non obligatoires pour l'élément de commutation. Dans ce contexte, l'élément de commutation peut être l'un des suivants :

- Sectionneurs réseau (interrupteurs principaux)
- Contacteurs réseau (externes)

Remarque

Lors du raccordement de plusieurs modules d'alimentation réseau à un interrupteur principal, les limitations indiquées au chapitre 8.2.3 doivent être prises en compte.

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Remarque

Si les modules d'alimentation doivent être exploités sur la totalité de leur plage de puissance sans contact à action anticipée, cette condition peut être satisfaite par les mesures suivantes :

- Commutation des éventuels modules A/R présents sur l'alimentation non régulée (ceci est généralement le cas pour les applications 480 V).
- Désactivation de la récupération d'énergie en présence d'éventuels modules A/R.

Les modules A/R fonctionnent alors en tant que modules AN et ils peuvent également être utilisés avec d'autres consommateurs, sur un élément de commutation sans contact à action anticipée.

Contact à action anticipée obligatoire

Dans les configurations décrites ci-après, l'utilisation d'un contact à action anticipée est obligatoire pour l'élément de commutation :

- Raccordement d'un ou de plusieurs modules A/R avec d'autres consommateurs, via un élément de commutation.
- Raccordement de modules AN de différentes classes de service à un élément de commutation. Dans ce cas, les limitations décrites en page suivante doivent être respectées.

La figure ci-après représente deux exemples dans lesquels un contact à action anticipée est indispensable.

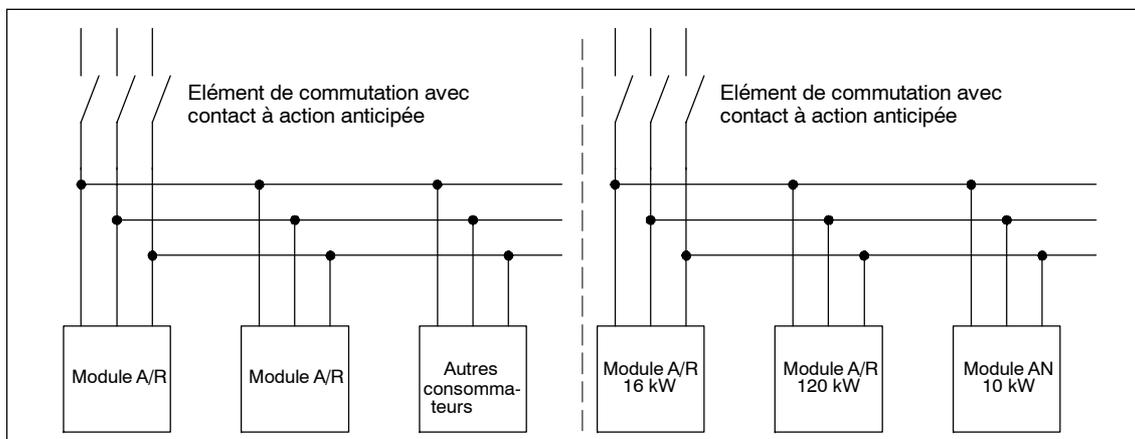


Fig. 7-9 Exemples de configuration avec contact à action anticipée obligatoire

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Contact à action anticipée non obligatoire**Prudence**

Si les éléments de commutation sans contact à action anticipée sont utilisés, il est important de vérifier qu'après une mise hors/sous tension du module d'alimentation réseau, la borne 48 (marche/commande de contacteur) est désactivée, de façon à activer le circuit de précharge. Si ce n'est pas le cas, ceci peut générer, lors du réenclenchement, des courants de recharge élevés (de type court-circuit) qui ne sont pas limités par le circuit de pré-charge, et provoquer un endommagement, voire la destruction du module d'alimentation réseau.

Dans les configurations décrites ci-après, l'utilisation d'un contact à action anticipée n'est pas requise pour l'élément de commutation :

- Un seul module d'alimentation réseau est commandé par l'élément de commutation.

Prudence

Lors de l'utilisation de modules A/R, aucun autre consommateur ne doit être actionné par l'élément de commutation.

- Raccordement de modules d'alimentation réseau de même classe de service à un élément de commutation. Dans ce cas, les restrictions relatives au raccordement de plusieurs modules NE à un élément de commutation (voir page suivante) doivent être respectées.

Prudence

Dans le cas où des modules A/R sont utilisés avec des modules AN sur un même élément de commutation, l'utilisation de modules de limitation des surtensions est obligatoire.

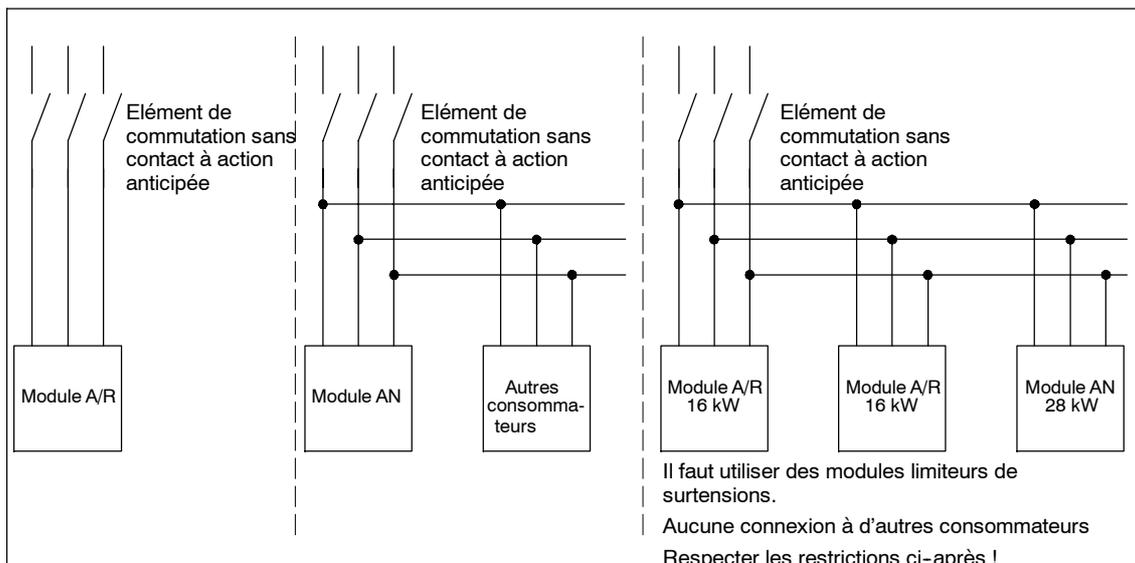


Fig. 7-10 3 exemples de configuration ne nécessitant pas l'utilisation d'un contact à action anticipée

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Limitations

Si plusieurs modules d'alimentation réseau doivent être utilisés avec un même élément de commutation sans contact à action anticipée, les restrictions ci-après doivent être respectées en ce qui concerne la puissance des différents modules.

Prudence

Si ces restrictions ne sont pas respectées, des modules de plus faible puissance risquent d'être endommagés, lors de l'ouverture de l'élément de commutation, par des modules réinjectant de l'énergie.

Remarque

Pour les calculs ci-après, le cas le plus défavorable est systématiquement pris en compte.

Exemple :

Deux modules A/R 16 kW sont actionnés en association avec un module AN 28 kW à partir d'une même alimentation. Le cas le plus défavorable à considérer ici est celui où l'élément de commutation s'ouvre précisément lorsque les deux modules A/R réinjectent de l'énergie dans le réseau.

- **Fonctionnement conjoint des modules A/R et AN sur un même élément de commutation**

Pour les calculs de puissance lors du couplage de modules A/R et AN sur un même élément de commutation, les restrictions suivantes doivent être respectées :

$$P_{\text{tot/ER}} \leq 2 \cdot P_{\text{min}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{min}}} \leq 2$$

$P_{\text{tot/ER}}$ Somme des puissances nominales de tous les modules A/R raccordés

P_{min} Puissance nominale du plus petit module d'alimentation réseau raccordé (cas le plus défavorable à prendre en compte, voir exemple 1)

- **Fonctionnement de modules A/R sur un élément de commutation**

$$P_{\text{tot}} - P_{\text{min}} \leq 2 \cdot P_{\text{min}} \Rightarrow \frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{min}}} - 1 \leq 2$$

P_{tot} Somme des puissances nominales de tous les modules A/R raccordés

P_{min} Puissance nominale du plus petit module A/R raccordé

- **Exemples**

1. Couplage de deux modules A/R 16 kW et d'un module AN 28 kW :

$$P_{\text{tot/ER}} = 2 \cdot 16 \text{ kW} = 32 \text{ kW}$$

$$P_{\text{min}} = 28 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot/ER}}}{P_{\text{min}}} = \frac{32 \text{ kW}}{28 \text{ kW}} = 1,14$$

--> aucun contact à action anticipée n'est requis

2. Couplage de deux modules A/R 80 kW et d'un module A/R 120 kW :

$$P_{\text{tot}} = 2 \cdot 80 \text{ kW} + 1 \cdot 120 \text{ kW} = 280 \text{ kW}$$

$$P_{\text{min}} = 80 \text{ kW}$$

$$\frac{P_{\text{tot}}}{P_{\text{min}}} - 1 = \frac{280 \text{ kW}}{80 \text{ kW}} - 1 = 2,5$$

--> un contact à action anticipée est requis (autre solution : raccordement d'un module A/R 80 kW via un élément de commutation séparé)

7.3 Fusibles réseau, transformateurs et interrupteurs principaux

Récapitulation

Tableau 7-9 Utilisation d'un contact à action anticipée pour des appareils SIMODRIVE

Appareil raccordé à l'élément de commutation	Contact à action anticipée requis	Pas de contact à action anticipée	Commentaires	Risques
uniquement modules AN	-	X	-	-
uniquement modules AN avec d'autres consommateurs	-	X	-	-
uniquement modules A/R (sans autre consommateur)	-	X	Les restrictions doivent être respectées.	En cas de non-respect de ces restrictions en termes de puissance, des modules de plus faible puissance risquent d'être endommagés lors de l'ouverture de l'élément de commutation par des modules réinjectant de l'énergie.
uniquement modules avec récupération d'énergie, avec autres consommateurs	X	-	-	Si aucun contact à action anticipée n'est utilisé, les autres consommateurs raccordés risquent d'être détruits par les surtensions
Modules A/R actionnés avec des modules AN	-	X	L'utilisation de modules à limitation des surtensions est indispensable.	Si aucun module de limitation des surtensions n'est utilisé, les modules risquent d'être endommagés lors de l'ouverture de l'élément de commutation par des modules de réinjection d'énergie.
			Les restrictions doivent être respectées.	En cas de non-respect de ces restrictions en termes de puissance, des modules de plus faible puissance risquent d'être endommagés lors de l'ouverture de l'élément de commutation par des modules réinjectant de l'énergie.
Modules A/R actionnés avec des modules AN et d'autres consommateurs	X	-	-	Si aucun contact à action anticipée n'est utilisé, les autres consommateurs raccordés risquent d'être détruits par les surtensions.

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

7.4.1 Généralités

Description

Les filtres réseau limitent les perturbations conduites, générées par les variateurs, aux valeurs CEM admises dans l'environnement industriel. A condition d'assurer une exécution de l'installation respectant strictement les consignes du manuel de configuration et des directives CEM pour SIMODRIVE, SINUMERIK, SIROTEC, les valeurs limites sur le lieu d'installation sont conformes aux directives CEM de l'UE.

Les filtres réseau sont utilisables aussi bien en mode sinusoïdal qu'en régime de créneaux de courant.

Respecter les prescriptions de montage et de raccordement détaillées dans le chapitre 9.1.

Pour plus d'informations sur la configuration conforme CEM, veuillez vous reporter aux directives CEM pour SINUMERIK, n° de référence : 6FC5297-0AD30-0AP1).

Le respect des valeurs limites CEM peut aussi être obtenu par d'autres mesures adaptées. Au cas par cas, une étude CEM est nécessaire.

Remarque

Les conditions de raccordement au réseau selon le chapitre 7.1 doivent être impérativement respectées. Si le réseau ne répond pas aux exigences selon EN-/CEI 61000-2-4 classe 3, les filtres peuvent subir une surcharge.

La mise en oeuvre d'un transfo d'adaptation ne fait pas l'économie de la bobine d'inductance HF/HFD ni du filtre réseau.

Pour le variateur SIMODRIVE 611 digital, sont proposées, en option, des séries de filtres réseau sur l'étage de puissance. Ces filtres réseau se distinguent par la plage de fréquences à l'intérieur de laquelle ils réduisent les émissions conduites.

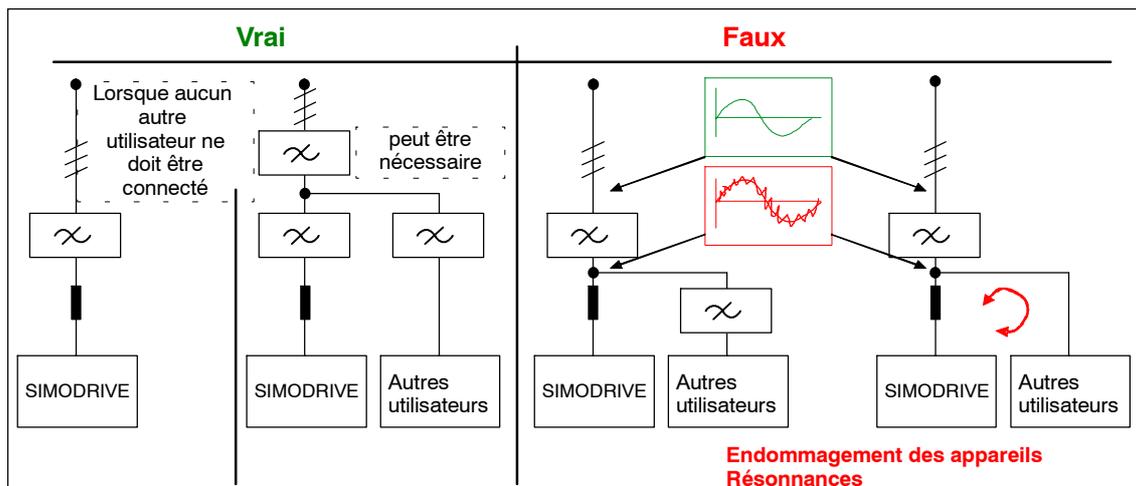


Fig. 7-11 Consignes de câblage

Filtres réseau Wideband

Les filtres réseau Wideband agissent sur une plage de fréquence de 2 kHz à 30 MHz.

Avec leur aide, les répercussions réseau basse fréquence sont efficacement limitées. Des nuisances ou des endommagements dus aux utilisateurs sur un même réseau, par exemple des appareils électroniques, sont ainsi diminués.

Filtre réseau Basic

Les filtres réseau Basic agissent sur une plage de fréquence de 150 kHz à 30 MHz. Cela élimine avant tout les dérangements des services de radiocommunication.

Consignes de sécurité**Prudence**

Les filtres réseau conviennent uniquement pour le raccordement direct aux réseaux TN.

Les filtres réseaux génèrent des intensités de courant de fuite importants passant par le conducteur de protection. En raison de l'intensité du courant de fuite du filtre réseau, un raccordement PE permanent du filtre réseau ou de l'armoire électrique est nécessaire.

Seuls les filtres réseau présentés dans ce manuel de configuration peuvent être utilisés. Le non-respect de cette condition peut entraîner des répercussions réseau susceptibles d'endommager ou de perturber d'autres consommateurs alimentés par le réseau.

La dérivation après le filtre réseau pour d'autres utilisateurs n'est pas autorisée.

Certaines précautions doivent être prises conformément à la norme EN 61800-5-1, par exemple conducteur de protection de section $\geq 10 \text{ mm}^2$ Cu ou ajout d'une borne supplémentaire pour un conducteur de protection de même section que le conducteur PE original.

**Danger**

Des dégagements de 100 mm doivent être aménagés au-dessus et en dessous des composants pour assurer la ventilation correcte. La position de montage doit garantir que l'air de refroidissement traverse verticalement le filtre. Cette mesure permet d'éviter toute surcharge thermique du filtre.

Après la coupure de toutes les tensions, une tension dangereuse peut, selon la capacité du circuit intermédiaire, subsister pendant encore 20 minutes aux bornes.

L'ouverture de l'appareil ou la dépose des couvercles n'est donc autorisée que 20 minutes après la mise hors tension de l'appareil. Avant la mise sous tension réseau, il faut avoir reposé tous les couvercles.

Attention danger de mort !

Le contact de bornes, de câbles ou de composants sous tension peut entraîner de graves blessures voire être mortel !

Remarque

Si un essai haute tension est effectué dans le système avec une tension alternative, un filtre réseau doit être déconnecté pour obtenir un résultat de mesure correct.

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

7.4.2 Filtre réseau Wideband

Description

Les filtres réseaux Wideband se conforment, dans leurs caractéristiques d'amortissement, aux exigences des normes CEM pour la plage de fréquences de 150 kHz à 30 MHz, mais ils intègrent également la plage des basses fréquences à partir de 2 kHz. Ces filtres réseau disposent donc d'une plage fonctionnelle étendue, ce qui offre une certaine indépendance en ce qui concerne le lieu d'implantation de la machine où souvent les caractéristiques réseau sont inconnues (par exemple, impédance du réseau).

Ces filtres réseaux répondent à la classe de valeurs limite A1 selon EN55011 et doivent être prioritairement employés.

La longueur de câble doit être inférieure à 350 m (câbles moteur, câble réseau allant du filtre réseau au module).

Interfaces

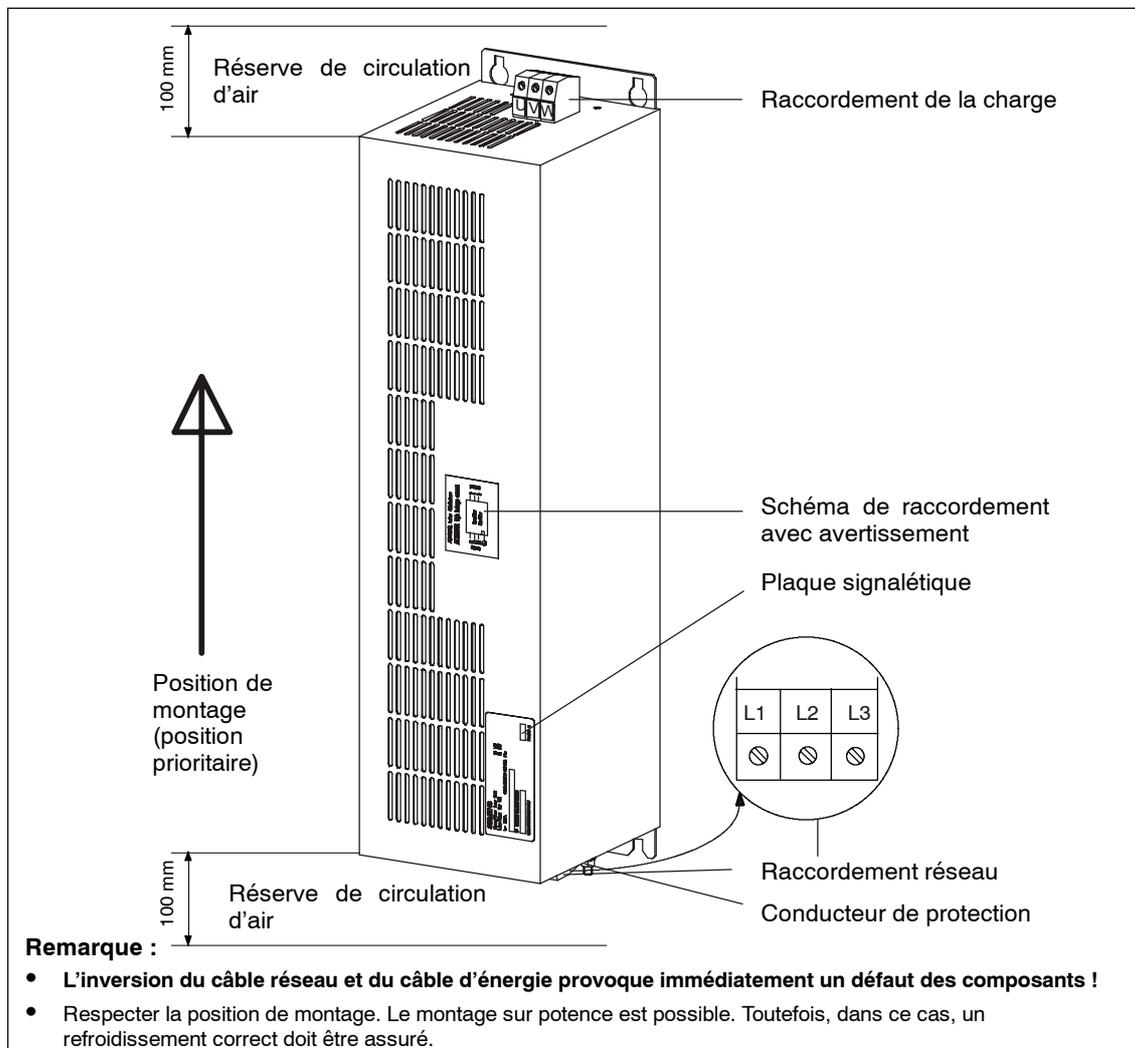


Fig. 7-12 Filtre réseau Wideband (exemple 16 kW)

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

Prudence

Les câbles ne doivent pas être inversés :

- Câble réseau arrivant à LINE/RESEAU L1, L2, L3
- Câble sortant vers l'inductance réseau à LOAD/CHARGE U, V, W

Le non-respect de cette règle entraîne un risque d'endommagement du filtre réseau.

Tableau 7-10 Affectation des filtres Wideband aux modules A/R

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Composants filtre	Filtre réseau 16 kW	Filtre réseau 36 kW	Filtre réseau 55 kW	Filtre réseau 80 kW	Filtre réseau 120 kW
Courant alternatif assigné	30 A	67 A	103 A	150 A	225 A
Tension d'alimentation	3ph. 380 V -10 % ... 3ph. 480 V +10 % (réseau TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz				
Référence	6SL3000- 0BE21-6AA□	6SL3000- 0BE23-6AA□	6SL3000- 0BE25-5AA□	6SL3000- 0BE28-0AA□	6SL3000- 0BE31-2AA□
Position de montage	Montage mural ou sur potence, voir figure 7-12				
Dimensions (L x H x P) approx.	130x480x150	130x 480x245	130x480x260	200x480x260	300x480x260
Largeur du module	voir plans d'encombrement chapitre 12				
Poids du filtre	9 kg	16 kg	19 kg	22 kg	32 kg
Puissance dissipée	70 W	90 W	110 W	150 W	200 W
Broche	16/10 mm ² ³⁾ /1,5 Nm PE, tige filetée M5 /3 Nm ²⁾	50 mm ² /6 Nm PE, tige filetée M8 /13 Nm ²⁾	50 mm ² /6 Nm PE, tige filetée M8 /13 Nm ²⁾	95 mm ² /15 Nm PE, tige filetée M8 /13 Nm ²⁾	Languette de raccord. : d = 11 mm (M10/25 Nm) ⁵⁾ PE, tige filetée M8 /13 Nm ²⁾
Bornes Raccordement réseau (réseau)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Bornes Raccordement charge (charge)	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I _{nom.} fusible ⁴⁾	35 A	80 A	125 A	160 A	250 A
Température ambiante admise • Fonctionnement [°C] • Stockage/transport [°C]	0 ... +40; au plus +55 pour 0,6 • P _N du module A/R -25 ... +70				
Refroidissement	Refroidissement naturel				
Degré de protection conformément à DIN EN 60529 (CEI 60529)	IP20				
Antiparasitage EN 55011	Classe de valeurs limites A pour les perturbations conduites, dans une installation conforme au manuel de configuration Classe de valeurs limites B pour les perturbations conduites, sur demande				

- 1) La tension d'alimentation autorisée du système dépend du module d'alimentation utilisé.
- 2) Pour cosse annulaire conforme DIN 46234
- 3) La première indication se rapporte aux cosses à tige ; la deuxième pour âme souple avec embout
- 4) Le fusible utilisé doit être caractérisé pour ce courant nominal. Propositions concernant le fusible, voir tableau 7-3.
- 5) Remarque : pas de protection contre les chocs électriques (IP00).

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

Tableau 7-11 Affectation des filtres réseaux Wideband aux modules AN

	Module AN 5/10 kW	Module AN 10/25 kW	Module AN 28/50 kW
Composants filtre	Filtre réseau, 5 kW	Filtre réseau, 10 kW	Filtre réseau, 36 kW
Courant alternatif assigné	16 A	25 A	65 A
Référence	6SN1111-0AA01-1BA□ ³⁾	6SN1111-0AA01-1AA□ ³⁾	6SN1111-0AA01-1CA□ ³⁾
Tension d'alimentation	3ph. 380 V -10 % ... 3ph. 480 V +10 % (réseau TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz		
Position de montage	indifférente		
Dimensions (L x H x P) approx.	156 x 193 x 81	156 x 281 x 91	171 x 261 x 141
Largeur du module	voir plans d'encombrement chapitre 12		
Poids du filtre	3,8 kg	5,7 kg	12,5 kg
Puissance dissipée	20 W	20 W	25 W
Broche	4 mm ² /1,5 Nm PE, tige filetée M6 /3 Nm	10 mm ² /1,5 Nm PE, tige filetée M6 /3 Nm	50 mm ² /6 Nm PE, axe M10
Bornes Raccordement réseau (réseau)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE
Bornes Raccordement charge (charge)	U, V, W	U, V, W	U, V, W
I _{nom.} fusible ²⁾	16 A	25 A	80 A
Température ambiante admissible	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement [°C] 0 ... +40; au plus +55 pour 0,6 • P_N du module AN • Stockage/transport [°C] -25 ... +70 		
Refroidissement	Refroidissement naturel		
Degré de protection confor- mément à DIN EN 60529 (CEI 60529)	IP20		
Antiparasitage EN 55011	Classe de valeurs limites A pour les perturbations conduites, dans une installation conforme au manuel de configuration Classe de valeurs limites B pour les perturbations conduites, sur demande		

- 1) La tension d'alimentation autorisée du système dépend du module d'alimentation utilisé.
- 2) Le fusible utilisé doit être caractérisé pour ce courant nominal. Propositions concernant le fusible, voir tableau 7-3.
- 3) Dernier caractère de la référence ≥ 1

7.4.3 Filtre réseau Basic pour modules A/R

Description

Les filtres réseau Basic pour modules A/R sont conçus pour des machines sur lesquelles les émissions de perturbation conduites doivent être atténuées selon les prescriptions de la législation CEM.

Le constructeur de la machine procéder à une certification CE de la machine à mettre en circulation selon les directives CEM.

Remarque

L'entière responsabilité de la conformité CEM européenne et la mise en oeuvre adéquate des filtres réseau Basic revient en principe à la société qui commercialise la machine. Le constructeur (OEM) doit obtenir confirmation de la conformité de la machine (par exemple par la société EPCOS ; <mailto:emv.labor@epcos.com>).

Les filtres réseau Basic peuvent être utilisés pour garantir la conformité CE en ce qui concerne les émissions parasites conduites, dans les conditions décrites ci-après :

- Utilisation exclusive de la machine ou de l'équipement dans des réseaux industriels.
- Nombre d'axes < 12.
- Longueur de câble < 150 m (câbles moteur, câble réseau allant du filtre réseau au module A/R).

Prudence

Les câbles ne doivent pas être inversés :

- Câble réseau arrivant à LINE/RESEAU L1, L2, L3
- Câble réseau sortant vers l'inductance réseau sur LOAD/LAST L1', L2', L3'.

Le non-respect de cette règle entraîne un risque d'endommagement du filtre réseau.

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

Interfaces

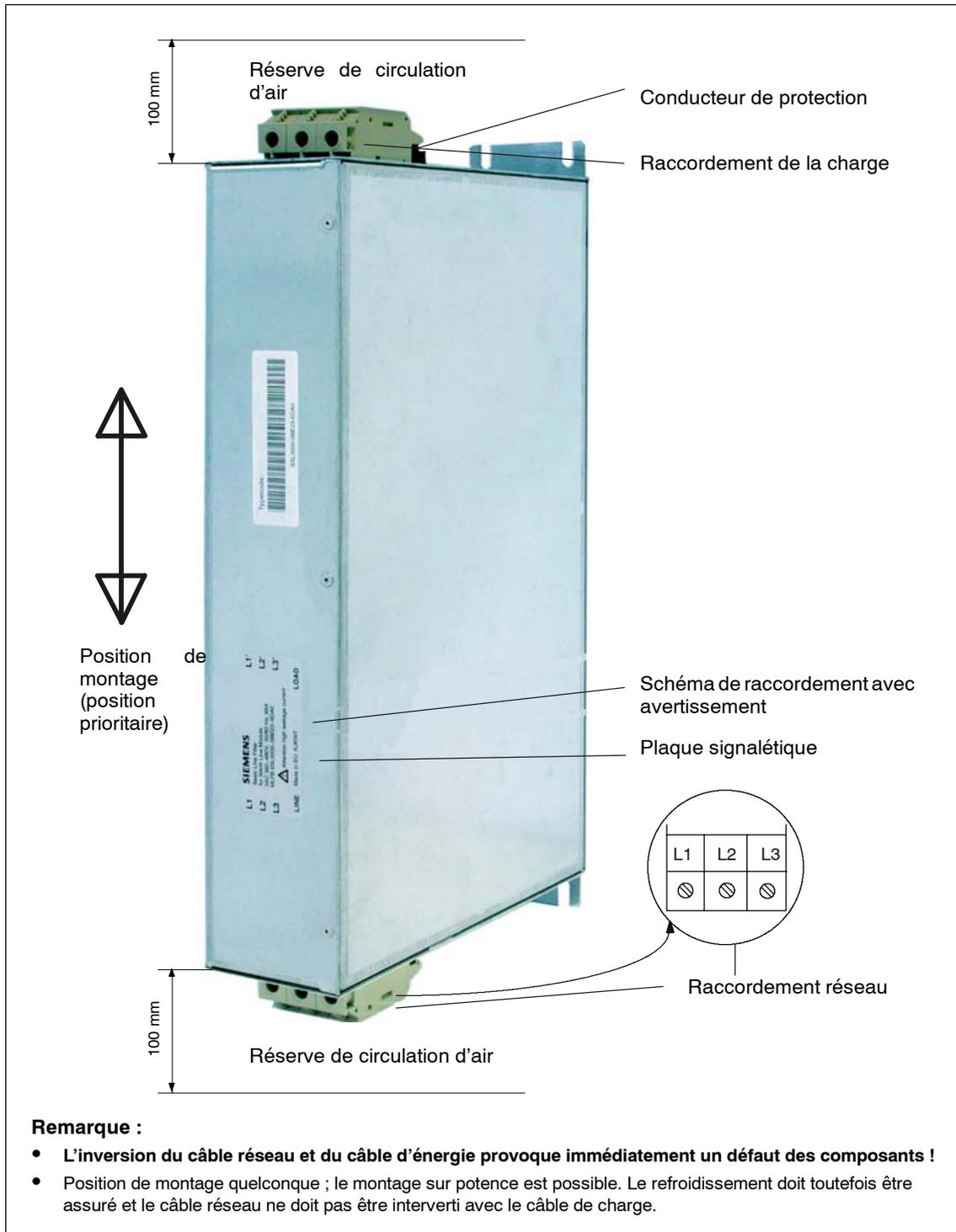


Fig. 7-13 Filtre réseau Basic pour module A/R (exemple 36 kW)

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

Tableau 7-12 Affectation des filtres réseau Basic aux modules A/R

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW ³⁾	Module A/R 120/156 kW ³⁾
Composants filtre	Filtre réseau 16 kW	Filtre réseau 36 kW	Filtre réseau 55 kW	Filtre réseau 80 kW	Filtre réseau 120 kW
Courant alternatif assigné	36 A	65 A	105 A		
Tension d'alimentation	3ph 380 V - 10 % ... 3ph 480 V + 10 % /-15 % < 1 min) (réseau TN) ¹⁾ ; 47 ... 63 Hz				
Référence	6SL3000- 0BE21-6DA□	6SL3000- 0BE23-6DA□	6SL3000- 0BE25-5DA□		
Position de montage	Montage mural ou sur potence, voir figure 7-13				
Dimensions (L x H x P) approx.	50x429x226	75x 433x226	100x466x226		
Largeur du module	voir plans d'encombrement chapitre 12				
Poids du filtre	5 kg	6,5 kg	11,5 kg		
Puissance dissipée	16 W	28 W	41 W		
Broche	10 mm ² /1,5 Nm PE, tige filetée M6 /3 Nm ²⁾	35 mm ² PE, tige filetée M6 /3 Nm ²⁾	50 mm ² PE, tige filetée M6 /3 Nm ²⁾		
Bornes Raccordement réseau (réseau)	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE	L1, L2, L3, PE		
Bornes Raccordement charge (charge)	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE	L1', L2', L3', PE		
I _{nom.} fusible ⁴⁾	35 A	80 A	125 A		
Compatibilité différentielle	Intensité du courant de fuite limitée à environ 110 mA en corrélation avec des disjoncteurs à sensibilité tous courants et des câbles Siemens et le câble de 150 m.				
Température ambiante admissible	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement [°C] 0 ... +40; au plus +55 pour 0,6 • P_N du module A/R • Stockage/transport [°C] -25 ... +70 				
Refroidissement	Refroidissement naturel				
Degré de protection conformément à DIN EN 60529 (CEI 60529)	IP20				
Antiparasitage EN 55011	Classe de valeurs limites A pour les perturbations conduites, dans une installation conforme au manuel de configuration Classe de valeurs limites B pour les perturbations conduites, sur demande				

- 1) La tension d'alimentation autorisée du système dépend du module d'alimentation utilisé.
- 2) Pour cosse annulaire conforme DIN 46234
- 3) En préparation
- 4) Le fusible utilisé doit être caractérisé pour ce courant nominal. Propositions concernant le fusible, voir tableau 7-3.

7.4 Filtre réseau pour modules A/R et AN

7.4.4 Ensemble de filtrage réseau et kit d'adaptation

Les ensembles de filtrage sont un condensé de livraison sous une nomenclature de vente de bobines d'inductance HF/HFD et de filtres réseau Wideband afin de simplifier le déroulement de la commande. Les n° de référence des bobines d'inductance HF/HFD et des filtres réseau restent inchangés.

Pour un montage très compact de la bobine 16 kW ou 36 kW et du filtre Wideband, des sets d'adaptation sont disponibles. La profondeur excède alors le plan frontal de l'ensemble du groupe d'entraînement de 20 mm à 30 mm (plans d'encombrement voir chapitre 12).



Fig. 7-14 Ensemble de filtrage réseau avec kit d'adaptation (exemple 6SL3060-1FE21-6AA0)

Tableau 7-13 Ensembles de filtrage réseau et kit d'adaptation

	Module A/R 16/21 kW	Module A/R 36/47 kW	Module A/R 55/71 kW	Module A/R 80/104 kW	Module A/R 120/156 kW
Ensemble de filtrage HF Numéro de réf. 6SL3000-	0FE21-6AA□	0FE23-6AA□	0FE25-5AA□	0FE28-0AA□	0FE31-2AA□
	Sommaire				
6SN1111- 0AA00-	Bobine d'inductance HF 16 kW -0BA□	Bobine d'inductance HF 36 kW -0CA□	Bobine d'inductance HF 55 kW -0DA□	Bobine d'inductance HF 80 kW -1EA□	Bobine d'inductance HF 120 kW -1FA□
6SL3000-	Filtre réseau 16 kW 0BE21-6AA□	Filtre réseau 36 kW 0BE23-6AA□	Filtre réseau 55 kW 0BE25-5AA□	Filtre réseau 80 kW 0BE28-0AA□	Filtre réseau 120 kW 0BE31-2AA□
Ensemble de filtrage HFD Numéro de réf. 6SL3000	0FE21-6BA□	0FE23-0BA□	0FE25-5BA□	0FE28-0BA□	0FE31-2BA□
	Sommaire				
6SL3000-	Bobine d'inductance HFD 16 kW 0DE21-6AA□	Bobine d'inductance HFD 36 kW 0DE23-6AA□	Bobine d'inductance HFD 55 kW 0DE25-5AA□	Bobine d'inductance HFD 80 kW 0DE28-0AA□	Bobine d'inductance HFD 120 kW 0DE31-2AA□
6SL3000-	Filtre réseau 16 kW 0BE21-6AA□	Filtre réseau 36 kW 0BE23-6AA□	Filtre réseau 55 kW 0BE25-5AA□	Filtre réseau 80 kW 0BE28-0AA□	Filtre réseau 120 kW 0BE31-2AA□
Numéro de réf. du kit d'adaptation	6SL3060-1FE21-6AA□	6SN1162-0GA00-0AA□	-	-	-

Remarques importantes concernant les raccordements

8

8.1 Généralités

Remarque

Les exemples de circuits, les consignes et les descriptions qui suivent ont un caractère général et ne présentent aucun caractère obligatoire. Chaque installation doit être adaptée à son application pour être complète et correcte.

Les exemples de circuits sont destinés à assister le constructeur de machines/l'utilisateur lors de l'intégration des fonctions de commande du système d'entraînement SIMODRIVE 611 dans le concept général de commande de sa machine/son installation.

La commande doit être entièrement configurée par l'utilisateur sous sa responsabilité et en respectant toutes les directives/normes en vigueur pour une application spécifique, ainsi que les mesures de sécurité dérivées de l'analyse/l'évaluation des risques en vue d'éviter tout dommage corporels ou matériel.



Avertissement

Après le déclenchement du dispositif de coupure du réseau (interrupteur principal) ou du contacteur réseau, il subsiste une énergie résiduelle et une tension de contact dangereuse (de jusqu'à 60 V CC) pendant le temps de décharge des condensateurs de circuits intermédiaires (30 min. max.), au niveau du circuit intermédiaire de puissance de l'ensemble du groupe d'entraînement et des composants sans séparation galvanique (bornes, câbles, appareillage, moteurs etc.). Cette tension résiduelle doit être prise en compte lors de l'analyse/évaluation des risques.

Avant toute intervention de maintenance, de réparation ou de nettoyage sur la machine, le personnel de maintenance doit s'assurer que l'installation est hors tension !



Avertissement

Avant de mettre sous/hors tension l'ensemble du groupe d'entraînement avec le dispositif de coupure du réseau (interrupteur principal) ou un contacteur réseau, la borne 48 Démarrage et/ou la borne 63 Déblocage impulsions doivent être coupées du module d'alimentation, par ex. par un bloc de contacts auxiliaires à action anticipée sur l'interrupteur principal.

Pour certains cas d'entraînement, l'utilisation d'un contact à action anticipée lors de la mise hors tension du module d'alimentation pour certaines configurations d'entraînement n'est pas requise. Voir le chapitre 7.3.6 à ce sujet.

8.1 Généralités

**Avertissement**

Si l'alimentation de l'électronique du module d'alimentation ou de surveillance est réalisée par les bornes 2U1-2V1-2W1 avant l'inductance de commutation directement sur le réseau (raccordement six conducteurs), la connexion X181 : P500/M500 avec le circuit intermédiaire P600/M600 n'est pas tolérée, ce afin d'éviter tout endommagement des appareils ; voir chapitre 9.13.

**Avertissement**

Pour un arrêt contrôlé en cas de coupure du réseau, avec utilisation de l'énergie du circuit intermédiaire, il peut par ex. exister une connexion des bornes P500/M500 au circuit intermédiaire P600/M600.

Cette connexion doit être coupée de manière fiable et sûre à chaque procédure de mise hors tension par l'intermédiaire du contacteur réseau ou en mode réglage, par ex. par un contacteur avec "séparation sûre", voir chapitre 8.13.

**Avertissement**

Pour les raccordements à six conducteurs du module d'alimentation (raccordement de l'alimentation de l'électronique directement au réseau), il faut retirer les pontets placés en l'état de livraison sur le connecteur X181 du module d'alimentation, voir chapitre 8.14.

**Avertissement**

Les connexions du côté entrée et sortie du filtre réseau ne doivent pas être inversées, ce afin d'éviter tout endommagement de l'appareil.

**Avertissement**

En mode réglage, il faut d'abord établir la tension "réduite" du circuit intermédiaire avant d'activer des débloques.

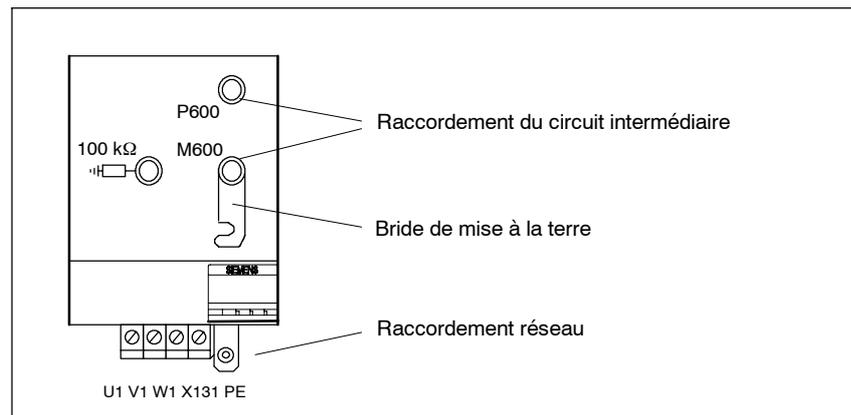


Fig. 8-1 Module d'alimentation réseau

**Avertissement**

La bride de mise à la terre permet une mise à la terre à résistance élevée et un équilibrage du circuit intermédiaire. Elle doit toujours être mise en place.

La bride de mise à la terre ne doit être ouverte que pour un essai à haute tension.

Remarque

Coupure électrique du réseau du circuit de puissance de l'ensemble du groupe d'entraînement par le contacteur réseau interne.

Les bornes NS1, NS2 sur le module d'alimentation permettent de déconnecter le circuit de bobine par l'intermédiaire de contacts externes libres de potentiel afin d'assurer une coupure fiable du contacteur réseau. Si la connexion est absente lors de la mise sous tension de l'appareil, le circuit intermédiaire n'est pas préchargé. L'ouverture du contacteur peut être interrogée par les bornes 111, 113 et 213.

Les connexions NS1, NS2 ne peuvent être commutées que sur coupure à action anticipée des bornes 48 et/ou 63 ou en même temps que celles-ci, voir chapitre 8.7.

8.2 Modules d'alimentation

8.2 Modules d'alimentation

8.2.1 Raccordement à trois conducteurs (circuit standard)

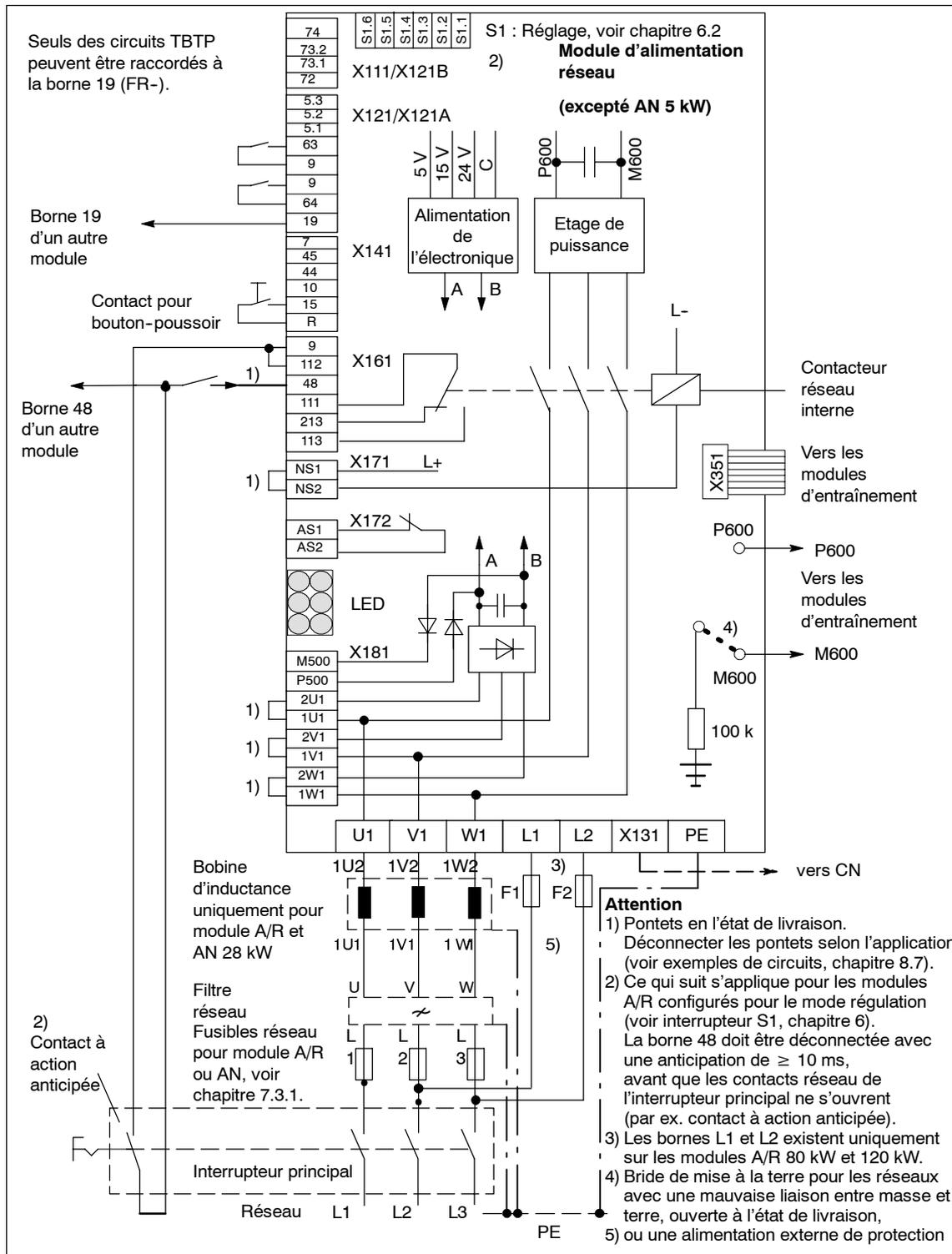


Fig. 8-2 Raccordement à trois conducteurs (circuit standard)

Tableau 8-1 Vue d'ensemble du module d'alimentation, refroidissement interne, inductances de commutation, filtre réseau, fusible

Puissance [KW] S1/S6/S _{max}	Référence	Inductance de commutation HF	Inductance de commutation HFD	Filtre réseau ¹⁾	Ensemble de filtrage réseau HF	Ensemble de filtrage réseau HFD	Fusible ³⁾ [A]
AN 5/6,5/10	6SN1146-1AB0□-0BA1	2) -	-	6SN1111-0AA01-1BA□	-	-	16
AN 10/13/25	6SN1145-1AA0□-0AA1	2) -	-	6SN1111-0AA01-1AA□	-	-	25
AN 28/36/50	6SN1145-1AA0□-0CA0	6SN1111-1AA00-0CA□	-	6SN1111-0AA01-1CA□	-	-	80
A/R 16/21/35	6SN1145-1BA0□-0BA1	6SN1111-0AA00-0BA□	6SL3000-0DE21-6AA□	6SL3000-0BE21-6AA□	6SL3000-0FE21-6AA□	6SL3000-0FE21-6BA□	35
A/R 36/47/70	6SN1145-1BA0□-0CA1	6SN1111-0AA00-0CA□	6SL3000-0DE23-6AA□	6SL3000-0BE23-6AA□	6SL3000-0FE23-6AA□	6SL3000-0FE23-6BA□	80
A/R 55/71/91	6SN1145-1BA0□-0DA1	6SN1111-0AA00-0DA□	6SL3000-0DE25-5AA□	6SL3000-0BE25-5AA□	6SL3000-0FE25-5AA□	6SL3000-0FE25-5BA□	125
A/R 80/104/131	6SN1145-1BB0□-0EA1	6SN1111-0AA00-1EA□	6SL3000-0DE28-0AA□	6SL3000-0BE28-0AA□	6SL3000-0FE28-0AA□	6SL3000-0FE28-0BA□	160
A/R 120/156/175	6SN1145-1BB0□-0FA1	6SN1111-0AA00-1FA□	6SL3000-0DE31-2AA□	6SL3000-0BE31-2AA□	6SL3000-0FE31-2AA□	6SL3000-0FE31-2BA□	250
Remarques : 1) Le filtre réseau ne contient <u>pas</u> l'inductance de commutation ! Celle-ci doit être montée séparément entre le filtre réseau et le module A/R ! Le paquet de filtre réseau est composé d'une inductance de commutation et d'un filtre réseau qui sont emballés individuellement dans un même colis. 2) L'inductance de commutation est contenue dans le module d'alimentation. 3) Exécution NH, D, DO, gL							

Remarque

La longueur maximale des câbles sur les bornes du connecteur X161 ne doit pas dépasser 30 m.

8.2.2 Description des interfaces et fonctions

Interrupteurs S1	L'interrupteur S1, permettant le réglage de différentes fonctions, se trouve sur la partie supérieure du module d'alimentation et de surveillance ou sur la face avant du module d'alimentation 5 kW, voir chapitre 6.2.
Borne 19	<p>FR-</p> <p>Potentiel de référence pour la tension de déblocage borne 9, libre de potentiel (avec masse de référence générale borne 15 par le biais d'une résistance 10 kΩ). La borne 19 ne doit pas être connectée à la borne 15 ! (relier à la barre PE ou X131).</p> <p>Lors de la commande des déblocages par des sorties électroniques de type haut (AP), la borne 19 doit être reliée au potentiel de référence 0 V (masse) de l'alimentation externe.</p> <p>Les circuits électriques/la source de courant doivent satisfaire aux exigences d'une très basse tension fonctionnelle TBTP (très basse tension de protection) avec séparation sûre selon EN 60204-1; 6.4.</p>
Borne 9	<p>FR+</p> <p>Tension de déblocage +24 V à utiliser uniquement pour les déblocages internes des modules d'alimentation et d'entraînement.</p> <p>Charge maximale de l'alimentation : 500 mA (correspond à 8 parties électroniques ; 1 entrée d'octocoupleur a besoin de 12 mA, avec AN 5 kW --> 1 A)</p>
Borne 48	<p>Départ</p> <p>Cette borne a la priorité la plus élevée. Une séquence de mise sous/hors tension définie du module d'alimentation est initiée via la borne 48.</p> <p>Si la borne 48 est débloquée, le processus de préchargement est déclenché en interne.</p> <p>(Interrogation $U_{Cl} \geq 300$ V et $U_{Cl} \geq \sqrt{2 \cdot U_{réseau} - 50}$ V).</p> <p>Une fois le circuit intermédiaire chargé, on a simultanément</p> <ul style="list-style-type: none"> • au bout de 500 ms --> le contacteur de précharge qui s'ouvre et le contacteur principal qui se ferme. • au bout de 1 s --> les déblocages internes sont activés. <p>Si la borne 48 est désactivée, les déblocages des impulsions internes sont d'abord bloqués après env. 1 ms. Ensuite, le circuit intermédiaire est séparé galvaniquement du réseau de manière temporisée par le retard d'ouverture du contacteur réseau interne.</p> <p>Si une ouverture de la borne 48 a lieu pendant le chargement, celui-ci finit de s'exécuter en premier. Le blocage de la borne 48 ne devient actif qu'une fois le chargement terminé dès lors que les bornes NS1-NS2 sont pontées.</p>
Bornes NS1, NS2	<p>Circuit de la bobine du contacteur réseau et de préchargement interne</p> <p>L'ouverture du contacteur réseau par la coupure du circuit de la bobine via des contacts libres de potentiel provoque une séparation galvanique sûre du circuit intermédiaire du réseau. (le contact de signalisation bo. 111-213 doit être interrogé).</p> <p>Les bornes ont une fonction de sécurité. La coupure par les bornes NS1-NS2 doit être effectuée de manière simultanée ou temporisée par rapport à la borne 48 Démarrage (voir chapitre 8.7 exemples de circuits = 2 et = 4).</p> <p>Longueur max. du câble 50 m (câble à 2 fils) pour une section de 1,5 mm².</p>
Borne 63	<p>Déblocage des impulsions</p> <p>Cette borne a la priorité la plus élevée pour le déblocage et le blocage des impulsions. Le déblocage et le blocage agissent simultanément sur tous les modules, dont le module d'alimentation, après env. 1 ms. Lorsque le signal est désactivé, les entraînements s'arrêtent sans freinage "par ralentissement naturel".</p>

Mode "standby" de l'alimentation :

Lorsqu'un module d'alimentation doit rester en disponibilité pendant une durée prolongée (CI chargé), il faut activer le blocage des impulsions afin d'éviter des pertes de commutation et d'inductance inutiles. La tension CI est alors maintenue à une valeur non régulée et devient prête à fonctionner et régulée aussitôt après le déblocage des impulsions.

Borne 64

Déblocage de l'entraînement

Les modules d'entraînement sont débloqués par le biais de la borne 64. Le déblocage et le blocage agissent simultanément sur tous les modules, après env. 1 ms.

Si la borne 64 est bloquée, n_{CSG} est mis à zéro pour tous les entraînements et le freinage s'effectue comme suit :

- Pour les entraînements 611D/611 universal/ANA/HLA, les impulsions sont supprimées lorsque la vitesse descend en dessous d'un seuil réglable ou après l'écoulement d'un temporisateur réglable. Le freinage est effectué aux limites paramétrées (PM 1230, 1235, 1238).

Pour les broches, une rampe ne peut être obtenue que par une limitation en mode génératrice (PM 1237).

8.2 Modules d'alimentation

Bornes L1, L2**Tension de commutation externe pour le circuit électrique de la bobine du contacteur réseau**

Sert à l'alimentation du circuit de bobine du contacteur réseau interne uniquement sur le module A/R 80 kW et 120 kW (ne pas raccorder entre le module A/R et la bobine d'inductance).

Fusible : $I_N \geq 4$ A, version gL
2ph 360 ... 457 V/45 ... 53 Hz; 400 ... 510 V/57 ... 65 Hz

Tableau 8-2 Caractéristiques techniques du contacteur réseau et de préchargement interne

Module A/R	Type	Puissance à l'appel [VA]		Puissance au maintien [VA]	
		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
6SN114□-1BB0□-0EA1	3TK48	330	378	36	44,2
6SN114□-1BB0□-0FA1	3TK50	550	627	32	39

Transfo d'adaptation pour le raccordement de bobine L1, L2 sur la tension réseau 230 V et 380 V ; pour deux contacteurs 5TK5022-0AR0.

Tableau 8-3 Transfo d'adaptation SIDAC autotransformateur monophasé

	pour réseaux 50 Hz	pour réseaux 60 Hz
Type	4AM4096-0EM50-0AA0	4AM4696-0EM70-0FA0
Puissance traversante [VA]	80	80
Tension d'entrée [V]	380/230	380/230
Tension de sortie [V]	415 (360 min. ; 458 max.)	460/415
Courant de sortie [A]	0,193	0,19...0,17
Classe d'isolation	T40/B	T40/B
Norme	EN 61558-13	VDE 0532
Fréquence [Hz]	50/60	50/60
Couplage	IA0	II0
Degré de protection	IP00	IP00
Schéma coté	PD10 T8/2	LV 10
pour variations de tension	+10% -13,2 %	+10% -13,2 %

Remarque

En cas de coupure du réseau sur les bornes L1, L2 ou si les fusibles F1, F2 se déclenchent sur le module A/R 80/104 kW ou 120/156 kW, les impulsions sont uniquement bloquées dans le module A/R et le contacteur réseau interne se déclenche.

Ceci est indiqué par la LED "Coupure du réseau", par le relais prêt au fonctionnement ainsi que par les contacts de signalisation du contacteur. Dans ce cas, pour réenclencher le contacteur réseau interne, il faut bloquer la borne 48 et la débloquer après ≥ 1 s ou mettre l'appareil hors/sous tension.

Borne R**Reset**

La signalisation de défaut est remise à zéro par un bouton-poussoir (front d'impulsion) entre la borne R et la borne 15.

Sur le tiroir de régulation SIMODRIVE 611 universal HRS, le Reset ne fonctionne que lorsque la borne 65 "Déblocage du régulateur" est également bloquée.

Borne 112**Mode réglage**

La borne 112 est pontée avec la borne 9 en standard (tension de déblocage +24 V).

La borne 112 est uniquement utilisable avec SIMODRIVE 611 analog et non avec SIMODRIVE 611 digital/universal.

Bornes AS1, AS2**Contact de signalisation Blocage antidémarrage régulateur du circuit intermédiaire**

Les bornes AS1 - AS2 fermées signifient "Blocage antidémarrage actif" (autrement dit borne 112 = ouverte, mode réglage)

(non disponible sur les modules AN 5 kW, 10 kW, 28 kW)

La borne 112 est uniquement utilisable avec SIMODRIVE 611 analog et non avec SIMODRIVE 611 digital/universal.

Borne X131**Potentiel de référence Electronique**

Lorsqu'on amène des consignes analogiques d'une commande externe au groupe d'entraînement, il faut câbler un conducteur d'équipotentialité via la borne X131. Ce câble doit être posé en parallèle au câble de consigne vitesse.

Section = 10 mm²!

Bornes 7, 45, 44, 10, 15 (X141)**Tension de l'électronique**

- Borne 7:P24 +20,4...28,8 V/50 mA
- Borne 45: P15 +15 V/10 mA
- Borne 44: N15 -15 V/10 mA
- Borne 10: N24 -20,4...28,8 V/50 mA
- Borne 15 : M 0 V (uniquement pour les circuits des bornes 7, 45, 44 et de la borne 10 ; charge max. 120 mA)
 - La borne 15 ne doit pas être connectée à PE (boucle de masse).
 - La borne 15 ne doit pas être connectée à la borne 19 (sinon court-circuit par inductance, la borne 15 est connectée à X131 en interne).

Bornes 2U1, 2V1, 2W1

Bornes pour alimentation séparée de l'alimentation interne de l'électronique, par ex. par blocs de jonction à fusibles (voir exemple de circuit au chapitre 8.3.1).

Ouvrir les pontets 1U1-2U1, 1V1-2V1, 1W1-2W1 à cet effet.

Attention

Respecter les remarques complémentaires aux chapitres 8.3 Module de surveillance et 8.14 Raccordement six conducteurs !

Bornes P500, M500

Connexion P500 et M500 pour couplage interne de l'alimentation au circuit intermédiaire, par ex. pour les concepts de coupure du réseau.

8.2 Modules d'alimentation

Attention

Pour ce mode de fonctionnement, les bornes 2U1, 2V1, 2W1 de l'alimentation doivent obligatoirement être alimentées par la tension réseau entre le module A/R et l'inductance réseau. Il faut impérativement conserver les pontets sur le contact X181.

En cas de raccordement à six conducteurs (voir chapitre 8.14), une connexion P500/M500 au circuit intermédiaire P600/M600 n'est pas tolérée au risque de détruire l'alimentation !

Bornes 111, 113, 213**Contacts de signalisation de contacteur réseau**

111-113 Contact NO

111-213 Contact NF

Bornes 72, 73.1, 73.2, 74 (X111)**Relais Prêt au fonctionnement**

Bornes 72 - 73.1: Contact NO - fermé à l'état "Prêt au fonctionnement"

Bornes 73.2 - 74: Contact NF - ouvert à l'état "Prêt au fonctionnement"

Par rapport aux signaux d'interface fournis par le logiciel, le signal de borne 72/73 permet la surveillance de l'alimentation réseau tout en fournissant les signaux du chien de garde et de la commande résiduelle de la régulation. Le signal est disponible pour le module de régulation indépendamment du processeur.

La fonction des bornes 72/73 n'est pas une fonction de sécurité dans le sens de la directive machines 89/392/CEE.

Pour la position de l'interrupteur S1.2 = ON "signalisation de défaut", le relais agit lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- contacteur principal interne enclenché (borne NS1-NS2 connectée, borne 48 débloquée),
- aucun défaut ne doit être présent (y compris sur les entraînements 611D/611U),
- la NCU/CCU doit être démarrée (SINUMERIK 840D, 810D).

Pour la position de l'interrupteur S1.2 = OFF "Prêt au fonctionnement", le relais agit lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- borne 48 débloquée)
- Bornes 63, 64 = enclenchées
- EAV 611A avec High Standard/High Performance ou résolveur doit être débloqué (borne 663, 65) pour le réglage Prêt au fonctionnement,

En cas de défaut, le relais retombe.

A l'exception de la surveillance du réseau, toutes les fonctions internes de surveillance agissent sur l'ensemble des modules d'entraînement présents sur le bus du variateur correspondant ainsi que sur le signal Prêt au fonctionnement. En cas de coupure du réseau, seules les impulsions du module A/R sont bloquées.

Attention

Le signal Prêt au fonctionnement doit être traité dans la commande CN externe afin d'en dériver les déblocages, blocages, réactions aux défauts, etc.

**Bornes 5.1, 5.2, 5.3
(X121)****Avertissement I²t et surveillance de la température du moteur**

Bornes 5.1 - 5.2 : Contact ouvert avec "absence d'erreur"

Bornes 5.1 - 5.3 : Contact fermé avec "absence d'erreur"

AttentionPas de surveillance de l'alimentation I²t !

La configuration de l'installation doit garantir que la puissance du module d'alimentation choisi soit suffisamment important.

Le relais agit lorsque :

- sur le module d'alimentation
 - la surveillance de la température du radiateur est activée,
- sur 611D
 - la surveillance de la température moteur est activée,
 - la surveillance de la température du radiateur est activée.
 - la limitation des axes I²t est activée
- sur 611 universal HRS
 - la surveillance de la température moteur est activée,
 - la surveillance de la température du radiateur est activée.
 - la limitation des axes I²t est activée

Courant d'entrée circuits de déblocage :

Bornes 48, 63, 64 et 65 : optocoupleur de courant d'entrée env. 12 mA à +24 V

Borne 663 : optocoupleur de courant d'entrée et relais de blocage antidémarrage env. 30 mA à +24 V

Lors du choix d'appareillage, bloc de contacts auxiliaires sur l'interrupteur principal, la fiabilité des contacts pour la commutation de petits courants doit être prise en compte.

Puissance de commutation des contacts de signalisation :

La puissance de commutation max. est indiquée dans les vues d'ensemble des interfaces des modules dans les chapitres 5 et 6 et doit absolument être respectée !

Remarque

Tous les actionneurs, bobines de contacteur, électrovannes, freins de maintien, etc., doivent être protégés par des limitations de surtension, diodes, varistances, etc.

Ceci s'applique également aux appareillages/inductances commandées par une sortie AP.

8.2 Modules d'alimentation

Éléments d'affichage (LEDs)

Avec les modules d'alimentation et de surveillance, les éléments d'affichage (LED) suivants existent :

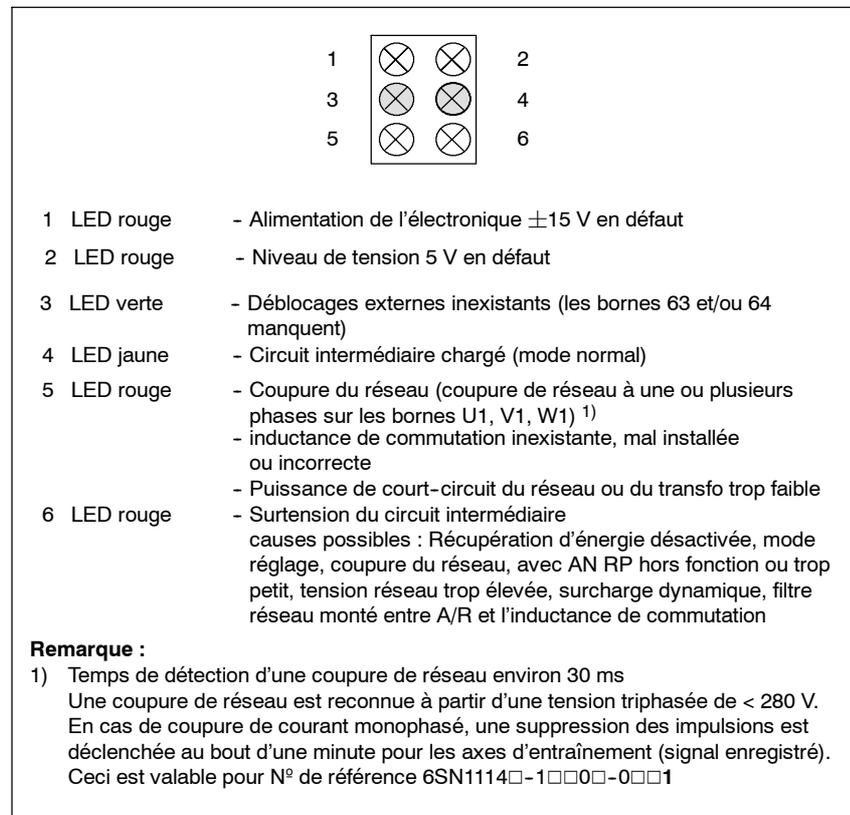


Fig. 8-3 Élément d'affichage du module d'alimentation réseau et du module de surveillance

Effets des états d'affichage

1 LED rouge allumée :	Suppression des impulsions pour tout le groupe d'entraînement
2 LED rouge allumée :	Suppression des impulsions pour tout le groupe d'entraînement
4 LED jaune éteinte :	Suppression des impulsions pour tout le groupe d'entraînement
5 LED rouge allumée :	Suppression des impulsions uniquement pour le module A/R (aucune récupération d'énergie possible. Les axes poursuivent d'abord leur course. Prêt à fonctionner-Le relais retombe)
6 LED rouge allumée :	Suppression des impulsions pour tout le groupe d'entraînement

Affichage coupure du réseau

Si une coupure du réseau est signalée ou que la LED jaune ne s'allume pas, il convient de vérifier le module de limitation des surtensions.

Marche à suivre :

1. Mettre l'appareil hors tension.
2. Retirer le module de limitation des surtensions et enficher le connecteur X181 sur le module d'alimentation.

Le module d'alimentation fonctionne-t-il correctement ?

Oui --> Le module de limitation des surtensions est défectueux et doit être remplacé.

Non--> Contrôler le réseau et éventuellement le module/groupement d'alimentation.

Remarque

Lorsque le module de limitation des surtensions et le connecteur X181 du module d'alimentation ont été retirés, il est possible de continuer l'exploitation, mais sans protection contre les surtensions !

L'exploitation sans module de limitation des surtensions n'est pas conforme UL !

3. Enficher un nouveau module de limitation des surtensions jusqu'à la butée et réenficher le connecteur X181 sur le module de limitation des surtensions.

8.2.3 Raccordement de plusieurs modules d'alimentation à un interrupteur principal

Jusqu'à 6 bornes 48 peuvent être raccordées en parallèle afin de pouvoir mettre hors tension jusqu'à 6 modules d'alimentation avec un contact à action anticipée sur l'interrupteur principal.

Longueur maximale pour une section de 1,5 mm² : 150 m (conducteur à deux brins).

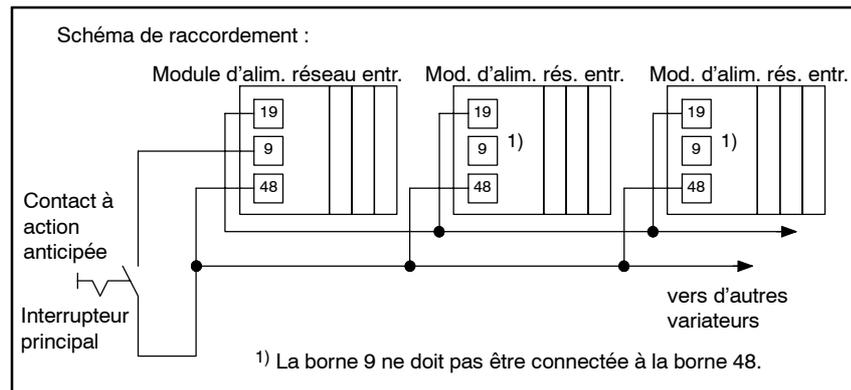


Fig. 8-4 Schéma de raccordement de plusieurs modules d'alimentation à la borne 48

Si des bornes de déblocage, par ex. la borne 663, sont raccordées en parallèle à la borne 48, il convient de réduire le nombre de modules d'alimentation en fonction de celles-ci, à cause de l'intensité plus élevée sur la borne 9.

Remarque

En cas de coupure de l'alimentation électrique interne sur le module d'alimentation 1, les autres modules d'alimentation et entraînements seront également bloqués. Les entraînements s'arrêtent sans freinage "par ralentissement naturel".

Comme alternative à la limitation du courant admissible de l'alimentation interne par la borne 9, la tension de déblocage peut être fournie par une alimentation TBTP 24 V externe.

Les bornes 19 des modules d'alimentation doivent alors être connectées au potentiel de référence 0 V (masse) de l'alimentation électrique externe.

8.2.4 Type d'application, fonctionnement et raccordement du contacteur réseau

Les modules d'alimentation comportent un contacteur réseau intégré dans le module, conformément aux indications du catalogue.

Le contacteur réseau est commandé électroniquement via la borne 48.

Pour une séparation galvanique sûre du circuit intermédiaire du réseau, par ex. pour la fonction d'immobilisation d'urgence, le circuit électrique de la bobine du contacteur réseau doit également être coupé par des appareillages mécaniques libres de potentiel sur les bornes NS1-NS2. Ceci permet d'exclure l'influence de la commande électronique lors d'une coupure avec séparation galvanique. Le câblage vers les bornes doit présenter un découplage galvanique sûr de l'électronique.

Une interruption de la connexion NS1-NS2 doit toujours être précédée d'une coupure du contacteur réseau par la borne 48 ou être effectuée simultanément.

Le contact NF 111-213 du contacteur réseau, à manœuvre positive vers les contacts de puissance, doit être inséré dans le circuit de signalisation de retour de la combinaison externe des appareillages d'IMMOBILISATION D'URGENCE avec fonctions de sécurité. Ceci permet une surveillance cyclique du contacteur réseau.

Attention

Afin d'assurer que le circuit intermédiaire de puissance est effectivement coupé du réseau d'alimentation, vérifier que toutes les connexions parallèles à l'alimentation de puissance sont aussi séparées galvaniquement à l'aide de contacts. Dans le cas présent, il faut également prendre en compte l'éventuelle connexion externe spécifique à l'application entre l'alimentation électrique de l'électronique et le circuit intermédiaire de puissance.

Pour obtenir un arrêt contrôlé en cas de coupure du réseau avec utilisation de l'énergie du circuit intermédiaire, il est possible d'établir une connexion entre les bornes P500/M500 et P600/M600.

Cette connexion de l'alimentation de l'électronique avec le circuit intermédiaire de puissance doit être séparée (et rester séparée) de manière sûre et fiable afin d'éviter que le circuit intermédiaire de puissance soit chargé par le biais du circuit intermédiaire auxiliaire de l'alimentation de l'électronique.

En mode réglage, la connexion entre l'alimentation de l'électronique et le circuit intermédiaire de puissance doit également être séparée.

Lors de l'utilisation d'un module de surveillance connecté au circuit intermédiaire de puissance par P500/M500 et également raccordé au réseau, la connexion réseau - module de surveillance ou la connexion P500/M500 - circuit intermédiaire de puissance doit également être coupée de manière sûre et fiable par le biais de contacts, lorsque le contacteur réseau est mis hors tension.

8.2 Modules d'alimentation

8.2.5 Chronogramme pour l'état Prêt au fonctionnement dans le module A/R

Dans le diagramme suivant, l'état de sortie des bornes 48, 63 et 64 (pontées) à la livraison du module A/R est représenté. Description des bornes 72...74 voir chapitre 8.2.2.

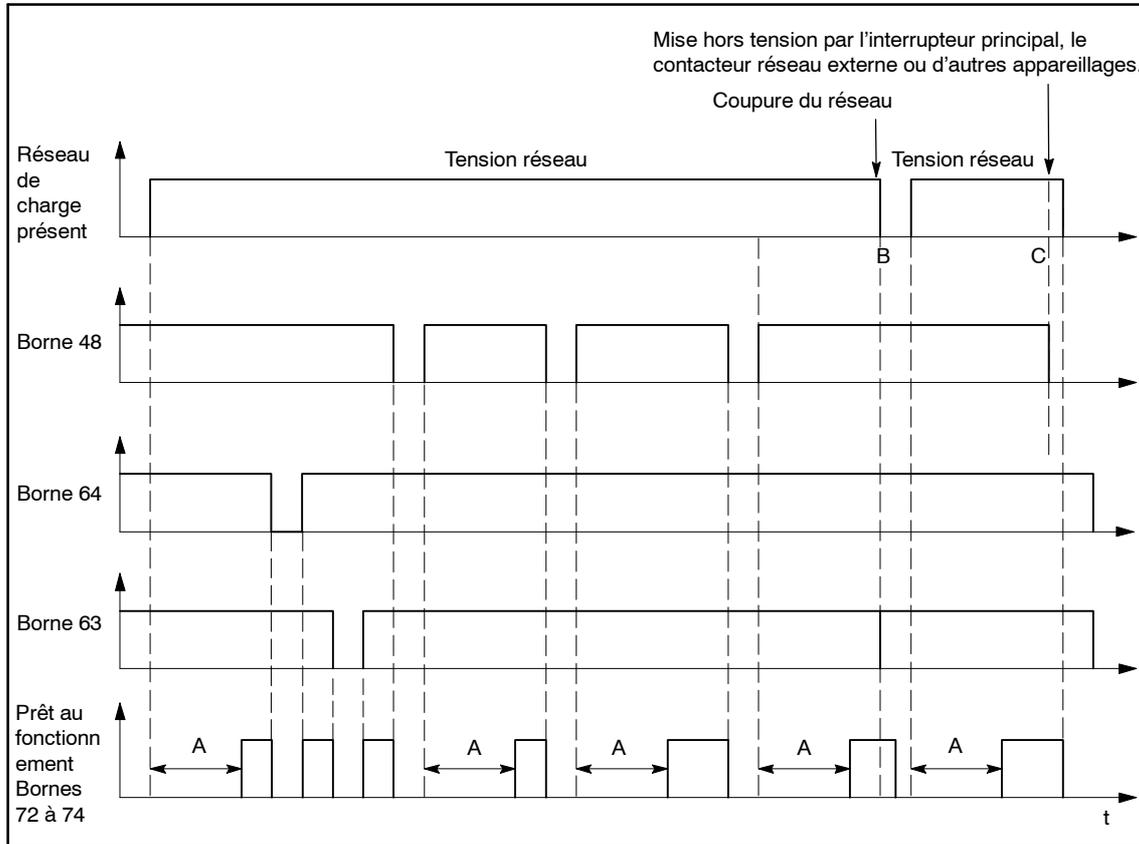


Fig. 8-5 Chronogramme pour l'état Prêt au fonctionnement dans le module A/R

Interrupteur S1.2 = OFF réglage standard sur le module A/R signal "Prêt au fonctionnement".

- A** Le relais Prêt au fonctionnement ne peut agir que lorsque le processus de pré-chargement est terminé et que le contacteur réseau interne a agi.
- B** En cas de coupure réseau, le module A/R est bloqué en interne, c.-à-d. le module A/R ne peut plus régler la tension du circuit intermédiaire et donc ne peut plus réinjecter l'énergie dissipée par le freinage dans le réseau. Les entraînements **ne** sont **pas** bloqués, mais le relais Prêt au fonctionnement retombe après le temps d'identification de la coupure réseau, avec une temporisation en fonction des impédances réseau.
- C** Lors de la coupure du réseau de charge par l'interrupteur principal ou un contacteur réseau externe (par ex. pour le raccordement à six conducteurs (voir chapitre 8.14) ainsi que par d'autres appareillages, s'assurer que la borne 48 du module A/R a été désélectionnée au moins 10 ms plus tôt. Ceci peut être réalisé, par ex., par un interrupteur principal avec contact à action anticipée ou des circuits de verrouillage pour le contacteur réseau externe ou les autres appareillages. Pour certaines configurations d'entraînement, la coupure à action anticipée peut être ignorée. Voir le chapitre 7.3.6 à ce sujet.

8.3 Extension d'axe par le module de surveillance

8.3.1 Exemple de raccordement de l'alimentation (standard)

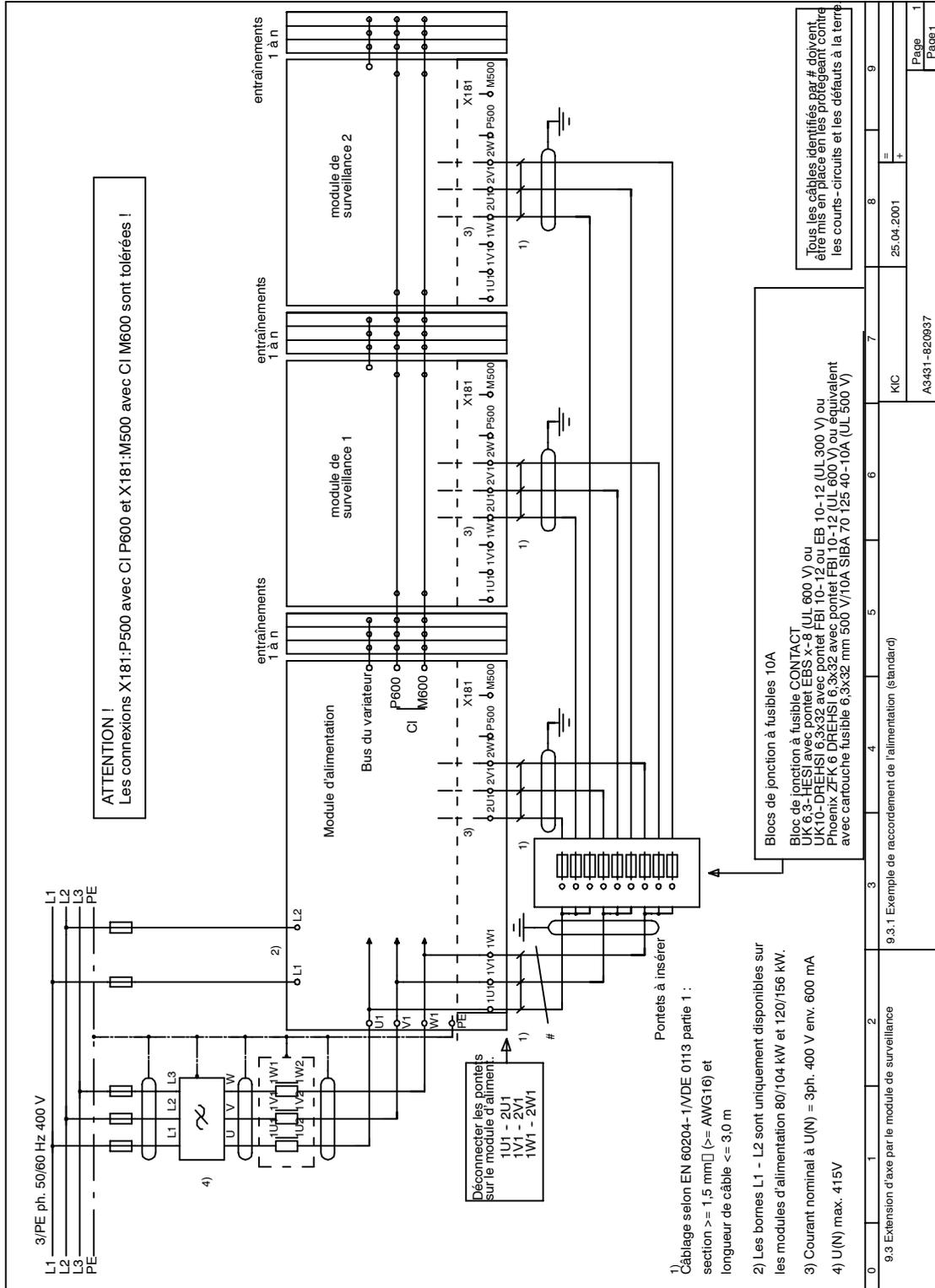


Fig. 8-6 Exemple de raccordement de l'alimentation (standard)

8.3 Extension d'axe par le module de surveillance

8.3.2 Exemple de raccordement du déblocage des impulsions

Coupure non temporisée

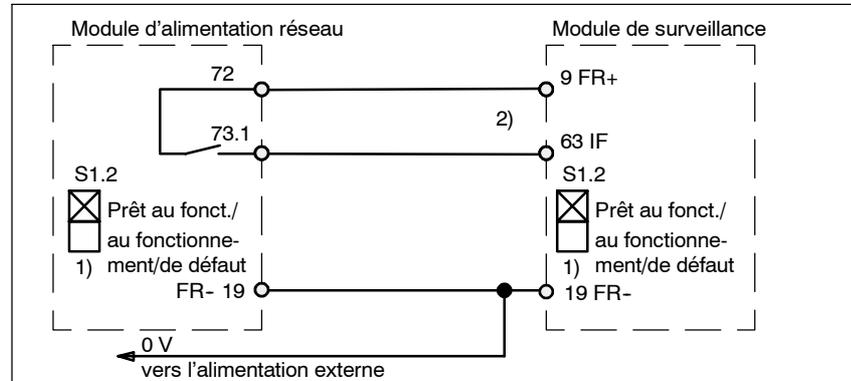


Fig. 8-7 Coupure non temporisée du déblocage des impulsions

Coupure temporisée

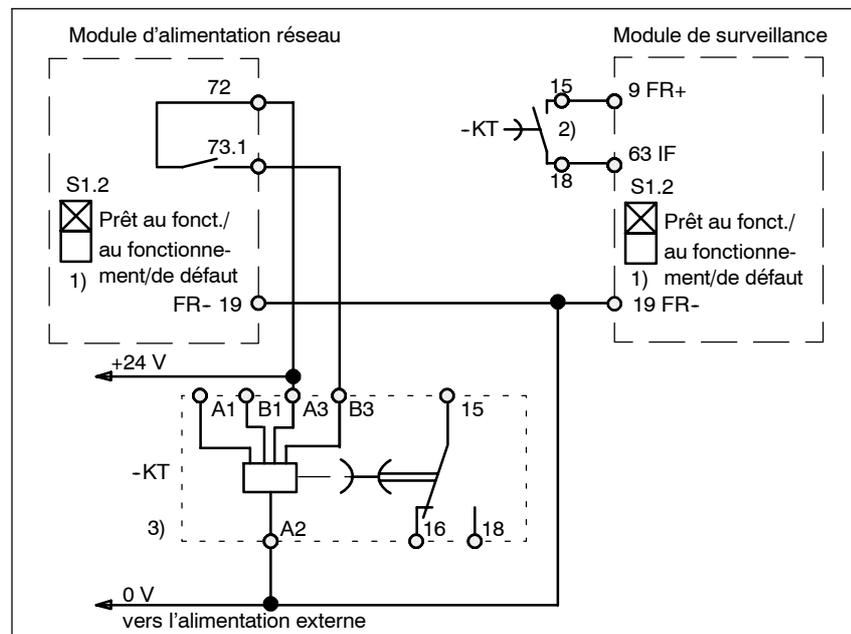


Fig. 8-8 Désactivation temporisée du déblocage des impulsions

- 1) Réglages S1.2 signalisation Prêt au fonctionnement/de défaut, voir chapitre 6.2.
- 2) La mise hors tension est représentée de manière simplifiée sans les contacts de la commande à proximité de l'entraînement.
- 3) Relais temporisé retardé à la retombée avec tension auxiliaire par ex. 3RP1505-1AP30, $t_{(v)} \geq$ temps de freinage max. des entraînements après le module de surveillance.

8.3.3 Description des interfaces et fonctions

Généralités

L'alimentation de l'électronique intégrée dans le module d'alimentation alimente les modules d'entraînement raccordés par le bus du variateur ainsi que, dans le cas des groupements d'entraînement 611 digital, les commandes SINUMERIK 840D ou 810D intégrées dans le groupement.

Le nombre de modules pouvant être raccordés est limité. La puissance raccordée des modules raccordables est déterminée par l'addition des facteurs de pondération des parties électroniques et des parties de commande. Si la puissance absorbée dépasse la puissance de l'alimentation du module d'alimentation, l'ensemble du groupe d'entraînement doit être étendu par l'adjonction d'un ou de plusieurs modules de surveillance. Le système entier contient ainsi deux ou plusieurs systèmes électroniques indépendants les uns des autres.

De plus, il faut respecter la limite de charge du circuit intermédiaire (voir chapitre 1.3).

Les débloquages ou les signaux de défaut n'agissent que sur les axes raccordés à un bus de variateur commun. Le bus du variateur est interrompu entre le dernier axe après le module d'alimentation et le module de surveillance.

Exemples

- Exemple de raccordement de l'alimentation (standard) --> voir fig. 8-6.

L'exemple de raccordement montre le raccordement triphasé des modules de surveillance par des blocs de jonction à fusibles après le raccordement de puissance du module d'alimentation.

Comme alternative, l'alimentation du module de surveillance peut également être effectuée par les bornes P500/M500 sur le circuit intermédiaire P600/M600. Il est alors important de noter que le circuit de précharge du circuit intermédiaire limite à 2 au maximum le nombre de modules de surveillance pouvant être raccordés avec les axes correspondants. Il convient ici d'observer qu'après la coupure du contacteur réseau, la tension du circuit intermédiaire diminue et que, par conséquent, l'alimentation/la communication avec les modules d'entraînement est interrompue.

Comme alternative aux blocs de jonction à fusible, il est possible d'utiliser le disjoncteur suivant :

par ex. disjoncteur SIRIUS, n° de référence 3RV1011-1EA1□ (2,8-4 A). Celui-ci doit être réglé entre 3,5 et 4 A. Bien que la consommation de courant actif du module de surveillance se situe autour de 1 A, il faut choisir un courant assigné plus élevé pour le disjoncteur en raison des harmoniques à fréquence plus élevée. L'utilisation d'une section de raccordement de 1,5 mm² est suffisante avec ce type de protection.

- Exemple de raccordement du déblocage des impulsions --> voir chapitre 8.3.2

Les axes raccordés après le module de surveillance ne doivent être débloqués que lorsque le signal Prêt au fonctionnement/de défaut est présent sur le module d'alimentation, c.-à-d. que le circuit intermédiaire de puissance est chargé et le contacteur réseau interne enclenché. Les messages de défaut présents sur le module d'alimentation doivent agir, de manière immédiate ou temporisée et verrouillée, sur le déblocage des impulsions borne 63 des modules de surveillance ainsi que sur les axes successifs.

8.3 Extension d'axe par le module de surveillance

- Coupure non temporisée du déblocage des impulsions --> voir fig. 8-7

Le signal Prêt au fonctionnement/de défaut sur les bornes 72-73.1 du module d'alimentation agit directement sur le déblocage des impulsions borne 63 du module de surveillance. En cas de coupure du réseau ou de signalisation de défaut, le signal Prêt au fonctionnement est supprimé du module d'alimentation. Les impulsions sont ainsi bloquées sur les entraînements en aval du module de surveillance, après le temps de retombée du relais Prêt au fonctionnement, et les entraînements s'arrêtent "par ralentissement naturel".

Ce verrouillage ne peut pas être utilisé pour un concept de coupure réseau et peut aussi être défavorable pour d'autres applications par rapport à une mise hors tension temporisée.

- Coupure temporisée du déblocage des impulsions --> voir fig. 8-8

La borne 63 sur le module de surveillance est, elle aussi, uniquement déblocuée en présence du signal Prêt au fonctionnement/de défaut sur le module d'alimentation. Si le signal est supprimé du module d'alimentation, la borne 63 n'est toutefois bloquée qu'après un retard à la retombée par le biais du relais temporisé -KT.

Ainsi il est possible, sous certaines conditions, de freiner pendant une courte durée les entraînements, par ex. en cas de coupure du réseau ou de signalisation de défaut sur le module d'alimentation :

- La tension du circuit intermédiaire doit rester dans les limites de surveillance minimum et maximum lors du freinage (voir chapitre 6.2).
- L'alimentation +24 V externe doit maintenir les déblocages des bornes 65 et 663.
- Pour les modules d'entraînement 611 digital, les déblocages internes doivent être maintenus par le bus d'entraînement numérique de SINUMERIK 840D, 810D, ou bien en ce qui concerne SIMODRIVE 611 universal, la communication par le PROFIBUS-DP doit être maintenue.

Adresses

Adresses de contact pour les blocs de jonction à fusible des exemples de raccordement des chapitres 8.3.1 et 8.14.

PHOENIX KONTACT GmbH & Co.
 Flachmarktstraße 8
 D-32825 Blomberg
 Tél. +49 (0)5235/30 0
 Fax. +49 (0)5235/341200

SIBA Sicherungen-Bau GmbH
 Borker Straße 22
 D-44532 Lünen
 Tél. +49 (0)2306/7001-0
 Fax. +49 (0)2306/7001-10

8.4 Modules d'entraînement

8.4.1 Module d'avance 611 avec High Performance/High Standard

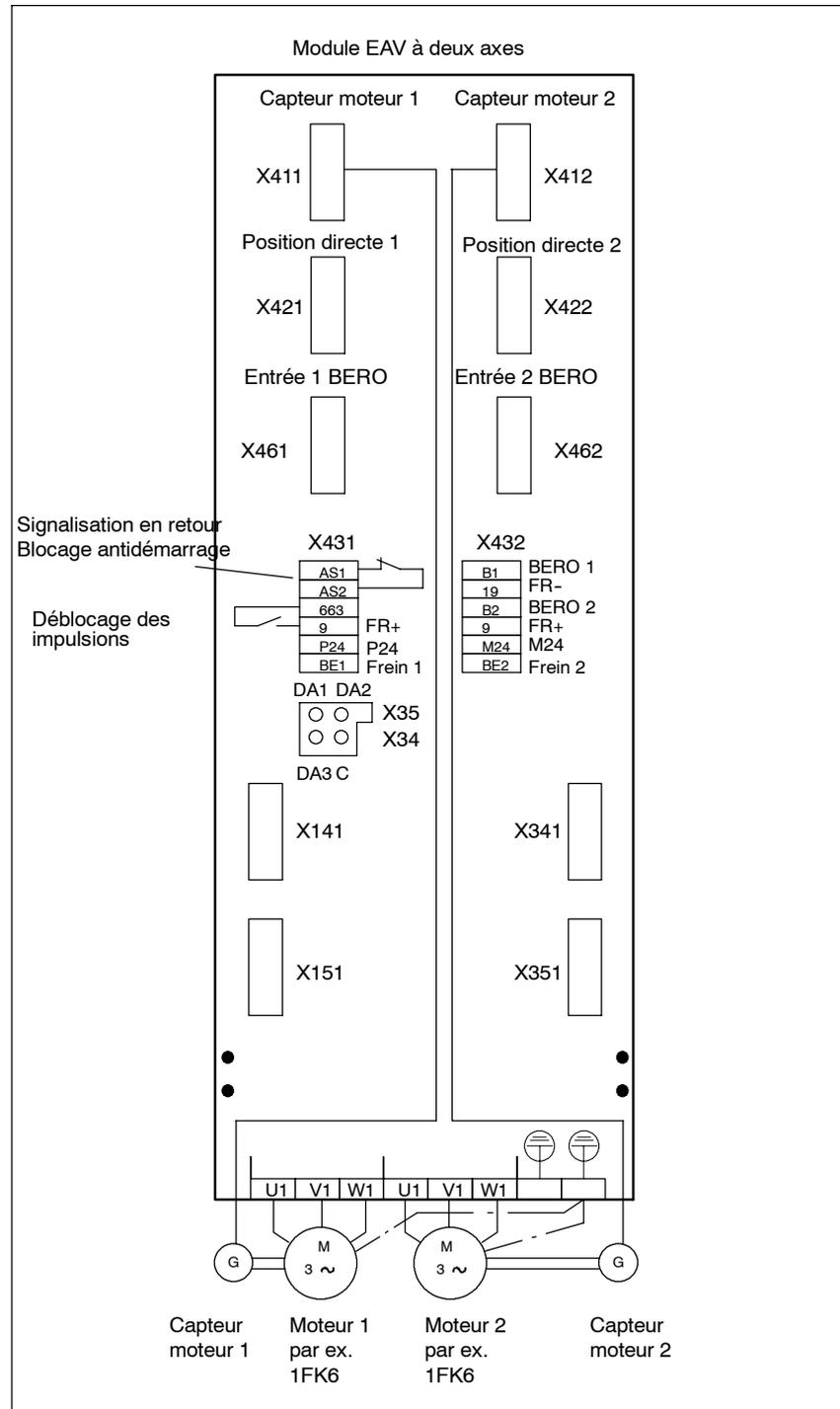


Fig. 8-9 Schéma des bornes module EAV avec High Performance/High Standard

8.4.2 Description des interfaces et fonctions

Le schéma des bornes dans la fig. 8-9 est une illustration simplifiée d'un module d'avance à 2 axes 611, composé d'une partie puissance et d'un module de régulation avec High Performance/High Standard.



Avis au lecteur

Modules de régulation avec interface numérique et PROFIBUS-DP
--> voir chapitre 5.

Bornes AS1, AS2

Contacts de signalisation Relais de blocage antidémarrage

En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, une chute de tension des contacts de jusqu'à 0,2 V max. doit être prise en compte pendant la durée de vie des contacts (100000 cycles de manœuvre). Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de 5 contacts max. ne pose normalement pas de problèmes dûs aux caractéristiques non linéaires des contacts.

Borne 663

Déblocage des impulsions/blocage antidémarrage

La commande de la borne 663 a une double fonction :

- Le déblocage et le blocage des impulsions agit par une entrée de l'optocoupleur après 1 ms de manière spécifique aux axes, ou bien de manière spécifique aux modules pour les modules à 2 axes.
- Le blocage antidémarrage (borne 663 ouverte) agit de manière temporisée env. 40 ms après le blocage de la borne 663 en raison du retard à l'ouverture du relais de blocage antidémarrage.

Le blocage antidémarrage supporte des fonctions de sécurité, voir chapitre 8.5.

Sur le signal blocage des impulsions/blocage antidémarrage, les entraînements s'arrêtent sans freinage "par ralentissement naturel".

Activer la borne 663 après le signal Prêt au fonctionnement de l'alimentation réseau (bo. 72...74) ; en cas d'immobilisation suite à une coupure de courant, la commande de la borne 663 doit se poursuivre via le maintien de la tension jusqu'à immobilisation des moteurs.

Les modules à 1 axe et à 2 axes 611D avec interface numérique et 611 universal HRS avec interface PROFIBUS disposent en outre d'un déblocage des impulsions spécifique aux axes. La commande s'effectue par les signaux d'interface CN/AP via le bus d'entraînement numérique ou via l'interface PROFIBUS-DP. Les signaux agissent de manière temporisée en fonction des temps de cycle correspondants.

Borne 9

FR+

Tension de déblocage + 24 V pour les déblocages internes.

La borne doit exclusivement être utilisée pour le déblocage de l'ensemble du groupe d'entraînement correspondant.

Borne 19

FR-

Tension de déblocage 0 V pour les déblocages internes.

Bornes P24 Alimentation +24 V pour la commande du frein, plage de tolérance +18 à 30 V.

Bornes M24 Alimentation 0 V pour la commande du frein.

Bornes BE1, BE2 Sortie commande frein axe 1 ou axe 2, charge maximale 500 mA.

Il convient de prévoir un fusible pour faible intensité conforme aux spécifications UL (max. 3,15 A) au niveau de l'alimentation de la commande frein :

Valeur : par ex., 3,15 AT/250 V; 5x20 mm UL

Société : Wickmann-Werke GmbH

Annenstraße 113

D-58453 Witte

N° de référence : 181



Avis au lecteur

Exemple de raccordement d'un frein de maintien, voir chapitre 5.1.1.

Bornes B1, B2 Entrée top zéro (BERO) externe, axe 1 ou axe 2.

Plage de tension : +13...30 V

Si le top zéro du capteur ne peut pas être utilisé lors de la prise de référence, cette entrée permet d'appliquer un signal de "substitution du top zéro" fourni par un capteur externe (BERO).

Affectation CNA

Trois canaux pour convertisseur numérique/analogique (CAN) 8 bits sont disponibles. Ceux-ci permettent de fournir une représentation analogique de différents signaux d'entraînement via une prise de mesure.

Les trois canaux CAN sont affectés en standard avec les signaux suivants de l'entraînement :

DA1 : Consigne courant Réglage par défaut facteur Shift : 4

DA2 : Consigne de vitesse Réglage par défaut facteur Shift : 6

DA3 : Valeur réelle de vitesse Réglage par défaut facteur Shift : 6

M : Point de référence (masse)

Résolution : 8 bits

Plage de tension : 0 à 5 V

Courant maximal : 3 mA

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

8.5.1 Type d'application du blocage antidémarrage

Les variateurs d'entraînement SIMODRIVE 611 supportent la fonction "Arrêt sûr", protection contre tout démarrage intempestif selon les exigences de l'annexe I N° 1.2.7 de la directive machines 98/37/CE, DIN EN 954-1 catégorie 3 et DIN EN 1037. Les instructions de la documentation doivent être respectées obligatoirement.

Pour cela, les variateurs d'entraînement sont équipés en série d'un relais de sécurité interne avec des contacts à manœuvre positive. Ce relais de sécurité est désigné dans les manuels de configuration et d'utilisation comme "blocage antidémarrage" ou "relais de blocage antidémarrage".

Ce relais de sécurité sépare l'alimentation en tension de l'optocoupleur pour le transfert galvanique d'impulsions au transistor bipolaire avec électrode isolée. Le moteur raccordé ne peut générer aucun couple.

La fonction "Arrêt sûr" empêche tout démarrage intempestif du moteur à l'arrêt, raccordé au variateur d'entraînement. Lorsque la fonction "Arrêt sûr" est activée, l'arbre du moteur est libre de couple. Ainsi, cette fonction de sécurité ne doit être activée qu'une fois l'entraînement immobilisé afin de ne pas perdre sa capacité de freinage. L'immobilisation de la machine doit être provoquée ou assurée au préalable par la commande de machine externe.

Prudence

La vitesse doit être nulle avant la fonction "Arrêt sûr".

Attention

Pour une utilisation conforme, la fonction de blocage antidémarrage doit être insérée dans le circuit du contacteur réseau ou dans le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE par l'intermédiaire des contacts de signalisation à manœuvre positive AS1/AS2. Lorsque la fonction du relais de blocage antidémarrage n'est pas plausible, selon le mode de fonctionnement de la machine, l'entraînement concerné doit être séparé galvaniquement du réseau, par ex. par le contacteur réseau dans le module d'alimentation. Le blocage antidémarrage et le mode de fonctionnement associé ne doivent être réutilisés que lorsque le défaut a été éliminé.

8.5.2 Fonctionnement du blocage antidémarrage

L'alimentation des enroulements individuels du moteur est commandée par la partie puissance de l'onduleur. Les moteurs reçoivent du courant sinusoïdal.

Une logique de génération d'impulsions commande les 6 transistors de puissance de manière cyclique en fonction du champ magnétique rotatif requis. Entre la logique de commande et l'amplificateur de commande de la partie puissance, un optocoupleur est connecté à chaque circuit de transistor pour la séparation galvanique.

Le blocage antidémarrage agit de manière spécifique aux modules. Sur chaque module d'entraînement, un relais à manœuvre positive dans la commande de l'onduleur agit sur les circuits d'entrée correspondants des optocoupleurs.

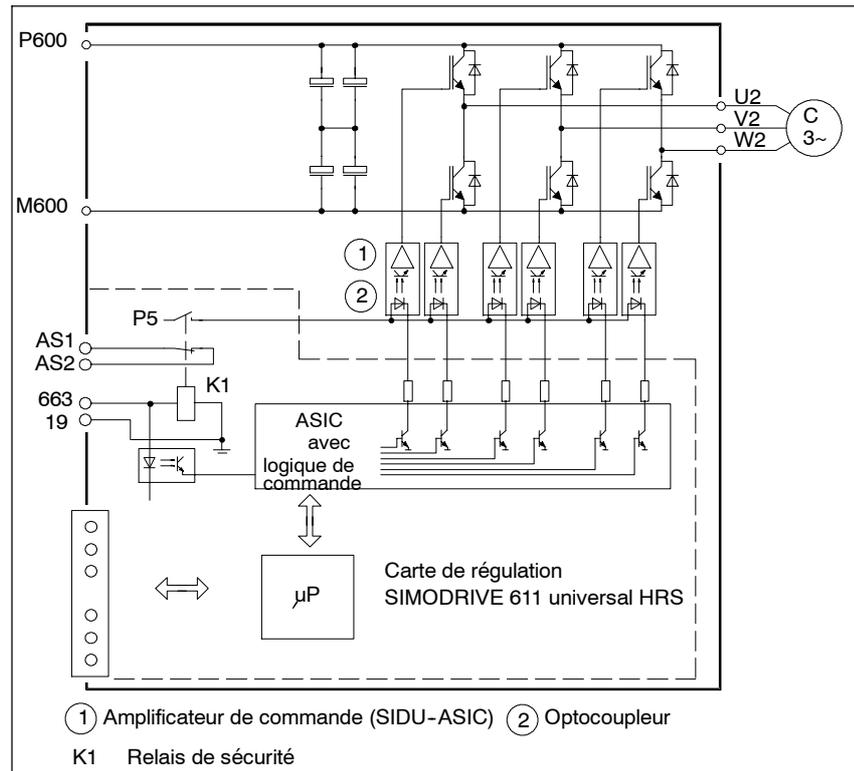


Fig. 8-10 Fonctionnement avec par exemple SIMODRIVE 611 universal HRS

Un contact de relais interrompt l'alimentation des entrées de l'optocoupleur. Ainsi, aucun signal ne peut traverser l'optocoupleur. La logique de génération d'impulsions est bloquée par un circuit avec séparation galvanique supplémentaire.

Ces deux circuits actifs sont commandés par la commande de la machine via la borne 663 (blocage antidémarrage du moteur) sur les modules d'entraînement. L'état du contact de relais situé dans le circuit d'alimentation du courant d'impulsion est signalé à l'interface externe par le biais d'un contact NF à manœuvre positive.

Le contact de signalisation est disponible sur les bornes du module AS1 et AS2 et peut être verrouillé par l'utilisateur avec la commande des fonctions de sécurité. En cas de défaut du blocage antidémarrage, ces contacts de signalisation du blocage antidémarrage doivent couper l'entraînement du réseau par l'intermédiaire du contacteur de puissance placé dans l'alimentation réseau (contacteur réseau dans le module d'alimentation).

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

Lorsque le circuit du blocage antidémarrage est activé, il n'est pas possible de commander plusieurs transistors de puissance pour produire un champ magnétique rotatif.

**Avertissement**

Il subsiste un risque résiduel en cas d'apparition de deux défauts simultanés dans la partie puissance, qui se traduit par une avance par à-coups sur un faible angle de rotation :

--> Moteurs FT : 4tétrapolaire 90°, hexapolaire 60°, octopolaire 45° ;

--> Moteurs asynchrones : dans la plage de rémanence 1 segment entre deux gorges max., ce qui correspond à env. 5° à 15°.

Les moteurs linéaires 1FN peuvent continuer à tourner électriquement de 180° en cas de défaut (env. 56 ou 72 mm, dont oscillation parasite).

**Avertissement**

Lorsque le blocage antidémarrage est activé, le moteur ne peut plus générer de couple. En cas de forces externes agissant sur les axes d'entraînement, des dispositifs de maintien supplémentaires tels que freins, seront nécessaires. A cet égard, il est particulièrement important de prendre en compte l'effet de la force de pesanteur sur les axes suspendus.

Aucune séparation galvanique n'est assurée par le blocage antidémarrage. Celle-ci n'offre donc aucune fonction de protection contre les "chocs électriques".

Pour les interruptions de service dues à un défaut, les travaux de maintenance, de réparation et de nettoyage sur la machine ou l'installation, la totalité de la machine doit obligatoirement être séparée galvaniquement du réseau par le dispositif de coupure du réseau (par ex. interrupteur principal) (voir EN 60204-1 ; 5.3).

8.5.3 Raccordement du blocage antidémarrage

Le blocage antidémarrage est activé dans les modules d'entraînement par la borne 663. Le relais du blocage antidémarrage est commandé à l'aide la tension de déblocage interne FR+ (borne 9, +24 V)/ou d'une tension +24 V externe. Lors de l'utilisation d'une source externe de tension, il faut relier son potentiel de référence (masse) à la borne FR- (borne 19).

Lorsque le relais est désactivé (la borne 663 est ouverte), le blocage antidémarrage est activé.

Lorsqu'il est fermé, le contact de signalisation AS1/AS2, libre de potentiel, signale l'état "Blocage antidémarrage actif".

Le circuit électrique doit être protégé contre les surcharges et les courts-circuits par un fusible de 2 A max. !

La commande externe de la borne 663 (entraînement) doit être assurée par un signal de sécurité.

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

Attention

Le relais du blocage antidémarrage se caractérise par un retard à l'enclenchement/déclenchement de 40 ms max. Le raccordement du câblage externe aux bornes AS1/AS2 doit être réalisé avec une protection contre les courts-circuits.

Un côté de la bobine d'excitation du relais de sécurité est connecté à la masse électronique mise à la terre (circuit électrique TBTP selon DIN VDE 0160). Lors de l'alimentation de la bobine d'excitation par une alimentation 24 V externe, son pôle négatif doit être relié au potentiel de terre. L'alimentation 24 V externe doit satisfaire aux exigences concernant les circuits électriques TBTP selon DIN VDE 0160.

Tableau 8-4 Caractéristiques techniques du relais de sécurité

Borne	Désignation	Description	Type ¹⁾	Zone
AS1 ²⁾	Contact 1	Contact de signalisation de retour du relais	NF	30 V CC/max. 2 A
AS2 ²⁾	Contact 2	Blocage antidémarrage		250 V CA/max. 1 A
663	Entrée de commande "Blocage antidémarrage"	Résistance nominale de la bobine d'excitation 600 Ω à 1000 Ω	E	21 V– 30 V CC Fréquence de manœuvre max. : 6/min Durée de vie électrique : au moins 100.000 cycles de manœuvre Durée de vie mécanique : 10 millions de cycles de manœuvre
9	Tension déblocage FR+ (interne)		S	+ 24 V
19	Référence FR- (externe)		S	Masse

1) E = Entrée ; S = Sortie ; NF = Contact NF

2) En cas de montage en série des contacts AS1/AS2, une résistance de contact d'env. 0,20 Ohm doit être prise en compte pendant la durée de vie des contacts. Pour une tension de commutation de 24 V, un montage en série de jusqu'à 5 contacts ne pose normalement pas de problèmes dûs aux caractéristiques non linéaires des contacts.

**Avertissement**

La fonction "Arrêt sûr" doit uniquement être installée et mise en service par un personnel qualifié.

Tous les câbles de sécurité externes (tels que câble de commande du relais de sécurité, contacts de signalisation de retour) doivent être posés avec une protection, par ex. une goulotte à câbles. Les courts-circuits et les courts-circuits transversaux doivent être exclus.

8.5.4 Séquence et procédure lors de l'utilisation du blocage antidémarrage

Les entraînements doivent être à l'arrêt avant que la borne 663 ne soit bloquée et le blocage antidémarrage activé.

L'arrêt des entraînements peut, par ex., être provoqué par une décélération contrôlée des entraînements par le programme CN, par la désactivation du signal de déblocage de l'entraînement (borne 64) ou par le déblocage des régulateurs (borne 65) spécifique aux axes.

En cas de défaut, une séparation sûre du réseau doit être assurée par le biais du contacteur réseau.

Si un défaut se produit lors de l'activation du blocage antidémarrage, celui-ci doit être éliminé avant que les dispositifs de protection séparateurs de la zone de travail de la machine ou de l'installation ne soient ouverts. Après l'élimination du défaut, la procédure de blocage antidémarrage doit être répétée. En cas de défaut, tous les entraînements ainsi que la machine ou l'installation doivent être mis hors tension.

Si l'un des défauts suivants se produit lorsque la borne 663 est désactivée et que les dispositifs de protection sont désactivés, l'IMMOBILISATION D'URGENCE doit être déclenchée immédiatement dans tous les cas :

- Le contact de signalisation de retour AS1/AS2 reste ouvert, le blocage antidémarrage n'est pas activé.
- Un défaut est présent dans le circuit de commande externe.
- Un défaut est présent dans les câbles de signal du contact de signalisation de retour.

Tous les entraînements de la machine/de l'installation doivent être coupés du réseau par le contacteur réseau.

Lorsque la commande du blocage antidémarrage est correctement intégrée dans la commande de sécurité des entraînements et que celle-ci a été vérifiée, les entraînements dans la zone de travail isolée de la machine sont protégés contre un démarrage intempestif, et le personnel peut pénétrer dans la zone de danger ou y intervenir.

Attention

Respecter impérativement les normes et prescriptions applicables pour le mode réglage dans ce contexte.

8.5.5 Vérification du blocage antidémarrage

Le relais de sécurité est un composant important pour la sécurité et la disponibilité de la machine. C'est pour cela que le module de régulation avec le relais de sécurité doit être remplacé en cas de dysfonctionnement. Afin d'identifier un dysfonctionnement, des tests fonctionnels doivent être effectués à des intervalles réguliers.

Les intervalles indiqués dans la norme de l'institut pour la sécurité du travail BGV A1 §39, paragraphe 3 sont déterminants. Les tests fonctionnels doivent par conséquent être effectués selon les conditions d'utilisation, au moins une fois par an et après la première mise en service ainsi que toute modification et travail de réparation.

- La coupure de la tension sur la borne 663 doit bloquer les impulsions de l'entraînement. De plus, le contact de signalisation de retour AS1/AS2 du blocage antidémarrage doit se fermer. L'entraînement s'arrête alors par ralentissement naturel.
- Désactivation des dispositifs de protection, par ex. ouverture de la porte de protection lorsque l'entraînement est en marche. L'entraînement doit être freiné le plus rapidement possible, puis mis hors tension. Aucun potentiel dangereux inadmissible ne doit être généré à cette occasion.
- Dans les câbles de signalisation entre les contacts de signalisation de retour et la commande externe, ainsi que les fonctions de traitement des signaux de cette commande, tous les cas de défauts possibles pouvant se produire doivent être simulés individuellement, par ex. en déconnectant le circuit de surveillance des blocages antidémarrage au niveau de la borne AS1-AS2.
- Le circuit de surveillance AS1 - AS2 doit, à cet effet, être déconnecté physiquement.

Dans tous les cas de défaut simulés, le contacteur réseau doit couper du réseau tous les entraînements de la machine ou de l'installation.

Dans le cas éventuel d'une connexion existant entre le module d'alimentation ou le module de surveillance (borne P500/M500) et le circuit intermédiaire P600/M600, celle-ci doit être coupée de manière sûre et fiable en même temps que le contacteur réseau (par ex., par des contacteurs).



Avertissement

Les vérifications doivent être effectuées par un personnel qualifié et habilité en respectant les mesures de sécurité nécessaires.

Après avoir terminé la vérification du blocage antidémarrage, rétablir l'état initial de toutes les modifications effectuées sur la commande dans le cadre de la vérification.

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

8.5.6 Exemple "Arrêt sûr" avec ensemble de sécurité à contacteurs

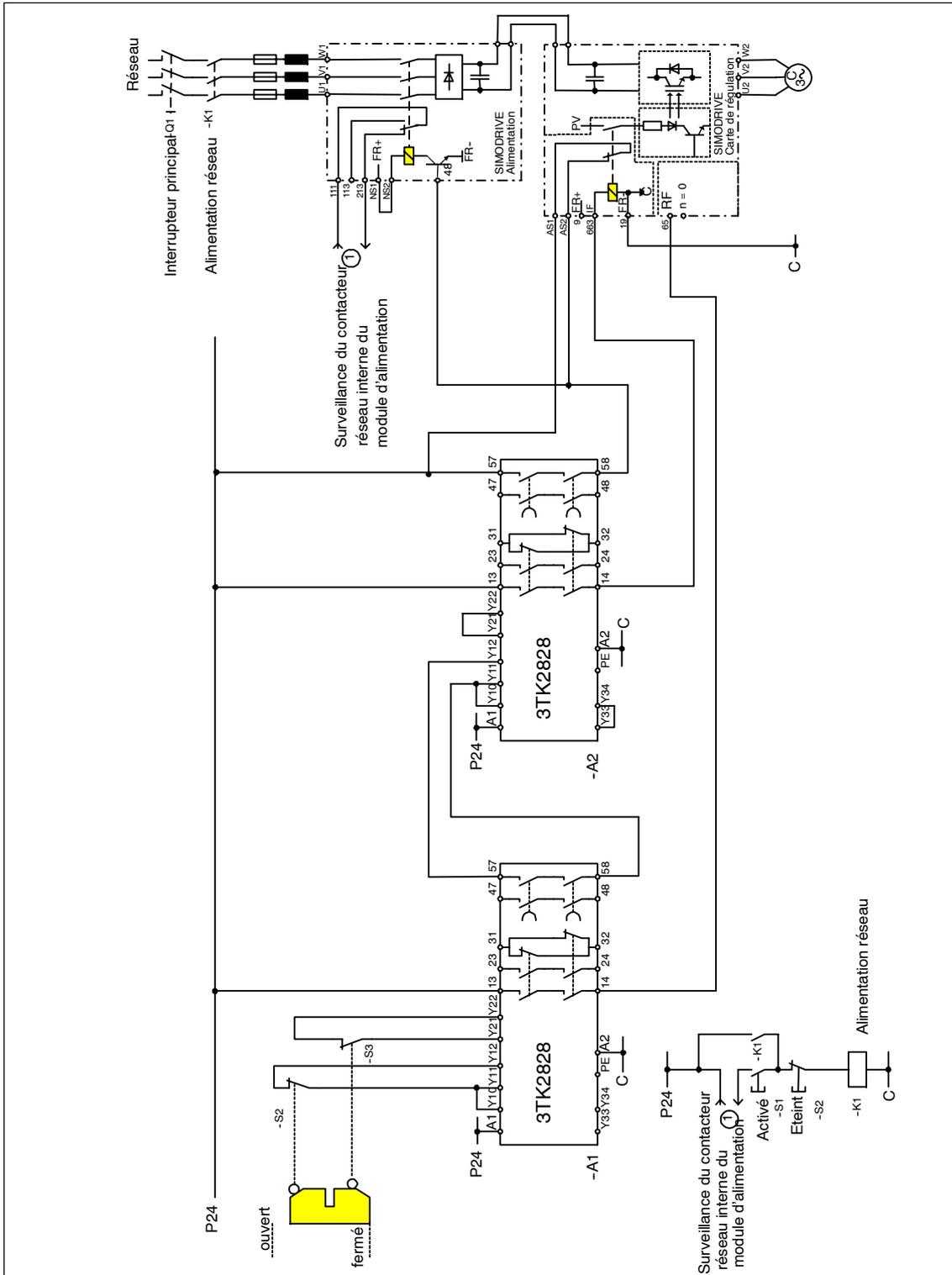


Fig. 8-11 Exemple de circuit de protection minimal de la fonction "Arrêt sûr" avec SIMODRIVE 611

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

Fonction

Deux ensembles de sécurité à contacteurs SIGUARD (A1, A2) pour arrêt d'urgence et verrouillage de sécurité permettent de réaliser une configuration selon EN954-1 classe d'exigence 3 et EN1037. Avec l'interconnexion d'après la fig. 8-11, on obtient une fonction d'arrêt de catégorie 1 selon EN 60204.

Les interrupteurs S2 et S3 sont des interrupteurs de position à manœuvre positive d'ouverture selon EN 1088.

Comportement lorsque la porte de protection est ouverte

Lorsque les portes de protection sont ouvertes, les ensembles de sécurité à contacteurs se déclenchent successivement et provoquent l'arrêt de l'entraînement selon EN 60204-1 catégorie d'arrêt 1.

- Les contacts de déblocage de l'ensemble de sécurité à contacteurs A1 imposent le signal 0 à l'entrée du déblocage des régulateurs (DR) de l'entraînement. L'entraînement est immédiatement freiné à la vitesse 0 et les impulsions sont supprimées.
- La temporisation de l'ensemble de sécurité à contacteurs A1 est réglée de telle manière que l'entraînement est immobilisé lorsque les contacts temporisés s'ouvrent et déclenchent ainsi le deuxième ensemble de sécurité à contacteurs A2.
- L'ensemble de sécurité à contacteurs A2 déconnecte sans temporisation le relais de sécurité de l'entraînement par la borne 663. Les contacts de signalisation de retour du relais de sécurité doivent être fermés après la temporisation paramétrée, sinon l'entraînement sera coupé du réseau par l'intermédiaire de la borne 48.
- Pour une porte de protection avec verrouillage, l'entraînement est arrêté suivi d'une suppression des impulsions, par ex. en appuyant sur un bouton correspondant de la machine. Le signal "Vitesse zéro" débloque le verrouillage, et le relais de sécurité est désactivé immédiatement à l'ouverture de la porte de protection. Dans ce cas, le premier temporisateur (ensemble de sécurité à contacteurs A1) peut être supprimé.
- Lorsque l'alimentation réseau est mise sous tension par le biais de K1 par le bouton S1 "Mise sous tension réseau", le bon fonctionnement du contacteur réseau interne du module d'alimentation est contrôlé par le signal de retour dans le circuit de mise sous tension.

8.5.7 Exemple "Arrêt sûr" avec plusieurs groupes d'entraînement

Fonction

Le concept de la fonction "Arrêt sûr" avec contacteur principal de niveau supérieur selon la fig. 8-12 est appliqué à une presse d'injection électrique.

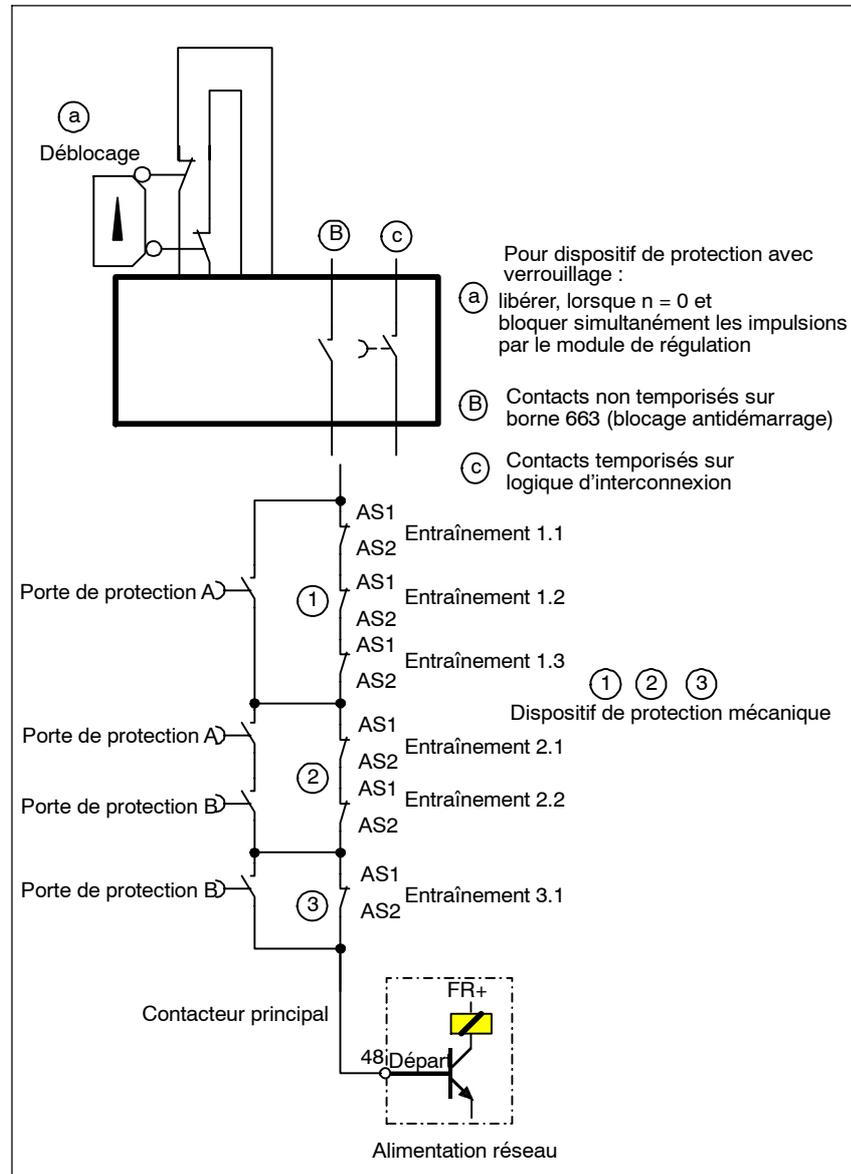


Fig. 8-12 Exemple fonction "Arrêt sûr" avec plusieurs groupes d'entraînement

La machine est composée de trois groupes d'entraînement fonctionnels. Les contacts de signalisation de retour de chaque module de régulation AS1/AS2 au sein de chaque module d'entraînement sont montés en série. Chaque groupe d'entraînement est protégé par un dispositif de protection mécanique. Les interdépendances figurant dans le tableau 8-5 s'appliquent entre les groupes d'entraînement et les dispositifs de protection mécaniques.

8.5 Blocage antidémarrage dans les modules d'entraînement/arrêt sûr

Tableau 8-5 Effet des dispositifs de protection mécanique sur les groupes d'entraînement

Dispositif de protection mécanique	Entraînement 1.1/1.2/1.3 ①	Entraînement 2.1/2.2 ②	Entraînement 3.1 ③
Porte de protection A	X	X	-
Porte de protection B	-	X	X
X = Mise hors tension des entraînements sur activation du dispositif de protection			

Comportement lorsque la porte de protection est ouverte

Tant que le dispositif de protection assigné empêche toute intervention dans la zone de danger, les contacts de signalisation de retour de ces modules de puissance sont pontés. Après l'ouverture du dispositif de protection, les entraînements doivent être coupés dans le temps imparti et les contacts de signalisation de retour du relais de sécurité fermés, sinon le contacteur principal de niveau supérieur se déclenche.

8.6 Exemples d'application avec SIMODRIVE 611

8.6 Exemples d'application avec SIMODRIVE 611

8.6.1 Schéma bloc de l'exemple d'application

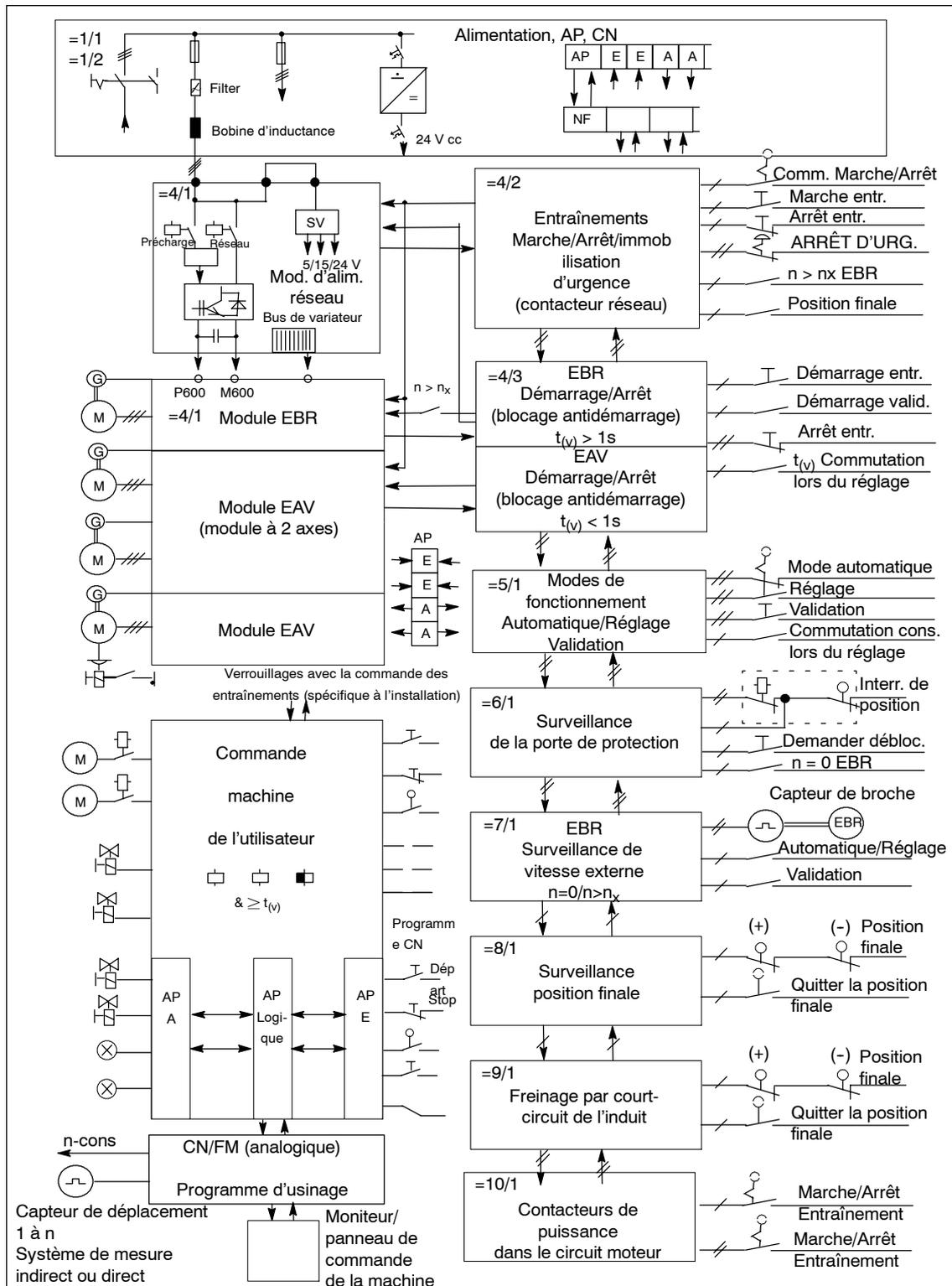


Fig. 8-13 Schéma bloc de l'exemple d'application

8.6.2 Description fonctionnelle de l'exemple d'application

Utilisation

Le schéma bloc, chapitre 8.6.1, montre une vue d'ensemble d'un exemple d'application pour une commande complète à proximité de l'entraînement d'une machine utilisant des composants d'entraînement SIMODRIVE 611 avec une interface de consigne analogique.

Pour les instructions concernant les exécutions avec SIMODRIVE 611 digital et 611 universal, voir chapitre 8.8.

Le chapitre 8.7 suivant offre une description détaillée des applications et fonctions individuelles de la commande d'entraînement à l'aide des exemples de circuits =1 à =10.

Les exemples de circuits =1 à =3 sont conçus pour des applications simples sur des machines. Les exemples de circuits =4 à =10 décrivent toutes les fonctions essentielles pouvant être employées pour une machine-outil.

Le circuit a été conçu de sorte que les différents groupes de commande puissent être utilisés pour des applications simples, puis graduellement plus complexes, en partant de la fonction de base de l'exemple de circuit =4

- Entraînements Marche/Arrêt/immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr, puis en ajoutant les fonctions
- Sélection du mode de fonctionnement mode automatique/réglage avec validation =5
- Surveillance des portes de protection avec verrouillage =6
- Surveillance de vitesse externe =7
- Interrupteurs de fin de course, surveillance position finale =8
- Freinage par court-circuit de l'induit =9 et
- Contacteurs de puissance dans le circuit moteur =10

. Lors de l'extension étape par étape, de la commande jusqu'à la configuration maximale, déconnecter les bornes pourvues d'un pontet pour chaque fonction et intégrer les circuits de verrouillage et de surveillance nécessaires au niveau de celles-ci.

Dans l'exemple d'application de la fig. 8-13, l'ensemble du groupe d'entraînement 611 est composé d'un entraînement de broche principale OP et de trois entraînements d'avance RF, par exemple pour une machine-outil.

La commande à proximité de l'entraînement comporte essentiellement la commande matérielle de sécurité à deux canaux avec les fonctions AP correspondantes. La commande AP coordonne les fonctions de commande de l'entraînement par combinaison logique, mais n'assure aucune fonction de sécurité.

Nous ne traiterons pas ici des détails concernant la CN/FM (commande de positionnement) avec l'interface de consigne/mesure, ni des fonctions de commande machine de l'utilisateur. Par conséquent, celles-ci ne sont représentées que sous forme schématique.

- Classe d'exigence selon EN 954-1

La structure de système à deux canaux des commandes =4 à =6 correspond, en cas d'utilisation conforme des composants individuels, à la classe d'exigence 3 selon EN 954-1. En d'autres termes, lorsqu'un seul défaut survient dans le système, la fonction de sécurité doit être maintenue.

8.6 Exemples d'application avec SIMODRIVE 611

Les classes d'exigence des autres exemples de circuits =7 à =10 doivent être évaluées par l'utilisateur. Celles-ci dépendent des choix de composants/dispositifs de surveillance, etc., que l'utilisateur aura choisi d'utiliser et de l'intégration des fonctions de sécurité dans les commandes de base.

Remarque

Pour des machines pouvant être classées dans une catégorie inférieure, par ex. 1 ou 2 selon EN 954-1, suite à l'analyse/l'évaluation des risques ou selon la norme de type C, on peut réaliser la commande à partir des exemples de circuits fournis, en appliquant le principe à une structure de système simplifiée à un seul canal !

Ceci s'applique également aux domaines/fonctions partiel(le)s d'une machine qui doivent, par ex., être réalisé(e)s selon les normes de type C, avec une classe d'exigence inférieure ou supérieure à celle de la machine de base. Ainsi, il peut par exemple s'avérer nécessaire, après l'analyse/l'évaluation des risques, de commander un dispositif de serrage hydraulique/pneumatique dans la zone de travail par l'intermédiaire d'un appareil de commande bimanuelle correspondant à la catégorie 4.

Fonctions

- Exemples de circuits =4 à =10

La structure de système à deux canaux dans le présent exemple d'application est réalisée de la manière suivante :

Premier circuit de coupure : Coupure des circuits de puissance vers les moteurs d'entraînement par les blocages antidémarrage des modules d'entraînement.

La coupure est effectuée par la borne 663. Le contact de signalisation de retour à manœuvre positive du relais de blocage antidémarrage, doté d'une fonction de surveillance cyclique, intervient dans le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE du dispositif de sécurité par l'intermédiaire des bornes A1-AS2.

Pour une description détaillée du blocage antidémarrage, voir chapitre 8.5.

Deuxième circuit de coupure : Séparation galvanique du réseau et du circuit intermédiaire des modules d'entraînement par le contacteur réseau du module d'alimentation.

La coupure est effectuée par la borne 48 simultanément à la coupure de sécurité libre de potentiel de la bobine de contacteur via les bornes NS1-NS2.

La coupure s'effectue par ex. lors de l'immobilisation d'urgence, par le biais des signalisations de défaut provenant du système d'entraînement ou par l'intermédiaire de la surveillance des blocages antidémarrage en cas de défaut.

Le contact NF à manœuvre positive 111 - 213 du contacteur réseau est surveillé après chaque cycle de coupure dans le circuit de signalisation de retour du dispositif de sécurité d'IMMOBILISATION D'URGENCE. Pour une description détaillée du blocage antidémarrage, voir chapitre 8.2.4.

En cas d'IMMOBILISATION D'URGENCE, les entraînements sont arrêtés en catégorie d'arrêt 1 selon EN 60204-1; 9.2.2 : "Arrêt commandé", l'alimentation de puissance n'est interrompue que lors de l'immobilisation complète.

Les exemples de circuits =2 et =3 au chapitre 8.7 peuvent être utilisés pour des applications simples ou de complexité moyenne.

- Exemple de circuit =2 :

A chaque fois que les entraînements sont mis sous/hors tension, l'ensemble du groupe d'entraînement, dont le contacteur réseau et les blocages antidémarrage, est commuté via deux canaux de sécurité. La fréquence des commutations du module d'alimentation est limitée à cause du circuit de précharge destiné à établir la tension du circuit intermédiaire sur les condensateurs.

Le type de circuit n'est pas adapté à des machines comportant, par ex., de nombreux cycles d'ouverture de la porte de protection, ni pour le mode de fonctionnement "Réglage" avec une fonction de validation fréquente.

- Exemple de circuit =3 :

Avec ce type de circuit, un ou plusieurs entraînements d'un ensemble du groupe d'entraînement en état de marche peuvent être arrêtés sélectivement, dans le cadre des fonctions de sécurité et basculés sur le mode de fonctionnement "Arrêt sûr", par ex. par le biais d'un commutateur à clé, d'un interrupteur de fin de course, de barrières photoélectriques, etc.

L'arrêt sûr des entraînements doit avoir été réalisé au préalable sur la commande CN. Ce circuit peut également être mis en œuvre en combinaison avec la commande de base =4.

Les exemples de circuits =2 et =3 permettent également une meilleure compréhension générale des fonctions de commande plus étendues à partir du circuit =4.

Remarque

Aucun des exemples de circuits suivants ne contient de verrouillages avec la commande utilisateur de la machine, éventuellement nécessaires pour des raisons de sécurité ou spécifiques à la machine.

8.6.3 Technique de sécurité et normes

But du manuel

L'objectif de la technique de sécurité doit être de réduire le plus possible les risques que représentent les installations techniques pour les hommes et l'environnement, sans limiter outre mesure la production industrielle, l'emploi de machines et la fabrication de produits chimiques. Les réglementations au niveau international visent à offrir le même degré de protection aux hommes et à l'environnement dans tous les pays, tout en essayant d'éviter des distorsions de la concurrence en raison de différentes exigences de sécurité sur le marché international.

Principe de base des exigences légales en Europe

Les législateurs exigent "la protection de la qualité de l'environnement et de la santé des personnes par des mesures préventives" (directive 96/82/CE du conseil "Seveso II"). Ils exigent également "la sécurité et la protection de la santé des employés au travail" (directive machines, lois concernant la sécurité du travail). Les directives de l'UE stipulent que ces objectifs et d'autres objectifs similaires soient atteints pour différents domaines ("domaine réglementé"). Pour atteindre ces objectifs, les législateurs définissent des exigences à l'intention des exploitants d'installations et des constructeurs d'appareils et de machines tout en les rendant responsables de tout dommage éventuel.

Directives européennes

Un nouveau concept global ("new approach", "global approach") est à l'origine des directives de l'UE :

- Les directives de l'UE contiennent uniquement des objectifs de sécurité généraux et arrêtent des exigences de sécurité fondamentales.
- Les directives de l'UE exigent que les pays membres reconnaissent mutuellement les normes et prescriptions nationales.

Les directives de l'UE sont équivalentes, c.-à-d. que lorsque plusieurs directives s'appliquent à un certain dispositif, les exigences de toutes les directives pertinentes s'appliquent.

Pour une machine dotée d'un équipement électrique, les directives suivantes s'appliquent parmi d'autres :

- Directive machines 98/392 CEE,
- Directive basse tension 73/23/CEE,
- Directive CEM 89/336 CEE.

Directive machines

En principe, la directive machines européenne s'applique à toutes les machines. Les exigences minimales sont définies à l'annexe I de la directive. Celle-ci est précisée par les normes européennes harmonisées de type A, B et C.

Toutefois, des normes ne sont pas mises au point pour toutes les machines. Pour les machines-outils destinées à l'usinage des métaux, les robots et les systèmes de production automatisés, il existe quelques projets de normes ainsi que des normes en vigueur telles que les normes de type C. Ces normes définissent dans de nombreux cas la catégorie 3 selon EN 954-1, pour les commandes avec fonction de sécurité. Cette catégorie a pour exigence fondamentale : "la sécurité positive sur simple défaut avec détection partielle des défauts". Cette exigence est généralement satisfaite par une structure de système à deux canaux (redondance). Des domaines partiels d'une commande de machine peuvent aussi être classés dans des catégories B, 1, 2 ou 4 selon EN 954-1.

Analyse/évaluation des risques

En principe, selon la directive machines 89/392/CEE, le constructeur ou la société qui commercialise une machine ou un composant de sécurité est tenu(e) d'effectuer une analyse des risques afin de déterminer l'ensemble des risques liés à son produit. Il/elle sera tenu(e) de concevoir et de construire la machine ou le composant de sécurité en tenant compte de son analyse.

Une évaluation des risques doit indiquer les risques résiduels qui doivent être documentés. Pour la procédure d'évaluation de ces risques, il convient d'observer entre autres les normes EN 292 "Principes généraux de conception pour la sécurité des machines", EN 1050 "Sécurité des machines, principes pour l'évaluation des risques" et EN 954 "Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité".

Conformité CE

Le constructeur de la machine ou la société domiciliée dans l'espace économique de l'UE la commercialisant ou leur mandataire est tenu, par la loi, de déclarer la conformité CE de l'ensemble de la machine.

Remarque

Les directives et lois énumérées sont une sélection destinée à en présenter les objectifs et principes essentiels. La liste n'est en aucun cas exhaustive.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

Fig. 8-14 =1 Alimentation de l'armoire, AP, CN ; page 1/2	8-267
Fig. 8-15 =1 Alimentation de l'armoire, AP, CN ; page 2/2	8-268
Fig. 8-16 =2 Marche/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; page 1/2	8-269
Fig. 8-17 =2 Marche/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; page 2/2	8-270
Fig. 8-18 =3 Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr ; page 1/1	8-271
Fig. 8-19 =4 Marche/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr ; page 1/3	8-272
Fig. 8-20 =4 Marche/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr ; page 2/3	8-273
Fig. 8-21 =4 Marche/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr ; page 3/3	8-274
Fig. 8-22 =5 Modes de fonctionnement Mode automatique/réglage avec validation ; page 1/1	8-275
Fig. 8-23 =6 Mode automatique avec surveillance des portes de protection ; page 1/1	8-276
Fig. 8-24 =7 Surveillance de vitesse externe EBR ; page 1/1	8-277
Fig. 8-25 =8 Interrupteurs de fin de course, surveillance position finale ; page 1/1	8-278
Fig. 8-26 =9 Freinage par court-circuit de l'induit EAV ; page 1/1	8-279
Fig. 8-27 =10 Contractantes de puissance dans le circuit moteur ; page 1/1 ..	8-280

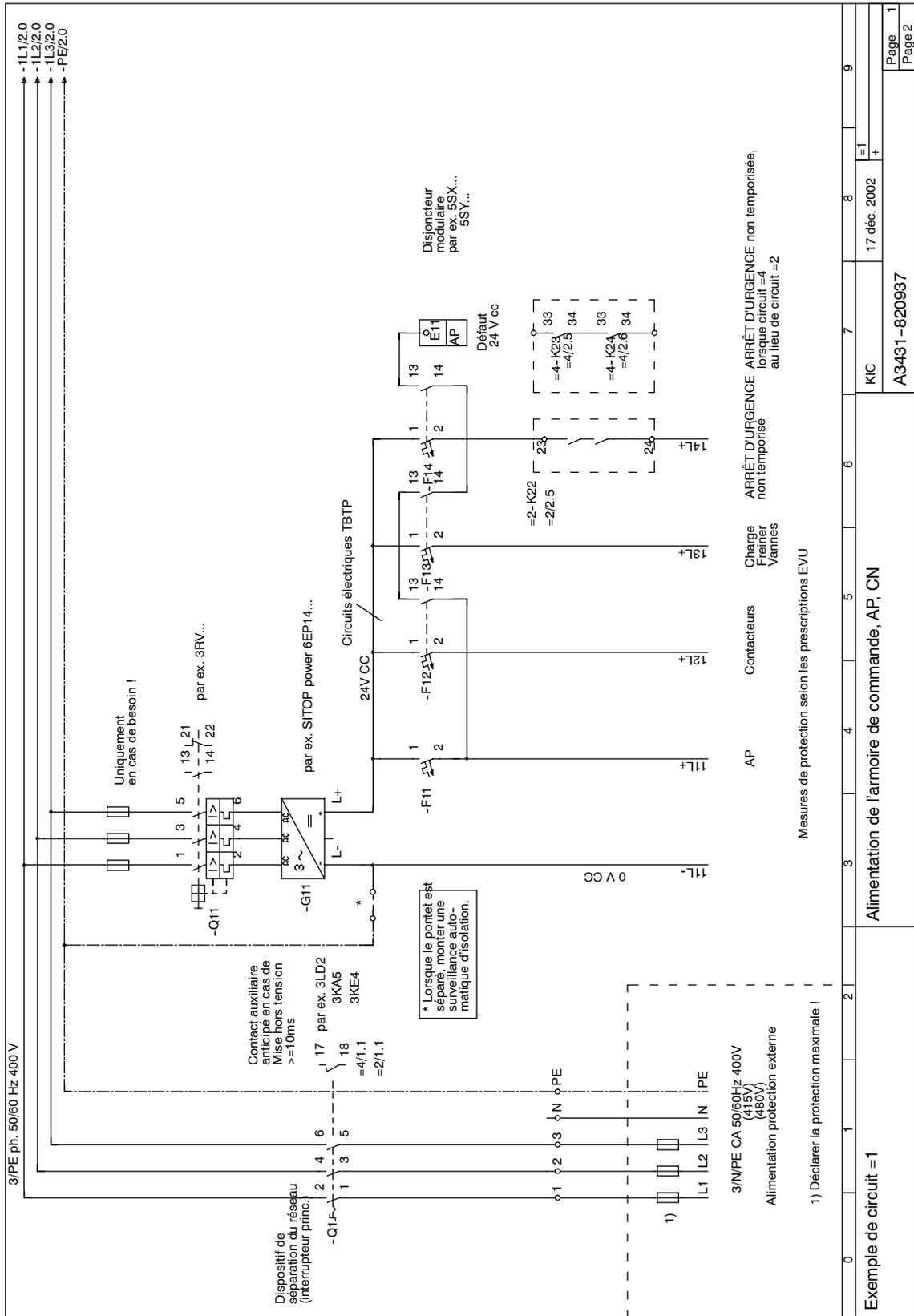


Fig. 8-14 =1 Alimentation de l'armoire de commande, AP, CN ; page 1/2

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

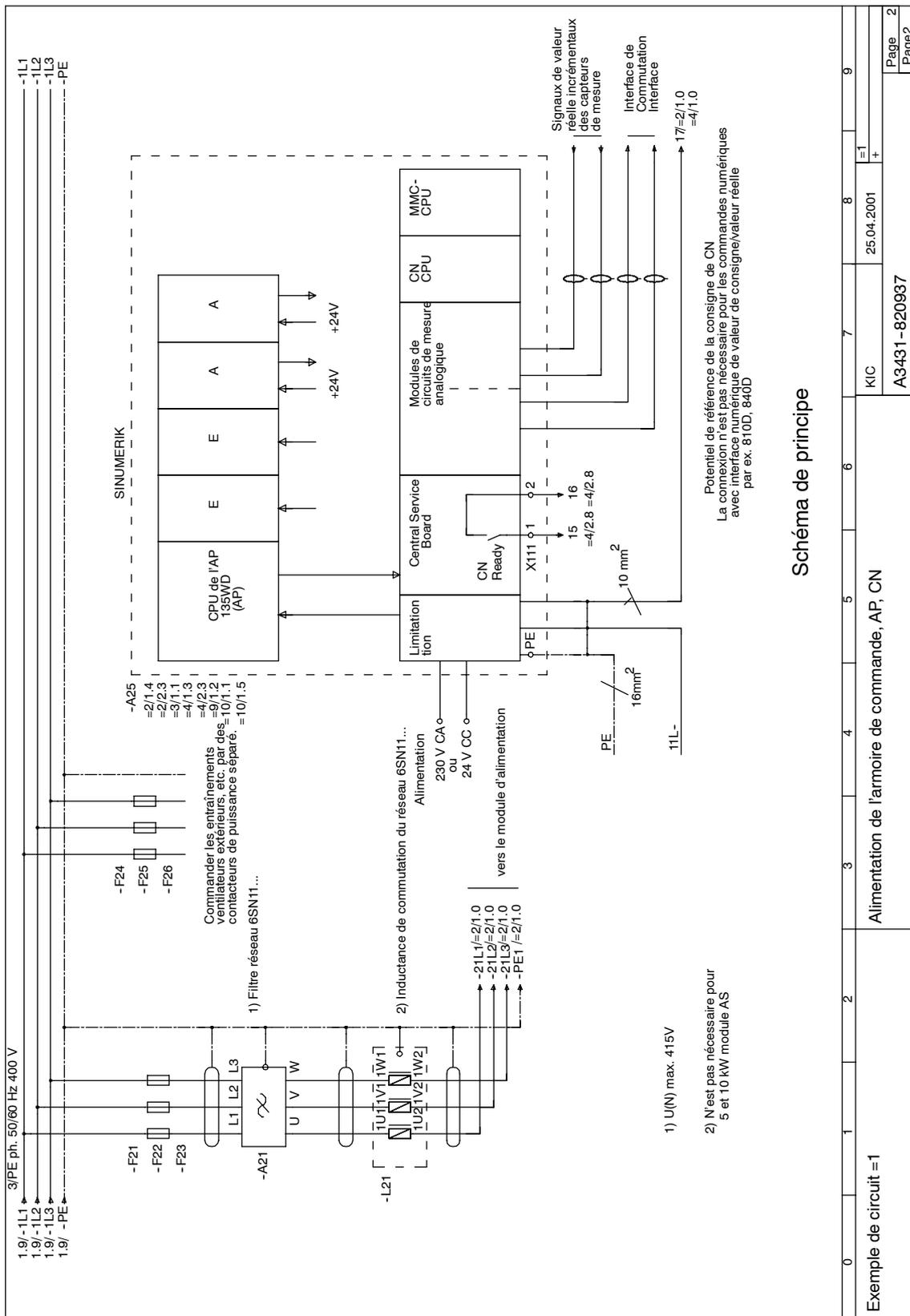


Fig. 8-15 =1 Alimentation de l'armoire de commande, AP, CN ; page 2/2

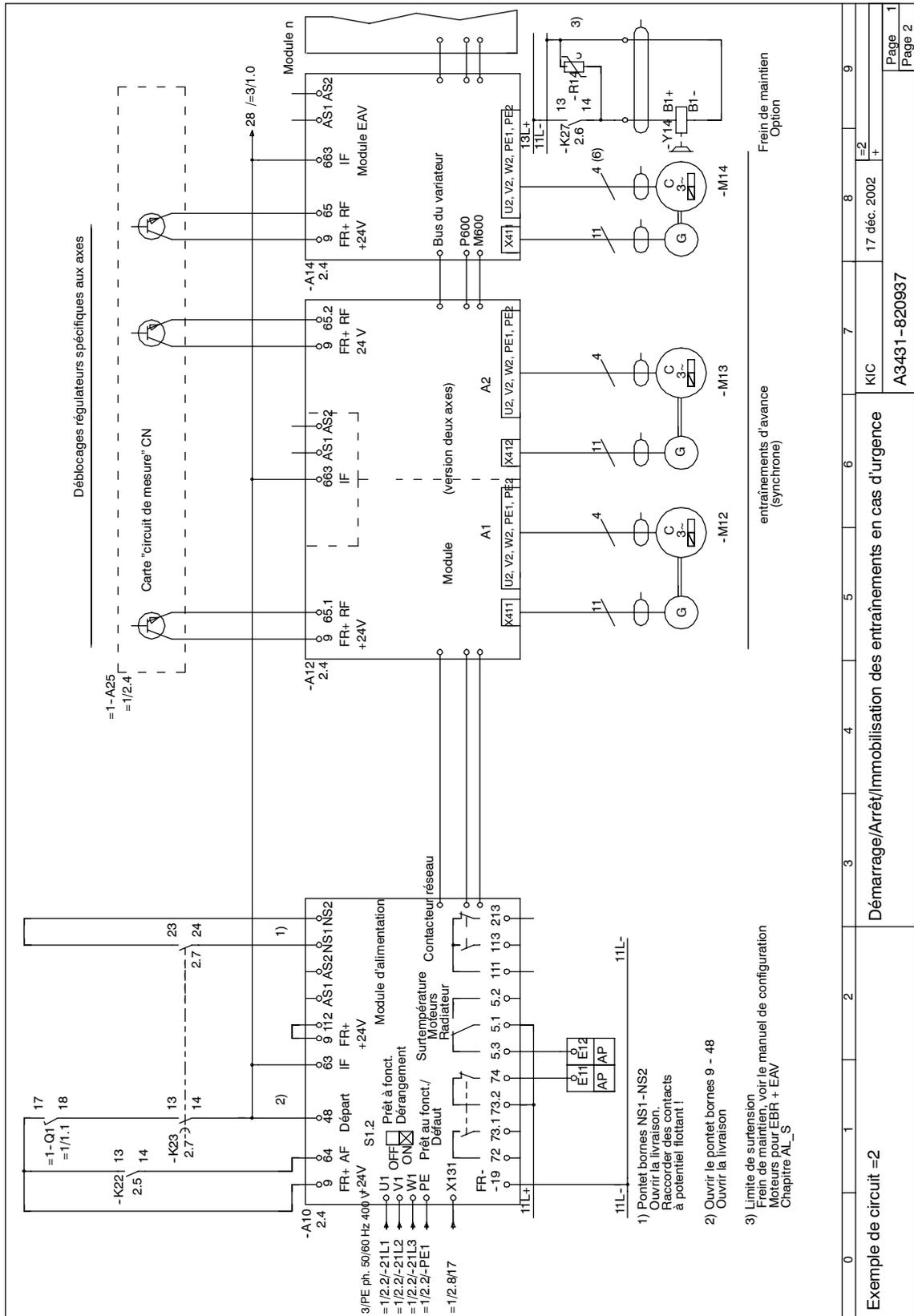


Fig. 8-16 =2 Démarrage/Arrêt/Immobilisation des entraînements en cas d'urgence ; page 1/2

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

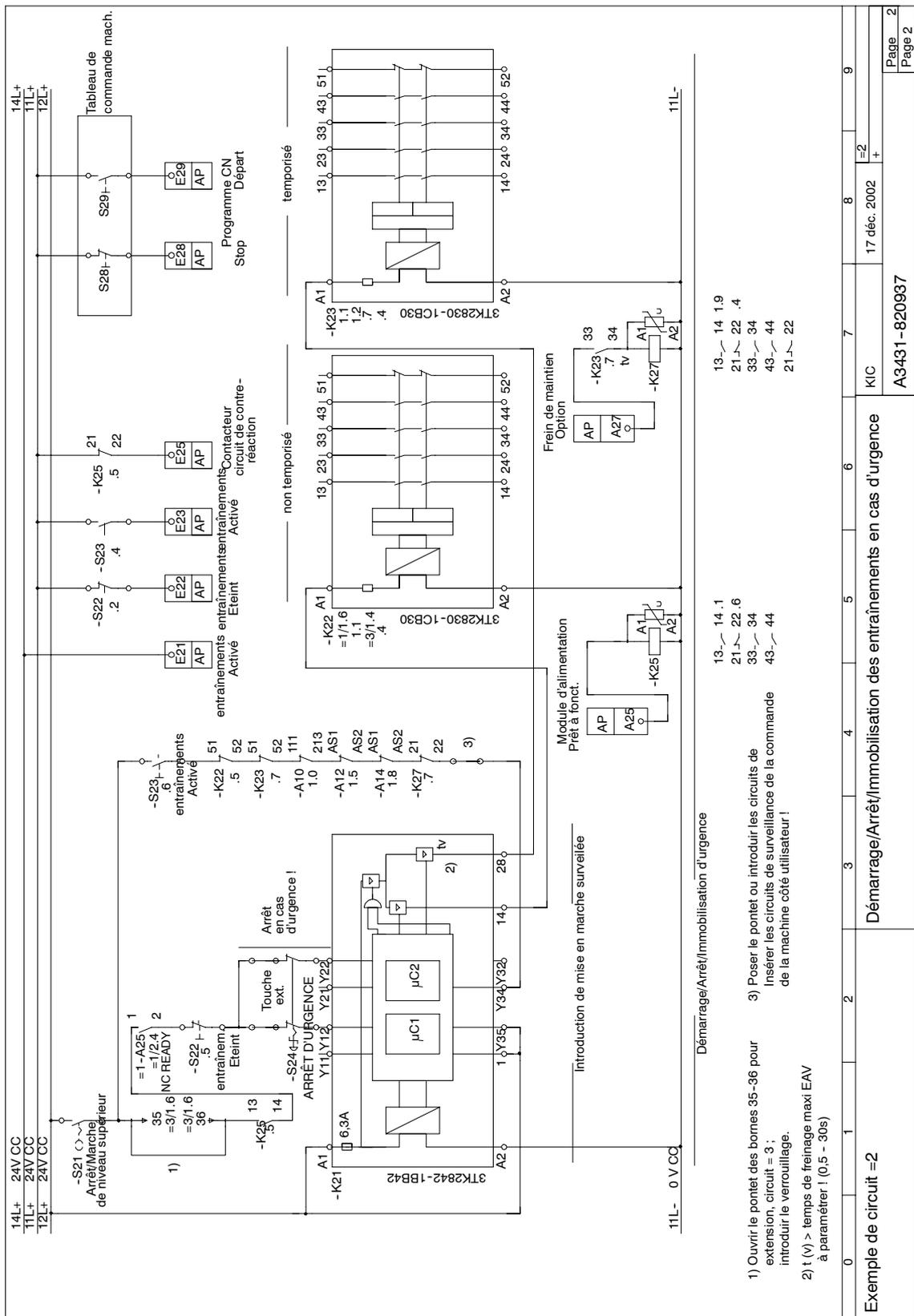


Fig. 8-17 =2 Démarrage/Arrêt/Immobilisation des entraînements en cas d'urgence ; page 2/2

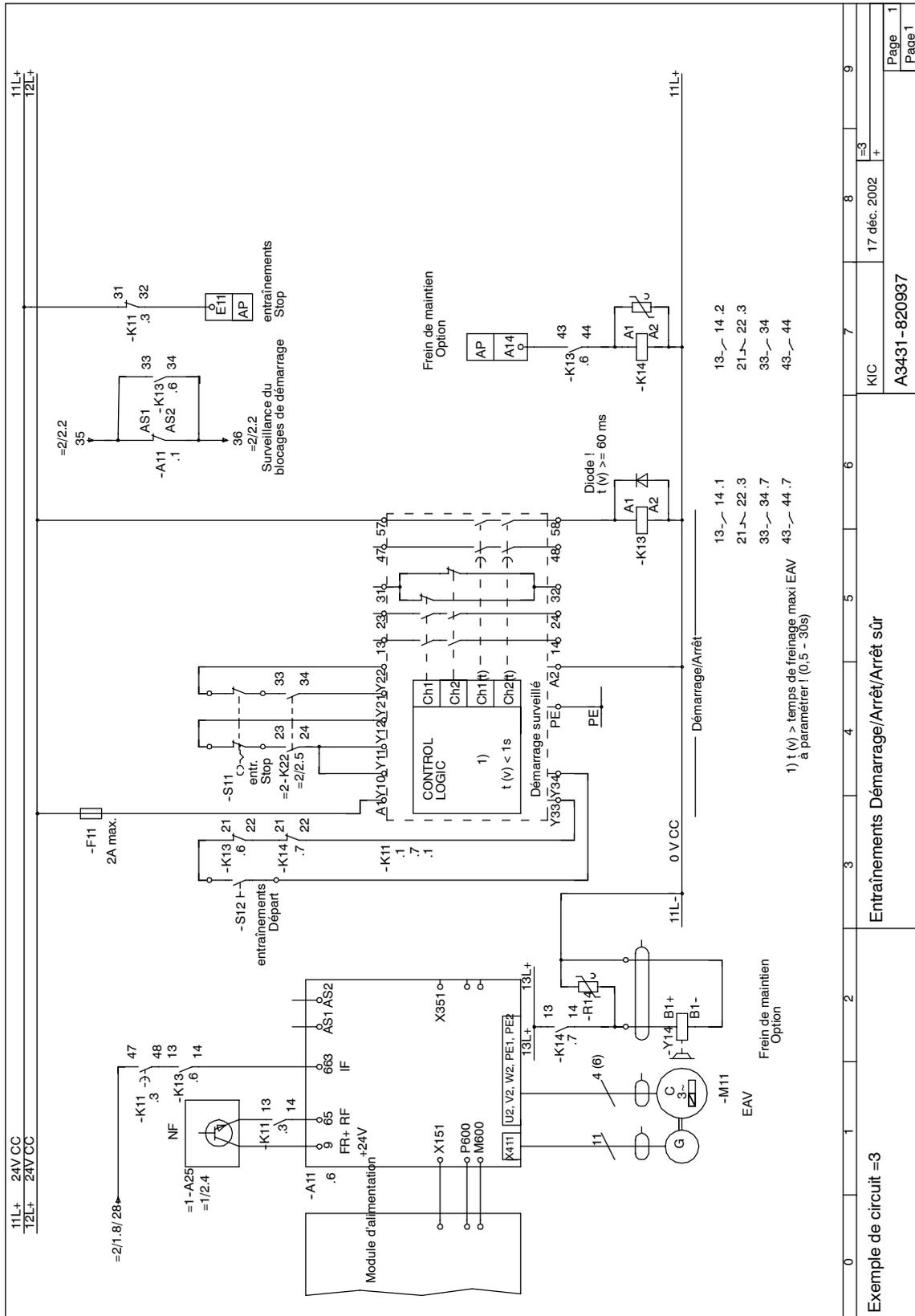


Fig. 8-18 =3 Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr ; page 1/1

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

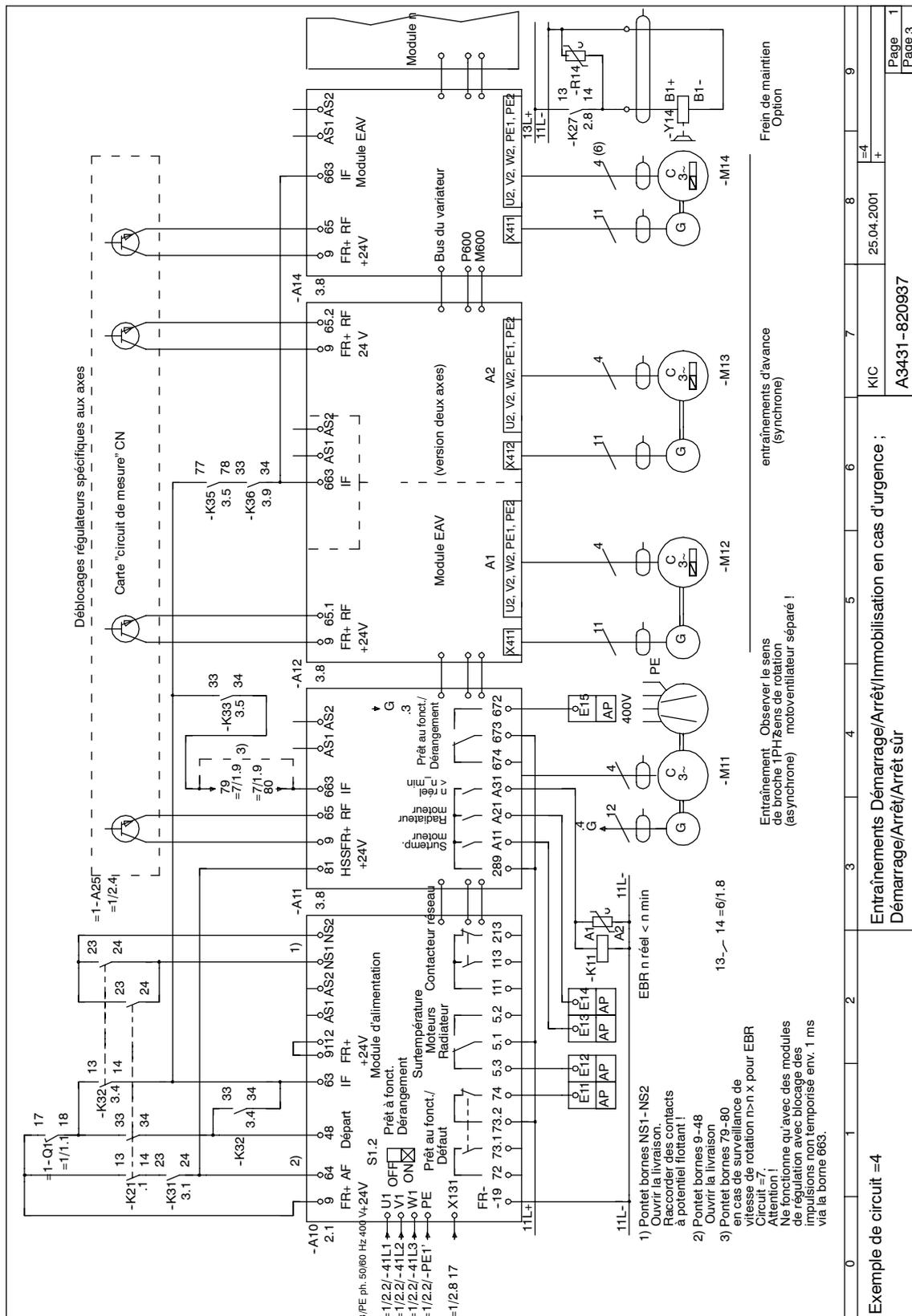


Fig. 8-19 =4 Démarrage/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr : page 1/3

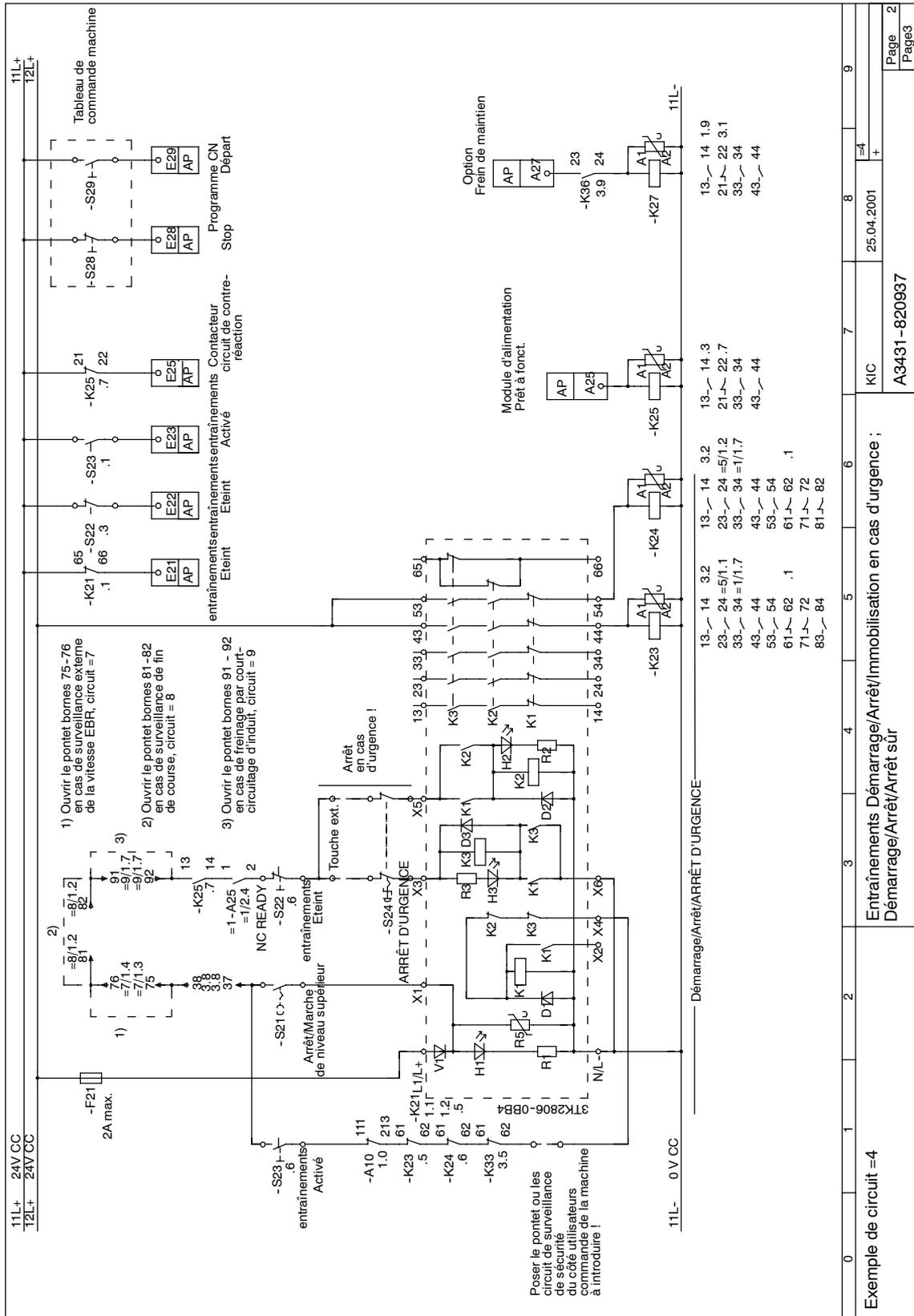


Fig. 8-20 =4 Démarrage/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr : page 2/3

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

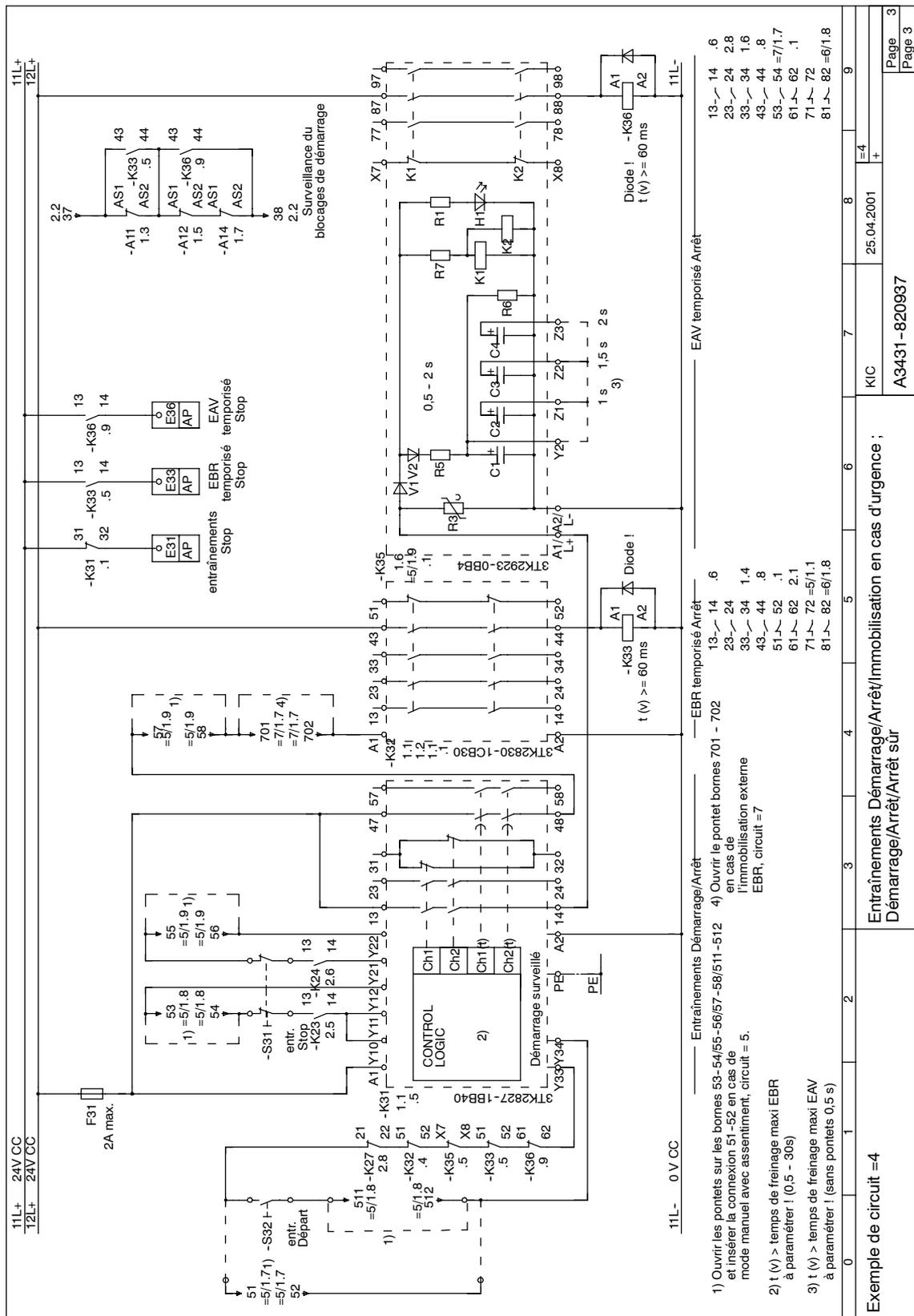


Fig. 8-21 =4 Démarrage/Arrêt/Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr : page 3/3

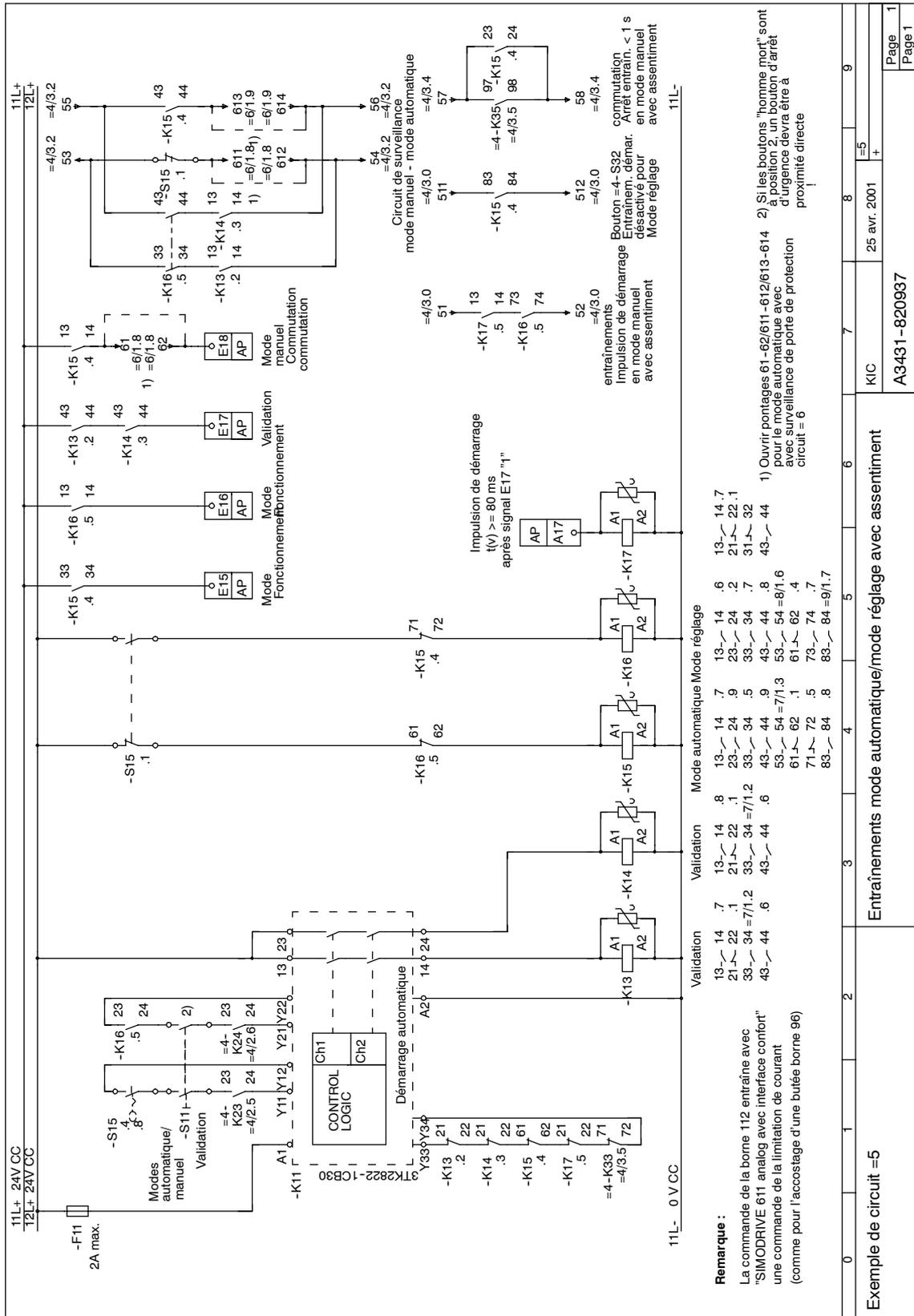


Fig. 8-22 =5 Mode Automatique/Réglage avec assentiment ; page 1/1

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

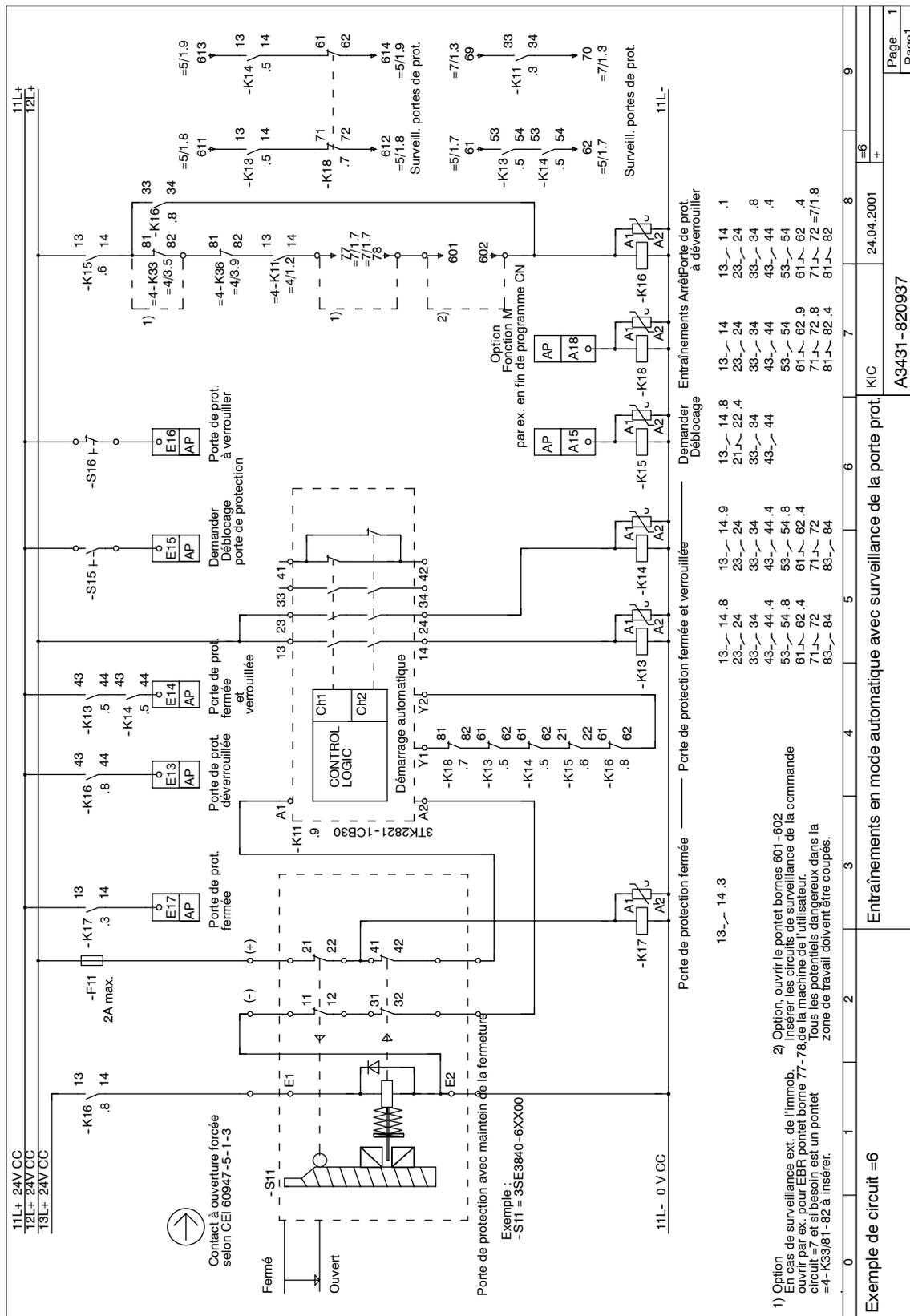


Fig. 8-23 =6 Mode automatique avec surveillance de la porte ; page 1/1

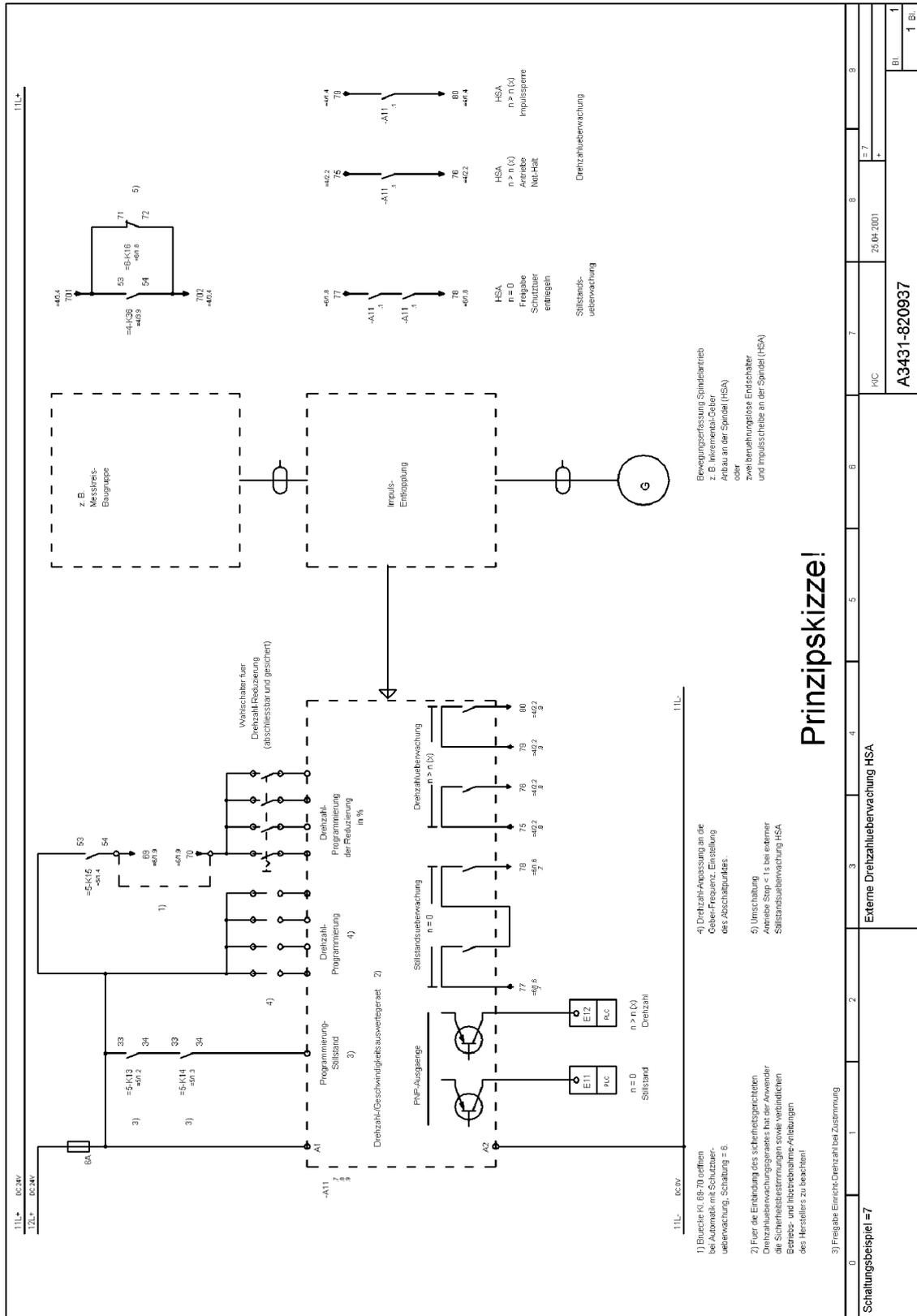


Fig. 8-24 =7 Surveillance de la vitesse externe EBR ; page 1/1

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

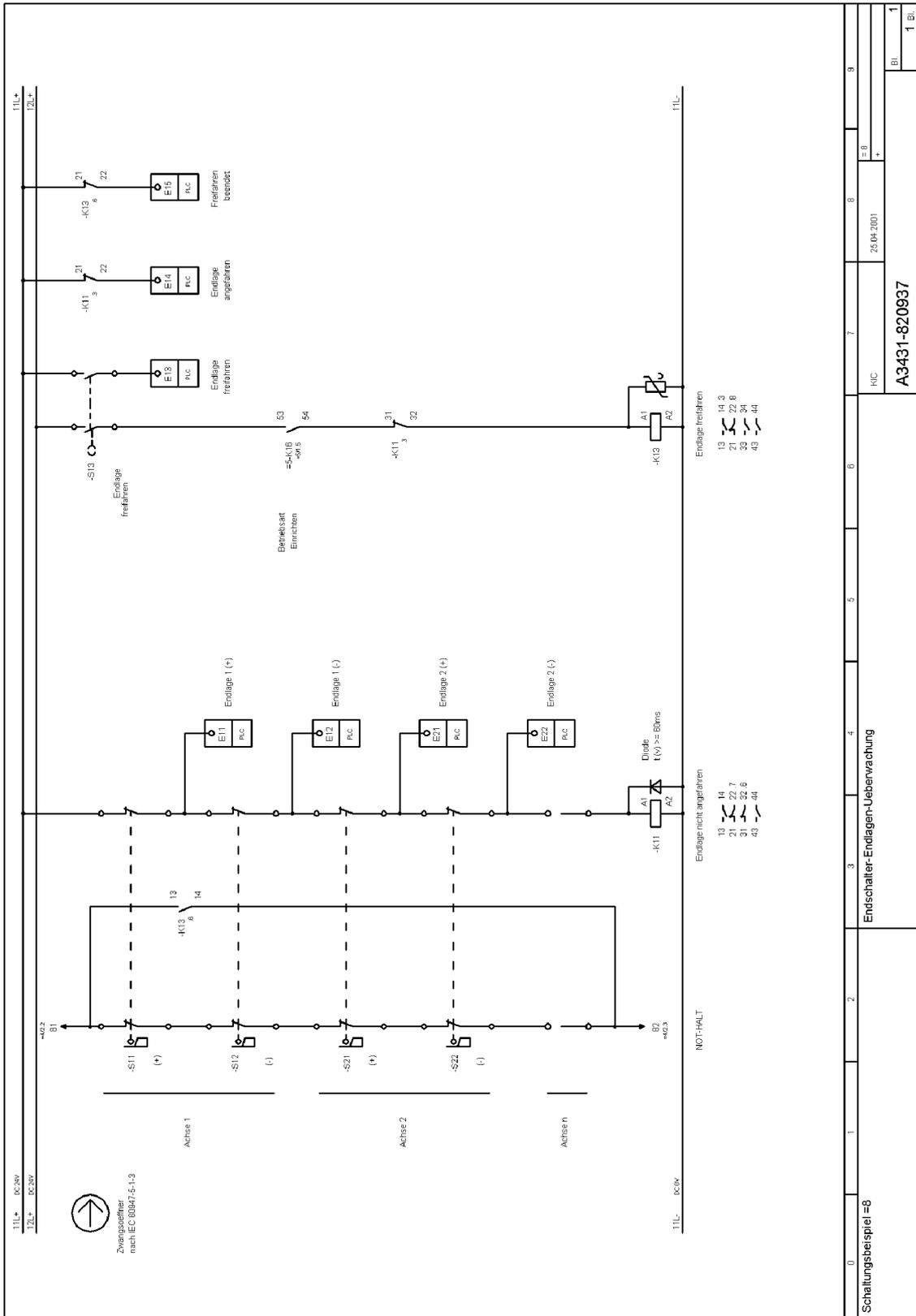


Fig. 8-25 =8 Interrupteurs de fin de course, surveillance position finale ; page 1/1

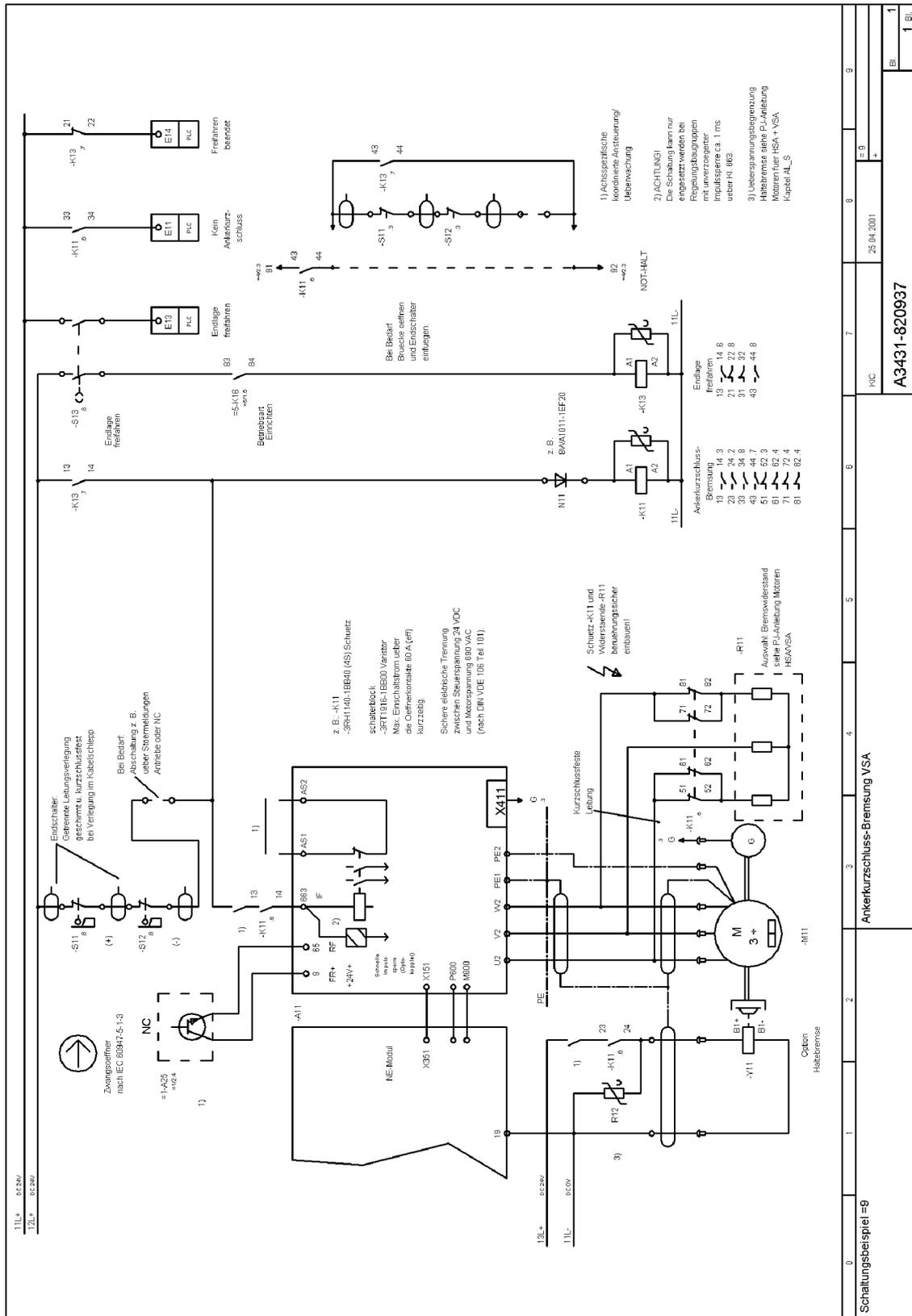


Fig. 8-26 =9 Freinage par court-circuit de l'induit EAV ; page 1/1

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

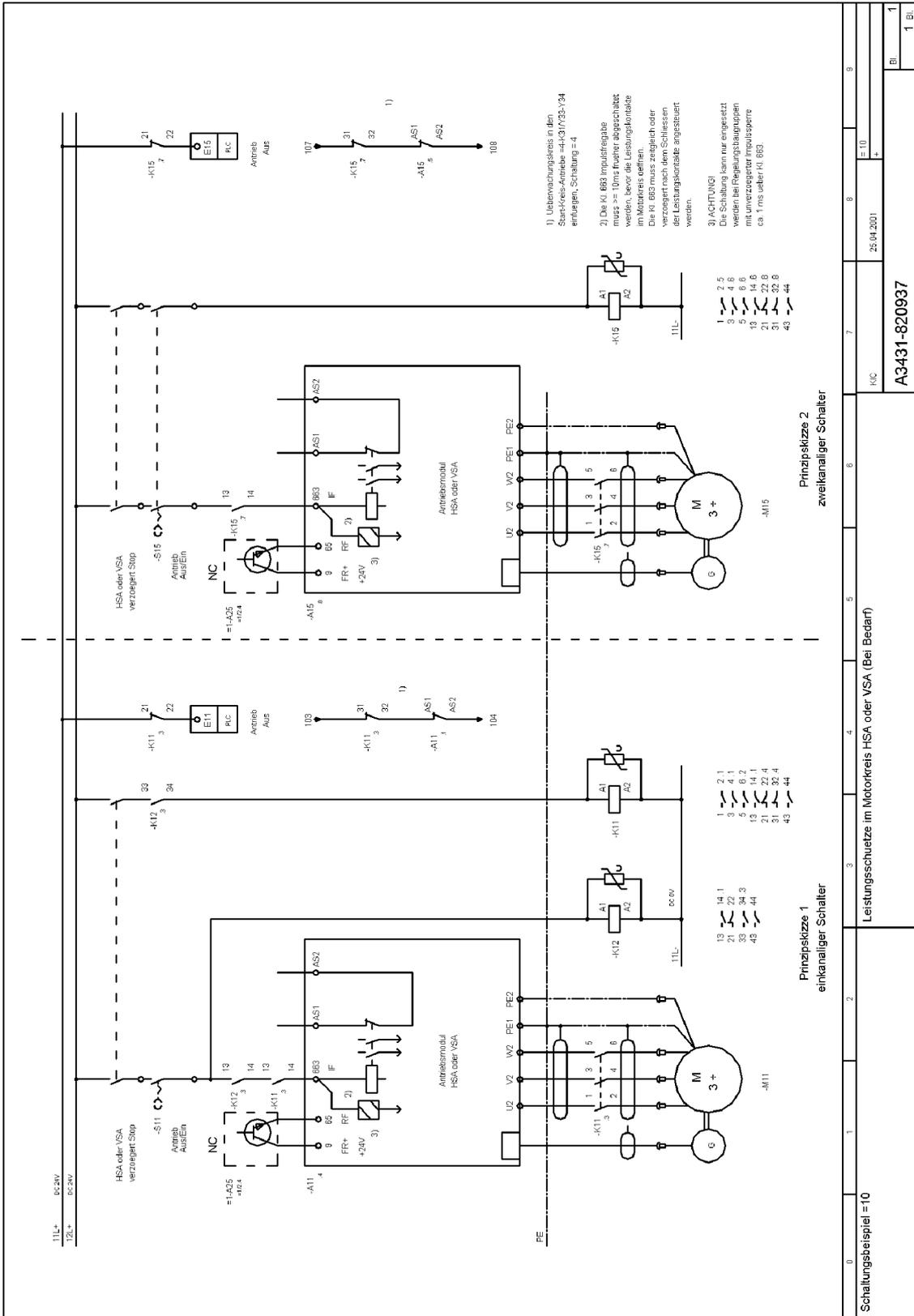


Fig. 8-27 =10 Contacteurs de puissance dans le circuit moteur ; page 1/1

8.7.1 Description fonctionnelle des exemples de circuits =1 à =10

Remarques et fonctions d'ordre général

Instructions de raccordement, caractéristiques techniques, choix des appareils

Pour la configuration des composants d'entraînement, dispositifs de sécurité, contacteurs, etc., indiqués dans les exemples de circuits, il faut obligatoirement respecter les instructions de raccordement, les caractéristiques techniques contenues dans les instructions de service et les manuels de configuration actuels correspondants ainsi que dans les catalogues et manuels d'application.

Sélection des appareillages

- Ensembles de sécurité 3TK28/3TK29 SIGUARD ; les exemples de circuits ainsi que les fonctions "Démarrage automatique" et "Démarrage surveillé" sont décrits dans le manuel d'application "Safety Integrated", réf. de commande E20001-A110-M103.
- Les contacteurs de puissance et auxiliaires 3 RT1 et 3 RH11 SIRIUS doivent être sélectionnés avec contacts auxiliaires à action positive selon ZH1/457, CEI 60947-5-1.
- Fiabilité des contacts

Les contacts auxiliaires et contacts des appareillages et du dispositif de coupure du réseau doivent être adaptés pour une commutation fiable de courants faibles
 $\leq 17 \text{ V}, 5 \text{ mA}$.

- Limitation des surtensions

En règle générale, tous les appareillages, bobines, inductances, freins, etc., doivent, pour des raisons de CEM et de sécurité de fonctionnement, être protégés par des circuits RC, varistances, diodes ou combinaisons de diodes afin d'atténuer les surtensions à la coupure, dans la mesure où ceux-ci ne sont pas déjà intégrés dans les appareils.

Ceci s'applique également aux appareillages commandés par des sorties AP.

Remarque

Le choix de limiter les surtensions influe sur le retard à l'ouverture des appareils. Il faut également prendre en compte cette influence lors de la configuration.

Sélection et caractéristiques techniques, voir catalogue ABT appareillages à basse tension.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

Fonctions/aspects de sécurité**Définition des termes**

"Coupure en cas d'urgence" ARRET D'URGENCE et "Arrêt en cas d'urgence" IMMOBILISATION D'URGENCE

- Les actions en cas d'urgence selon EN 60204-1 (VDE 0113, partie 1) : 1998-11, chapitre 9.2.5.4 doivent être interprétées de la manière suivante :
- Mise hors tension d'urgence : dans la catégorie d'arrêt 0 selon EN 60204-1 ; 9.2.2, l'arrêt est actionné par une coupure immédiate de l'énergie à destination des éléments d'entraînement de la machine (c.-à-d. arrêt non commandé). Ce type de coupure est généralement interprété comme un ARRET D'URGENCE.
- Immobilisation d'urgence : dans la catégorie d'arrêt 1 selon EN 60204-1 ; 9.2.2, un arrêt commandé est déclenché tout en maintenant l'énergie à destination des éléments d'entraînement de la machine afin de provoquer l'arrêt. L'énergie n'est interrompue que lors de l'immobilisation complète. Ce type d'arrêt est généralement défini comme une IMMOBILISATION D'URGENCE.
- Dans les exemples de circuits, on utilise le terme IMMOBILISATION D'URGENCE pour l'arrêt en cas d'urgence.

Les boutons-poussoir d'IMMOBILISATION D'URGENCE entraînent une coupure dans la classe d'exigence 3 selon EN 954-1 via deux canaux par le biais des dispositifs de sécurité 3TK2806-0BB4/3TK2842-1BB42. En cas de besoin, les appareillages permettent de raccorder le bouton-poussoir d'IMMOBILISATION D'URGENCE dans une version résistante aux courts-circuits transversaux, catégorie 4 selon EN 954-1.

- Freinage par la borne 64 (blocage de l'entraînement à la limite de courant)
Les entraînements sont arrêtés le plus rapidement possible par le blocage de la borne 64 (déblocage entraînement) sur le module d'entraînement ou le module de surveillance à limite de courant paramétrée (limite de couple)/rampe du module d'entraînement.
- Puissance de récupération du module d'alimentation réseau
Le dimensionnement du module d'alimentation est généralement effectué en fonction de la puissance nominale des moteurs raccordés réduite par un facteur de simultanéité. Lors du freinage à la limite de courant, s'assurer que la puissance de freinage ne dépasse pas la puissance de récupération maximale du module A/R (voir tableau 6.3) ou la puissance de freinage dans les modules AN. Dans les cas limite, les modules d'alimentation doivent être dimensionnés plus grands ou bien il faut prévoir des modules à résistance pulsée supplémentaires, complétés de résistances externes.
- Interfaces de consigne et de valeur réelle de position
Le chapitre 8.4.1 présente un module d'entraînement complet avec partie puissance et régulation avec interface standard et interface de consigne analogique pour moteurs 1FT5 dans le schéma bloc. La commande de consigne s'effectue via le raccordement X141. Dans l'exemple de circuit =1, les interfaces de consigne et de valeur réelle de position de la commande CN, par ex. 840D, ne sont représentées qu'une seule fois sous forme de schéma de principe. Dans les autres circuits, celles-ci ne sont plus mentionnées.
La description détaillée des tiroirs de régulation est fournie au chapitre 5.
- Frein de maintien du moteur
La commande du frein de maintien doit être effectuée de manière coordonnée dans le temps, par ex. par la logique AP en fonction de la suppression des impulsions, du déblocage des régulateurs et de la consigne de vitesse. Il faut ici prendre en compte le temps de retard mécanique à la fermeture et à l'ouverture du frein de maintien. Une commande non optimisée entraîne une augmentation de l'usure et une perte prématurée de la puissance de freinage.

Dans les exemples de circuits, le frein de maintien est désactivé en cas d'arrêt des entraînements, non seulement par la commande AP, mais également matériellement avec retard à la retombée. Un défaut dans l'AP ne peut donc pas entraîner une commande incorrecte du frein lorsque l'entraînement est arrêté. Selon l'application, il faut décider si le frein doit être désactivé de manière non temporisée ou temporisée lors de l'immobilisation d'urgence. Les régulations 611U permettent la commande coordonnée d'un frein de maintien par le biais d'une commande séquentielle interne (voir description de la fonction SIMODRIVE 611 universal).

Les freins de maintien doivent être protégés en externe pour l'atténuation des surtensions.

Pour une description détaillée à ce sujet, voir la bibliographie /PJM/ pour moteurs SIMODRIVE EBR et EAV.

- Arrêt sûr

Après l'arrêt des entraînements, ceux-ci se trouvent dans le mode de fonctionnement Arrêt sûr par le biais de la coupure sûre de l'alimentation de puissance. L'activation du blocage antidémarrage assure la suppression sûre des impulsions dans les modules d'entraînement.

Caractéristiques fonctionnelles

- Aucun redémarrage intempestif du moteur n'est possible.
- L'alimentation de puissance du moteur est coupée de manière sûre.
- Il n'y a pas de séparation galvanique entre le moteur et le module d'entraînement ou le circuit intermédiaire du variateur.

Le constructeur de la machine doit prendre des mesures contre les mouvements intempestifs après la séparation de l'alimentation de puissance du moteur.

Conditions, par ex. pour les axes verticaux :

- L'arrêt sûr n'est garanti que lorsque l'énergie cinétique stockée dans la machine ne peut pas entraîner un mouvement imprévisible des entraînements/axes. Un mouvement peut par ex. être engendré par des axes verticaux ou inclinés sans compensation de poids ou par des corps en rotation ou des pièces asymétriques.
- Le frein de maintien du moteur supporte le mode de fonctionnement Arrêt sûr.
- Pour les interventions manuelles en mode automatique, pour la procédure en mode réglage ainsi que lors de travaux de maintenance et de réparation, des mesures supplémentaires pour la protection des personnes et de la machine peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'analyse des risques.
- Une protection contre les descentes intempestives ou le blocage sûr des axes dans une position donnée peut être obtenu par des dispositifs redondants au frein de maintien, par ex. par des dispositifs de blocage électromécaniques ou pneumatiques à surveillance cyclique.

Exemple de circuit =1 "Alimentation de l'armoire, CN, AP"

Configuration de l'armoire et dispositions d'exécution

Lors de l'exécution des armoires pour le montage des composants d'entraînement, les dispositions essentielles suivantes doivent être respectées, dont :

- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 partie 500) 2000-08 Ensembles d'appareillage à basse tension
- DIN EN 60204-1 (VDE 0113 partie 1) 1998-11 Sécurité des machines - Équipement électrique des machines
- DIN VDE 0106 partie 100 1983-03 Protection contre les chocs électriques.
- Directive CEM et basse tension
- Degré de protection du boîtier IP 54 ou selon les exigences des conditions ambiantes.

Choix de l'appareil

- Q1 Dispositif de coupure du réseau (interrupteur principal) avec contact auxiliaire à action anticipée lors de la mise hors tension
Pour la sélection, voir le chapitre 7.3.5 et le catalogue ABT
Le dispositif de coupure du réseau effectue une séparation galvanique entre l'équipement et l'alimentation en énergie.
- G11 Alimentation SITOP power pour 24 V CC, voir catalogue KT 10.1. L'alimentation et les circuits électriques qui y sont raccordés doivent satisfaire aux exigences TBTP (très basse tension fonctionnelle) avec une séparation sûre. Nous recommandons l'utilisation d'alimentations stabilisées à limiteur de courant, par ex. SITOP power.
- F11-F14 Coupe-circuits automatiques 5SX ou 5SY voir catalogue I2.1. L'affectation de potentiel des circuits électriques est arbitraire. Respecter impérativement les valeurs max. admissibles des équipements de protection afin de protéger les dispositifs de sécurité et les circuits électriques.
- F21-F23 Fusibles réseau pour les modules d'alimentation, affectation, voir chapitres 7.3.1 et 8.2.2.
- A21 Filtre réseau, voir chapitre 7.4 et catalogue NC 60
- L21 Inductance de commutation réseau, voir chapitre 6.4.1 et catalogue NC 60
- A25 Commande CN SINUMERIK 840C avec interface de consigne analogique et CPU d'automate 135WD, voir catalogue NC 60.

Exemple de circuit =2 "Entraînements Marche/Arrêt/ Immobilisation d'urgence"

Utilisation

Groupe d'entraînement constitué d'un module d'alimentation et trois modules EAV 611 avec des cartes de régulation high standard. Le concept du circuit peut être mis en œuvre, par ex., pour des commandes d'entraînement simples. A chaque fois que les entraînements sont mis sous/hors tension, l'ensemble du groupe d'entraînement est commuté via deux canaux de sécurité par le contacteur réseau et les blocages antidémarrage.

Fonctions

Entraînements Marche

- Commutateur à clé -S21 Commande Marche.

Le circuit de coupure avant le dispositif de sécurité d'IMMOBILISATION D'URGENCE -K21 avec les extensions sur -K22, -K23 doit être enclenché dans les conditions suivantes :

- Contacteur -K25 enclenché, signal Prêt au fonctionnement provenant du module d'alimentation (Conditions pour Prêt au fonctionnement du module d'alimentation, voir chapitre 8.2.2 !). Le signal Prêt au fonctionnement n'est pas encore présent lorsque la commande est mise en marche. La sortie AP A25 doit être mise à "1" par la logique AP afin que le circuit de coupure soit fermé par le biais du contacteur -K25. Une fois le groupe d'entraînement activé via les appareillages -K21, -K22, -K23, le signal Prêt au fonctionnement surgit via l'entrée AP E11 en cas d'absence de signalisation de défaut. La logique AP active maintenant la surveillance "prêt au fonctionnement" dans le circuit de coupure.

Le circuit de signalisation de retour du contacteur -K25 est surveillé par le biais de AP-E25.

- Le contact =A1-A25/1-2 NC Ready (Prêt au fonctionnement) sur la commande CN doit être commuté.
- Le circuit de verrouillage bornes 35-36 est fermé.
- A chaque cycle d'enclenchement, la sûreté de l'état de commutation Arrêt est surveillée pour les extensions sur -K22, -K23, le contacteur réseau, les blocages antidémarrage et le contacteur -K27 pour la commande du frein. Si nécessaire, des fonctions de sécurité de la commande de la machine de l'utilisateur peuvent également être intégrées dans le circuit de signalisation de retour.
- Bouton -S23 Entraînements Marche

Les contacteurs -K21, -K22, -K23 sont enclenchés et mettent sous tension l'ensemble du groupe d'entraînement. Une fois le préchargement du circuit intermédiaire terminé, le contacteur réseau dans le module d'alimentation est enclenché. Le signal Prêt au fonctionnement est émis tant qu'aucun signal de défaut n'est présent.

Programme CN Démarrage/Arrêt

- Bouton -S29/-S28

Le bouton-poussoir -S29 Programme CN Démarrage active les déblocages de régulateurs spécifiques aux axes et lance le programme d'usinage CN. A la fin du programme ou par le biais du bouton-poussoir -S28 Arrêt, les entraînements sont arrêtés de manière contrôlée.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

Entraînements Arrêt

Les boutons-poussoirs -S24 IMMOBILISATION D'URGENCE ou -S22 Arrêt provoquent le freinage le plus rapide possible et l'arrêt des entraînements à la limite de courant paramétrée, tant que ceux-ci n'ont pas encore été arrêtés par le programme CN. La borne 64 (déblocage entraînement) est bloquée par le contact non temporisé du contacteur -K22, déclenchant ainsi le freinage. Une fois le processus de freinage terminé, le contacteur réseau est déclenché sur deux canaux de sécurité par les bornes 48 et NS1-NS2 avec un temps de coupure suffisamment long, grâce aux contacts avec retard à la retombée de -K23. De même, les blocages antidémarrage sont activés par le blocage de la borne 663. Les signaux de défaut du système d'entraînement, liés par la logique AP, peuvent être intégrés dans la logique fonctionnelle par une rampe de consigne (selon l'application) afin d'assurer le freinage à la limite de courant ou un freinage contrôlé. Le bouton-poussoir Arrêt agit également sur AP-E22. Ainsi, la logique AP est en mesure d'évaluer laquelle des commandes de mise hors tension a entraîné la coupure de l'ensemble du groupe d'entraînement. L'ensemble du groupe d'entraînement peut également être mis hors tension par la logique de l'AP via le contacteur -K25, indépendamment du signal Prêt au fonctionnement du module d'alimentation.

Frein de maintien

Le frein de maintien est commandé avec coordination temporelle par la logique AP via AP-A27. Lors d'un arrêt des entraînements, le frein est en outre désactivé matériellement de manière sûre par le biais d'un contact avec retard à la retombée du contacteur -K23. Un défaut dans l'AP ne peut donc pas entraîner une activation incorrecte du frein lorsque l'entraînement est à l'arrêt.

Surveillance de la température

Lorsque la surveillance de la température est activée par la surchauffe de l'un des modules d'entraînement et/ou de l'un des moteurs, l'entrée AP-E12 est activée par le biais du contact de relais 5.1-5.3 sur le module d'alimentation. Les entraînements doivent être arrêtés de manière non temporisée ou temporisée, par ex. par le biais de AP-A25 et du contacteur -K25, par l'opération logique dans l'AP.

Exemple de circuit =3 "Entraînements Démarrage/ Arrêt/Arrêt sûr"**Utilisation**

La commande est utilisée lorsqu'un ou plusieurs entraînements d'un ensemble du groupe d'entraînement en marche doivent être mis hors tension sélectivement par une technologie de sécurité. L'entraînement d'un ensemble du groupe d'entraînement peut être arrêté avec activation des fonctions de sécurité par un commutateur à clé à deux canaux ou aussi, par ex., par le biais de barrières photoélectriques ou d'interrupteurs de fin de course. L'entraînement doit d'abord être arrêté avec activation des fonctions de sécurité par la commande CN. Le mode de fonctionnement "Arrêt sûr" est obtenu par le biais du blocage antidémarrage.

Fonctions**Entraînements Démarrage**

Le circuit d'arrêt à deux canaux avant le dispositif de sécurité -K11 doit être fermé par le biais du commutateur à clé -S11 et le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE (contacteur =2-K22). Par le biais du bouton-poussoir -S12 (Démarrage) et avec le circuit de signalisation de retour fermé, le contacteur -K11 est enclenché avec "Démarrage surveillé" et active l'automaintien. Les bornes 65 déblocage régulateurs et 663 déblocage impulsions sont activées.

L'entraînement est piloté et arrêté de manière contrôlée par le programme CN.

Entraînements Arrêt

Le dispositif de sécurité -K11 est mis hors tension par le commutateur à clé -S11 ou en cas d'IMMOBILISATION D'URGENCE. Le contact non temporisé désactive la borne 65 "Déblocage régulateurs", l'entraînement est freiné à la limite de courant. La borne 663 est désactivée par le contact avec retard à la retombée -K11 et le blocage antidémarrage est ainsi activé.

Surveillance des blocages antidémarrage

La surveillance des blocages antidémarrage bornes 35-36 agit sur le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE du contacteur =K2-K21.

Normalement, lors du processus d'arrêt de l'entraînement, le contact NF AS1-AS2 du relais de blocage antidémarrage doit toujours être fermé avant que le contact NO du contacteur -K13 ne s'ouvre. A cet effet, une diode destinée à augmenter le retard au déclenchement du contacteur doit être intégrée dans le circuit de la bobine de contacteur -K13. Lors d'un défaut du blocage antidémarrage, le circuit de surveillance s'ouvre et met hors tension l'ensemble du groupe d'entraînement par le biais du contacteur réseau.

Le blocage antidémarrage est activement surveillé de manière cyclique après chaque séquence d'arrêt.

Frein de maintien

Fonction similaire à celle de l'exemple de circuit =2

Exemple de circuit =4 "Entraînements Marche/Arrêt/ Immobilisation d'urgence ; Démarrage/Arrêt/Arrêt sûr"**Utilisation**

Groupe d'entraînement constitué d'un module d'alimentation, d'un module EBR pour moteur 1PH7 et de trois modules EAV 611 avec des cartes de régulation high standard. Le circuit =4 est le circuit de base pour une commande à proximité de l'entraînement, par ex. d'une machine-outil. La commande peut être étendue de manière modulaire par les composants =5 à =10 décrits ci-après, avec les circuits de verrouillage et de surveillance nécessaires et les extensions spécifiques à l'application, et ainsi être adaptée individuellement à une tâche spécifique.

Fonctions**Entraînements Marche (module d'alimentation)**

- Commutateur à clé -S21 Commande Marche.

Le circuit de coupure avant le dispositif de sécurité d'IMMOBILISATION D'URGENCE -K21 doit être fermé par les conditions suivantes :

- Les circuits de verrouillage des extensions suivantes des circuits =7 à =9 sont pontés.
- Contacteur -K25 est enclenché et contact =A1-A25/1-2 NC Ready fermé. Les conditions d'enclenchement sont presque comparables à celles du circuit =2. En complément, le signal Prêt au fonctionnement du module EBR AP-E15 doit également être lié au signal Prêt au fonctionnement du module d'alimentation AP-E11 dans l'AP.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

- Bouton -S23 Entraînements Marche

Le contacteur -K21 est enclenché et active l'automaintien. D'abord, seul le module d'alimentation est mis sous tension. Une fois le préchargement du circuit intermédiaire terminé, le contacteur réseau est enclenché. Le signal Prêt au fonctionnement est émis tant qu'il n'y a pas de signal de défaut présent sur le module d'alimentation et sur les modules EAV (le commutateur Prêt au fonctionnement/signalisation de défaut est en position signalisation de défaut).

Entraînements Démarrage (modules d'entraînement)

- Le module d'alimentation doit être mis sous tension. Le circuit d'arrêt avant le dispositif de sécurité -K31 doit être fermé. Les circuits de verrouillage des extensions suivantes des circuits =5 et =7 sont pontés.
- Lorsque le bouton-poussoir -S32 Entraînements Démarrage (Démarrage surveillé) est actionné et que le circuit de signalisation de retour est fermé, les contacteurs -K31 avec l'extension sur -K32, ainsi que les contacteurs -K35, -K33, -K36, sont enclenchés (avec automaintien).
- Les bornes 63 "Déblocage central des impulsions", 64 "Déblocage des entraînements" sur le module d'alimentation et 663 "Déblocage des impulsions" pour les modules d'entraînement sont commandées simultanément, supprimant ainsi les blocages antidémarrage.

Programme CN Démarrage/Arrêt

- Bouton -S29/-S28

Le bouton-poussoir -S29 Programme CN Démarrage active les déblocages des régulateurs spécifiques aux axes et lance le programme d'usinage. A la fin du programme ou par le biais du bouton-poussoir -S28 Arrêt, les entraînements sont arrêtés de manière contrôlée.

Entraînements Arrêt

- Les boutons-poussoirs -S31 Entraînements Arrêt provoquent le freinage le plus rapide possible et l'arrêt des entraînements à la limite de courant paramétrée, tant que ceux-ci n'ont pas encore été arrêtés par le programme CN.
- Le contact non temporisé du contacteur -K31 déconnecte la borne 64 déblocage des entraînements. Une fois les entraînements immobilisés, la borne 663 est bloquée et les blocages antidémarrage sont activés par le biais des contacts avec retard à la retombée des dispositifs de sécurité -K32 et -K35.
- Les plages de temps de coupure sont adaptées aux différentes plages de temps de freinage des entraînements EBR et EAV et doivent les recouvrir largement, par ex. EBR 5 s ; EAV 0,5 s.

Surveillance des blocages antidémarrage

La surveillance des blocages antidémarrage bornes 37-38 agit sur le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE du contacteur -K21. Normalement, lors du processus d'arrêt des entraînements, le contact NF AS1-AS2 du relais de blocage antidémarrage doit toujours être fermé avant que le contact NO des contacteurs -K33 et -K36 ne s'ouvre. A cet effet, une diode destinée à augmenter le retard au déclenchement du contacteur, doit être intégrée dans le circuit de la bobine de ces contacteurs. Lors d'un défaut du blocage antidémarrage, le circuit de surveillance s'ouvre, le contacteur d'IMMOBILISATION D'URGENCE -K21 se déclenche et l'ensemble du groupe d'entraînement est mis hors tension par le biais du contacteur réseau. Le blocage antidémarrage est activement surveillé de manière cyclique après chaque séquence d'arrêt.

Entraînements Arrêt

- Lorsque le bouton-poussoir IMMOBILISATION D'URGENCE -S24 ou Arrêt -S22 est actionné, les entraînements sont freinés le plus rapidement possible à la limite de courant et arrêtés. La fonction est analogue à l'exemple de circuit =2. Après le temps de freinage de l'entraînement de broche, l'ensemble du groupe d'entraînement est déconnecté par le biais des contacteurs -K31/-K32, c.-à-d. que le contacteur réseau est déclenché et les blocages antidémarrage sont activés.

Frein de maintien

La commande est similaire à celle de l'exemple de circuit =2.

Surveillance de la température

Fonction similaire à celle de l'exemple de circuit =2.

En complément, la surveillance de la température de l'entraînement de broche doit être évaluée par le biais de AP-E13 et -E14.

Exemple de circuit =5 "Entraînements mode automatique/ mode réglage avec validation"**Utilisation**

La commutation du mode de fonctionnement est utilisée pour la plupart des machines/installations, par ex. dans le mode de fonctionnement Réglage, afin de pouvoir exécuter des fonctions partielles de la machine avec des vitesses réduites stabilisées. Dans ce mode de fonctionnement, d'autres sous-domaines doivent être déconnectés avec activation des fonctions de sécurité en raison des risques encourus. Les entraînements peuvent uniquement être déplacés à une vitesse réduite en mode réglage avec la validation de l'opérateur. En fonction de l'évaluation des risques, la validation peut être effectuée, par ex., à partir d'un lieu sécurisé en dehors de la zone de danger de la machine ou avec une télécommande mobile disposant d'un bouton d'IMMOBILISATION D'URGENCE supplémentaire dans la zone de travail de la machine.

8

Attention

L'utilisateur doit respecter dans ce contexte les dispositions et normes technologiques et spécifiques à la machine, afin de garantir la protection des personnes et de la machine. De plus, les risques résiduels, qui pourraient par ex. provenir d'axes verticaux, doivent être évalués.

La phase de démarrage de la machine après Power-on est un état particulièrement critique. La validation d'un mouvement de déplacement ne devrait être donnée que lorsque la machine a préalablement effectué un mouvement contrôlé.

Fonctions**Modes**

Le sélecteur de mode de fonctionnement -S15 doit être intégré sous forme de commutateur à clé ou d'une autre exécution sécurisée.

Attention

La commutation du mode de fonctionnement ne doit pouvoir être effectuée qu'avec les entraînements à l'arrêt et ne doit pas engendrer de situation dangereuse sur la machine.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

Mode automatique

Les circuits électriques de verrouillage (bornes 51-52/53-54/55-56/57-58/511-512) doivent être intégrés dans le circuit =4. Le circuit électrique de verrouillage (bornes 611-612/613-614) est fermé.

Le commutateur à clé -S15 est sur la position Automatique, le contacteur -K15 est enclenché. Le circuit de surveillance "Entraînements Arrêt" avant le contacteur =4-K31 est fermé par le biais des bornes 53-54/55-56. Les entraînements peuvent ainsi être démarrés dans les conditions d'enclenchement mentionnées pour l'exemple de circuit =4 par le biais du bouton-poussoir "Entraînements Démarrage" =4-S32.

Mode réglage

Le commutateur à clé -S15 est sur la position Réglage, le contacteur -K15 est déclenché et le contacteur -K16 est enclenché. Les circuits de surveillance (bornes 53-54/55-56) sont ouverts. Ainsi, il est impossible de démarrer les entraînements. Grâce à l'ouverture du circuit de surveillance (bornes 511-512), le bouton-poussoir =4-S32 "Entraînements Démarrage" devient inactif dans le mode de fonctionnement Réglage.

Par le biais du circuit de verrouillage bornes 57-58, le retard à la retombée du contacteur =4-K32 pour le temps de coupure de l'entraînement de broche est commuté de par ex. 5 s au temps plus court des entraînements EAV (par ex. 0,5 s). En cas de défaut, l'ensemble du groupe d'entraînement est ainsi déjà mis hors tension après ce temps plus court. La commutation en mode réglage réduit également la consigne de vitesse pour les entraînements par le biais de AP-E18. Les vitesses de rotation ou les vitesses d'avance doivent alors être réduites aux valeurs admissibles selon la norme de type C ou l'analyse des risques.

Attention

La limitation des consignes ne constitue pas une fonction de sécurité.

Validation

Lorsque le bouton-poussoir -S11 "Validation" (bouton à deux positions) est actionné, le dispositif de sécurité -K11 et les contacteurs -K13/-K14 sont enclenchés tant que le circuit de signalisation de retour est fermé.

Ceci provoque la fermeture du circuit de verrouillage par le biais des bornes 53-54/55-56. Une impulsion de démarrage (temporisation ≥ 80 ms) doit être générée par l'intermédiaire de AP-A17. Le contacteur -K17 agit pendant une courte durée et transfère la commande de démarrage aux contacteurs =4-K31, -K32, -K33, -K35 et -K36 par le biais des bornes 51-52.

Les blocages antidémarrage sont supprimés et les entraînements sont ainsi débloqués avec activation des fonctions de sécurité, tant que le bouton-poussoir de validation est actionné.

Les entraînements sélectionnés peuvent maintenant être mis en mouvement individuellement avec des paramètres réduits par le biais des touches de fonctions AP non sécurisées en connexion avec la validation matérielle.

Attention

Lorsque le bouton-poussoir de validation est actionné seul, aucun mouvement ne doit être démarré. Remarque : A cause de la désactivation de la borne 81 "Arrêt rapide par générateur de rampe", le moteur de broche asynchrone doit être remagnétisé après chaque commande de validation et démarre donc avec un léger retard de $\geq 0,5$ s.

Lorsqu'un état de fonctionnement dangereux apparaît, en cas de défaillance des touches de fonction AP ou lors de toute autre situation imprévue, les entraînements peuvent être arrêtés en activant les fonctions de sécurité par le relâchement du bouton de validation.

Attention

Dans le cas des entraînements dynamiques présentant une augmentation de la vitesse inadmissible en cas de défaut, des situations dangereuses peuvent être générées en raison du temps de réaction humaine et du retard à l'actionnement du dispositif de validation. Ces dangers potentiels doivent être réduits par des mesures supplémentaires, comme par ex. une surveillance sûre de la vitesse. Différentes normes de type C, par ex. pour les machines-outils, exigent une surveillance sûre de la vitesse pour l'entraînement de broche en mode réglage.

Exemple de circuit =6 "Mode automatique avec surveillance des portes de protection"

Utilisation

En mode automatique, la zone de travail d'une machine est séparée par une porte de protection mobile fermée. Dans cet exemple de circuit, la porte est protégée contre l'ouverture lorsque les entraînements sont en marche ou dans des états de fonctionnement dangereux, par le biais d'un interrupteur de position avec verrouillage à ressort et dispositif de déverrouillage auxiliaire plombé. Le mode automatique n'est déblocqué pour les entraînements que lorsque la porte de protection est fermée et verrouillée par le biais de l'interrupteur de position.

Au vu de l'analyse des risques, l'utilisateur doit décider si, par ex., un deuxième interrupteur de fin de course est nécessaire pour la surveillance de la porte.

L'ouverture de la porte de protection est inhibée tant qu'un état dangereux subsiste, par ex. pendant les mouvements de ralentissement naturel des entraînements. Le déblocage est effectué de manière temporisée, une fois l'entraînement avec le temps de freinage le plus long arrêté de manière sûre, ou bien facultativement par le biais d'un signal d'immobilisation provenant d'une surveillance de vitesse externe dans le circuit =7.

Dans certains cas d'application, par ex. lorsque des personnes peuvent pénétrer dans la zone de travail, la porte de protection est verrouillée, pour des raisons de sécurité, par le biais d'interrupteurs de position à verrouillage magnétique qui déverrouillent la porte de protection et débloquent l'ouverture en cas de coupure du réseau ou de la tension de commande.

Fonctions

Demander le déblocage de la porte de protection

Les entraînements doivent d'abord être coupés par le biais du bouton-poussoir =4-S31 "Entraînements Arrêt" ou facultativement, par ex. lors d'une fin de programme CN, par le signal de sortie d'une fonction CN auxiliaire, AP-A18 active le contacteur -K18.

Le déblocage de la porte de protection est demandé par l'intermédiaire du bouton-poussoir -S15. Le contacteur -K15 agit par l'intermédiaire d'une opération logique AP, lorsque les entraînements sont arrêtés et mis hors tension, c.-à-d. les contacteurs =4-K33 et =4-K36 sont déclenchés. Logique AP : AP-A15 = "1", lorsque =4-E33 et =4-E36 = signal "0". En cas d'extension du circuit =7 avec une surveillance de la vitesse externe EBR, la logique AP doit être adaptée : AP-A15 = "1" lorsque le signal =4-E36 = "0" et =7-E11 = "1".

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

La demande de déblocage de la porte de protection doit entraîner la coupure de tous les mouvements dangereux et autres dangers potentiels de la commande machine de l'utilisateur dans la zone de travail de la machine/l'installation. Puis l'ouverture ou le déverrouillage de la porte de protection doit alors provoquer la mise hors tension avec activation des fonctions de sécurité.

Déverrouillage de la porte de protection

La porte de protection est déverrouillée par le biais du contacteur -K16 lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- contacteur -K 15 enclenché,
- arrêt temporisé des entraînements, contacteurs =4-K33 et =4-K36 déclenchés,
- signal d'immobilisation EBR $n_{mes} < n_{min}$ par l'intermédiaire du relais =4-K11,
- circuit de verrouillage côté utilisateur fermé par le biais des bornes 601-602.

Option :

- Surveillance de l'immobilisation externe fermée par le biais des bornes 77-78.

L'aimant de verrouillage de l'interrupteur de position de porte -S11 est excité et le dispositif de sécurité -K11 ainsi que les contacteurs -K13/-K14 sont coupés par l'intermédiaire de la surveillance de position de l'aimant. Les entraînements sont arrêtés de manière sûre via deux canaux par le biais du circuit de verrouillage bornes 611-612/613-614. La porte de protection est d'abord déverrouillée tout en restant fermée, le relais -K17 est enclenché. Des fonctions partielles de commande de machine réalisées par l'utilisateur et ne présentant pas de danger peuvent encore être exécutées par l'AP.

Ouvrir la porte de protection

L'ouverture de la porte de protection provoque l'ouverture du circuit de sécurité de la porte de protection, par le biais de l'actionneur de l'interrupteur de position de porte -S11, et ceci de manière redondante par rapport à la surveillance de position de l'aimant.

Fermeture de la porte de protection

La porte de protection doit être fermée. En actionnant le bouton-poussoir -S16 "Verrouillage porte de protection", les contacteurs -K15/-K16 sont déclenchés et la porte de protection est de nouveau verrouillée. Le circuit de verrouillage est de nouveau fermé par le biais des bornes 611-612/613-614 et ainsi, lorsque le mode de fonctionnement automatique a été sélectionné, les entraînements peuvent être de nouveau débloqués par l'intermédiaire du bouton-poussoir =4-S32 "Démarrage".

Pour les portes de protection rarement ouvertes, nous recommandons d'adapter la commande de sorte que le bon fonctionnement de l'interrupteur de position soit contrôlé en ouvrant et en refermant la porte avant chaque mise en marche des entraînements.

Exemple de circuit =7 "Surveillance de la vitesse externe Entraînement de broche"

Utilisation

Certaines normes de type C exigent une surveillance sûre de la vitesse pour les fonctions suivantes :

- Surveillance de l'immobilisation d'un entraînement de broche pour le déblocage d'une porte de protection et/ou
- surveillances de la vitesse pour vitesses max. ou vitesses en mode réglage, par ex. 50 tr/min, ou en mode automatique en fonction de la taille du fourreau ou de la pièce à bloquer à cause des forces de serrage ou centrifuges maximales admissibles. Le réglage de la limitation max. est effectué, par ex., par l'intermédiaire d'un sélecteur sécurisé.

La désélection du mode de fonctionnement automatique ou l'ouverture de la porte de protection provoque automatiquement la surveillance de l'immobilisation. La validation débloque la vitesse de réglage (ralenti). Après la suppression de la validation, l'immobilisation est de nouveau surveillée de manière temporisée. La mesure de la vitesse pour le dispositif de surveillance peut, par ex., être réalisée par un codeur incrémental ou deux détecteurs de proximité sans contact sur la broche. Le dispositif de surveillance de la vitesse est disponible auprès de divers constructeurs et, par conséquent, seul son principe de fonctionnement est décrit ici sans désignation exacte de ses connexions. L'utilisateur doit intégrer le dispositif utilisé dans le concept de commande de l'application en respectant tous les aspects de sécurité et les indications du constructeur.

Remarque

La soumission de la fonction de surveillance de l'appareil à un essai de réception doit être vérifiée et enregistrée dans un procès-verbal de réception !

Fonctions

Surveillance de l'arrêt

Le dispositif de surveillance de la vitesse est activé dès que la tension de commande est présente. Le déverrouillage de la porte est débloquenté dans le circuit =6 par l'intermédiaire du signal d'immobilisation sûre de l'entraînement de broche (le contact -A11/bornes 77-78 sur le dispositif de surveillance est fermé). Ainsi, le temps de déverrouillage de la porte de protection peut être réduit sensiblement par rapport au déblocage temporisé par le biais du contacteur =4-K33 "EBR Arrêt". Le contact =4-K33/81-82 doit être ponté à cet effet dans le circuit =6. Pour des programmes d'usinage CN avec des vitesses de broche faibles, le temps de freinage jusqu'à l'immobilisation de l'entraînement est également court, évitant par là de devoir attendre l'écoulement du temps de freinage max. paramétré sur le contacteur =4-K33 avant de pouvoir ouvrir la porte. De plus, le circuit de verrouillage bornes 701-702, commutation "Entraînements Arrêt" < 1 s en cas de surveillances externes de l'immobilisation EBR, doit être inséré avant le contacteur =4-K32/A1. Ainsi, dès que le signal d'immobilisation sûre de l'entraînement de broche a été émis, les entraînements sont mis hors tension et placés en mode Arrêt sûr après < 1 s.

8.7 Exemples de circuits =1 à =10 avec SIMODRIVE 611

Surveillance de vitesse

- Mode réglage

Lorsque le mode automatique est désélectionné (contacteur =5-K15 déclenché ou porte de protection déverrouillée ou ouverte, contacteur =6-K11 déclenché, bornes 69-70 ouvertes), l'immobilisation de l'entraînement est surveillée. Avec la validation par l'intermédiaire du bouton-poussoir =5-S11, les contacteurs =5-K13/=5-K14 sont enclenchés et la vitesse paramétrée sur le dispositif de surveillance pour le mode réglage est ainsi surveillée.

En cas de dépassement de la vitesse max. admissible, les contacts -A11/79-80 et -A11/75-76 s'ouvrent. Le déblocage des impulsions pour l'entraînement de broche est bloqué et la fonction d'IMMOBILISATION D'URGENCE est déclenchée simultanément par l'intermédiaire du contacteur =4-K21, ce qui provoque l'arrêt des entraînements.

- Mode automatique

Le dépassement de la vitesse max. admissible réglée sur le sélecteur (programmation de la réduction en %) entraîne également la coupure immédiate décrite ci-dessus. Le dispositif doit être adapté à la vitesse et à la fréquence d'impulsions du capteur de vitesse par l'intermédiaire des entrées de programmation de la vitesse.

En fonction de l'analyse des risques, une surveillance de la vitesse peut également s'avérer nécessaire, par ex. pour les entraînements d'avance et/ou pour les fonctions de la machine de l'utilisateur. La commande de l'utilisateur doit être adaptée en conséquence.

Exemple de circuit =8 "Interrupteurs de fin de course, surveillance position finale"**Application/
fonctions**

La position finale de la zone de déplacement des axes dans la machine est normalement surveillée par des interrupteurs de fin de course logiciels qui sont actifs après la prise de référence. En cas de défaut, lors du dépassement d'un interrupteur de fin de course logiciel, l'interrupteur de fin de course matériel est approché, déclenchant le contacteur =4-K21 par le biais du circuit de verrouillage (bornes 81-82) dans le circuit d'IMMOBILISATION D'URGENCE. Les entraînements sont freinés à la limite de courant et ensuite arrêtés.

Toutefois, l'efficacité du freinage électrique d'un axe n'est assuré que lorsqu'il reste une distance de freinage suffisante entre l'interrupteur de fin de course matériel et le point final mécanique.

Il est possible, par l'intermédiaire des entrées AP, de décoder l'interrupteur de position finale approché. En mode réglage, l'axe peut quitter la position finale dans le sens inverse par le biais du bouton-poussoir à clé -S13 "Quitter position finale" et du bouton-poussoir =5-S11 "Validation".

Exemple de circuit =9 "Freinage par court-circuit de l'induit"

Utilisation

Le freinage par court-circuit de l'induit, uniquement possible avec des moteurs à excitation magnétique permanente, est utilisé par ex. lors des dépassements de fin de course, en cas de coupure du réseau, en présence de signaux de défaut ou en cas d'IMMOBILISATION D'URGENCE temporisée.

En cas de dépassement des interrupteurs de fin de course logiciels, il s'agit souvent d'un défaut dans la CN, l'AP ou le module d'entraînement. Un freinage électrique par le biais des interrupteurs matériels de fin de course du circuit =8 n'est donc plus possible. Pour les entraînements critiques, par ex. les axes verticaux, un freinage d'urgence est encore possible dans de tels cas, par le biais d'un freinage par court-circuit de l'induit et, facultativement, par l'intermédiaire du déclenchement matériel d'un frein de maintien.

Le couple de freinage lors d'un freinage par court-circuit de l'induit est optimisé par la résistance de freinage supplémentaire dans le circuit moteur.



Prudence

Un freinage par court-circuit sans résistance de freinage peut entraîner une démagnétisation partielle du moteur.

Fonctions

Court-circuit de l'induit

Lors du dépassement des interrupteurs de position finale ou en cas de coupure du réseau, le déblocage des impulsions est supprimé par le biais de la borne 663, et le contacteur de court-circuit de l'induit -K11 est déclenché simultanément. L'entraînement est freiné après le temps de retombée du contacteur. Simultanément, le circuit de verrouillage bornes 91-92 est ouvert et la fonction d'IMMOBILISATION D'URGENCE est ainsi déclenchée pour tous les entraînements. Afin d'obtenir un faible retard à la retombée du contacteur, une varistance est placée en parallèle sur la bobine de contacteur. Le contacteur auxiliaire sélectionné dans la gamme SIRIUS, avec bloc de contacts auxiliaire tétrapolaire rapporté, assure la "séparation électrique sûre" entre la tension de commande et le circuit moteur 690 V CA. En cas de fonctionnement avec coupure du réseau et sauvegarde de la tension de commande +24 V ou pour d'autres fonctions d'arrêt, le circuit doit être adapté en fonction de l'application.

Frein de maintien

La coupure rapide du frein de maintien, indépendante du temps de cycle AP, par le biais du contacteur de court-circuit de l'induit assiste l'action de freinage. Toutefois, la temporisation mécanique de serrage du frein de maintien agit de manière temporisée par rapport au freinage par court-circuit de l'induit.

En mode réglage, l'axe peut de nouveau quitter la position finale par le biais du commutateur à clé -S13 "Quitter position finale" et du bouton-poussoir =5-S11 "Validation".

Exemple de circuit =10 "Contacteurs de puissance dans le circuit moteur EAV"

Utilisation

Dans certains cas d'application, les circuits permettent une séparation galvanique de l'énergie moteur du module d'entraînement par l'intermédiaire des contacteurs. Les contacteurs doivent uniquement être déclenchés en cas de blocage des impulsions à action anticipée ≥ 10 ms par l'intermédiaire de la borne 663, par rapport aux contacts de puissance. Lors de la mise sous tension, le déblocage des impulsions doit être effectué simultanément avec la fermeture des contacts de puissance.

Attention

En règle générale, les contacteurs ne sont pas adaptés à la coupure des courants d'onduleurs ou à la coupure des courants continus d'un entraînement à l'arrêt avec réglage de position. Le non respect de cette règle peut entraîner la destruction du module d'entraînement, du bobinage du moteur et/ou de la soudure des contacts de contacteur en raison des pointes de tension élevées.

Fonctions

En actionnant le commutateur à clé -S11 à un canal ou -S15 à deux canaux, les entraînements sont arrêtés avec activation des fonctions de sécurité a) par le biais du blocage antidémarrage et b) également par l'intermédiaire du contacteur (séparation galvanique).

Le déblocage des impulsions est supprimé de façon anticipée avant que les contacts du contacteur de puissance ne soient ouverts avec retard à l'ouverture. Les circuits de verrouillage (bornes 103-104 ou 107-108) doivent être intégrés dans le circuit de démarrage du bloc logique de sécurité =4-K31/Y33-Y34 "Entraînements Arrêt".

8.8 Remarques concernant les applications avec 611 digital/611 universal

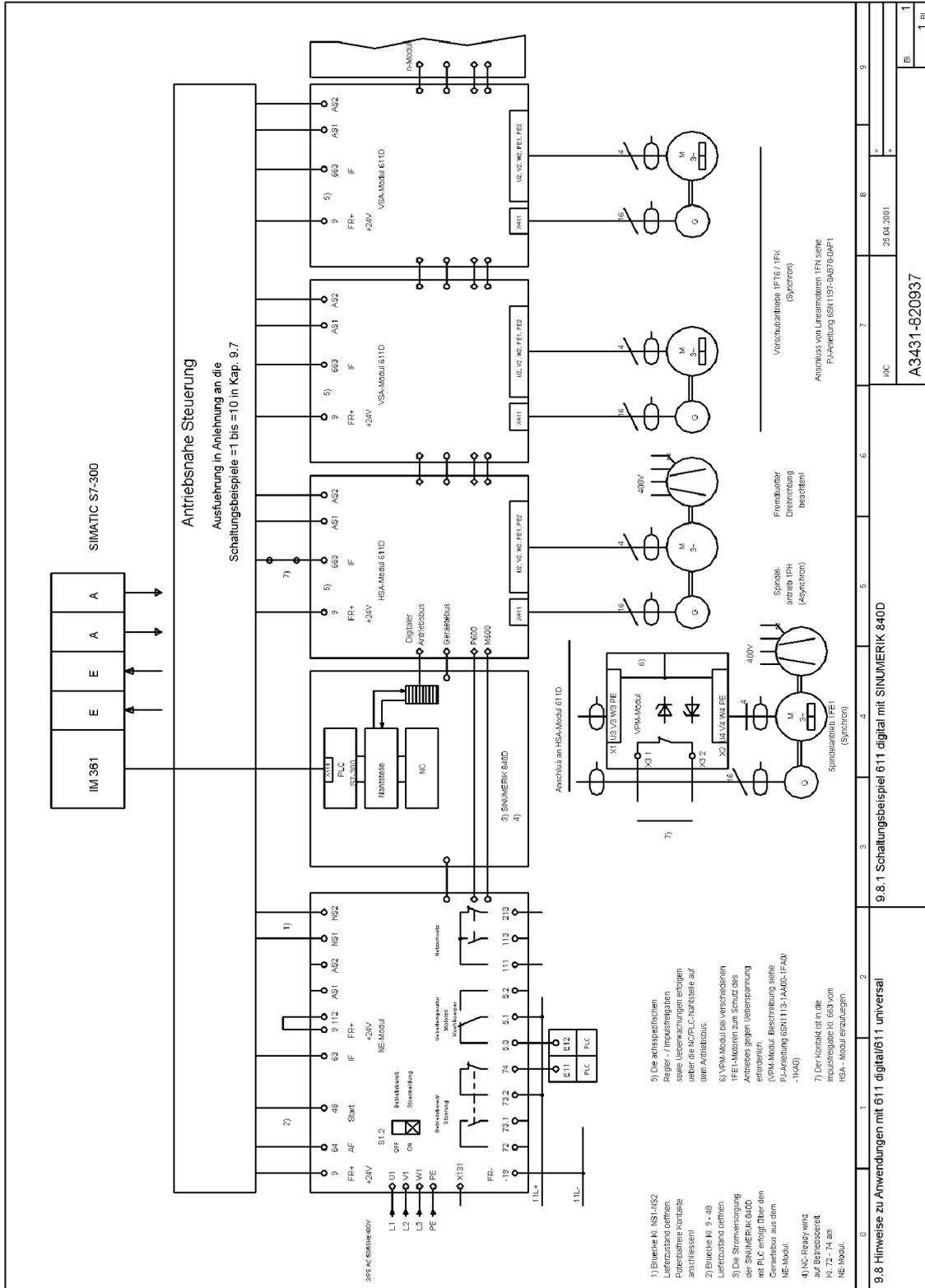


Fig. 8-28 Exemple de circuit 611 digital avec SINUMERIK 840D

8.8.1 Exemple de circuit 611 digital avec SINUMERIK 840D

La fig. 8-28 représente le principe d'un exemple de circuit SIMODRIVE 611 digital et SINUMERIK 840D avec la commande à proximité de l'entraînement pour une machine/installation sur le modèle des exemples de circuits avec 611 figurant au chapitre 8.7.

8.8.2 Circuits avec 611 digital

Les modules de régulation numériques 611 digital disposent d'une interface de consigne et de valeur réelle de position pour les commandes CN 840D et 810D. Les modules existent en version 1 ou 2 axes avec régulation high performance ou high standard.

Les modules se distinguent également par leur type de raccordement :

- codeur incrémental en tant que capteur moteur (système de mesure indirect), ou
- codeur incrémental en tant que capteur moteur (système de mesure indirect) et raccordement pour capteur du système de mesure direct.

Pour une description des interfaces du module de régulation 611 digital -->, voir chapitre 5.

Toute la communication entre la commande CN et les modules d'entraînement 611D est effectuée par l'intermédiaire du bus d'entraînement numérique. Les déblocages des régulateurs et des impulsions spécifiques aux axes, ainsi que les signaux d'état de fonctionnement et de surveillance sont fournis par des signaux d'interface CN/AP sur le bus d'entraînement numérique.

La borne 663 "Déblocage impulsions/déblocage antidémarrage" existe et est spécifique à chaque module pour les modules 611D. Les déblocages des impulsions spécifiques aux axes transmis par le bus d'entraînement sont liés par une opération ET avec l'état du signal à la borne 663.

Commande avec SINUMERIK 840D

La commande CN avec le CPU d'automate SIMATIC S7-300 intégré est logée dans un boîtier de 50 mm de largeur, compatible avec les modules d'entraînement SIMODRIVE.

La commande est intégrée à l'ensemble du groupe d'entraînement SIMODRIVE 611D et peut être étendue pour supporter jusqu'à 31 axes. Elle est insérée entre le module d'alimentation et le premier module d'entraînement de l'ensemble du groupe d'entraînement. L'alimentation de la tension de commande interne est effectuée par le biais du bus du variateur à partir de l'alimentation du module d'alimentation. Le signal NC Ready agit via le bus du variateur sur le signal Prêt au fonctionnement, bornes 72-74, du module d'alimentation.

8.8 Remarques concernant les applications avec 611 digital/611 universal

Commande avec SINUMERIK 810D

La SINUMERIK 810D est une commande compacte à haut degré d'intégration dans un boîtier de 150 mm de largeur compatible avec les modules SIMODRIVE avec CPU d'automate SIMATICS7-300 ainsi que les parties puissance et régulation 611D intégrées. La commande existe sous deux formes :

- Boîtier CCU avec trois parties puissance intégrées
 - 2 x 6 A/12 A pour EAV
 - 1 x 18 A/36 A pour EAV ou 1 x 24 A/32 A pour EBR
- Boîtier CCU avec deux parties puissance
 - 2 x 9 A/18 A pour EAV

La commande peut être étendue, avec extension d'axes, à jusqu'à 5 (4) axes + 1 broche avec parties puissance montées séparément. Les régulations sont déjà intégrées dans les modules CCU. Pour SINUMERIK 840D, l'alimentation de la commande est effectuée par le bus du variateur à partir de l'alimentation du module d'alimentation.

Le signal NC Ready agit via le bus du variateur sur le signal Prêt au fonctionnement, bornes 72-74, du module d'alimentation. La commande présente en commun pour tous les axes une borne 663 matérielle de déblocage des impulsions/blocage antidémarrage. Les déblocages des impulsions et des régulateurs sont spécifiques aux axes et sont commandés par le biais des signaux d'interface CN/AP sur le bus d'entraînement numérique interne. La commande de sécurité à proximité de l'entraînement pour une machine/installation avec SINUMERIK 810D peut être configurée par l'utilisateur à partir des exemples de circuits du chapitre 8.7.

8.8.3 Circuits avec 611 universal HRS

Le module de régulation SIMODRIVE 611 universal HRS existe en version 1 ou 2 axes.

La consigne peut être prédéfinie en format analogique ou par PROFIBUS.

Les interfaces sont décrites au chapitre 5.

Exécution de la commande de sécurité à proximité de l'entraînement pour une machine :

Le module de régulation SIMODRIVE 611 universal avec interface de consigne analogique peut être utilisé de manière similaire aux exemples de circuits =1 à =10 du chapitre 8.7.

8.9 Fonctionnement maître/esclave SIMODRIVE 611

Exemple d'application Entraînement maître/esclave

Deux entraînements de broche SIMODRIVE peuvent être exploités en accouplement mécanique rigide, lorsque l'entraînement pilote est en régulation de vitesse et l'entraînement asservi en régulation de couple.

L'exemple suivant illustre la mise en application d'un fonctionnement maître/esclave avec "SIMODRIVE 611 universal HRS".

L'entraînement pilote fournit la consigne de couple à l'entraînement asservi par le biais d'une sortie analogique (borne 75.x/15 ou borne 16.x/15).

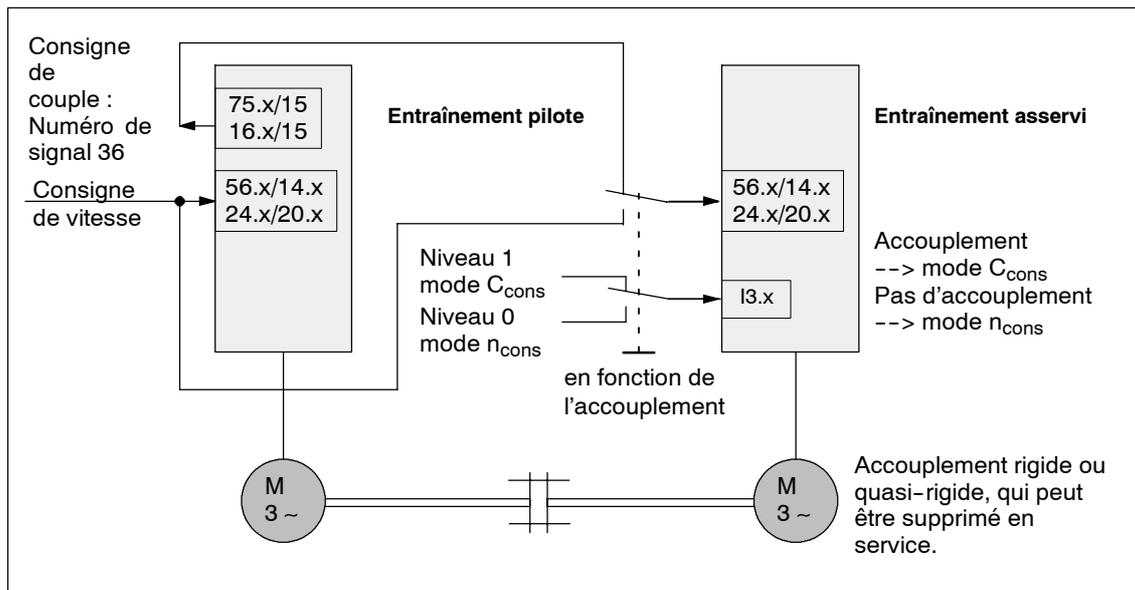


Fig. 8-29 Fonctionnement maître/esclave avec SIMODRIVE 611 universal HRS



Avertissement

Lorsque l'accouplement rigide mécanique est supprimé, l'entraînement asservi doit simultanément commuter sur "régulation de la vitesse de rotation", sinon des vitesses élevées inadmissibles et donc des dérangements peuvent survenir.

Pour les indications concernant les réglages et le paramétrage de ce fonctionnement maître/esclave ainsi que pour d'autres couplages d'axes, voir



Avis au lecteur

Pour les indications concernant les réglages et le paramétrage de ce fonctionnement maître/esclave ainsi que pour d'autres couplages d'axes, voir

Bibliographie : /FBU/ Description fonctionnelle SIMODRIVE 611 universal

Bibliographie : /FB3/ Description fonctionnelle SINUMERIK 840D/840Di/810D
TE3 : Accouplement vitesse/couple, maître/esclave
M3 : Couplage d'axes et ESR

8.10 Couplage étoile-triangle

La fonction broche de SIMODRIVE 611 supporte l'exploitation de moteurs à couplage étoile/triangle commutable.

A faibles vitesses, l'entraînement est utilisé en couplage étoile (couple élevé) et aux vitesses élevées, en couplage triangle (couple de décrochage élevé). La commutation est également possible pendant le fonctionnement.

La vitesse de commutation du couplage étoile en couplage triangle doit rester à l'intérieur de la plage de la puissance de décrochage pour le couplage étoile (voir schéma vitesse-couple pour couplage Y/ Δ).

Une commutation en étoile-triangle est admise en-deçà de la vitesse de fonctionnement en défluxé en étoile.

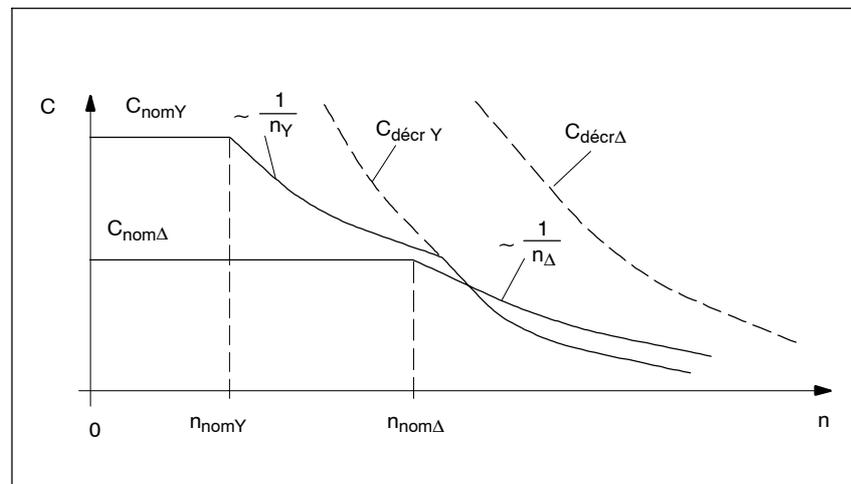


Fig. 8-30 Schéma vitesse-couple pour couplage Y/ Δ

Remarque

Si un couple inférieur à C_{nom} est demandé en couplage triangle, un module de puissance de taille inférieure pourra être configuré (racine de 3 maximum) !

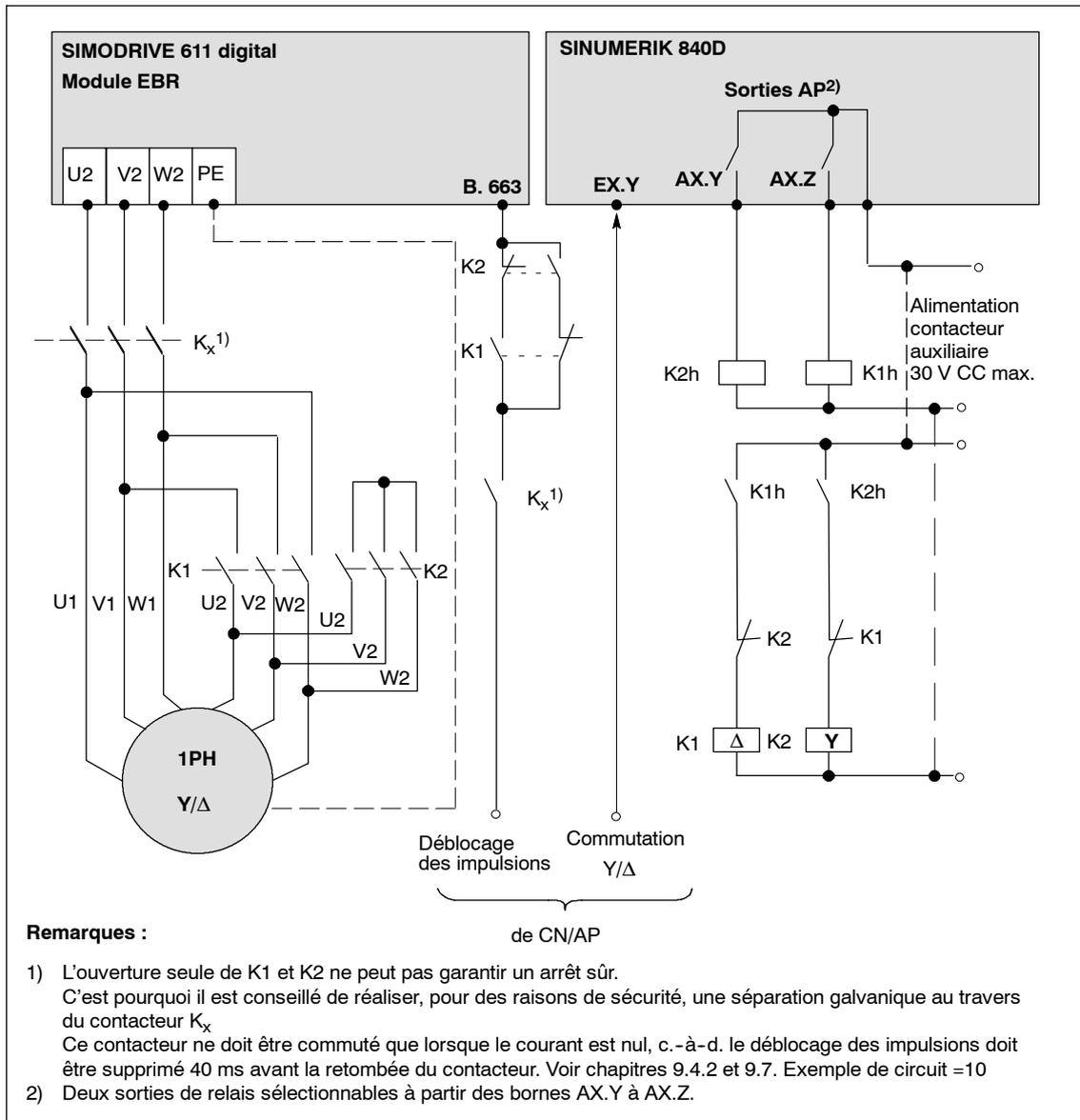


Avertissement

Pendant la phase de commutation du couplage Y à Δ , aucun couple ne peut être demandé à un moteur 1PH. A ce propos, il convient de prendre en compte un temps mort d'au moins 0,5 s pour les temps de commutation des contacteurs, les temps de sécurité, et les processus de démagnétisation et de magnétisation.

8.10 Couplage étoile-triangle

**Schéma de
raccordement pour
commutation Y/ Δ
système
numérique 611**

Fig. 8-31 Schéma de raccordement pour commutation Y/ Δ SIMODRIVE 611 digital

Le schéma de raccordement pour commutation Y/ Δ 611 universal HRS peut être configuré à partir des exemples mentionnés ci-dessus. Pour une description fonctionnelle, voir le manuel de configuration et la documentation spécifiques pour SIMODRIVE 611 universal.

Dimensionnement des contacteurs

Le dimensionnement des contacteurs principaux doit être effectué en fonction du courant nominal du moteur et du facteur de surcharge.

Comme aide à la configuration, le tableau suivant montre la correspondance entre le type de moteur 1PM4/6 et les contacteurs principaux/contacteurs auxiliaires :

Tableau 8-6 Dimensionnement des contacteurs principaux pour moteurs 1PM

Moteur triphasé	Fournie [kW]	I _{nom} [A]	Type de contacteur recommandé/K1/K2 Catégorie d'utilisation AC 1	Type de contacteur auxiliaire recommandé K1h, K2h
1PM4101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM4105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM4133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM4137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6101-2LF8...	3,7	13,0	3RT1023	3RH11
1PM6105-2LF8...	7,5	23,0	3RT1025	3RH11
1PM6133-2LF8...	11	41,0	3RT1026	3RH11
1PM6137-2LF8...	18,5	56,0	3RT1035	3RH11
1PM6138-2LF8...	22	58,0	3RT1035	3RH11

8.11 Inductance série

8.11 Inductance série

Généralités

Pour les moteurs spéciaux avec une faible inductance de fuite (pour lesquels les paramètres des régulateurs sont insuffisants), prévoir éventuellement une inductance série (inductance à noyau de fer à 3 colonnes – pas d'inductance Corovac) et/ou augmenter la fréquence de modulation de l'onduleur du variateur. L'expérience montre que les moteurs avec une inductance de fuite moins importante sont des moteurs pouvant atteindre des fréquences stator élevées (fréquence stator maximale du moteur > 300 Hz) ou des moteurs avec un courant nominal élevé (courant nominal > 85 A).

Choix/Calculs

- La vitesse de croissance de la tension du variateur indique des valeurs typiques de :
du/dt jusqu'à 7 kV/μs
Pour les moteurs non Siemens, dont l'isolation n'est pas dimensionnée selon cette vitesse de croissance de la tension, il convient de mettre en œuvre une inductance série, indépendamment de la fréquence de découpage sélectionnée.
- Dans le mode de fonctionnement MA, les moteurs pouvant être mis en œuvre ont un couple nominal de :

$$C_n = \frac{P_n}{2\pi \frac{n_N}{60 \text{ s/min}}} \leq 650 \text{ Nm}$$

Avec la formule suivante, on peut estimer la valeur d'une inductance série ou la fréquence de découpage du variateur nécessaire. Il convient cependant de noter que, lorsque la fréquence de modulation de l'onduleur du variateur est augmentée, il faut réduire le courant du module ou alors sélectionner un module avec un courant absorbé plus élevé.

$$L_{\text{induc}} \approx \frac{U_{CI}}{30 \times f_T} \times \frac{n_{\text{max}}}{n_{AC} \cdot I_0} - L_{\sigma 1} - L_{\sigma 2}$$

$L_{\sigma 1}$	Inductance de fuite du stator en H
$L_{\sigma 2}$	Inductance de fuite du rotor du moteur en H
L_{induct}	Inductance de l'inductance série en H (=0, si aucune inductance n'est placée en amont) ¹⁾
U_{CI}	Tension du circuit intermédiaire (=600 V ou 625 V pour une alimentation stabilisée, = tension réseau redressée en cas d'alimentation non stabilisée par ex. 570 V à 400 V _{eff} tension réseau)
f_T	Fréquence de modulation en Hz de l'onduleur du variateur, voir chapitre 4.4.1
n_{max}	Vitesse maximale du moteur
n_{AC}	Vitesse de rotation utile en affaiblissement de champ La valeur approximative peut être calculée avec $n_{AC} \approx \frac{U_{CI} \cdot n_N}{1,6 \cdot U_{N\text{mot}}}$
I_0	Courant à vide du moteur en A _{eff}
$U_{N\text{mot}}$	Tension nominale du moteur en V _{eff}
n_N	Vitesse nominale du moteur

1) Lorsque les valeurs d'inductance théoriques sont inférieures à 0,2 mH, on peut renoncer à la mise en œuvre d'une inductance série.

Si les données du moteur ne sont pas connues, il convient de dimensionner le courant de variateur pour une fréquence de découpage de 4950 Hz dans le cas des moteurs avec un courant absorbé élevé (courant nominal > 85 A). On obtient ainsi un facteur de réduction du courant de variateur d'env. 83 %.

- Dans le cas des moteurs nécessitant une fréquence supérieure à 500 Hz, augmenter la fréquence de découpage du variateur.

La formule suivante s'applique :

$$f_T \geq 6 \cdot f_{\max \text{ mot}}$$

f_T Fréquence de modulation de l'onduleur du variateur en Hz, voir chapitre 4.4.1

$f_{\max \text{ mot}}$ Fréquence de stator moteur max.

Noter qu'à une fréquence de modulation de l'onduleur supérieure à 3200 Hz, le courant absorbé du module doit être réduit, nécessitant éventuellement un module avec un courant absorbé plus élevé.

- La plage d'affaiblissement de champ max. pour le mode MA est limitée. Les relations suivantes s'appliquent :

$$\frac{n_{\max}}{n_{AC}} \leq \begin{cases} 2 \text{ pour des moteurs à grande vitesse (fréquence de sortie max.} \\ \text{300 Hz), moteurs normalisés} \\ 5 \text{ pour moteurs Wide Range} \end{cases}$$

n_{\max} Vitesse maximale du moteur

n_{AC} Vitesse de rotation utile en affaiblissement de champ du moteur

La valeur approximative peut être calculée avec $n_{AC} \approx \frac{U_{Cl} \cdot n_N}{1,6 \cdot U_{N\text{mot}}}$ (voir ci-dessus).

Si une commutation de moteur est effectuée, un contacteur principal et un contacteur auxiliaire seront nécessaires pour chaque moteur. Interverrouiller les contacteurs de moteur. La commutation est uniquement effectuée avec les impulsions bloquées, par l'intermédiaire des signaux des bornes de sélection. Le jeu de paramètres moteur est rechargé à la réception de la commande de commutation et les contacteurs auxiliaires sont commandés par des relais de sélection.

Exploitation en parallèle de plusieurs moteurs asynchrones, voir chapitre 8.12.1.

- La chute de tension sur une inductance série dépend du courant moteur et de la fréquence du moteur. Si une alimentation non stabilisée est mise en œuvre, la tension nominale maximale du moteur dépend de la tension réseau présente. Afin de mettre à disposition une tension moteur suffisamment élevée, nous recommandons les valeurs indicatives suivantes pour le dimensionnement du moteur :

Tableau 8-7 Valeurs indicatives pour le dimensionnement du moteur

$f_{\max, \text{ moteur}}$	400 Hz	600 Hz	800 Hz	1000 Hz	1200 Hz
Module A/R $U_{Cl}=625V$, $S1$ doit être commuté sur $U_N=415 V$.					
U_N , moteur	400 V_{eff}	380 V_{eff}	360 V_{eff}	340 V_{eff}	320 V_{eff}
Module d'alim. Type de réseau : Sinus	$U_{\text{réseau}}=400 V$				
$U_{N1\text{moteur}}$	320 V_{eff}			300 V_{eff}	

Si ces valeurs indicatives ne sont pas respectées, des pertes de performance dans la plage de vitesses supérieure seront à prévoir.

8.12 Exploitation de moteurs asynchrones

8.12.1 Exploitation en parallèle de plusieurs moteurs asynchrones

Sur un module de puissance, chaque axe, il est également possible de coupler plusieurs moteurs en parallèle. Il convient de respecter certaines consignes de configuration lors de la sélection du moteur et du module d'entraînement.

L'extension maximale d'une configuration d'entraînement pour couplage en parallèle peut comprendre jusqu'à huit moteurs. Les moteurs mis en œuvre dans un module d'entraînement couplé en parallèle doivent obligatoirement avoir les mêmes caractéristiques U/f. De plus, il est également recommandé d'utiliser des moteurs avec le même nombre de pôles. Si plus de deux moteurs sont raccordés à un module d'entraînement, ceux-ci devraient dans la mesure du possible présenter les mêmes caractéristiques de puissance.

Pour une configuration à 2 moteurs, le rapport de puissance des moteurs ne doit pas dépasser 1:10.

Les consignes de configuration suivantes doivent être respectées :

- Choix de la puissance du module d'entraînement
 - Exploitation stationnaire des moteurs couplés en parallèle surtout dans la plage stabilisée ($> n_{\min}^{1)}$) et de préférence dans la plage de vitesse nominale :

$$\Sigma \text{ Courants nominaux du moteur} \leq \text{courant nominal du module d'entraînement}$$
 - L'exploitation des moteurs couplés en parallèle avec une charge dynamique et dans la plage de commande en boucle ouverte demande un dimensionnement étendu :

$$1,2 (\Sigma \text{ courants nominaux du moteur}) \leq \text{courant nominal du module d'entraînement}$$
 - Augmentation de la limite de courant du module d'entraînement à 150 % du courant nominal lors de la mise en service.
- La charge des moteurs ne doit pas dépasser le couple nominal.
- Pour les moteurs asynchrones spéciaux à grande vitesse (par ex. pour l'usage du bois), prévoir par principe une inductance série entre le module d'entraînement et le groupe de moteurs.
Courant nominal de la bobine d'inductance : courant efficace du groupe de moteurs²⁾

Lorsque les indications ci-dessus sont observées, les échelons de charge et de vitesse par activation dynamique sont même supportés par les moteurs individuels. Les consignes de dimensionnement ci-dessus permettent d'obtenir un fonctionnement "stable" sans décrochage pour chaque moteur individuel. La vitesse des moteurs individuels dépend de la charge. A cause de la régulation du glissement total, les vitesses actuellement réglées peuvent dériver les unes par rapport aux autres de quelques pour cent.

1) Moteur normalisé : bi-polaire → > 600 tr/min
tétrapolaire → > 300 tr/min
hexapolaire → > 200 tr/min
octopolaire → > 150 tr/min

$$\text{Moteurs spéciaux : } n_{\min} > \frac{40 \text{ V} \cdot n_{\text{nom}}}{U_{\text{nom moteur}}} > \frac{600 \text{ tr/min}}{\text{Nombre de paires de pôles}}$$

2) Σ des courants nominaux des moteurs ou, lors de la prise en compte des cycles de charge, somme des courants efficaces totaux du groupe de moteurs.

Les à-coups de charge et les surcharges dans la plage d'affaiblissement de champ peuvent entraîner des vibrations et doivent être évités.

Le module d'entraînement ne peut pas détecter la surcharge d'un moteur individuel.

Prévoir des surveillances thermiques individuelles pour la protection contre les surcharges des moteurs individuels. Nous recommandons une surveillance du moteur à l'aide d'une thermistance.

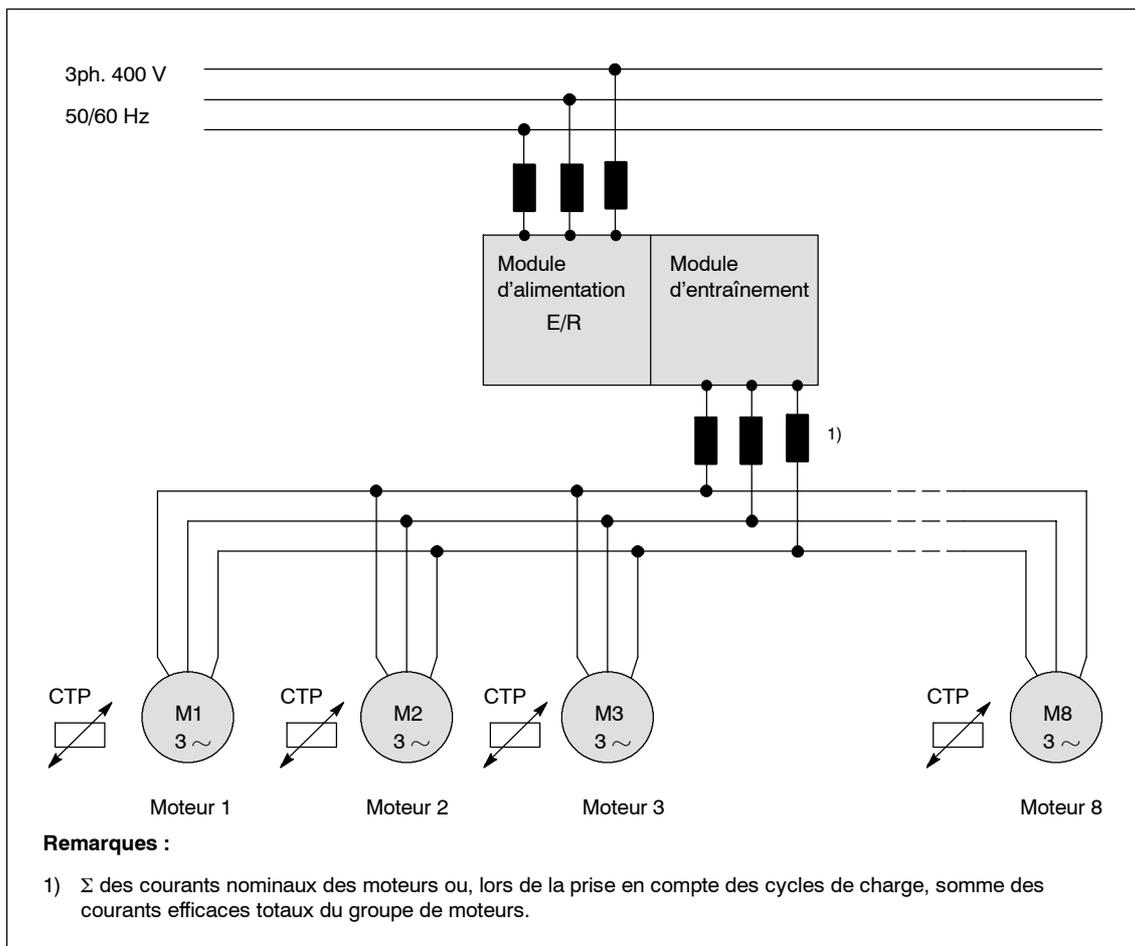


Fig. 8-32 Exploitation en parallèle de moteurs sur SIMODRIVE 611

Attention

En cas d'exploitation en parallèle, tous les moteurs doivent toujours être exploités ensemble. Lorsqu'un moteur est déconnecté (par ex. en cas de défaut), le jeu de paramètres du moteur doit être adapté (par ex. par commutation de moteurs).

En cas d'exploitation en parallèle des moteurs, le disjoncteur sur les câbles moteur doit être placé à l'extérieur du variateur.

8.12 Exploitation de moteurs asynchrones

8.12.2 Commutation de moteurs asynchrones 611 individuels

L'entraînement "SIMODRIVE 611 universal HRS" permet la commutation de jusqu'à quatre moteurs différents. Un jeu de paramètres moteur spécifique est prévu pour chaque moteur.

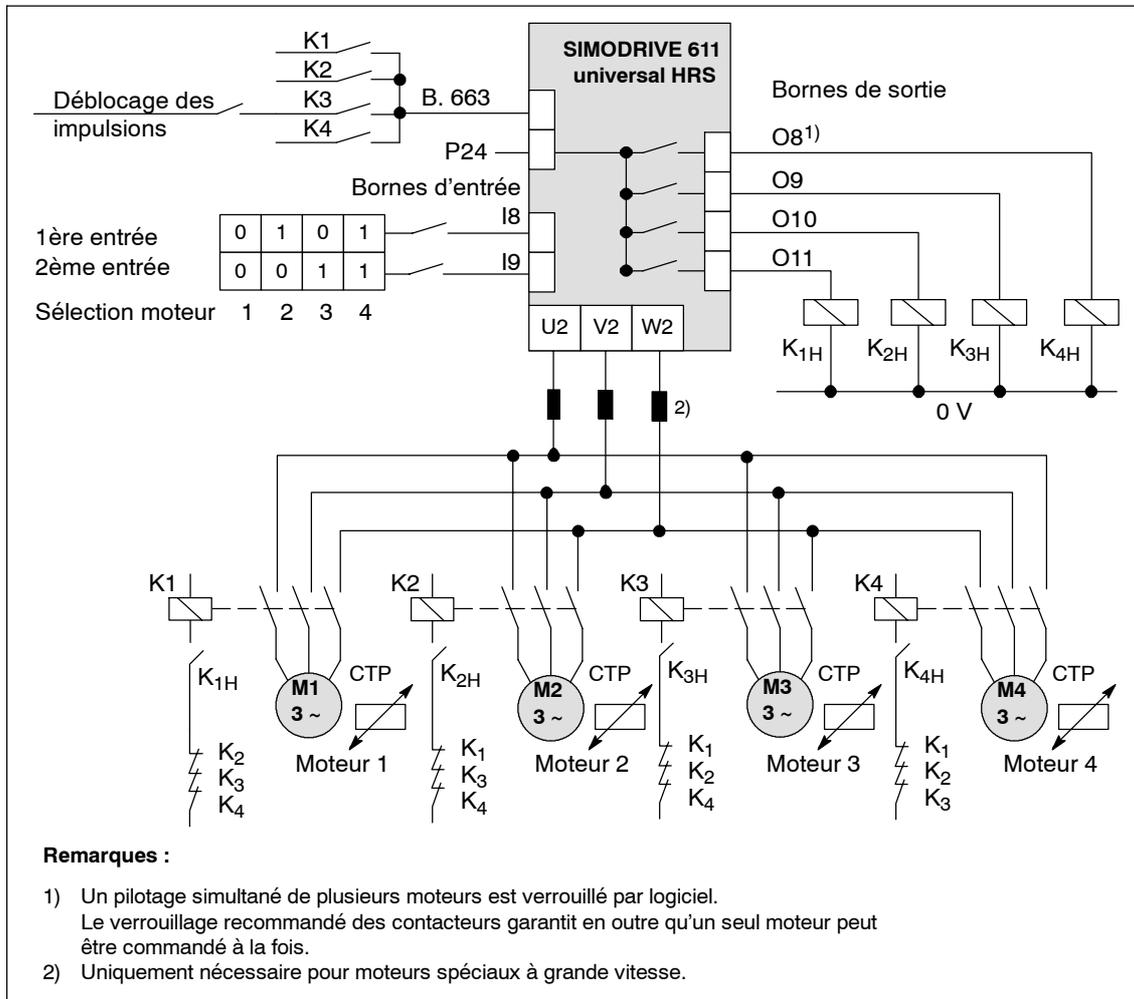


Fig. 8-33 Commutation de moteurs sur SIMODRIVE 611 universal HRS

La commutation des moteurs nécessite un contacteur auxiliaire 3RH11 et un contacteur principal 3RT10 par moteur.

**Avis au lecteur**

Pour plus d'informations et de possibilités concernant la commutation de moteurs asynchrones, voir :

Bibliographie : /FBU/ Description fonctionnelle SIMODRIVE 611 universal

Protection contre les surcharges

Prévoir des surveillances thermiques individuelles pour la protection contre les surcharges des moteurs asynchrones individuels. Nous recommandons une surveillance par thermistances dans le moteur ainsi que l'utilisation de modules de protection moteur 3RN1.

Le cas échéant, le disjoncteur sur les câbles moteur (courant nominal du variateur sensiblement supérieur au courant nominal du moteur) doit être réalisé indépendamment du variateur.

Attention

La commutation des moteurs par le biais des disjoncteurs dans le circuit moteur ne doit être effectuée qu'avec la borne 663 "Déblocage des impulsions/blocage antidémarrage" ouverte, c.-à-d. avec le circuit moteur à l'état hors tension.

Pour davantage d'explications à ce sujet, voir aussi les exemples de circuit =10 au chapitre 9.7

8.13 Exploitation en cas de coupure du réseau

8.13.1 Application et mode d'action

La fonction "Exploitation en cas de coupure du réseau" (fonctionnement dégradé) peut s'avérer utile pour les machines sur lesquelles une mise en danger des personnes ou des dommages matériels considérables peuvent se produire en cas de coupure du réseau ou de signaux de défauts internes à la commande provoquant un risque de collision pendant l'usinage. De plus, la fonction est utilisée pour des machines exécutant des processus complexes, par ex. lors de l'usinage d'engrenages à denture (taillage par fraise-mère, rectification par fraise-mère) mettant en oeuvre des outils et pièces onéreux et qui, par conséquent, doivent être protégés contre tout dommage, dans la mesure du possible.

Pour l'exploitation en cas de coupure du réseau, on peut se servir brièvement de l'énergie stockée dans les condensateurs du circuit intermédiaire de puissance et de l'énergie cinétique des entraînements récupérée, afin d'immobiliser l'entraînement et/ou d'effectuer des mouvements de retrait. A cet effet, il faut établir une connexion entre le circuit intermédiaire de puissance P600/M600 et l'alimentation auxiliaire par l'intermédiaire des bornes P500/M500 du module d'alimentation ou de surveillance, voir fig. 8-34.

En outre, l'intégration d'autres circuits est nécessaire, comme la sauvegarde de la tension de commande et une surveillance de coupure du réseau et/du circuit intermédiaire afin de déclencher les fonctions de commande correspondantes.

Le constructeur de la machine devra évaluer ces risques et exigences selon l'analyse des risques et prendre les mesures appropriées afin d'empêcher de tels risques ou dommages.

Les exigences du concept de coupure du réseau sont très diverses, car spécifiques à l'application et à la machine et doivent, par conséquent, être configurées individuellement.

8.13.2 Fonctions

Lors de la réalisation du concept de coupure du réseau, un des critères essentiels est la détection rapide d'un défaut réseau (coupure du réseau, sous-tension du réseau ou défaut de phase).

En cas de coupure du réseau, la tension du circuit intermédiaire s'effondre très rapidement en raison de la consommation d'énergie des entraînements et des alimentations raccordées pour les composants d'entraînement et de commande. La durée du processus de décharge dépend de la relation entre la capacité du chargement dans le circuit intermédiaire de puissance et la consommation de puissance (cycles de charge) des entraînements au moment de la coupure du réseau.

Le fonctionnement en cas de coupure du réseau avec déclenchement de la récupération en mode génératrice d'un ou de plusieurs entraînements sur le circuit intermédiaire doit être activé avant que la tension du circuit intermédiaire ne tombe à 350 V CC (par ex. pour une tension nominale de 600 V CC). A env. 350 V CC, les impulsions sont bloquées en interne dans l'ensemble du groupe d'entraînement et les entraînements s'arrêtent sans freinage par ralentissement naturel.

La tension du circuit intermédiaire de 600 V CC est reproduite proportionnellement au niveau de la commande et peut être exploitée par l'intermédiaire du bus du variateur dans les modules de régulation 611 digital et 611 universal. Par le biais d'échelons de valeur limite paramétrables, on peut réaliser une surveillance à action rapide de la tension du circuit intermédiaire et provoquer ainsi indirectement une réaction immédiate en cas de coupure du réseau.

Le signal Prêt au fonctionnement, provenant des bornes 72-74 du module d'alimentation, réagit également en cas de coupure du réseau et bloque les impulsions dans le module d'alimentation. Le temps de réaction dépend entre autres des impédances réseau et d'autres grandeurs d'influence, et ne peut donc pas être calculé avec précision. Le temps de détection d'une coupure du réseau est généralement de >30 ms et donc insuffisant, ne serait-ce que pour déclencher les fonctions pour l'exploitation en cas de coupure du réseau.

Exploitation en cas de coupure du réseau avec entraînement SIMODRIVE 611 universal HRS

Exemple :

La tension du circuit intermédiaire est surveillée par le biais de l'échelon de valeur limite d'un module de régulation 611 universal HRS dans l'ensemble du groupe d'entraînement SIMODRIVE 611 universal HRS. En cas de dépassement négatif d'une valeur limite réglable, par ex. une tension de circuit intermédiaire de 550 V, l'échelon de valeur limite répond et commute un signal de sortie de +24 V à 0 V via un échelon de sortie numérique. Dans une opération logique "ET" avec le contact relais du signal Prêt au fonctionnement des bornes 72-73.1 du module d'alimentation, on peut par exemple bloquer la borne 64 déblocage de l'entraînement. Les entraînements sont freinés à la limite de courant le plus rapidement possible et ensuite immobilisés.

De plus, on peut commuter la polarité de consigne d'un entraînement et ainsi introduire un mouvement de retrait pour un entraînement par le biais d'une deuxième sortie TOR du module 611 universal, avant que les autres entraînements ne soient freinés de manière temporisée par l'intermédiaire de la borne 64.

Les exemples de circuit de sécurité au chapitre 8.7 pour la commande des entraînements doivent être adaptés en conséquence par l'utilisateur pour le fonctionnement en cas de coupure du réseau.

Autres possibilités de freinage en cas de coupure du réseau :

Freinage par court-circuit de l'induit pour les servomoteurs à excitation magnétique permanente, voir exemple de circuit =9 au chapitre 8.7.

Remarque

Le dispositif de surveillance de coupure du réseau doit couper directement le circuit de la bobine du contacteur de court-circuit de l'induit, car une alimentation +24 V réagit trop tard ou pas du tout.

Freinage par coupure rapide du frein de maintien en ignorant le temps de cycle AP, voir exemple de circuit =9 au chapitre 8.7.

Remarque

Le frein de maintien n'est pas un frein de service et ne peut donc être utilisé que sous certaines conditions pour de telles applications.

8.13 Exploitation en cas de coupure du réseau

Exploitation en cas de coupure du réseau avec SIMODRIVE 611 digital en connexion avec SINUMERIK 840D

Arrêt et retrait étendus : ESR

Ces fonctions plus complexes peuvent être mises en œuvre en connexion avec les fonctions CN logicielles optionnelles de SINUMERIK 840D et des entraînements numériques 611D avec régulations high performance .

Pour certaines technologies d'usinage nécessitant l'intervention de plusieurs entraînements par interpolation en utilisant des réducteurs électroniques, ceux-ci doivent, en cas de coupure du réseau, être arrêtés ou retirés de manière coordonnée par l'intermédiaire de fonctions CN spéciales.

Les fonctions doivent être configurées par l'utilisateur pour les exigences particulières de la technologie d'usinage.

La tension du circuit intermédiaire est également surveillée à cette occasion par rapport à un seuil inférieur paramétrable. En cas de dépassement négatif d'une valeur limite réglable par un paramètre machine, la CN déclenche très rapidement, en quelques cycles d'interpolation, l'arrêt contrôlé des entraînements et/ou le relèvement/retrait des outils du contour d'usinage, par l'intermédiaire du bus d'entraînement numérique.

De plus, on peut activer un arrêt/retrait autonome des entraînements, par ex. en cas d'interruption entre la CN et les entraînements, lorsque le signal de vie de la CN est absent ou pour toute autre signalisation de défaut sélectionna dans le système d'entraînement.

En cas de coupure du réseau, l'énergie nécessaire à l'arrêt/au retrait des entraînements doit être fournie par l'énergie stockée dans les condensateurs du circuit intermédiaire de puissance.

Si cette énergie est insuffisante, la capacité du circuit intermédiaire peut être augmentée par l'intégration de modules condensateurs supplémentaires, voir chapitre 6. La limite de charge du module A/R, ne doit pas être dépassée par ce rajout.

Dans le cas où l'énergie du circuit intermédiaire s'avère toujours insuffisante pour l'arrêt/le retrait des entraînements, on peut activer un système de stockage d'énergie supplémentaire par le biais du mode génératrice. Ce mode fournit l'énergie nécessaire au circuit intermédiaire d'entraînement en tant que mode de fonctionnement indépendant des entraînements en cas de défauts réseau.

La description complète "Arrêt et retrait étendus" -ESR- figure dans les ouvrages suivants :

Bibliographie : /FB3/ SINUMERIK 840D/840Di/810D
Fonctions spéciales partie 3 "Couplages d'axes et ESR"

Lors de la configuration des concepts de coupure du réseau, il convient en outre d'observer les conditions générales et de commande suivantes :

- L'énergie de freinage doit être transformée en énergie thermique par l'intermédiaire d'un ou plusieurs module(s) à résistance pulsée ou, dans le cas des modules d'alimentation non stabilisés, par la résistance pulsée interne (en ajoutant éventuellement une résistance externe). La tension du circuit intermédiaire ne doit dépasser ni dans le sens positif ni dans le sens négatif les seuils de surveillance max. réglés lors du freinage des entraînements.
- En cas de coupure du réseau, la commande matérielle de sécurité doit maintenir passagèrement, par ex., les déblocages par le biais des bornes 48, 63, 64, NS1, NS2 et 663. De plus, les déblocages internes spécifiques aux axes de l'interface CN/AP doivent également rester présents par l'intermédiaire du bus de l'entraînement jusqu'à l'arrêt des entraînements.
- Les freins de maintien doivent demeurer activés et desserrés lors de mouvements de retrait contrôlés ou éventuellement jusqu'à la fin du processus.
- L'alimentation +24 V externe pour la tension de commande doit être assistée par des alimentations (par ex. SITOP power) pourvues d'une fonction de sauvegarde par condensateur ou par pile, afin de maintenir les déblocages d'entraînement, les fonctions AP et les fonctions de commande et de machine de l'application.
- Les commandes CN et AP ne doivent pas générer de signalisation de défaut, bloquant les entraînements lors de la phase de freinage ou de retrait.
- En cas de coupure du réseau, l'alimentation de SINUMERIK 840 D avec le CPU de l'AP intégré est alimentée par le circuit intermédiaire du module d'alimentation.

Remarques concernant l'exemple de circuit suivant à la fig. 8-34

Les bornes P500, M500 pour l'alimentation auxiliaire du module d'alimentation ou de surveillance doivent être connectées aux bornes P600, M600 du circuit intermédiaire de puissance par l'intermédiaire de câbles protégés contre les courts-circuits, torsadés et blindés CEM. Les blindages doivent être connectés, aux deux extrémités, au panneau de montage en assurant une surface de contact maximale.

Section : 1,5 mm² , longueur max. du câble : 3 m.

Attention

Pour une séparation galvanique sûre entre le circuit intermédiaire et le réseau, la connexion P600, M600 aux bornes P500, M500 doit être séparée de manière sûre et fiable, par ex. par l'intermédiaire des contacts de puissance du contacteur -K1, à la coupure du contacteur réseau ou en cas de commutation sur le mode de fonctionnement Réglage ; voir aussi chapitre 8.2.4.

Ceci s'applique également à la connexion aux bornes P500, M500 lors de la mise en œuvre de modules de surveillance.

Le contacteur -K1 doit toujours être déconnecté de manière temporisée et sûre simultanément à la fonction de coupure du contacteur réseau interne du module d'alimentation par l'intermédiaire des fonctions d'IMMOBILISATION/ARRET D'URGENCE des entraînements et lors de la commutation du mode de fonctionnement sur le mode réglage.

8.13 Exploitation en cas de coupure du réseau

Les contacts auxiliaires (contacts NF) à manœuvre positive du contacteur -K1 qui sont reliés aux contacts principaux doivent être intégrés dans la commande de l'entraînement de la manière suivante, en application des fonctions de sécurité :

Intégrer un contact NF dans le circuit de signalisation de retour du bloc logique de sécurité pour la commande du contacteur réseau et un deuxième contact NF dans le circuit de signalisation de retour du bloc de sécurité pour la validation en mode réglage ou alternativement dans le circuit de déblocage pour le mode réglage.

Le contact NO peut être traité dans l'AP pour le signal "contacteur enclenché".

Attention

Si l'alimentation est alimentée par le biais de P500/M500 sur le connecteur X181, le type de raccordement à six conducteurs (raccordement de l'alimentation de l'électronique par le biais des bornes 2U1, 2V1, 2W1) n'est pas toléré avant l'inductance de commutation HF du module d'alimentation, voir chapitre 8.14.

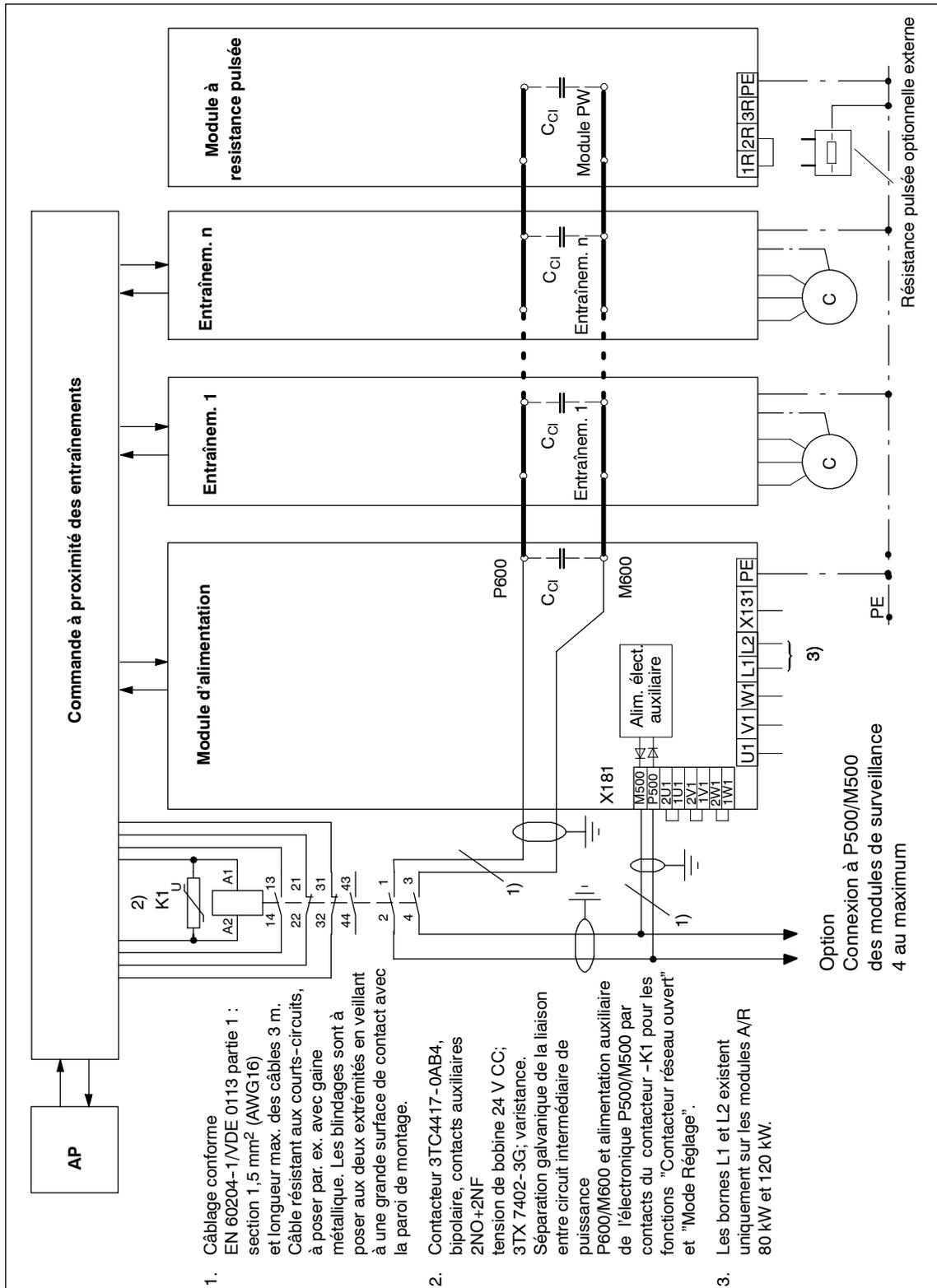


Fig. 8-34 Exemple de circuit : Exploitation en cas de coupure du réseau

8.13.3 Maintien du circuit intermédiaire

L'énergie disponible dans le circuit intermédiaire des variateurs d'entraînement peut être utilisée en cas de coupure du réseau. Les modules condensateurs servent à l'augmentation de la capacité du circuit intermédiaire. Ils permettent, d'une part, de fournir l'énergie pour assurer le fonctionnement lors d'une coupure momentanée du réseau et, d'autre part, de stocker l'énergie de freinage dans le circuit intermédiaire.

Remarque

Exemples de calcul et de choix de module condensateur, voir chapitre 6.7.1.

Bilan énergétique

Lors de la configuration du retrait d'urgence, un bilan énergétique devra être établi dans tous les cas, permettant de savoir si l'on peut renoncer à l'utilisation de modules condensateurs supplémentaires ou d'un axe/d'une broche génératrice (avec masse d'inertie dimensionnée en conséquence).

8.14 Applications particulières

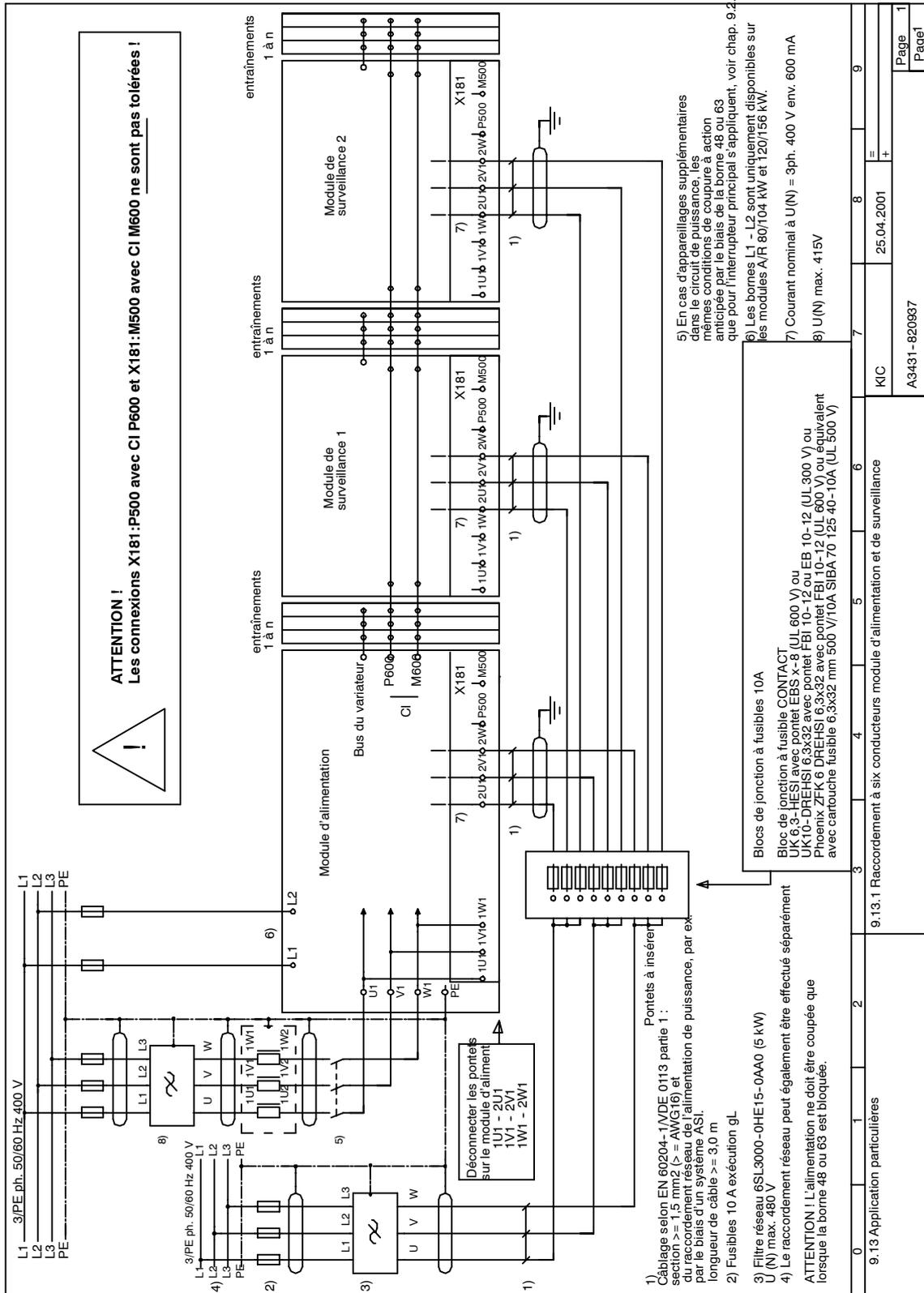


Fig. 8-35 Raccordement six conducteurs Module d'alimentation et de surveillance

8.15 SINUMERIK Safety Integrated

Généralités

"SINUMERIK Safety Integrated" offre des fonctions de sécurité homologuées permettant la mise en œuvre d'une protection très efficace des personnes et machines tout en respectant les exigences des applications.

Toutes les fonctions de sécurité satisfont aux exigences de la catégorie de sécurité 3 selon EN 954-1 et sont une partie intégrante du système de base.

Aucun autre capteur ou appareil d'évaluation n'est nécessaire, c.-à-d. un plus faible effort d'installation sur la machine et une armoire peu encombrée.

Parmi les fonctionnalités, on trouve par ex. :

- la surveillance sûre de la vitesse et de l'immobilisation,
- la délimitation et prise en compte sûre de la zone de déplacement.

Raccordement direct de signaux périphériques à deux canaux

D'autres fonctions intégrées dans le progiciel de sécurité "Safety Integrated" pour SINUMERIK 840D/611D permettent également pour la première fois le raccordement direct de signaux périphériques à deux canaux tels que ceux du bouton d'ARRET D'URGENCE ou des barrières photoélectriques. L'opération logique et les réactions se produisent en interne par une technologie de sécurité.

Maîtriser professionnellement les situations extrêmes

En principe, tous les défauts de sécurité dans le système entraînent un arrêt sûr du mouvement potentiellement dangereux ou la séparation galvanique rapide de l'énergie du moteur. Les entraînements sont toujours arrêtés de manière optimisée et adaptée à l'état de fonctionnement de la machine. On peut ainsi, en mode réglage, arrêter l'entraînement le plus rapidement possible lorsqu'une porte de protection est ouverte et, en mode automatique, l'immobiliser le long d'une trajectoire définie lorsque la porte de protection est fermée.

Signification : Une protection renforcée des personnes en mode réglage et une protection supplémentaire pour la machine, pour l'outil et la pièce usinée en mode automatique.

Concept de sécurité hautement efficace

Les fonctions de sécurité offrent une cohérence directe et intelligente du système encore jamais vue, jusque dans les entraînements et systèmes de mesure électriques. Une fiabilité de fonctionnement, une rapidité de réaction et un accueil très positif des utilisateurs confèrent une très grande efficacité à ce concept de sécurité certifié.

Fonctions de sécurité intégrées de manière redondante

Une structure de système diversifiée à deux canaux est formée à partir de la structure multiprocesseur existante. Les fonctions de sécurité sont intégrées de manière redondante dans la CN, l'entraînement et l'AP interne. Une particularité de ce concept de sécurité est qu'il permet la réalisation de la catégorie de sécurité 3 selon EN 954-1 (SIL2 selon CEI 61508) avec un seul système de mesure, le système de mesure standard du moteur. Un deuxième capteur de mesure n'est pas nécessaire, mais peut cependant être intégré en tant que système de mesure direct supplémentaire (par ex. échelle linéaire).

Technologie de sécurité innovante sur la voie d'un nouveau standard

Cette technologie de sécurité innovante permet la réalisation de nouveaux concepts d'exploitation et de pilotage de machines en conformité avec les exigences des applications. Il en résulte un nouveau standard de machines, rendant leur mise en œuvre plus sûre et plus flexible et augmentant la disponibilité de l'installation.

Bibliographie

Vous trouverez une description détaillée de SINUMERIK Safety Integrated dans les documentations suivantes :



Avis au lecteur

Bibliographie : /FBSY/ Description fonctionnelle SINUMERIK Safety Integrated
/HBSI/ Manuel d'application Safety Integrated

8.16 Exemples de raccordements corrects et incorrects de l'alimentation réseau

8.16.1 Raccordement réseau à trois conducteurs

Remarque

- Tous les raccordements électriques X181 d'un groupe d'entraînement doivent être parallèles !
- Sur X181 d'un module alimentation réseau, quatre modules de surveillance au plus peuvent être raccordés.
- Lorsque la sauvegarde du circuit intermédiaire (connexion CI) est réalisée, la tension doit toujours être dérivée entre la bobine d'inductance (L_k) et l'alimentation du réseau.
- Les câblages de tous les exemples qui suivent doivent être protégés contre les courts-circuits et contre les fuites à la terre (protéger par fusibles).

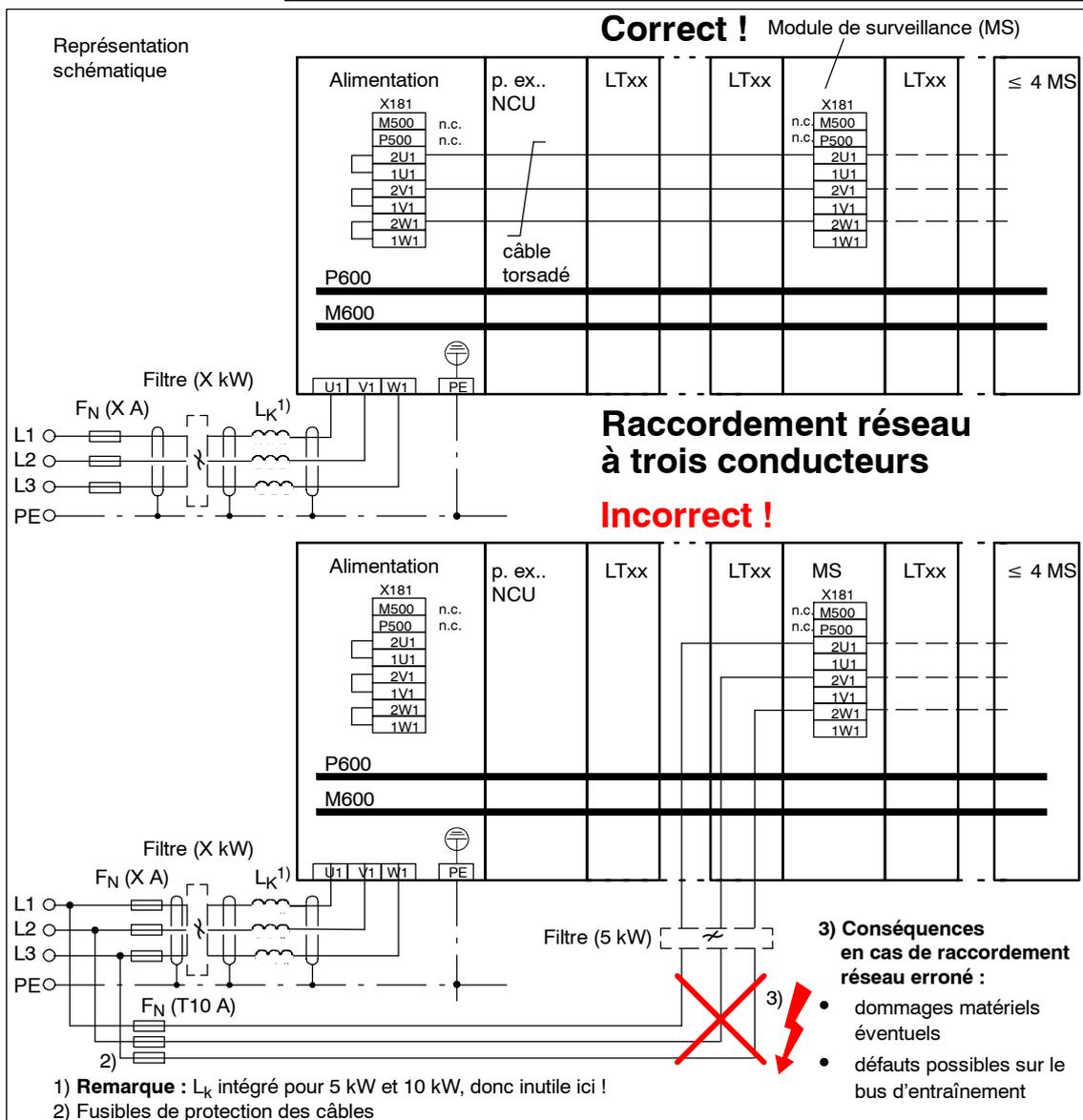


Fig. 8-36 Exemple de raccordement réseau à trois conducteurs correct/incorrect avec 4 MS au plus par alimentation réseau

8.16 Exemples de raccordements corrects et incorrects

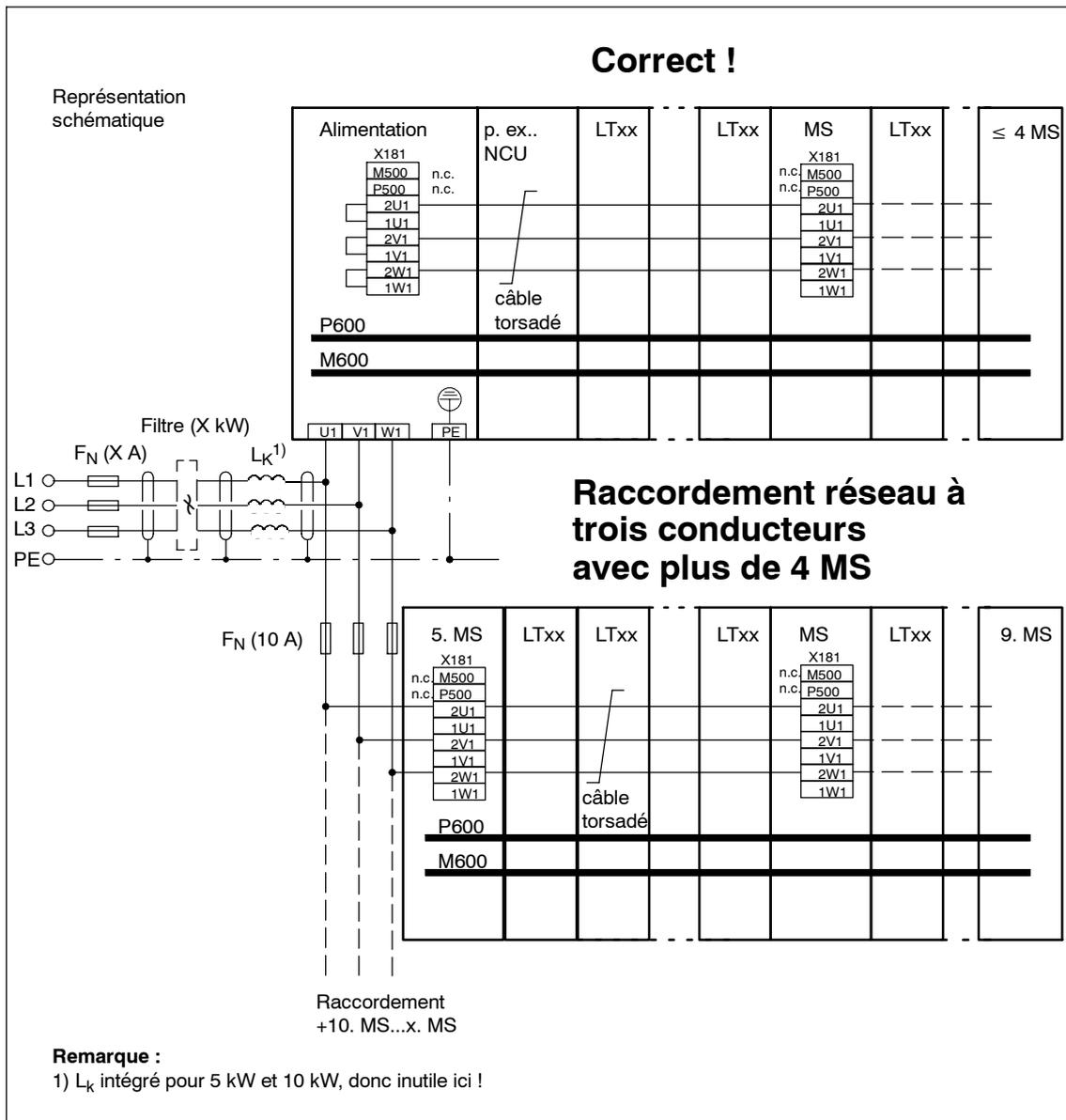


Fig. 8-37 Exemple de raccordement réseau correct à trois conducteurs avec 4 MS au moins par alimentation réseau

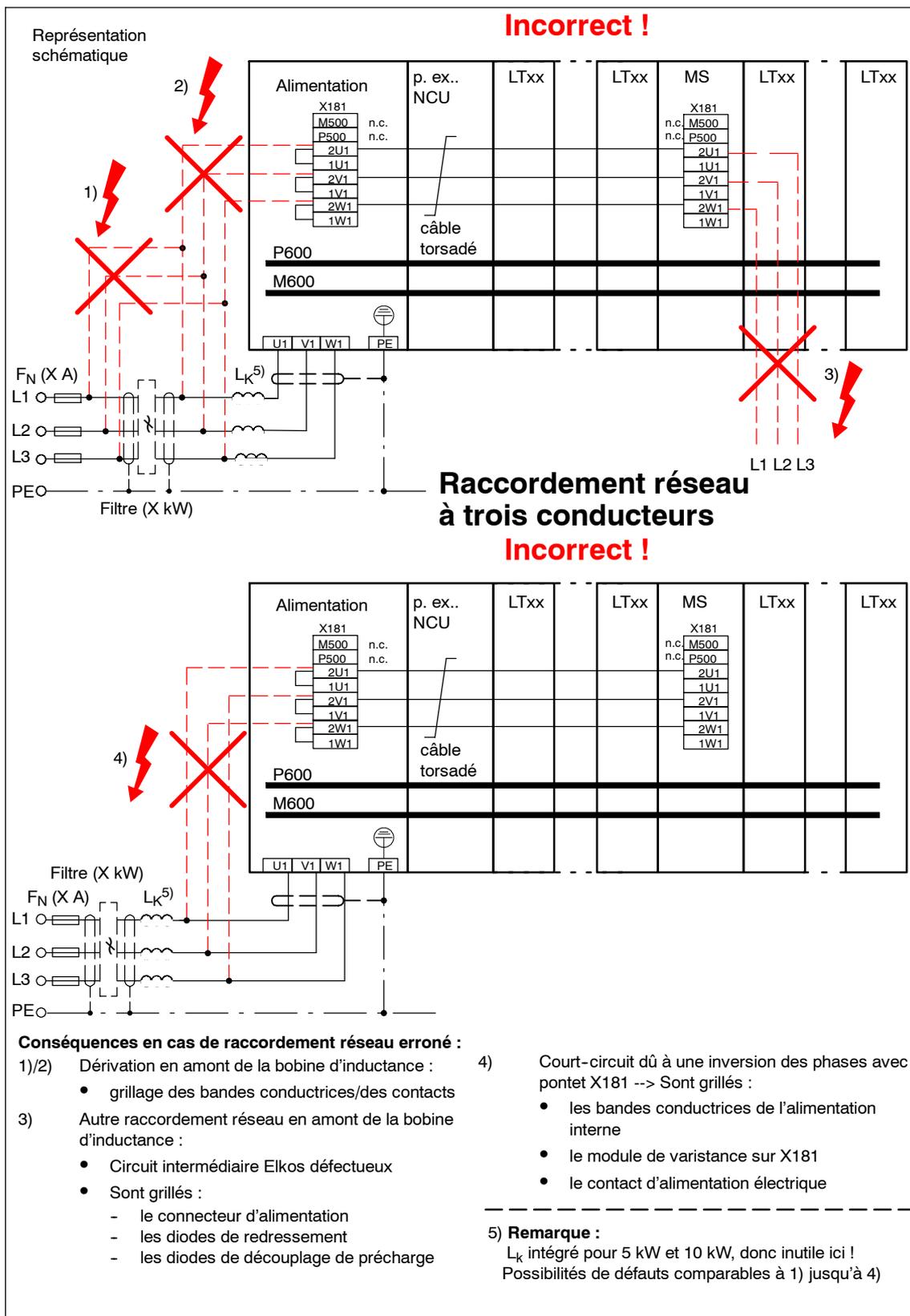


Fig. 8-38 Exemples de raccordement réseau à trois conducteurs interdit

8.16 Exemples de raccordements corrects et incorrects

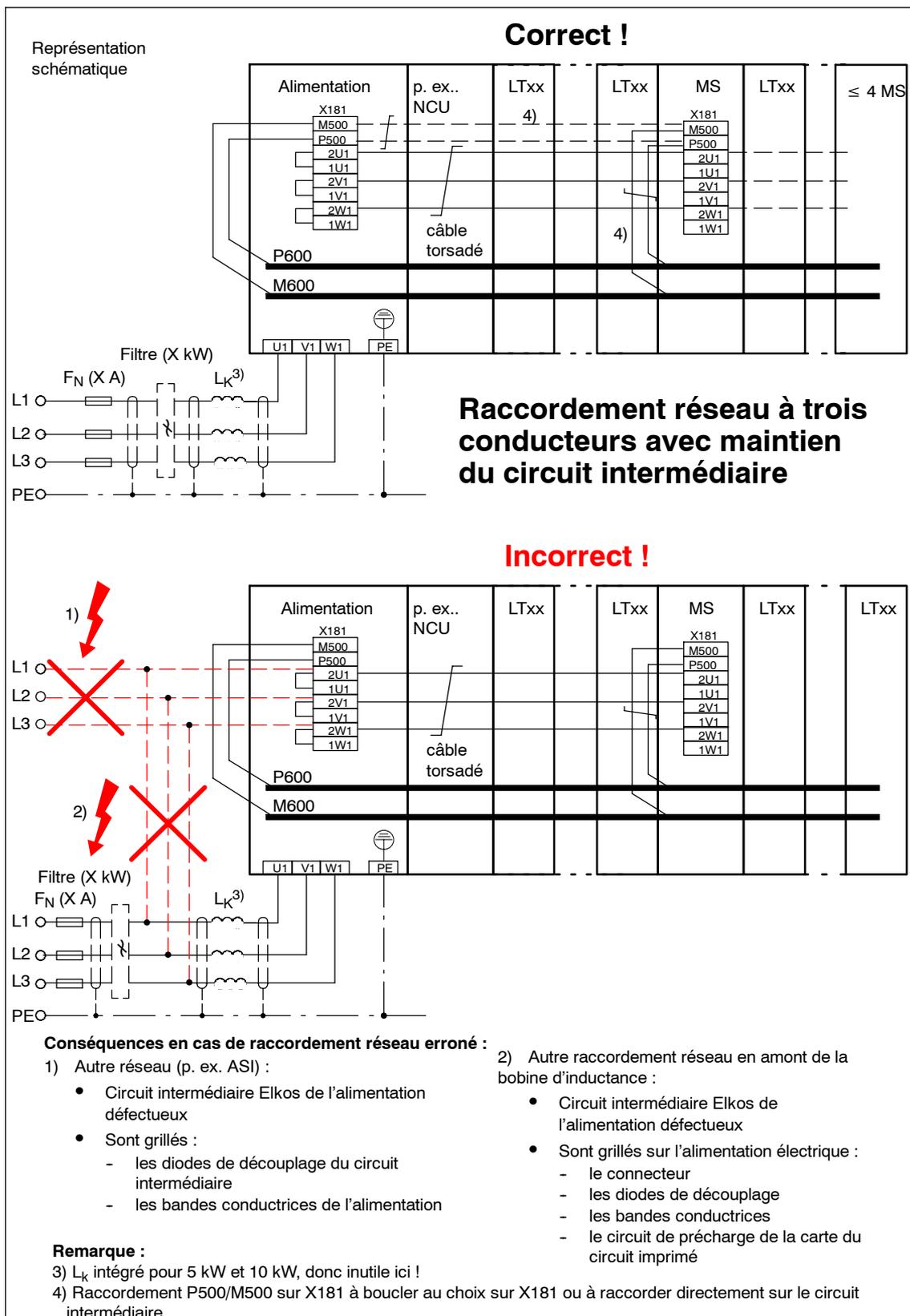


Fig. 8-39 Exemples de raccordement réseau à trois conducteurs + connexion du circuit intermédiaire correct et interdit

8.16.2 Raccordement réseau à six conducteurs

Remarque

- Tous les raccordements électriques X181 d'un groupe d'entraînement doivent être parallèles !
- Tous les pontets doivent être retirés de X181 !
- Sur X181 d'un module alimentation réseau, quatre modules de surveillance au plus peuvent être raccordés.
- Lorsque la sauvegarde du circuit intermédiaire (connexion CI) est réalisée, la tension doit toujours être dérivée entre la bobine d'inductance (L_k) et l'alimentation du réseau.
- Différents réseaux peuvent exister (par ex. avec ASI).
- Les câblages de tous les exemples qui suivent doivent être protégés contre les courts-circuits et contre les fuites à la terre (protéger par fusibles).

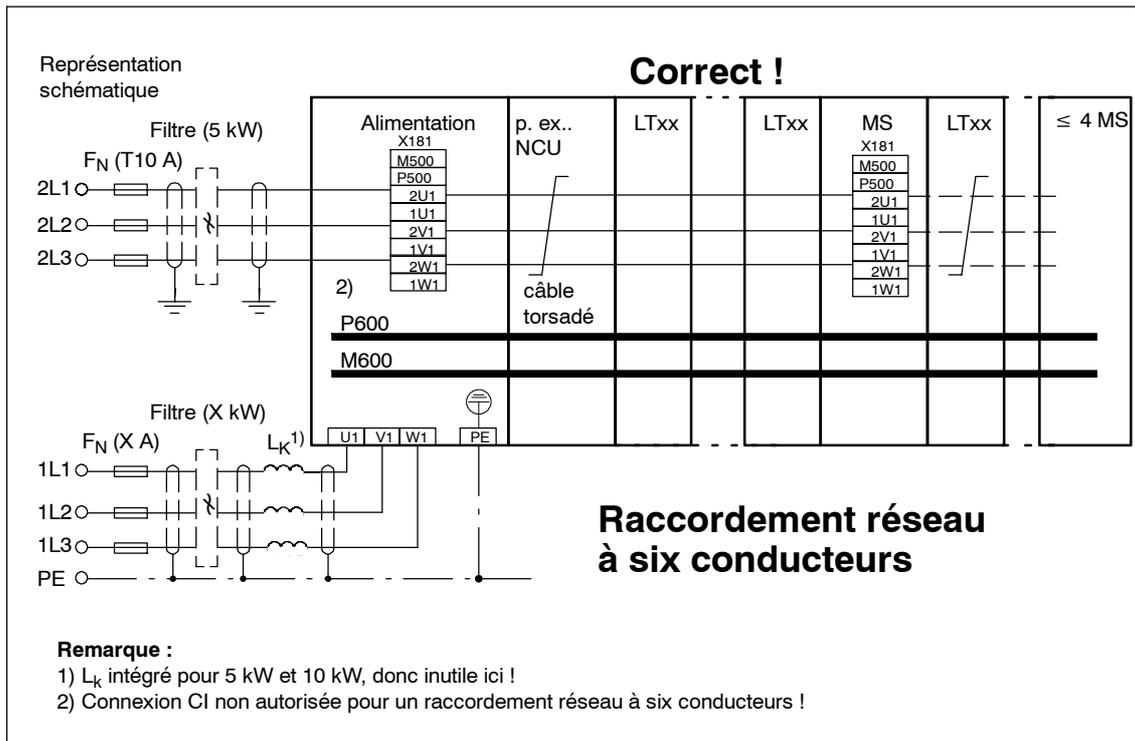


Fig. 8-40 Exemples de raccordement réseau correct à six conducteurs avec 4 MS au plus par alimentation réseau

8.16 Exemples de raccordements corrects et incorrects

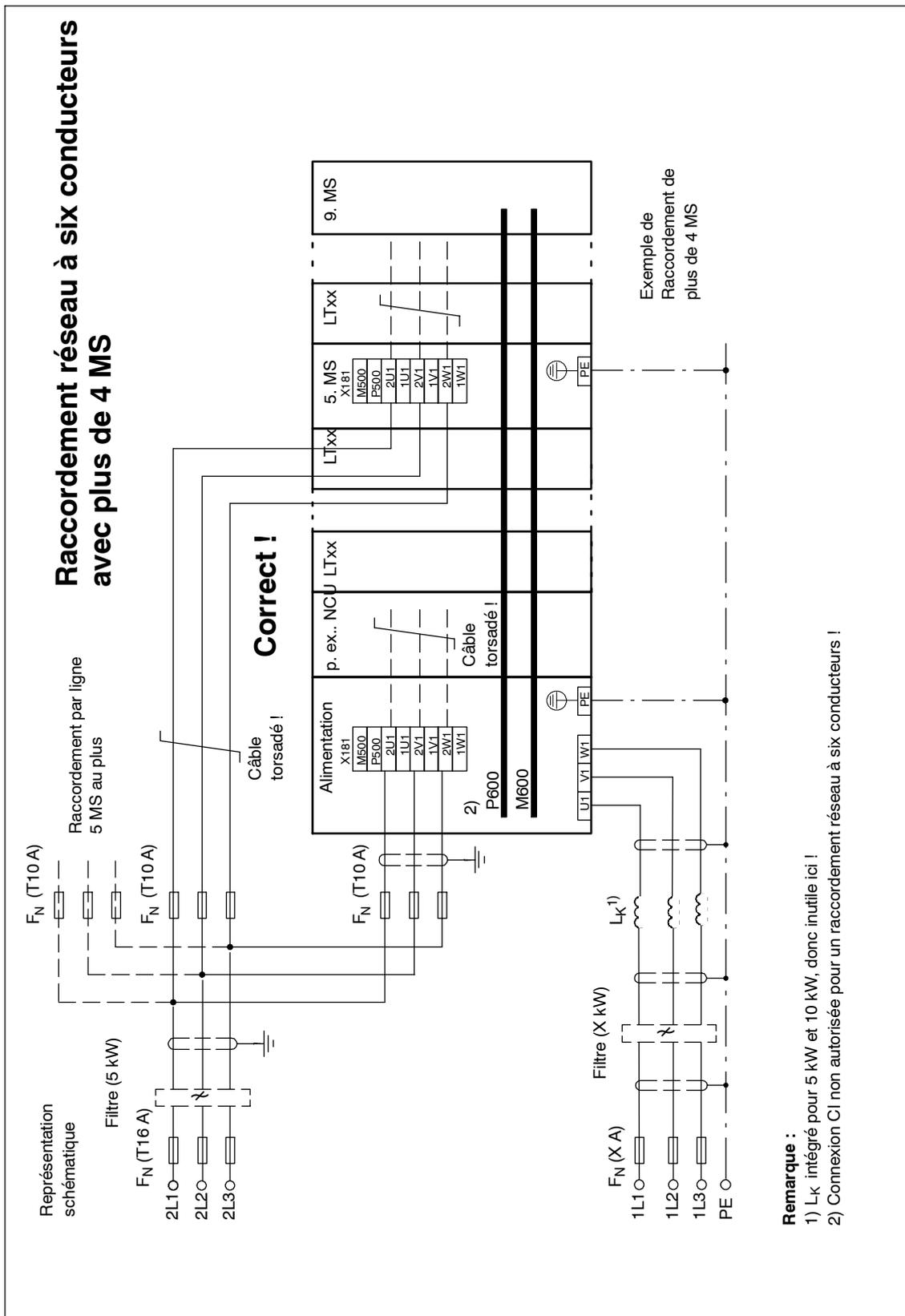


Fig. 8-41 Exemples de raccordement réseau correct à six conducteurs avec 4 MS au moins par alimentation réseau

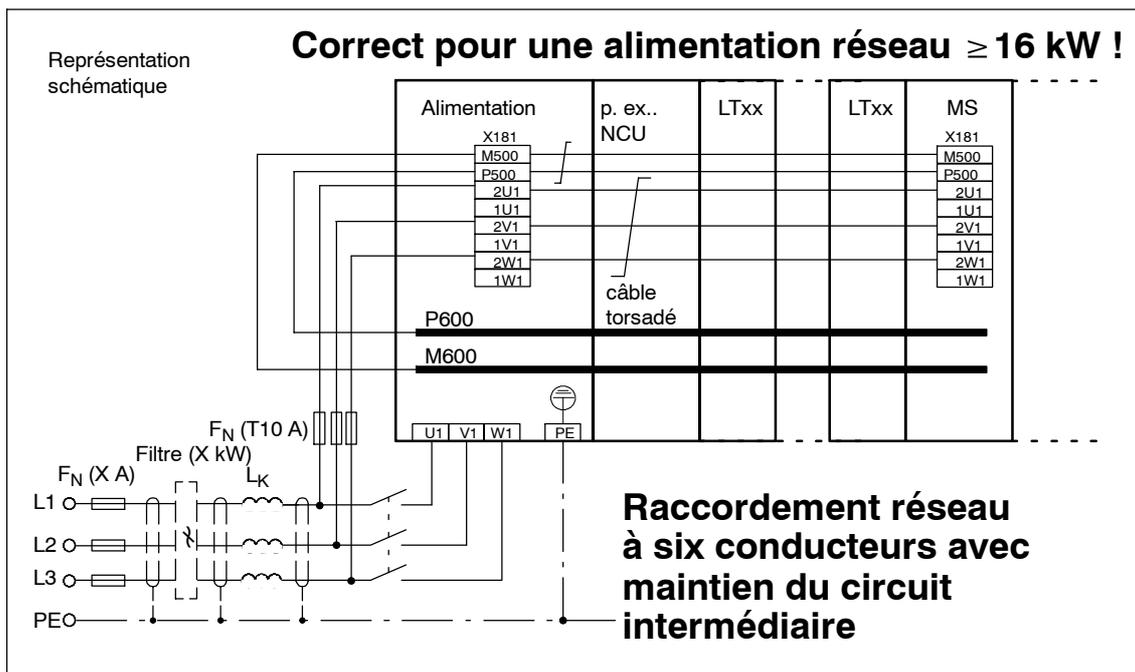


Fig. 8-42 Exemple de raccordement réseau à six conducteurs + connexion du circuit intermédiaire correct

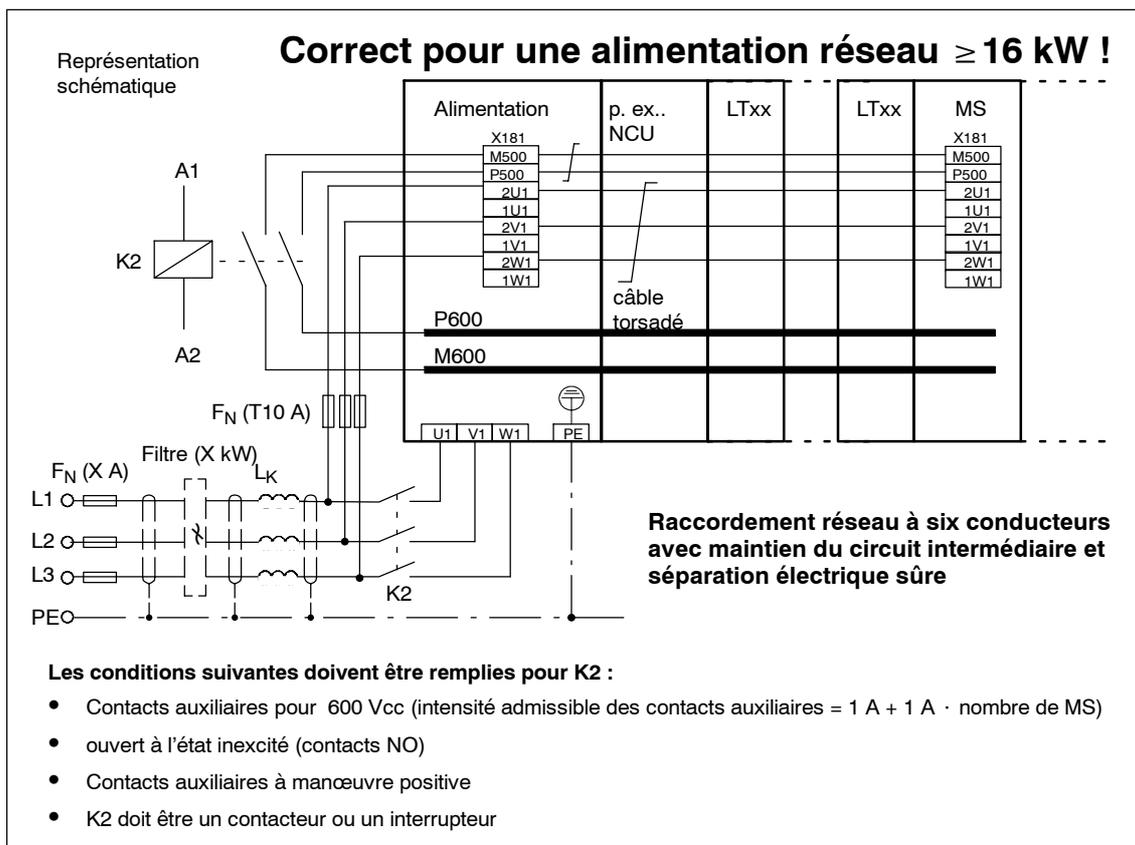


Fig. 8-43 Exemple de raccordement réseau correct à six conducteurs avec séparation électrique sûre du circuit de puissance

8.16 Exemples de raccordements corrects et incorrects

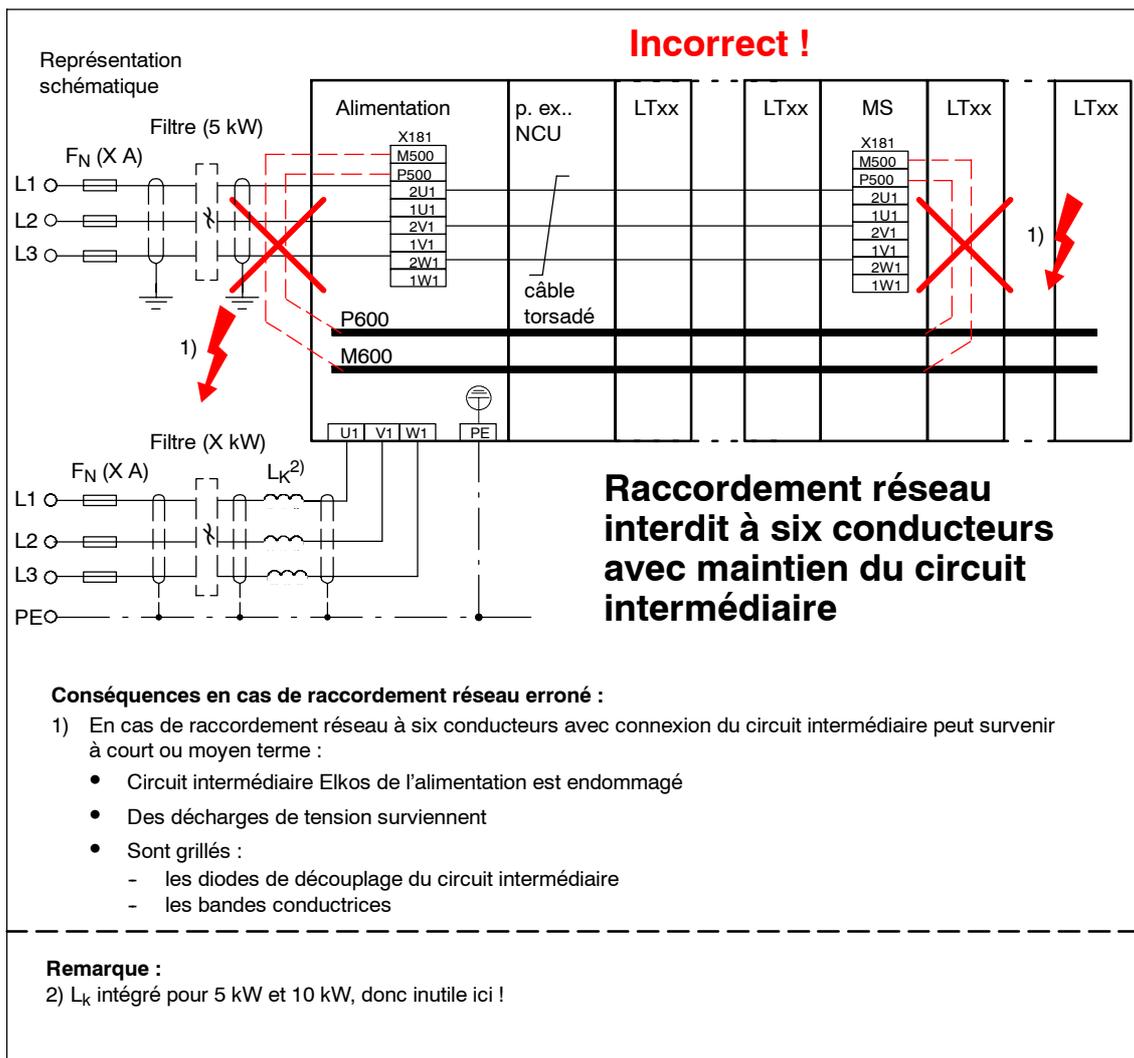


Fig. 8-44 Exemples de raccordement réseau à six conducteurs + connexion du circuit intermédiaire correct

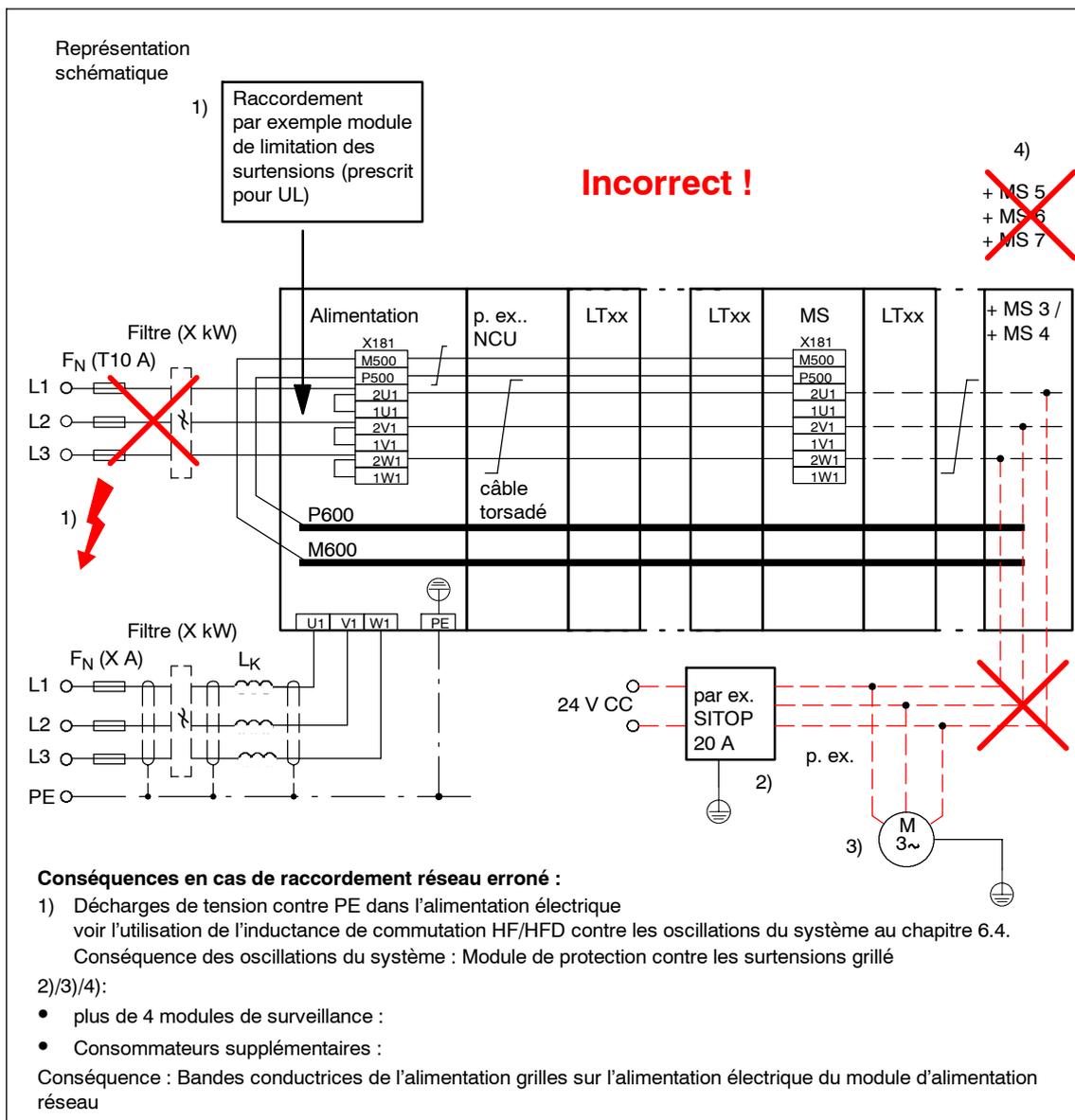


Fig. 8-45 Autres exemples d'erreurs courantes lors du raccordement au réseau

8.17 Module Voltage Protection VPM

8.17 Module Voltage Protection VPM

Généralités

Le module Voltage Protection VPM (module de limitation de la tension) est employé avec des moteurs synchrones à excitation permanente avec une FEM de > 800 V à 2000 V (valeur de crête) afin de limiter la tension du circuit intermédiaire sur le variateur en cas de défaut. Si, à la vitesse maximale du moteur, la tension d'alimentation tombe en panne et si les impulsions sur le variateur sont ensuite effacées, alors le moteur synchrone alimente en retour le circuit intermédiaire avec une tension élevée.

Le VPM reconnaît une tension de circuit intermédiaire trop élevée (> 800 V) et court-circuite les 3 câbles d'alimentation. L'énergie restée dans le moteur est transformée en chaleur par le court-circuit entre les VPM et les câbles moteur.

Tableau 8-8 Caractéristiques techniques des VPM

Caractéristiques techniques	VPM 120	VPM 200	VPM 200 Dynamik
N° de référence :	6SN1113-1AA00-1JA□	6SN1113-1AA00-1KA□	6SN1113-1AA00-1KC□
Type de tension	triphasée, tension alternative pulsée, moteur FEM		
Limite inférieure de la tension de circuit intermédiaire	490 V cc		
Fréquence de modulation de l'onduleur	3,2...8 kHz		
Courant nominal	max. 120 A eff	max. 200 A eff	
courant de court-circuit admis			
Plage de temporisation	maxi	maxi	
0...10 ms	1500 A	2000 A	
10...500 ms	255 A	600 A	
500...2 min	90 A	200 A	
> 2 min	0 A	0 A	
Séparation électrique	Séparation électrique sûre entre le contact de signalisation et des câbles moteur U, V, W selon DIN VDE 0160/pr EN 50178, UL 508		
Degré de protection conformément à DIN EN 60529 (CEI 60529)	IP20		
Classe d'humidité selon DIN EN 60721-3-3	Cl. 3K5 Condensation et formation de glace exclues. Basse température atmosphérique 0 °C		
Température ambiante adm.			
• Stockage et transport	-25...+55 °C		
• Fonctionnement	0...+55 °C		
Refroidissement	Refroidissement à air, convection libre		
Poids	6 kg environ	11 kg environ	13 kg environ
Dimensions (H x L x P) [mm]	300 x 150 x 180	300 x 250 x 190	300 x 250 x 260
Raccordement U, V, W, PE Couple Section de câble Entrée des câbles Presse-étoupe	Connexion vissée 8 x M6 10 Nm ≤ 50 mm ² ∅ env. 40 mm 2 x M50	Connexion vissée 8 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm ² ∅ env. 40 mm 4 x M50	Connexion vissée 14 x M8 25 Nm 2 x ≤ 50 mm ² ∅ env. 40 mm 4 x M50
Connexion X3 (contact de signalisation) Section de câble Entrée des câbles Presse-étoupe	Borne de type 226-111 Wago ≤ 1,5 mm ² ∅ env. 9 mm M16	Borne de type 226-111 Wago ≤ 1,5 mm ² ∅ env. 9 mm M16	

En cas d'utilisation de moteurs synchrones non Siemens (avec en général des inductances supérieures aux moteurs 1FE), en cas de combinaison avec un moteur synchrone non Siemens avec inductance série ou encore en cas de combinaison avec un moteur 1FE avec inductance série, il faut utiliser le **VPM 200 Dynamik**.

En arrière-fond se trouvent des inductances d'exploitation élevées et donc des vitesses de croissance de la tension plus importantes qui peuvent agir sur le VPM.

Intégration

L'installation s'effectue selon le schéma de câblage VPM 120 (figure 8-46) ou VPM 200/200 Dynamik (figure 8-47).

Au-dessous et au-dessus de l'appareil, prévoir des espaces libres de 200 mm environ pour le passage des câbles.

La position de montage est quelconque.

Dans les câbles de raccordement U, V, W entre le variateur, l'entraînement et le moteur, il ne faut pas insérer d'éléments logiques.

La température de l'air d'alimentation, mesurée 10 mm au-dessous de l'appareil, ne doit pas dépasser 55 °C.

Prudence

En cas de non-respect ou de dépassement des valeurs-limites indiquées dans les caractéristiques techniques, il y a risque de surcharge de l'appareil, de destruction de l'appareil et d'endommagement de la sécurité électrique.

Attention

L'appareil doit être équipé d'un dispositif de couplage de sécurité et uniquement utilisé dans le respect des prescriptions. Toute autre application, par ex. un court-circuit de l'induit en service ou autre, n'est pas autorisée.

Respecter les consignes et avertissements présents sur l'appareil !

Une exploitation avec VPM est uniquement autorisée en relation avec le variateur SIMODRIVE 611 digital, SIMODRIVE 611 universal, un **câble moteur blindé motion-connect 800** et des moteurs synchrones à excitation permanente **autorisés** !



Avertissement

Les moteurs dont la FEM peut atteindre une tension de circuit intermédiaire à vitesse maximale > 2 kV (FEM = 1,4 kV eff), ne doivent pas être raccordés au SIMODRIVE 611. La tension d'isolation pourrait être dépassée et entraîner des dommages corporels par chocs électriques.

Des tensions $U \leq 2$ kV peuvent apparaître sur des câbles sectionnés ou endommagés.

La tension de borne des moteurs synchrones à excitation permanente peut, en cas de défaut, atteindre des valeurs $U \leq 2$ kV.

Après la déconnexion de toutes les tensions, des tensions dangereuses subsistent pendant environ 4 min (capacité du condensateur du variateur SIMODRIVE 611). Pour vérifier l'absence de toute tension dangereuse, il convient de procéder à une mesure de tension.

8.17 Module Voltage Protection VPM

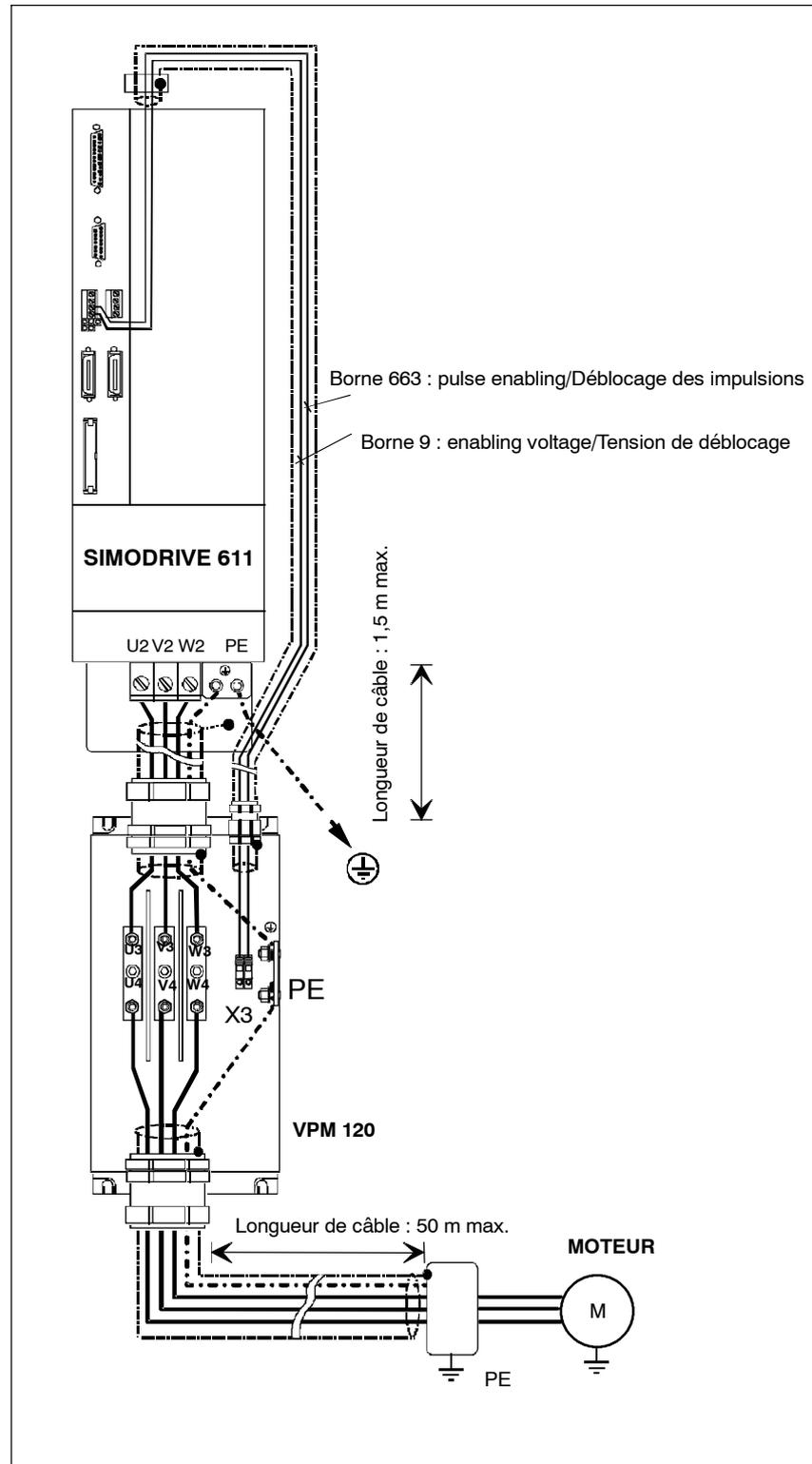
Raccordement
VPM 120

Fig. 8-46 Raccordement VPM 120

**Raccordement
VPM 200/
VPM 200 Dynamik**

- Schéma de branchement

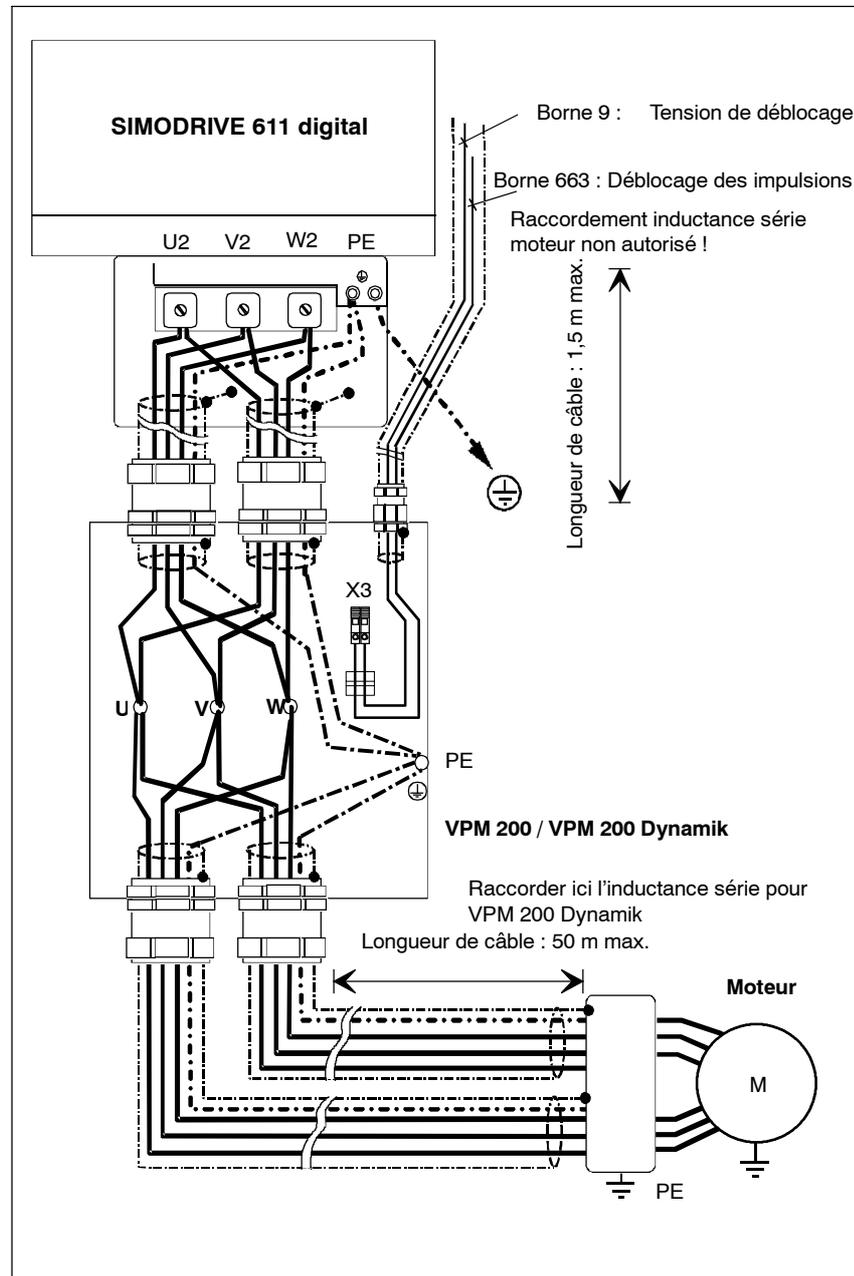
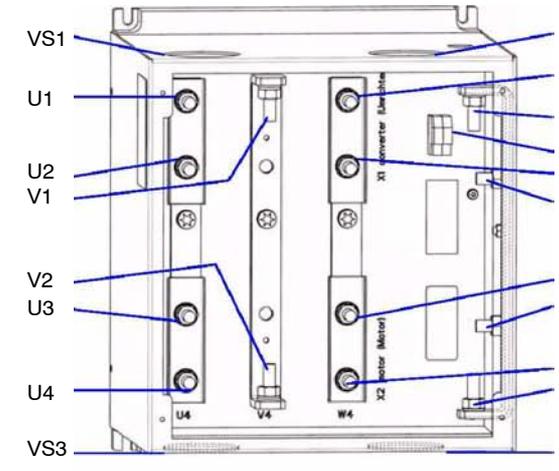
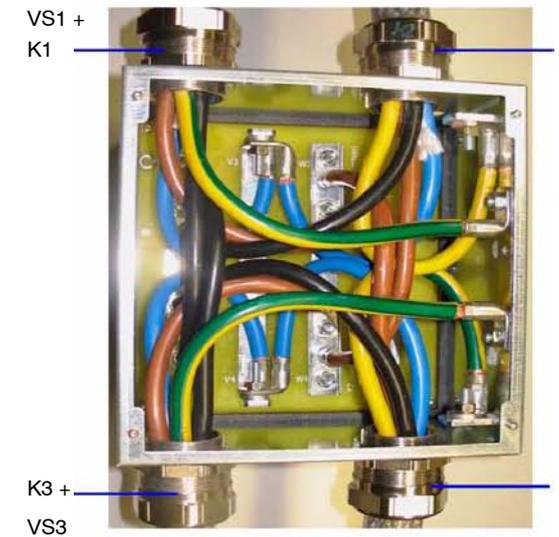
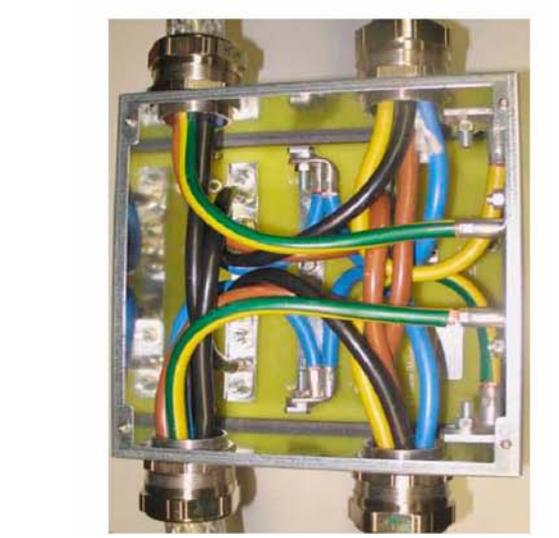


Fig. 8-47 Raccordement VPM 200/VPM 200 Dynamik

8.17 Module Voltage Protection VPM

- Raccordement câblage interne VPM 200 Dynamik

Ordre de câblage

- Fixation des 4 passe-câble à vis
- Dénuder le câble sur près de 300 mm en fonction du passe-câble, dénuder le blindage
- Pincer dans la cosse
- Raccorder les câbles sur X3 et fixer avec une serre-câble (voir figure 8-50)
- Insérer K1 et K2 dans VS1 et VS2 et serrer à fond tout en veillant à ce que le câble noir (L1) le câble PE soient en haut
- Raccordement des différents câbles dans l'ordre suivant :
 - K1 bl (L2) ⇒ V1
 - K2 bl (L2) ⇒ V1
 - K2 v/j (PE) ⇒ PE1
 - K1 br (L3) ⇒ W2
 - K2 n (L1) ⇒ U2
- Ne pas raccorder les autres câbles dès maintenant
- Insérer K3 et K4 dans VS3 et VS4 et serrer à fond tout en veillant à ce que le câble noir (L1) le câble PE soient en haut
- Raccordement des différents câbles dans l'ordre suivant :
 - K3 bl (L2) ⇒ V2
 - K4 bl (L2) ⇒ V2
 - K3 br (L3) ⇒ W3
 - K4 v/j (PE) ⇒ PE4
 - K4 n (L1) ⇒ U3
 - K1 n (L1) ⇒ U4
 - K3 n (L1) ⇒ U1
 - K2 br (L3) ⇒ W4
 - K4 br (L3) ⇒ W1
 - K3 v/j (PE) ⇒ PE3
 - K1 v/j (PE) ⇒ PE2

Légende :

K1 : câble 1 (du variateur)
 K2 : câble 2 (du variateur)
 K3 : câble 3 (du moteur)
 K4 : câble 4 (du moteur)
 VS1 à VS4 : Passe-câble à vis 1 à 4
 U1 à U4 : Goujon de raccordement 1 à 4 phase U
 V1 et V2 : Goujon de raccordement 1 à 2 phase V
 W1 à W4 : Goujon de raccordement 1 à 4 phase W
 PE1 à PE4 : Goujon de raccordement 1 à 4 jeu de barres PE
 U : Jeu de barres phase U
 V : Jeu de barres phase V
 W : Jeu de barres phase W
 PE : Jeu de barres PE

Fig. 8-48 Raccordement câblage interne VPM 200 Dynamik

Contact de signalisation X3

Après le déclenchement du VPM ou du défaut de température, le contact de signalisation X3 s'ouvre et interrompt le déblocage d'impulsions du variateur SIMODRIVE (voir figure 8-49).

**Avertissement**

Le contact de signalisation X3 se ferme automatiquement au bout de $t > 2 \text{ min}$ ou après la réinitialisation de l'interrupteur de température. Aussi faut-il prendre des mesures pour empêcher un démarrage automatique de l'entraînement.

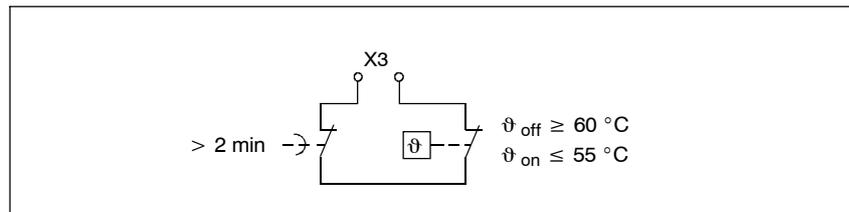


Fig. 8-49 Contact de signalisation X3 du VPM

Tableau 8-9 Caractéristiques techniques du contact de signalisation X3

Désignation	Caractéristiques techniques
Contact	Contact NF, à potentiel flottant
Puissance d'interrupteur	30 V cc pour 0,1 A
Tension/courant de commutation	min 19 V/10 mA
Interruption en cas de température du boîtier	$\geq 80 \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
Commutation	$\leq 55 \text{ } ^\circ\text{C}$
Durée d'interruption après le début du mode de court-circuit	> 2 min Remarque : Cette valeur devient valable 15 s après le déblocage de l'entraînement et des impulsions

**Prudence**

Après le déclenchement d'un VPM, le thyristor de court-circuit doit être sûrement effacé avant que l'entraînement raccordé soit à nouveau activé. Ceci n'est le cas que lorsque le moteur est déjà immobilisé.

Un contact de signalisation X3 refermé n'est ici **pas un signal univoque**.

Ceci est particulièrement vrai en cas d'intervention de dépannage.

Connexion du contact de signalisation X3

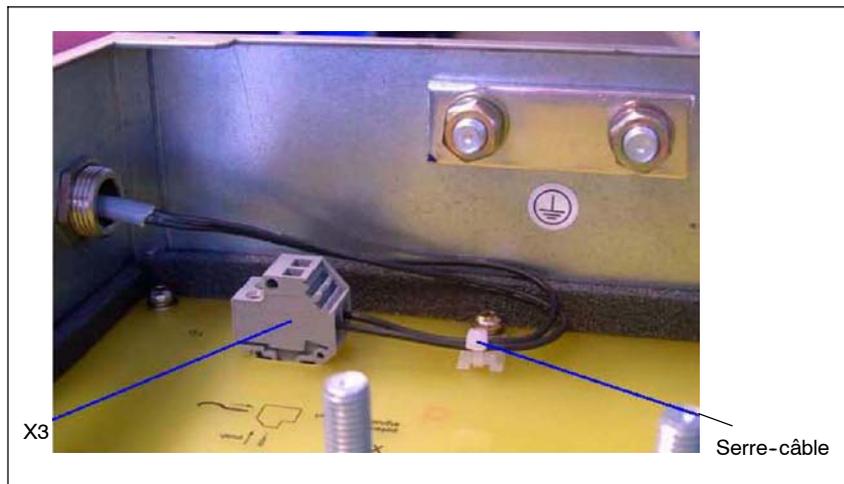


Fig. 8-50 Raccordement du contact de signalisation X3 pour VPM 200 et VPM 200 Dynamik



9.1 Instructions de montage et de raccordement



Prudence

Veiller au raccordement correct des filtres réseau :

LINE L1, L2, L3 pour les filtres réseau des modules AN et A/R en mode de courant sinusoïdal.

Le non-respect de cette règle entraîne un risque d'endommagement du filtre réseau. Voir également le schéma de raccordement 9-1.

Prudence

Les filtres réseaux génèrent des intensités de courant de fuite importants passant par le conducteur de protection. En raison de l'intensité du courant de fuite du filtre, un raccordement PE permanent du filtre réseau ou de l'armoire électrique est nécessaire.

Les mesures conformes à EN 50178/94 Partie 5.3.2.1 doivent être appliquées, par ex. l'utilisation d'un conducteur de protection ($\geq 10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$) ou la pose d'un deuxième conducteur électriquement parallèle au conducteur de protection, par le biais de bornes séparées. Ce conducteur doit intrinsèquement satisfaire aux exigences relatives au conducteur de protection définies dans la norme CEI 60364-5-543.

Généralités

Observer strictement la "Directive CEM pour les commandes SINUMERIK et SIROTEC" (N° de référence : 6FC5297-0AD30-0AP1), voir "Vue d'ensemble de la documentation" sur la première page de couverture.

Domaine d'application

Les filtres réseau décrits sont conçus afin de permettre l'antiparasitage des variateurs SIMODRIVE 611 mais pas celui des autres consommateurs dans l'armoire. Pour ces derniers, un filtre approprié doit être prévu.

Si l'alimentation de l'électronique est raccordée à un autre réseau, le câblage doit être effectué via un second filtre. Le câblage à l'alimentation électronique (connecteur X181) doit être blindé et le blindage raccordé aux deux extrémités (côté connecteur, le plus près possible du connecteur X181).

Le raccordement réseau des unités de ventilation doit également être effectué via un second filtre.

9.1 Instructions de montage et de raccordement

Montage dans l'armoire

Les boîtiers des variateurs et filtres réseau doivent, en raison des courants perturbateurs radioélectriques, être raccordés à basse impédance à la masse de l'armoire et celle-ci doit, à son tour, l'être reliée aux moteurs ou à la machine. Pour ce faire, les modules doivent idéalement être montés sur un panneau de montage galvanisée commune offrant une grande surface de contact ; ce panneau de montage doit, lui, être raccordé aux moteurs/à la machine à l'aide d'un conducteur offrant une grande surface de contact. Des parois d'armoire peintes ainsi que les profilés symétriques ou des accessoires de montage similaires pourvus de surfaces de contact réduites ne remplissent pas cette condition.

Le filtre réseau doit être placé à proximité du module d'alimentation dans le même compartiment de l'armoire ; le câble de liaison blindé les reliant doit être aussi court que possible. Les câbles d'entrée et de sortie du filtre réseau doivent être posés dans des endroits séparés.

Suggestion de montage, voir fig. 9-1.

Attention

Dans le cas de modules générant beaucoup de chaleur, d'un module à résistance pulsée et d'un module AN 10 kW, une tôle de déflection (d'une largeur de 100 mm) doit être utilisée pour protéger le câble des températures trop élevées. (pour un module à résistance pulsée, largeur de 50 mm, la tôle doit être montée de manière superposée).

Remarque

Lorsque des câbles de section inférieure à la borne sont raccordés aux modules avec bornes pour sections supérieures à 50 mm², la protection contre les chocs conformément à IP20 doit être assurée par l'utilisateur.

Pose des câbles

Les câbles d'énergie et de signaux doivent obligatoirement être posés séparément. Pour ce faire, les câbles de puissance du module de variateur doivent être dirigés vers le bas et les câbles du capteur vers le haut, afin qu'ils soient le plus éloignés possible.

Tous les câbles de commande des bornes de fonction, par exemple les bornes 663, 63, 48, etc., doivent être regroupés et dirigés vers le haut. Les fils simples appartenant à un signal donné doivent être torsadés. Le harnais de câbles de fonction doit, idéalement, être posé séparément du harnais de câbles du capteur. La distance qui doit les séparer est de ≥ 200 mm (goulottes de câblage séparées).

Tous les câbles présents dans l'armoire doivent impérativement être posés aussi prêt que possible des composants structurels raccordés à la masse de l'armoire (par ex., le panneau de montage) ; des longueurs de câble étendues dans l'espace libre peuvent conduire à des couplages parasites (effet d'antenne). La proximité de sources perturbatrices (contacteurs, transformateurs, etc.) est à éviter ou, le cas échéant, le câble et la source perturbatrice doivent être séparés par des tôles de blindage.

Une extension des câbles à l'aide de bornes ou de composants similaires est à éviter.

Les câbles filtrés doivent être blindés jusqu'aux bornes d'entrée de l'armoire afin d'être protégés contre les couplages parasites et les sources perturbatrices externes.

Câbles de puissance

De manière générale, tous les câbles de raccordement au réseau et des moteurs doivent être blindés. Il est également possible d'utiliser, comme alternative, une gouttière métallique avec un couvercle offrant une grande surface de contact. Dans les deux cas, une connexion aux deux extrémités, en assurant une surface de contact maximale, du blindage/du canal de câbles avec les composants correspondants (module de variateur, moteur) doit être garantie.

Remarque

Si un essai haute tension est effectué dans le système avec une tension alternative, un filtre réseau doit être déconnecté pour obtenir un résultat de mesure correct.

Raccordement Blindage de câble

Par principe, tous les blindages de câbles doivent être posés avec une grande surface de contact le plus près possible de la borne concernée. Pour les composants ne comprenant pas de connexion de blindage spécifique, il faut le raccorder à la plaque de montage galvanisée avec des colliers d'attache ou une barre dentée. Dans tous les cas, il faut veiller à ce que la longueur de câble libre entre le point de connexion du blindage et la borne de connexion soit aussi courte que possible.

Pour permettre la connexion des blindages de câbles de puissance, des tôles de raccordement de blindage équipées de colliers pour le raccordement du blindage et de points de montage pour les bornes de freins sont disponibles sur les modules de puissance et d'alimentation (voir le n° de référence dans le tableau 9-1. Voir aussi le plan d'encombrement "Instructions CEM" au chapitre 12).

Tableau 9-1 Numéros de référence des tôles de raccordement de blindage

Largeur de module [mm]	Tôle de raccordement de blindage des modules avec	
	Refroidissement interne 6SN1162-0EA00	Refroidissement externe 6SN1162-0EB00
50	-0AA0	-0AA0
100	-0BA0	-0BA0
150	-0CA0	-0CA0
200	-0JA0	-0JA0
300	-0DA0	-0DA0
300 pour ventilateur/gaine	-0KA0	-----

Si le moteur est équipé d'un frein, le blindage du câble de frein doit être raccordé, aux les deux extrémités, au blindage du câble de puissance.

Si aucune connexion de blindage n'est prévue sur le moteur, un presse-étoupe permettant une connexion entre le blindage et le moteur sur une surface de contact maximale doit, lui, être prévu dans la boîte à bornes.



Avertissement

Pour évacuer les charges générées par surcouplage capacitif, il faut relier systématiquement à la terre tous les blindages de câbles et tous les conducteurs non utilisés des câbles de puissance (par ex., les conducteurs du câble du frein moteur), faute de quoi des tensions de contact mortelles peuvent apparaître.

Des tensions de contact mortelles peuvent se produire en cas de non-respect de ces recommandations.

9.1 Instructions de montage et de raccordement

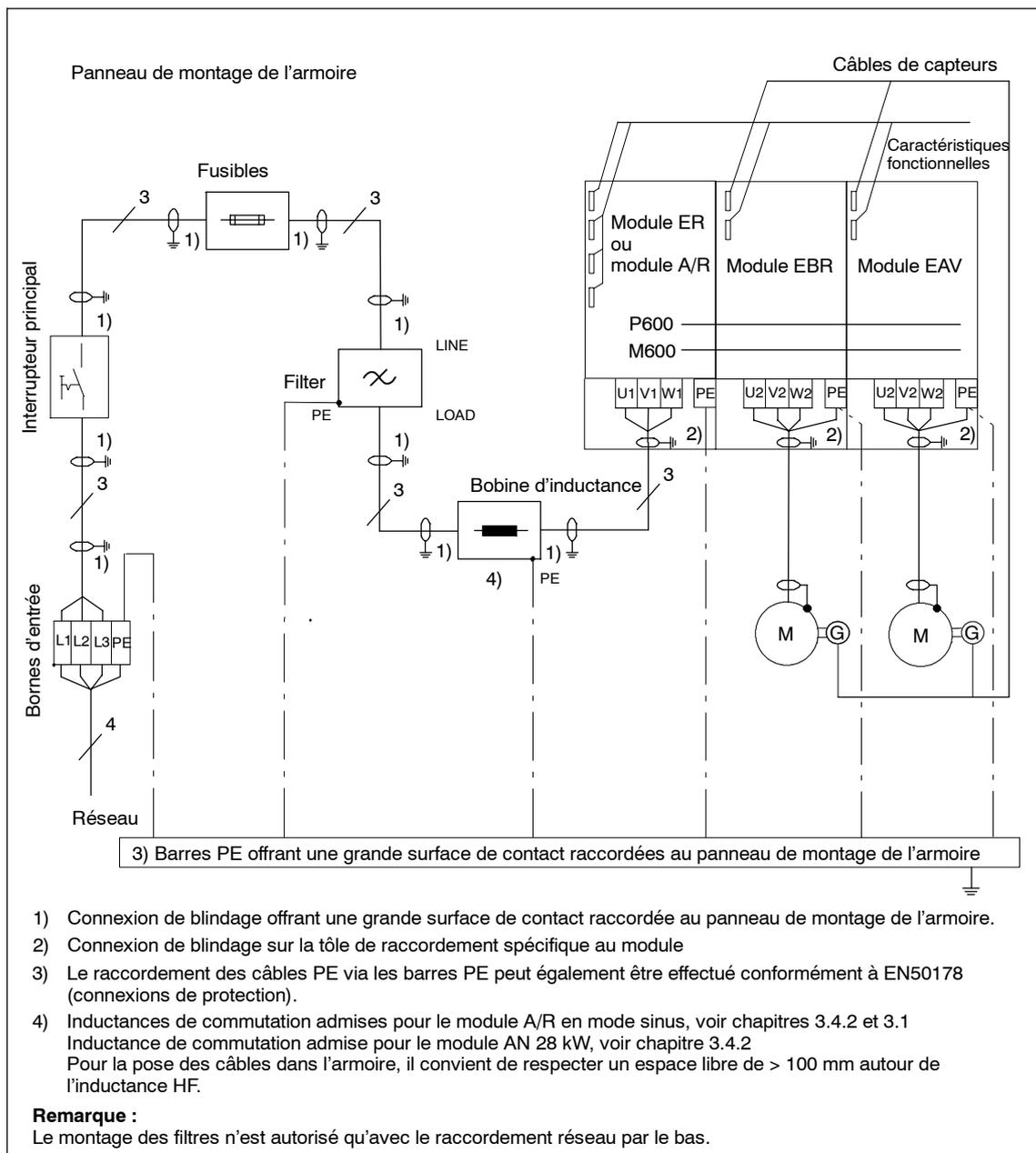


Fig. 9-1 Schéma de raccordement du filtre réseau des modules AN 5 kW et 10 kW, et des modules A/R 16 kW à 120 kW. Le schéma de raccordement est également valable pour le module AN 28 kW, mais un courant rectangulaire à 6 impulsions est présent en raison d'une alimentation non stabilisée.

Remarque

1. La conformité CE à la directive CEM a été vérifiée à l'aide des mesures CEM décrites.
2. Des mesures produisant de résultats comparables, notamment pour le cheminement des câbles derrière le panneau de montage et pour les distances correspondantes, peuvent également être utilisées.
3. En sont exclues les mesures portant sur l'exécution, le montage et la pose des câbles de signaux et de puissance du moteur.

9.1.1 Tôles de raccordement de blindage

Des tôles de raccordement de blindage pouvant être montées à posteriori sont disponibles pour les modules d'alimentation et de puissance. Elles comprennent également des points de montage pour les bornes de raccordement du frein.

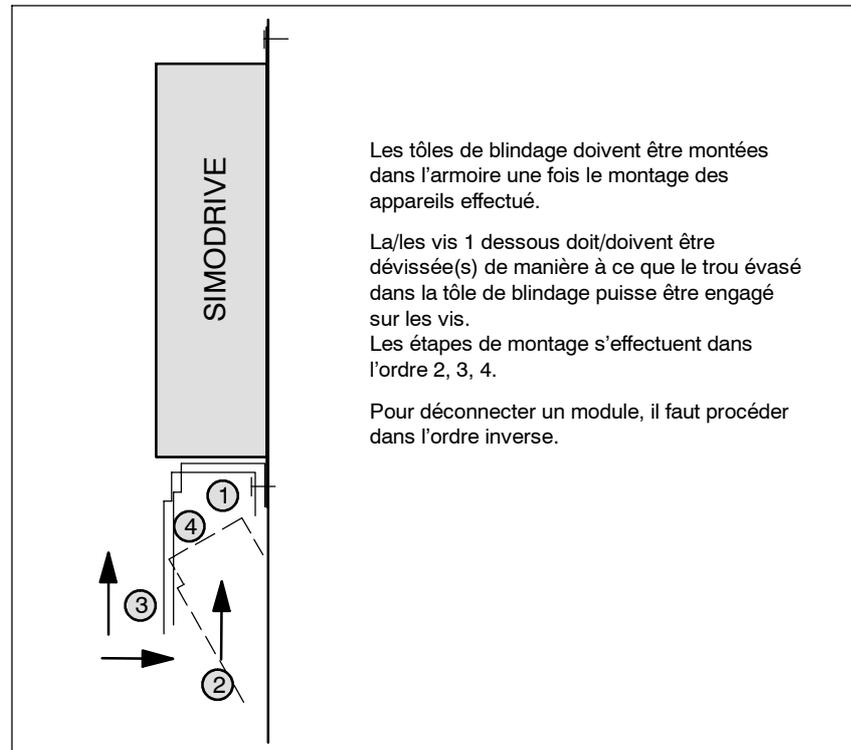


Fig. 9-2 Montage de la tôle de blindage

9.1 Instructions de montage et de raccordement

9.1.2 Conditions de montage, refroidissement interne

Généralités

Si les instructions de montage dans l'armoire des appareils SIMODRIVE 611 ne sont pas suivies, la durée de vie des composants est considérablement réduite et des pannes prématurées surviennent.

Les spécifications suivantes doivent être respectées lors du montage d'un groupe d'entraînement SIMODRIVE 611 :

- Réserve de circulation d'air
- Pose des câbles
- Circulation de l'air, climatiseur

Réserve de circulation d'air

Réserve de circulation d'air d'au moins 100 mm en haut et en bas.

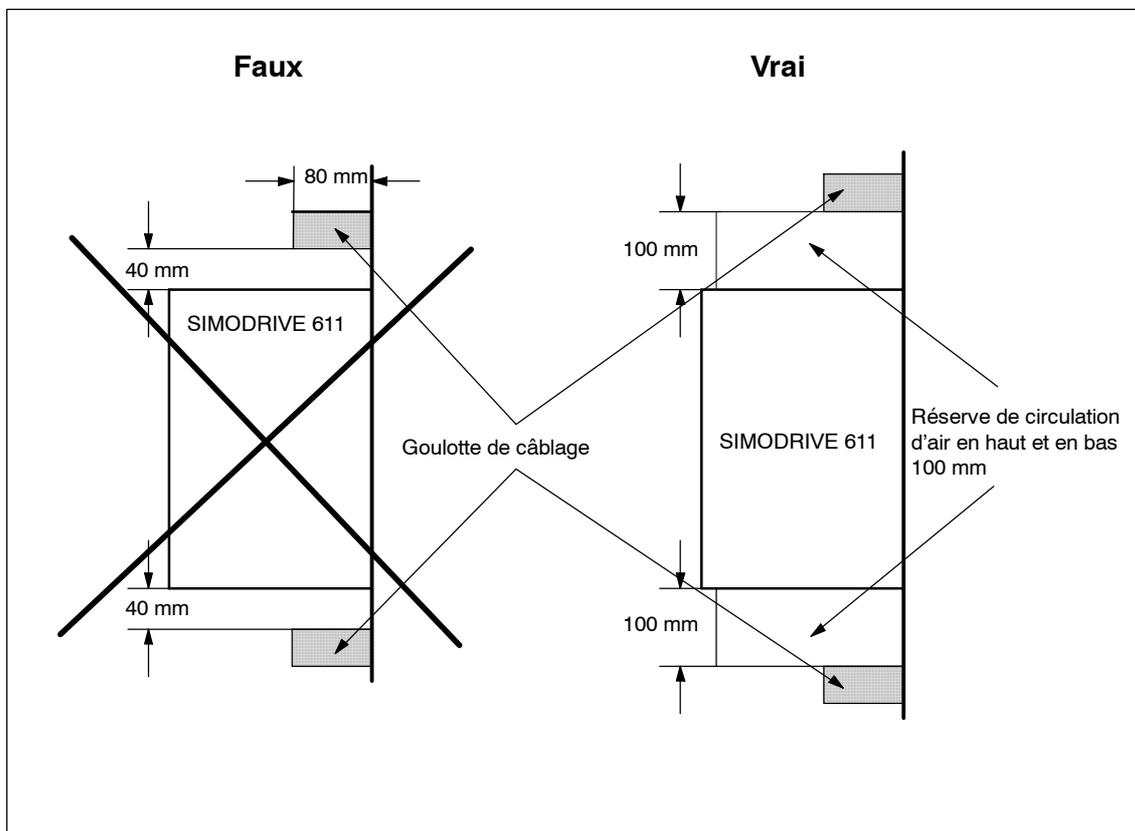


Fig. 9-3 Réserve de circulation d'air

Température de l'air d'alimentation max. 40 °C ; pour les températures plus élevées (max. 55 °C), une réduction de puissance doit être effectuée.

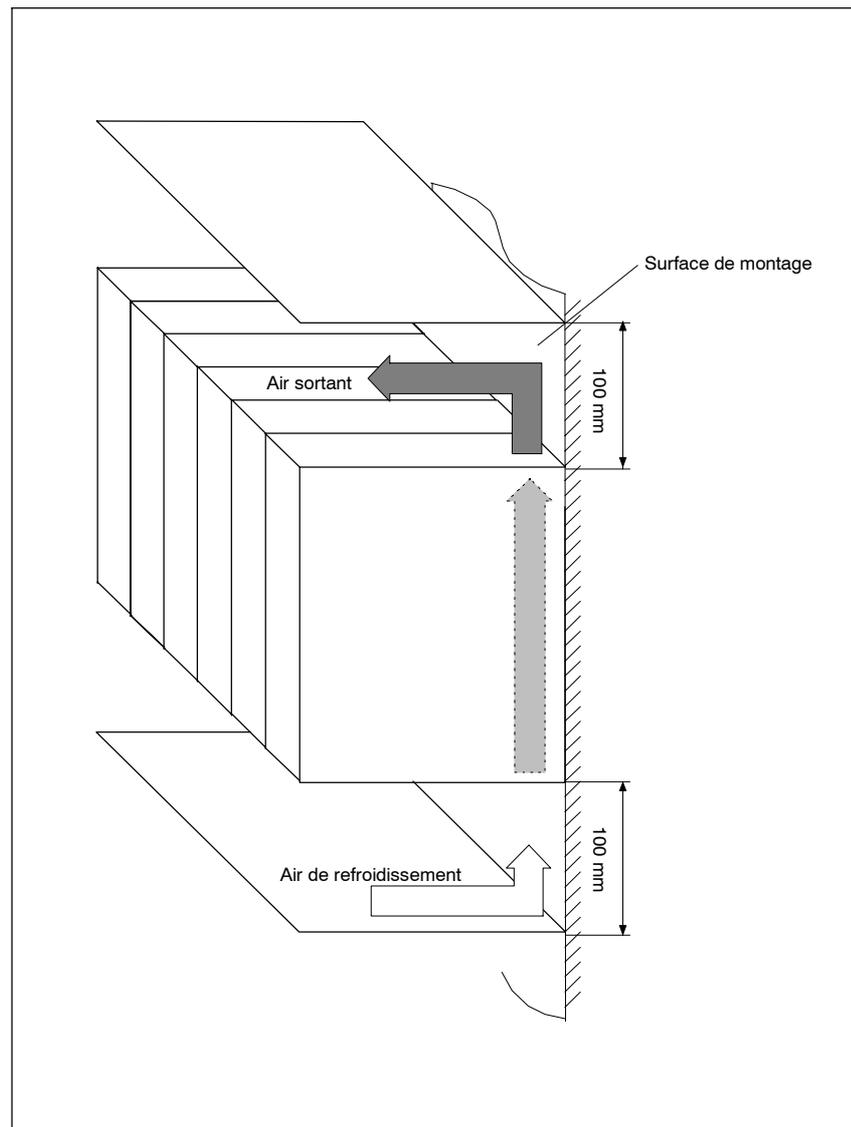


Fig. 9-4 Débit d'air dans l'armoire

Attention

Dans le cas de modules générant beaucoup de chaleur, d'un module à résistance pulsée et d'un module AN 10 kW, une tôle de déflection (d'une largeur de 100 mm) doit être utilisée pour protéger le câble des températures trop élevées. (pour un module à résistance pulsée, largeur de 50 mm, la tôle doit être montée de manière superposée).

9.1 Instructions de montage et de raccordement

Amenée d'air pour la disposition des modules de puissance

La figure suivante représente des mesures lorsque l'armoire électrique répond aux conditions suivantes :

- Nombre de modules de puissance (largeur 50 mm) $N > 10$
- Tôles de blindage
- Goulotte de câblage

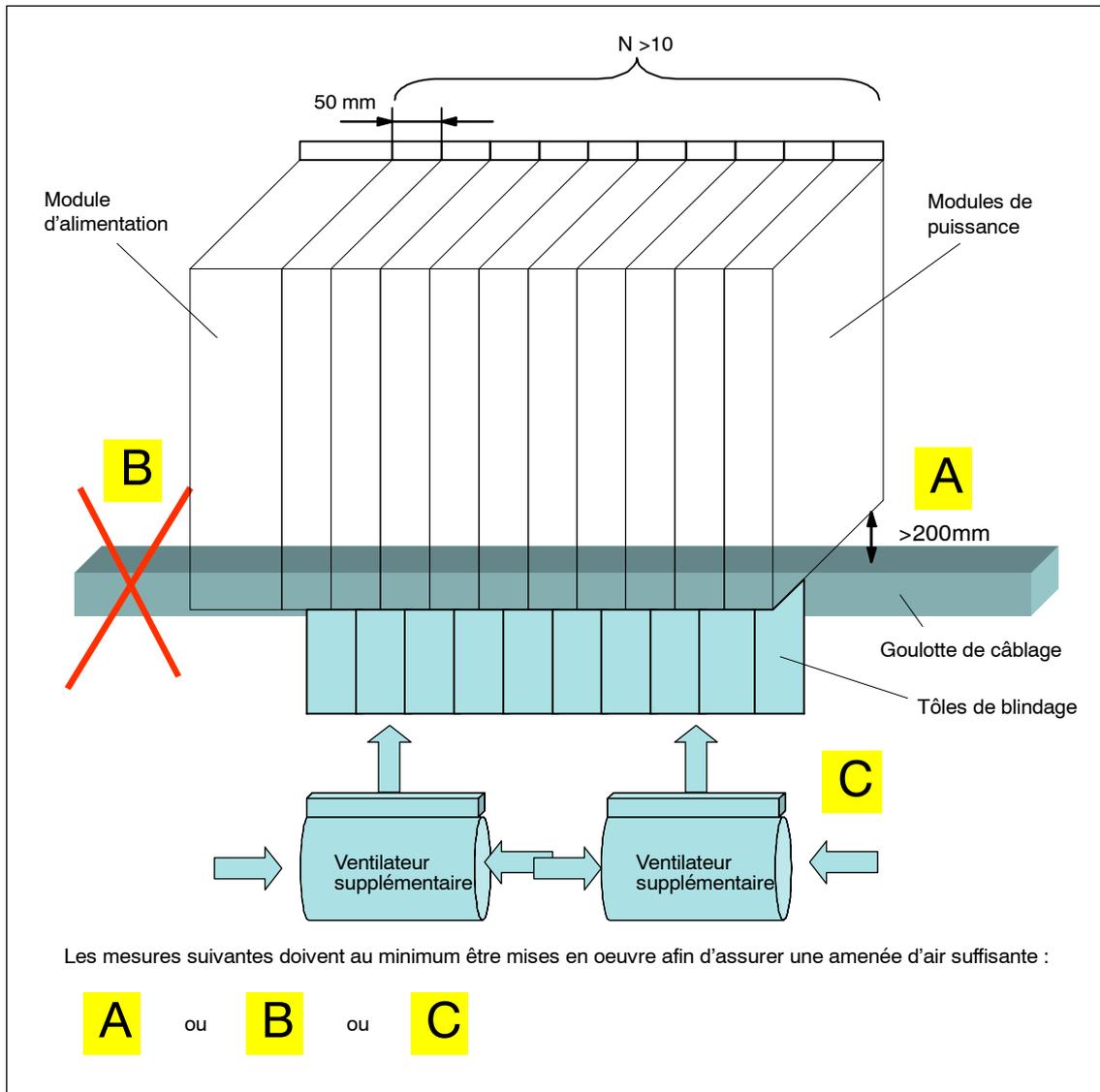


Fig. 9-5 Mesures dans l'armoire électrique

Pose des câbles

Aucun câble ne doit être posé sur les modules, les grilles d'aération doivent demeurer libres. Ceci vaut particulièrement pour les appareils d'une largeur de 50 mm.

Circulation de l'air, climatiseur

Les appareils SIMODRIVE 611 sont parfois refroidis par des ventilateurs intégrés, parfois auto-ventilés par convection naturelle. Cette dernière réagit de façon très sensible aux influences extérieures. L'air froid doit pouvoir entrer par le bas et l'air chaud doit pouvoir être évacué par le haut. En cas d'utilisation de ventilateurs avec filtres, d'échangeurs de chaleur ou de climatiseurs, il convient de veiller à respecter le sens du débit d'air. Voir figures 9-6 et 9-7.

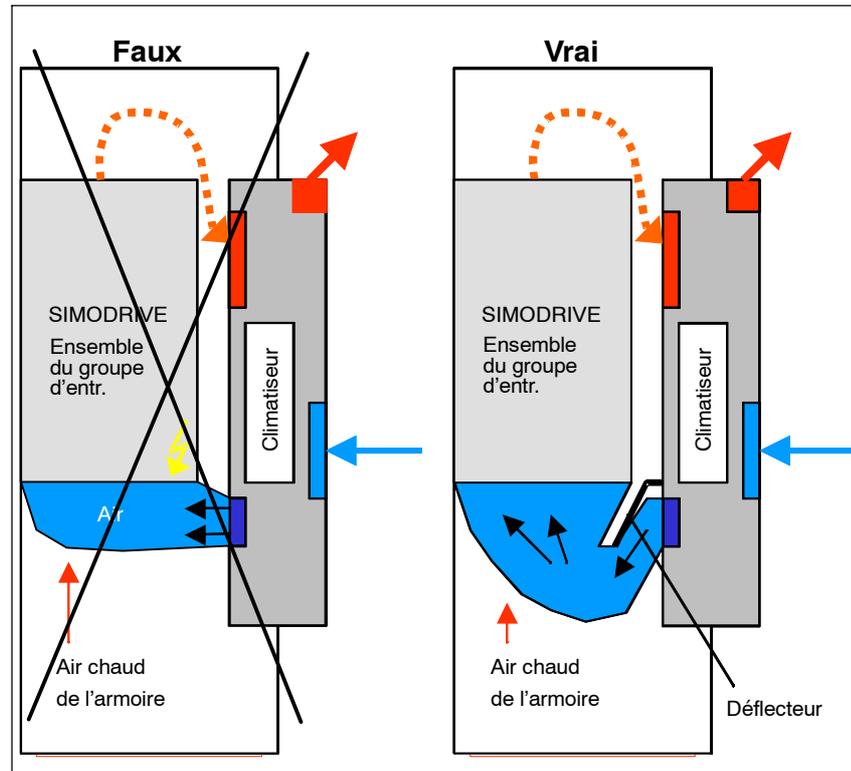


Fig. 9-6 Circulation de l'air et climatiseur

En cas d'utilisation d'un climatiseur, il faut considérer que l'humidité relative de l'air rejeté augmente en raison de son refroidissement dans l'appareil et qu'elle peut, notamment, passer au-dessous du point de rosée. Si l'humidité relative de l'air entrant dans les appareils SIMODRIVE 611 est comprise, pendant une longue période, entre 80 % et 100 %, il se peut que des défauts d'isolation surviennent dues à des réactions électrochimiques. Il convient de veiller, notamment à l'aide de déflecteurs, à ce que l'air froid rejeté du climatiseur soit mélangé à l'air chaud de l'armoire, avant qu'il ne pénètre dans les appareils. Le mélange avec l'air chaud de l'armoire permet à l'humidité relative de l'air de tomber à des valeurs acceptables.

Exemple :

Une température d'atelier considérée comme agréable est de 25 °C avec 60 % d'humidité relative de l'air. Lorsque cet air est enfermé dans une armoire, la limite critique de 80 % d'humidité relative de l'air rejeté est déjà atteinte dans le cas d'un refroidissement à 20 °C ; dans le cas d'un refroidissement à 16 °C le point de rosée est atteint.

9.1 Instructions de montage et de raccordement

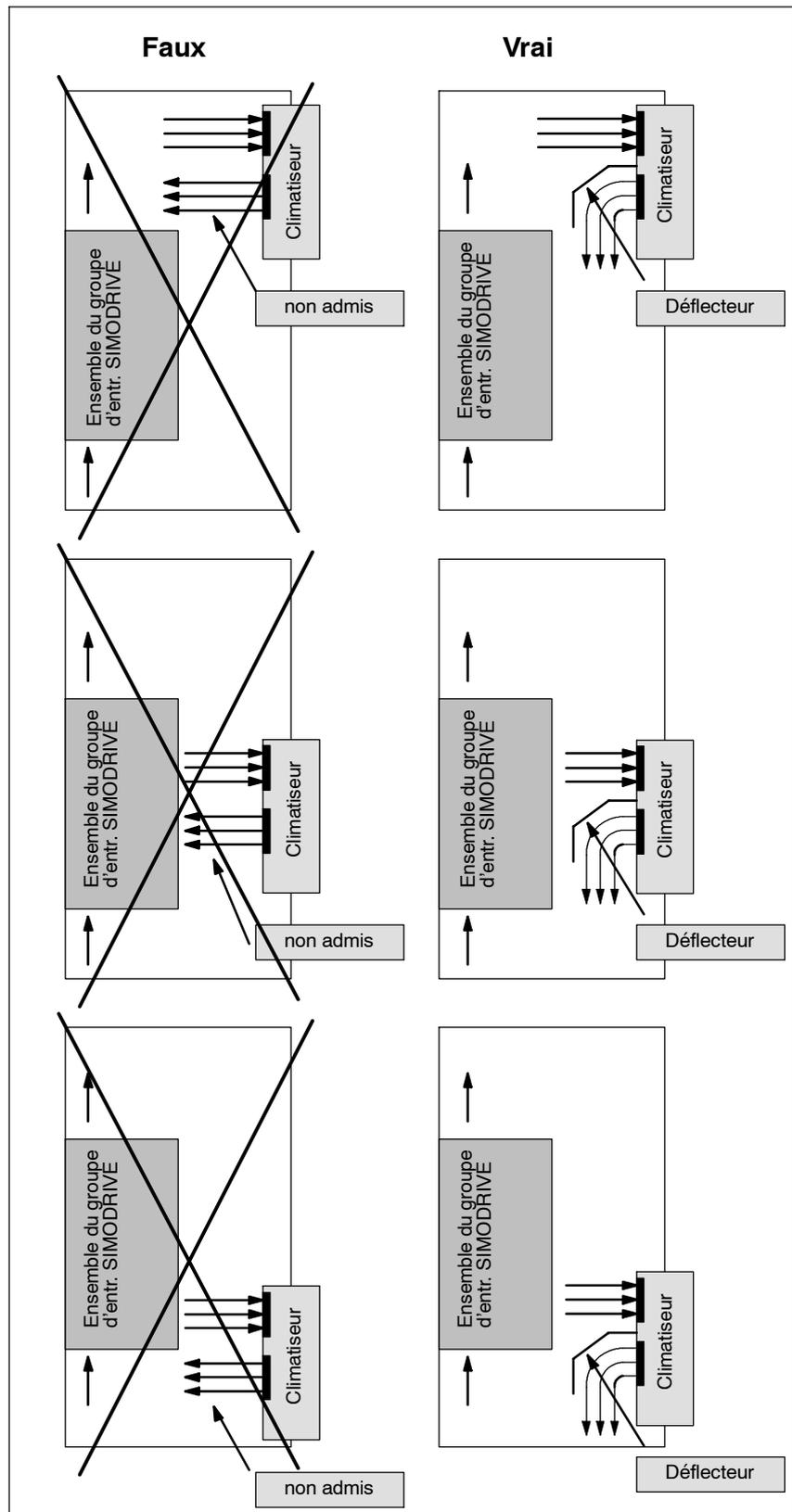


Fig. 9-7 Circulation de l'air dans l'armoire

Remarque

Lors de l'utilisation de climatiseurs, il faut s'attacher particulièrement à éviter toute condensation :

- Le climatiseur doit être éteint lorsque les portes de l'armoire sont ouvertes.
- La température recommandée de l'air de refroidissement est 35 °C, afin d'éviter toute condensation sur les composants.

En cas d'armoires composées de plusieurs parties, l'air de refroidissement doit être disponible à l'endroit où la puissance dissipée la plus importante est générée.

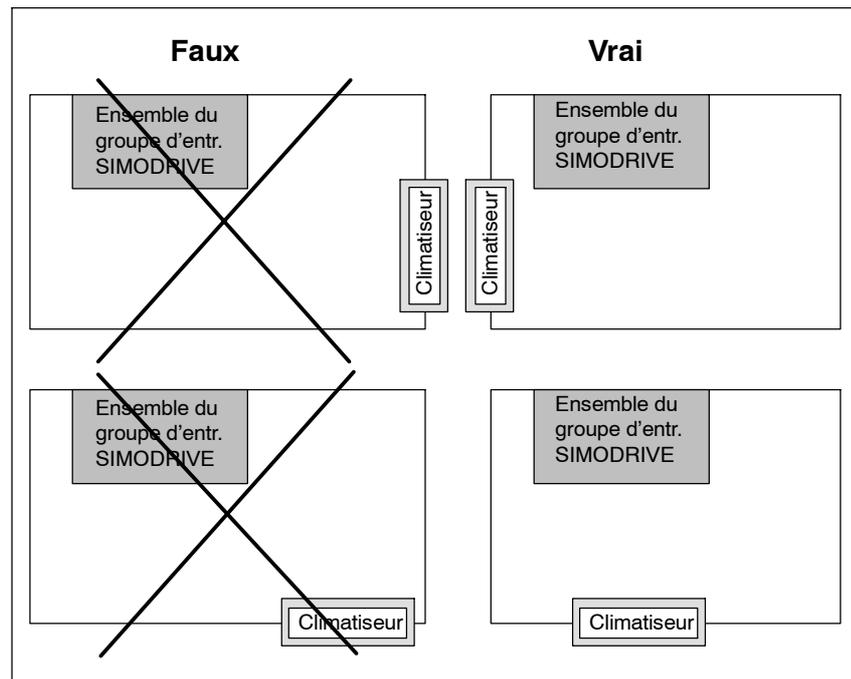


Fig. 9-8 Disposition du climatiseur dans les armoires en plusieurs parties

9.1.3 Montage à 2 rangées des appareils

Disposition

Les modules du variateur SIMODRIVE 611 peuvent également être disposés les uns sur les autres ou les uns à côté des autres sur deux rangées.

La distance entre les modules ne doit cependant pas être inférieure à 200 mm pour favoriser un refroidissement efficace. La distance maximum est déterminée, en fonction du montage, par le câble de bus système.

Lors de la disposition de la goulotte de câblage, il faut veiller à ce que la distance minimum requise pour le variateur SIMODRIVE 611 soit respectée.

Les modules de puissance supérieure ainsi que le module d'alimentation doivent être disposés sur la rangée de modules supérieure.

La configuration maximale d'un groupe d'entraînement est limitée par la performance du module d'alimentation. Une seule extension du bus variateur est autorisée : vers la gauche, par exemple pour une seconde rangée ou vers la droite, notamment pour le pontage d'une colonne d'armoire.

Câble de liaison

Dans le cas du variateur SIMODRIVE 611, un câble de liaison pour le bus variateur et le bus d'entraînement est nécessaire lors d'un montage à deux rangées des appareils.

La connexion du circuit intermédiaire dans le montage à deux rangées des appareils doit être effectuée à l'aide de câbles parallèles (longueur max. 5 m ; avec SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA, il faut observer les directives du manuel de l'utilisateur SIMODRIVE POSMO SI/CD/CA).

La section nécessaire du câble de liaison en cas de modules en série est donné dans le plan coté de la figure 12-59. Les trois conducteurs doivent être regroupés. Ces câbles ne font pas partie des fournitures des variateurs.

Pour la connexion du circuit intermédiaire de composants séparés positionnés les uns à côté des autres, par exemple entre deux armoires, il convient de respecter les dimensions indiquées sur la figure 9-9.

Bornes d'adaptation pour le raccordement du circuit intermédiaire

Des bornes d'adaptation peuvent être fournies pour le raccordement de la connexion du circuit intermédiaire.

Le circuit intermédiaire peut être étendu par le biais de ces bornes d'adaptation, par ex. afin de réaliser le raccordement entre deux segments du circuit intermédiaire pour une configuration à deux rangées.

On trouve les bornes d'adaptation suivantes (voir fig. 9-9) :

- Pack avec deux double-bornes de 50 mm² pour une largeur de module entre 50 et 200 mm (n° de réf. : 6SN1161-1AA01-0BA0)
- Pack avec deux double-bornes de 95 mm² pour une largeur de module entre 50 et 300 mm (n° de réf. : 6SN1161-1AA01-0AA0)



Danger

Attention ! N° de référence : 6SN1161-1AA01-0AA0 Ne pas mettre en oeuvre pour une largeur de module comprise entre 50 et 200 mm. Danger de mort car la protection contre les contacts n'est plus assurée.

9.1 Instructions de montage et de raccordement

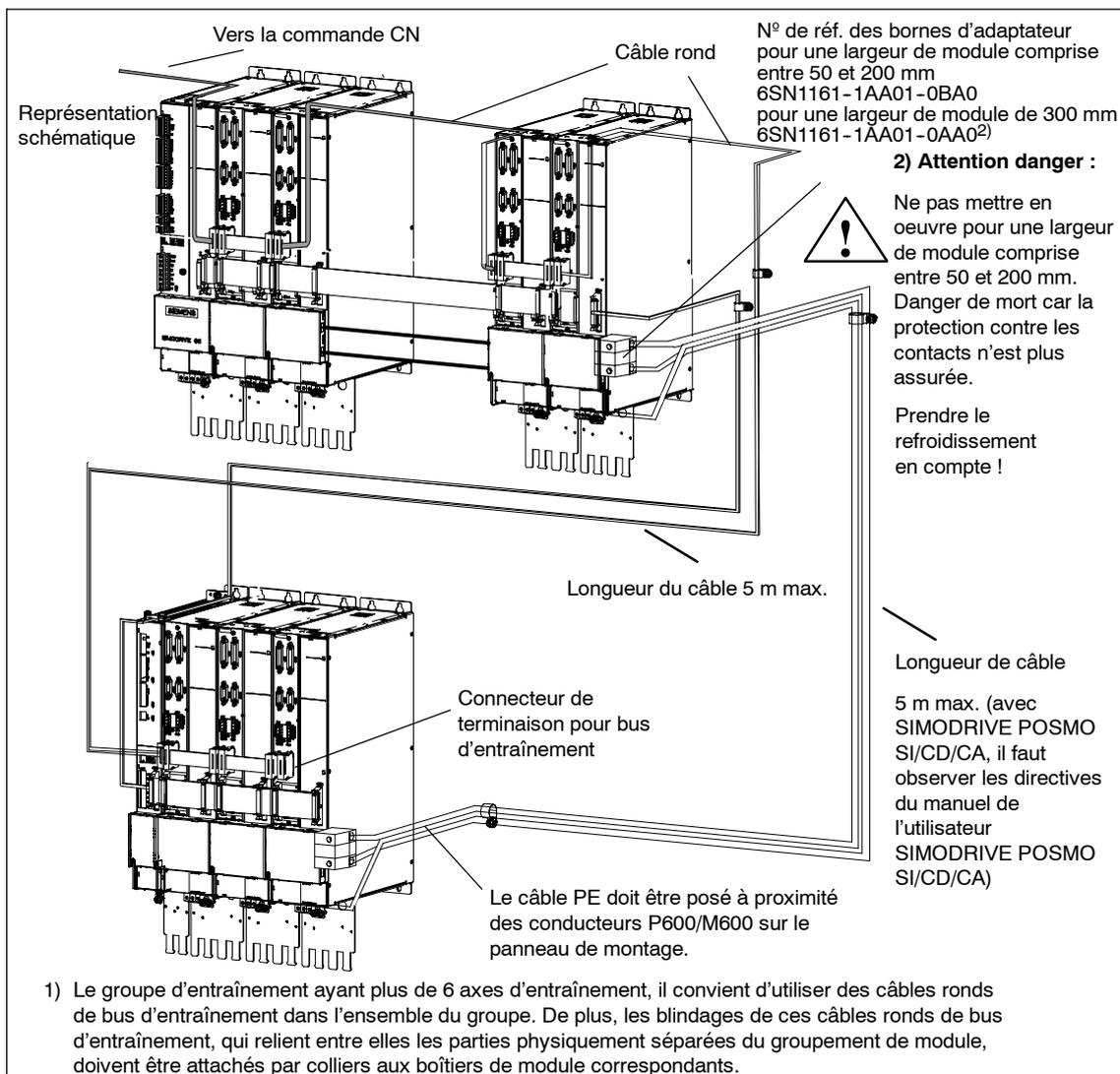


Fig. 9-9 Exemple de connexion d'un montage à deux rangées

Spécifications sur la configuration du système

1. Le câble de bus système intégré au groupe d'entraînement d'un module d'entrée ou de surveillance ne doit pas dépasser la longueur maximale de 2,1 m (à partir du point d'alimentation).
Dans le cas d'un montage à deux rangées, les deux branchements des bus variateur peuvent avoir chacun une longueur maximale de 2,1 m à partir du point d'aiguillage (point d'alimentation) de l'alimentation.
2. Extension de bus variateur de 1500 mm pour montage à 2 rangées avec aiguillage au point d'alimentation (n° de réf. : 6SN1161-1AA00-0AA1).
3. La longueur du bus d'entraînement est de 11 m maximum.

Remarque

Pour les détails du raccordement du set adaptateur pour CI, voir le plan d'encombrement de la figure 12-59.

9.2 Instructions CEM

Connexion du blindage Câbles

La connexion du blindage sert à réaliser une connexion CEM des câbles électroniques (par ex. codeur angulaire incrémental pour SIMODRIVE 611 universal HRs) sur le potentiel de masse du boîtier de module (dans le cas des câbles de capteur Siemens, le blindage est connecté dans le connecteur du capteur). Le blindage est raccordé sur les modules de puissance au dessus des cartes de régulation à l'aide des vis fournies (à insérer dans les trous filetés).

N° de réf. : 6SN1162-0FA00-0AA1

Remarque

Avec SIMODRIVE 611 digital, on peut utiliser sur des câbles de capteur de longueur > 30 m la connexion de blindage 6SN1162-0FA00-0AA2.

Conditions préalables, voir le chapitre 5.1.1.

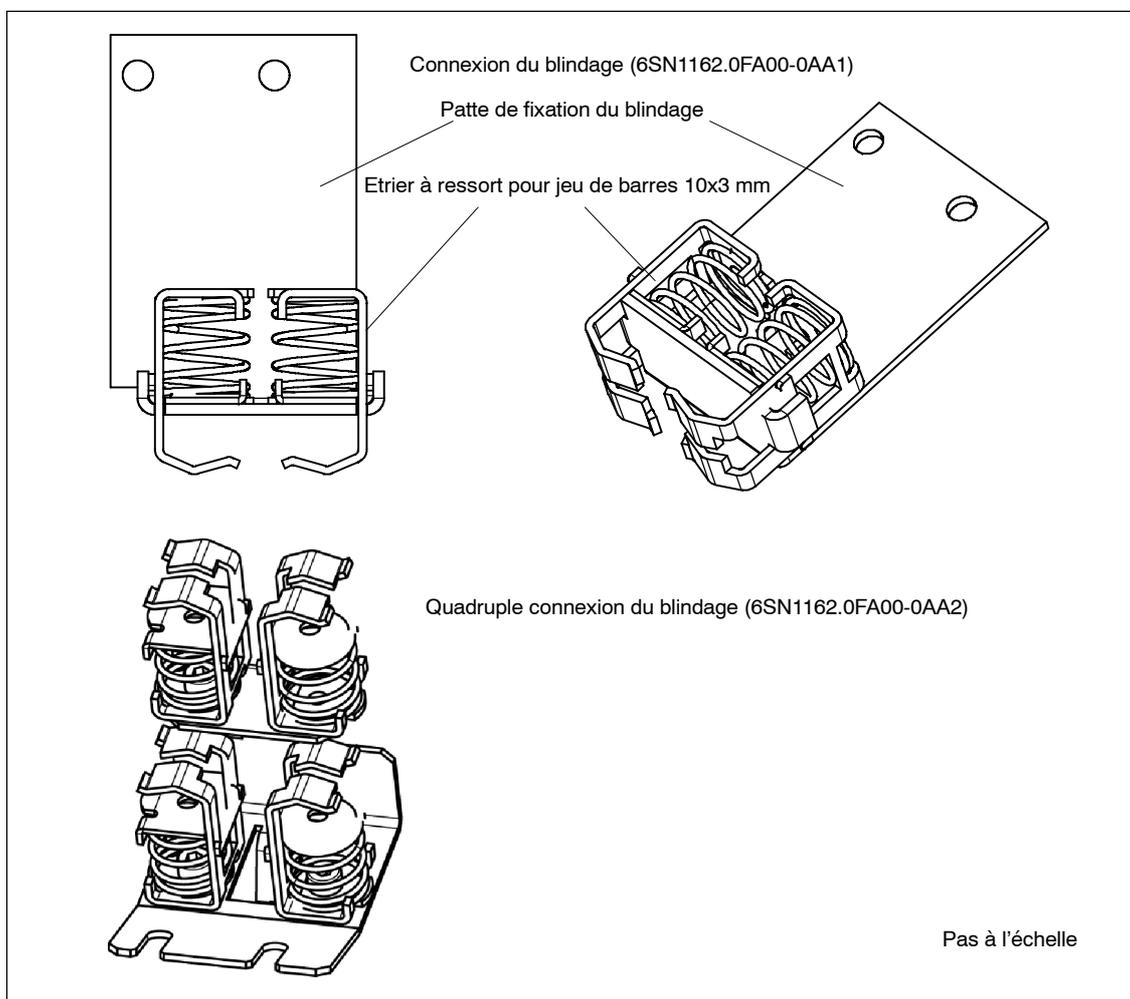


Fig. 9-10 Connexion du blindage 6SN1162-0FA00-0AA1

Les blindages des câbles préconnectés d'origine sont automatiquement raccordés lors du branchement.

Exceptions :

- Câble de la valeur de consigne d'un CN analogique
Les blindages des couples de valeurs de consigne doivent être raccordés à la partie supérieure du module. Pour ce faire, les douilles taraudées existantes peuvent être utilisées (M5x10/3 Nm).
- Câble de bus d'entraînement de SINUMERIK 840C
Le blindage est raccordé, à l'aide du collier fourni, à la douille taraudée indiquée ci-dessus.
- Extensions de bus d'entraînement et de bus variateur pour montages à 2 rangées.
Les blindages sont raccordés, à chaque extrémité des câbles, aux douilles taraudées indiquées ci-dessus à l'aide des colliers fournis.
- Câbles de la puissance du moteur
Les blindages des câbles de la puissance du moteur sont raccordés, à l'aide des colliers de serrage fournis, aux tôles de raccordement de blindage (accessoires) du module.

Connexion du blindage

Pour garantir que la face avant et le boîtier offrent un contact correct, les vis de la face avant doivent être serrées avec 0,8 Nm.

Face avant

Connexion de la masse électronique

Borne X131 (masse électronique) sur CN.

Protection contre les surtensions

Afin d'assurer une protection contre les surtensions (réseaux non conformes VDE), il est possible de raccorder un module de limitation des surtensions (n° de référence : 6SN1111-0AB00-0AA0) au connecteur X181 du module d'alimentation (inutile pour les modules UE 5 kW et de surveillance).

Longueurs de câble maximales

Fonctionnement des câbles de signaux et d'alimentation en courant continu non blindés (par ex., alimentation 24 V pour une alimentation externe) :

- Câbles d'alimentation en courant continu : longueur autorisée \leq 9,90 m.
- Câbles de signaux non blindés : longueur max. autorisée 30 m sans protection complémentaire

Dans le cas de longueurs supérieures, un circuit de protection approprié **doit** être raccordé par l'utilisateur afin d'assurer une protection contre les surtensions, entre autres de l'un des types suivants :

TERMITRAB-UK5/24DC
N° d'article 27 94 69 9 de
la société Phoenix Contact GmbH & Co
D-32823 Blomberg
Tél. : +49 (0)5235/300
Fax : +49 (0)5235/341200
<http://www.phoenixcontact.com>

Remarque

Nous recommandons l'utilisation de câbles préconnectés, dans la mesure où un blindage effectué en bonne et due forme est nécessaire pour que le raccordement soit conforme aux directives de CEM.

De plus, certains paramètres de câbles sont nécessaires pour assurer une transmission optimale des signaux. Un bon fonctionnement n'est garanti qu'avec l'utilisation des câbles d'origine.

Bibliographie : /CEM/ Directives de CEM
SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE

9.3 Test haute tension dans le système

Un test haute tension du variateur SIMODRIVE 611 est autorisé.

Les constituants sont isolés selon DIN EN 50178.

Lorsqu'une vérification de haute tension est effectuée dans le système, les conditions marginales suivantes doivent être respectées :

1. Mettre les appareils hors tension.
2. Extraire le module de protection contre les surtensions pour empêcher une activation de la limitation de tension.
3. Débrancher le filtre réseau, pour empêcher toute coupure de la tension d'essai.
4. Couplage du potentiel M600-PE via une résistance 100 k Ω (ouvrir la bride de mise à la terre dans les modules d'alimentation). Les appareils sont soumis en usine à un essai haute tension avec des valeurs de tension de 2,25 kV_{CC} entre phase et PE. A la livraison, les modules d'alimentation sont fournis avec la bride de mise à la terre ouverte.
5. La tension d'essai maximale autorisée pour un essai haute tension dans le système est de 1,8 kV_{CC} entre phase et PE.

En cas de non-respect de ces points, les modules sont susceptibles d'être endommagés.



Remarque

Les schémas de raccordement suivants illustrent uniquement les raccordements par bornes.

De plus, les composants externes ne sont pas entièrement représentés. Pour voir ces derniers, consulter le chapitre 8.

Les remarques ci-dessous doivent être prises en compte dans les schémas de raccordement :

1. Le pontet ne doit être retiré que lorsque la fonction blocage antidémarrage est activée.
 2. Non disponible en cas d'alimentation non stabilisée.
 3. Connecter à la borne 19 du module d'alimentation.
 4. Bus d'entraînement - Câble rond
 5. Bus d'entraînement - Câble plat
 6. Bus d'entraînement - Connecteur de terminaison
 7. Dans le cas d'une résistance pulsée externe, ouvrir le pontet 1R/2R.
-

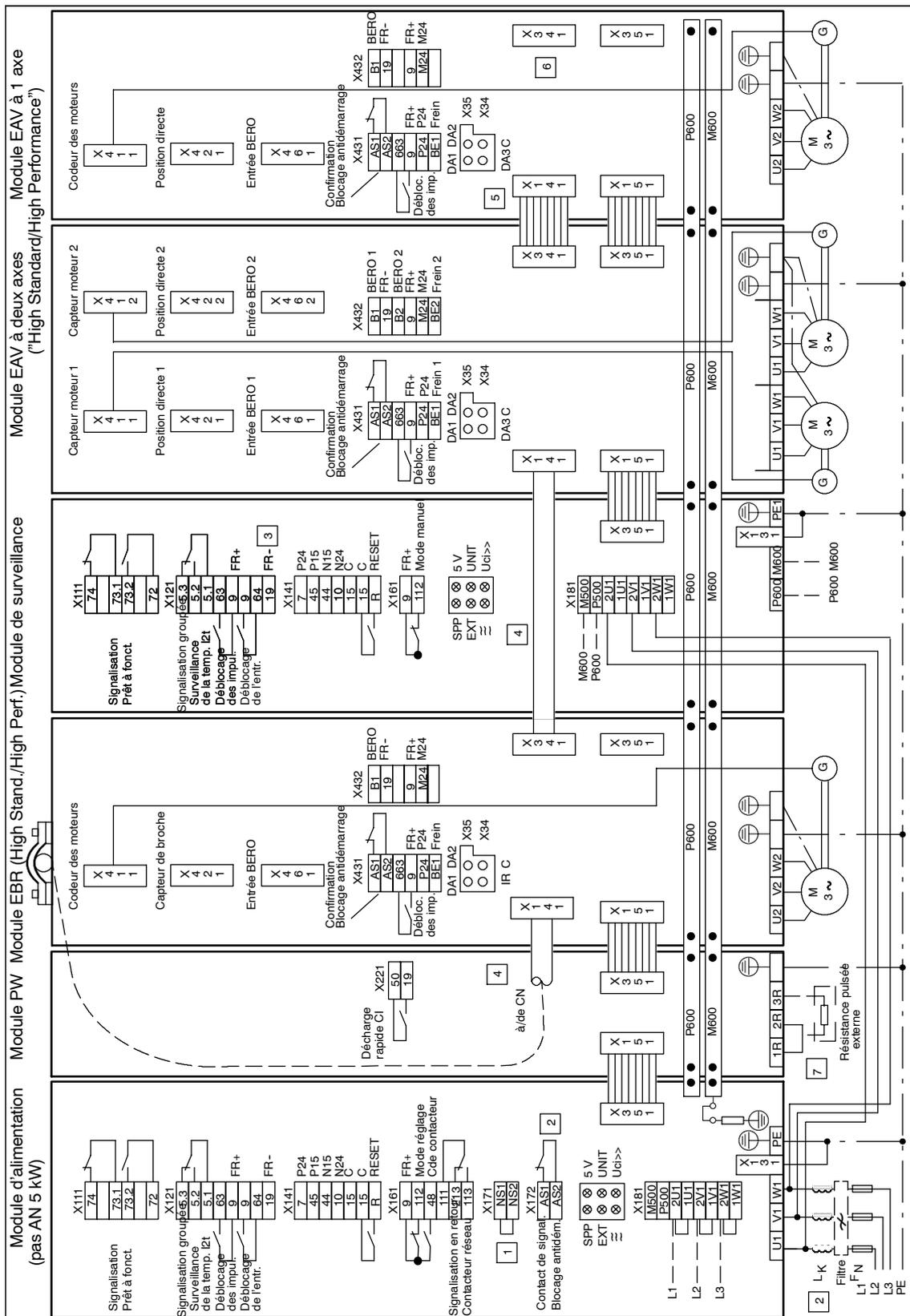


Fig. 10-1 Vue d'ensemble des bornes de SIMODRIVE 611 digital ("High Standard" et "High Performance")

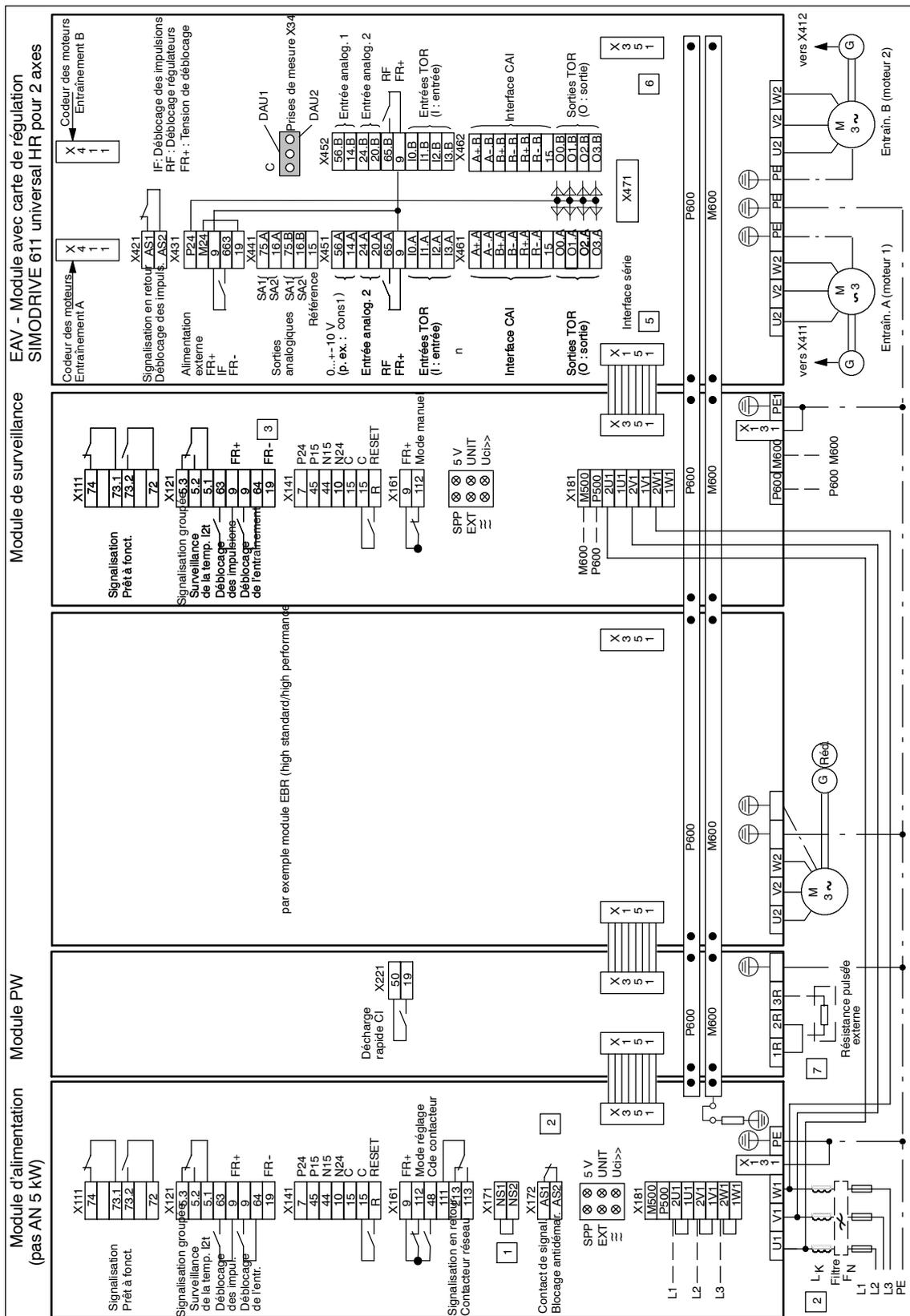


Fig. 10-2 Vue d'ensemble des bornes de SIMODRIVE 611 universal HRS

Notes

S.A.P. et pièces de rechange

11.1 Remplacement du ventilateur pour modules de refroidissement interne/externe

Attention

Lors du remplacement du ventilateur, il convient de respecter les prescriptions ESD.

Seul un personnel qualifié est habilité à remplacer les pièces de rechange.

Possibilités de remplacement

Avec les modules suivants, le remplacement du ventilateur en pièce de rechange est possible :

Tableau 11-1 Possibilités de remplacement du ventilateur

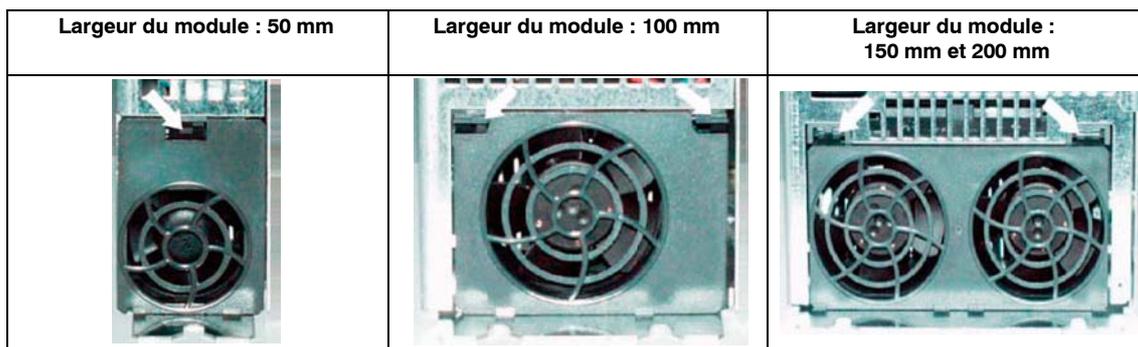
Désignation	N° de réf.	Largeur du module
Module A/R 16 kW interne	6SN1145-1BA01-0BA□ ¹⁾	100 mm
Module A/R 16 kW externe	6SN1146-1BB01-0BA□ ¹⁾	100 mm
Module A/R 36 kW interne	6SN1145-1BA02-0CA□ ¹⁾	200 mm
Module A/R 36 kW externe	6SN1146-1BB02-0CA□ ¹⁾	200 mm
Module PP 50 A interne	6SN1123-1AA00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Module PP 50 A externe	6SN1124-1AA00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Module PP 2x50 A interne	6SN1123-1AB00-0CA□ ¹⁾	100 mm
Module PP 2x50 A externe	6SN1124-1AB00-0CA□ ¹⁾	50 mm
Module PP 80 A interne	6SN1123-1AA00-0DA□ ¹⁾	100 mm
Module PP 80 A externe	6SN1124-1AA00-0DA□ ¹⁾	100 mm
Module PP 108 A interne	6SN1123-1AA00-0LA□ ¹⁾	200 mm
Module PP 108 A externe	6SN1124-1AA00-0LA□ ¹⁾	200 mm
Module PP 160 A interne	6SN1123-1AA00-0EA□ ¹⁾	200 mm
Module PP 160 A externe	6SN1124-1AA00-0EA□ ¹⁾	200 mm

1) à partir de la version ≥ 2

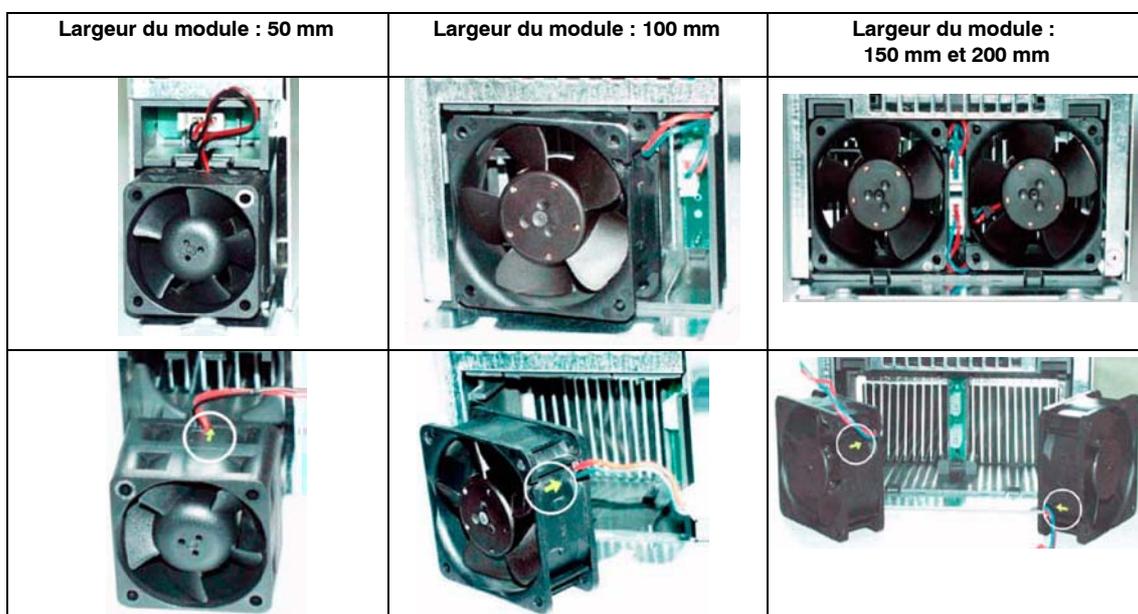
Démontage du ventilateur

1. Mettre hors tension les alimentations secteur (module A/R) ou la tension du circuit intermédiaire (module PP). **Attendre au moins 30 min pour le déchargement de l'énergie du circuit intermédiaire.**
2. Vérifier l'absence de tension (entrée du réseau et circuit intermédiaire).
3. Démontez les composants du groupe variateur.
4. Ouvrir le capot du ventilateur

11.1 Remplacement du ventilateur pour modules de refroidissement



5. Démonter le ventilateur
6. Desserrer le connecteur



Montage du ventilateur

1. Bien respecter le sens du flux d'air avant le montage (la flèche sur le ventilateur doit être orientée en direction des ailettes de refroidissement).
2. Insérer le connecteur jusqu'à ce qu'il soit encliqueté.
3. Introduire le ventilateur jusqu'à ce qu'il soit entièrement encliqueté.
Ne pas coincer les câbles.
4. Fermer le capot du ventilateur.

11.1 Remplacement du ventilateur pour modules de refroidissement

Caractéristiques techniques

Tableau 11-2 Caractéristiques mécaniques

Résistance aux vibrations	
Transport	DIN EN 60 721-3-3, classe 1M3 DIN EN 60 068-2-6, Test Fc
Fonctionnement	DIN EN 60 721-3-3, classe 3M4 DIN EN 60 068-2-6, Test Fc

Tableau 11-3 Tenue aux chocs

Résistance aux vibrations	
Transport	DIN EN 60 721-3-3, classe 1M3 DIN EN 60 068-2-6, Test Fa
Fonctionnement	DIN EN 60 721-3-3, classe 3M4 DIN EN 60 068-2-6, Test Fa

Tableau 11-4 Conditions ambiantes

Conditions d'environnement climatiques	
Palier	Classe 1K3 selon DIN EN 60 721-3-3 Température -25 °C à 55 °C Classe 2K4 selon DIN EN 60 721-3-3
Transport	Classe 2K4 selon DIN EN 60 721-3-3 Température -40 °C à 70 °C Humidité maximale de l'air de 95 % à 40 °C
Fonctionnement	Classe 3K3 selon DIN EN 60 721-3-3 Humidité relative de l'air de 5 % à 95 % Condensation non autorisée (EN 60 204, partie 1)

11.2 Bornes de remplacement

11.2 Bornes de remplacement

Des pièces de rechange peuvent être livrées pour les bornes suivantes :

Tableau 11-5 Bornes pour SIMODRIVE 611

Désignation	Borne	présente dans	N° de réf.
X421	2 pôles	SIMODRIVE 611 universal HRS	6SY9907
X431	5 pôles		6SY9908
X451, X452, X461, X462	10 pôles		6SY9910
X461, X462 X453, X454	11 pôles		6SY9913
X441	5 pôles		6SY9911
X422, X432	8 pôles	611 universal HRS module optionnel bornes	6SY9912
Connecteur de puissance branchement moteur	3 pôles		6SY9904
Connecteur de puissance résistance pulsée	3 pôles		6SY9905
X161, X171, X172	2 pôles	Module A/R, AN, MS	6SY9433
X121	4 pôles	Module AN	6SY9432
X111, X161, X431, X432	6 pôles	Module A/R, broche high performance/high standard	6SY9896
X141	7 pôles	Module A/R	6SY9898
X121, X431, X432	8 pôles	Module A/R broche HLA/ANS	6SY9897
X181 Alimentation électronique	8 pôles	Module A/R	6SY9900



Plans d'encombrement

Fig. 12-1	Boîtier vide, n° de référence : 6SN1162-1AA00-0AA0	12-361
Fig. 12-2	Refroidissement interne, largeur du module 50/100/150/200/300 mm	12-362
Fig. 12-3	Refroidissement interne module A/R 80 kW/120 kW et module PP 300 A/400 A	12-363
Fig. 12-4	Ventilateur rapporté, 6SN1162-0BA02-0AA2; Plan d'encombrement	12-364
Fig. 12-5	Ventilateur rapporté, 6SN1162-0BA02-0AA2; Schéma de raccordement	12-365
Fig. 12-6	Refroidissement par gaine pour module individuel	12-366
Fig. 12-7	Refroidissement par gaine en configuration 2 rangées	12-367
Fig. 12-8	Mesures CEM, page 1 (tôle de raccordement de blindage)	12-368
Fig. 12-9	Mesures CEM, page 2 (tôle de raccordement de blindage)	12-369
Fig. 12-10	Filtre réseau "Wideband Line Filter" pour modules A/R 80 kW à 120 kW	12-370
Fig. 12-11	Filtre réseau "Basic Line Filter" pour modules A/R 16 kW à 55 kW ..	12-371
Fig. 12-12	Filtre réseau "Basic Line Filter" pour modules A/R 80 kW à 120 kW (en préparation)	12-371
Fig. 12-13	Filtre réseau pour modules AN 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1	12-372
Fig. 12-14	Filtre réseau pour modules AN 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1	12-373
Fig. 12-15	Filtre réseau pour modules AN 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1	12-374
Fig. 12-16	Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx ; Plan d'encombrement	12-375
Fig. 12-17	Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx ; Montage	12-376
Fig. 12-18	Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx ; Plan d'encombrement	12-377
Fig. 12-19	Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx ; Montage	12-378
Fig. 12-20	Bobine d'inductance HF triphasée 16 kW, 6SN1111-0AA00-0BAx ..	12-379
Fig. 12-21	Bobine d'inductance HF triphasée 28 kW, 6SN1111-1AA00-0CAx ..	12-380
Fig. 12-22	Bobine d'inductance HF triphasée 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx ..	12-381
Fig. 12-23	Bobine d'inductance HF triphasée 55 kW, 6SN1111-0AA00-0DAx ..	12-382
Fig. 12-24	Bobine d'inductance HF triphasée 80 kW, 6SN1111-0AA00-1EAx ..	12-383
Fig. 12-25	Bobine d'inductance HF triphasée 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx	12-384
Fig. 12-26	Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx	12-385
Fig. 12-27	Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx	12-386
Fig. 12-28	Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 55 kW, 6SL3000-0DE25-5AAx	12-387
Fig. 12-29	Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 80 kW, 6SL3000-0DE28-0AAx	12-388
Fig. 12-30	Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx	12-389
Fig. 12-31	Refroidissement externe, largeur du module 50...200 mm	12-390
Fig. 12-32	Refroidissement externe, module de puissance 50 mm, 1 ou 2 axes	12-391
Fig. 12-33	Refroidissement externe, module de puissance 50 mm, 1 axe	12-392

Fig. 12-34	Refroidissement externe, module de puissance 100 mm, 1 axe et module A/R	12-393
Fig. 12-35	Refroidissement externe, module de puissance 100 mm, 2 axes ...	12-394
Fig. 12-36	Refroidissement externe, module de puissance 150 mm, 1 axe	12-395
Fig. 12-37	Refroidissement externe, module A/R 200 mm	12-396
Fig. 12-38	Refroidissement externe, module AN 5 kW	12-397
Fig. 12-39	Refroidissement externe, module AN 10 kW	12-398
Fig. 12-40	Refroidissement externe, module AN 28 kW	12-399
Fig. 12-41	Refroidissement externe, découpe de montage pour châssis	12-400
Fig. 12-42	Refroidissement externe, module 300 mm	12-401
Fig. 12-43	Refroidissement externe, module 300 mm, plan de montage	12-402
Fig. 12-44	Refroidissement externe, canalisation d'air	12-403
Fig. 12-45	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 50 mm, 6SN1162-0BA04-0AA1	12-404
Fig. 12-46	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 50 mm, 6SN1162-0BA04-0FA1	12-405
Fig. 12-47	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 50 mm, 6SN1162-0BA04-0JA0	12-406
Fig. 12-48	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 100 mm, 6SN1162-0BA04-0BA1	12-407
Fig. 12-49	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 100 mm, 6SN1162-0BA04-0GA1	12-408
Fig. 12-50	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 100 mm, 6SN1162-0BA04-0HA1	12-409
Fig. 12-51	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 150 mm, 6SN1162-0BA04-0CA1	12-410
Fig. 12-52	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 200 mm, 6SN1162-0BA04-0DA1	12-411
Fig. 12-53	Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 300 mm, 6SN1162-0BA04-0EA0	12-412
Fig. 12-54	Système électronique d'amplification du signal EAS, 6SN1115-0AA12-0AA0	12-413
Fig. 12-55	Résistance pulsée externe 28 kW pour module AN, SN1113-1AA00-0DA0	12-414
Fig. 12-56	Résistance pulsée externe Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0	12-415
Fig. 12-57	Résistance d'amortissement pour inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation, 6SL3100-1BE21-3AA0	12-416
Fig. 12-58	Module de condensateur décentralisé, 6SN1112-1AB00-1xA0	12-417
Fig. 12-59	Set adaptateur pour CI 16...50 mm ² et 35...95 mm ² 6SN1161-1AA01-0BA0/-0AA0	12-418
Fig. 12-60	Connexion du blindage 6SN1162-0FA00-0AA1 (plan d'encombrement)	12-419
Fig. 12-61	Connexion du blindage 6SN1162-0FA00-0AA2 (plan d'encombrement)	12-420
Fig. 12-62	Convecteur 6SN1162-0BA01-0AA0 (plan d'encombrement)	12-421
Fig. 12-63	Module à résistance pulsée - face avant	12-422
Fig. 12-64	VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, plan d'encombrement	12-423

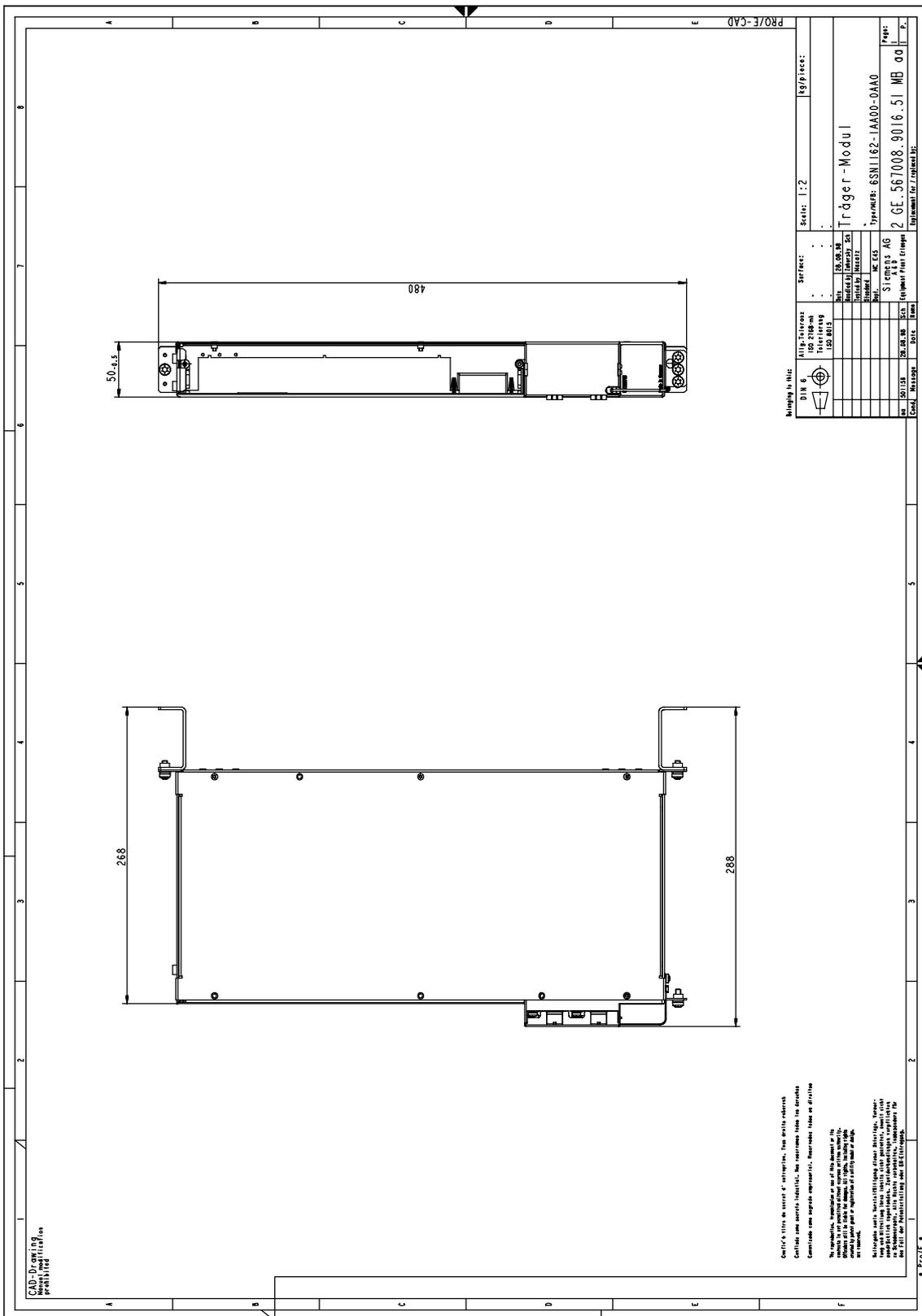


Fig. 12-1 Boîtier vide, n° de référence : 6SN1162-1AA00-0AA0

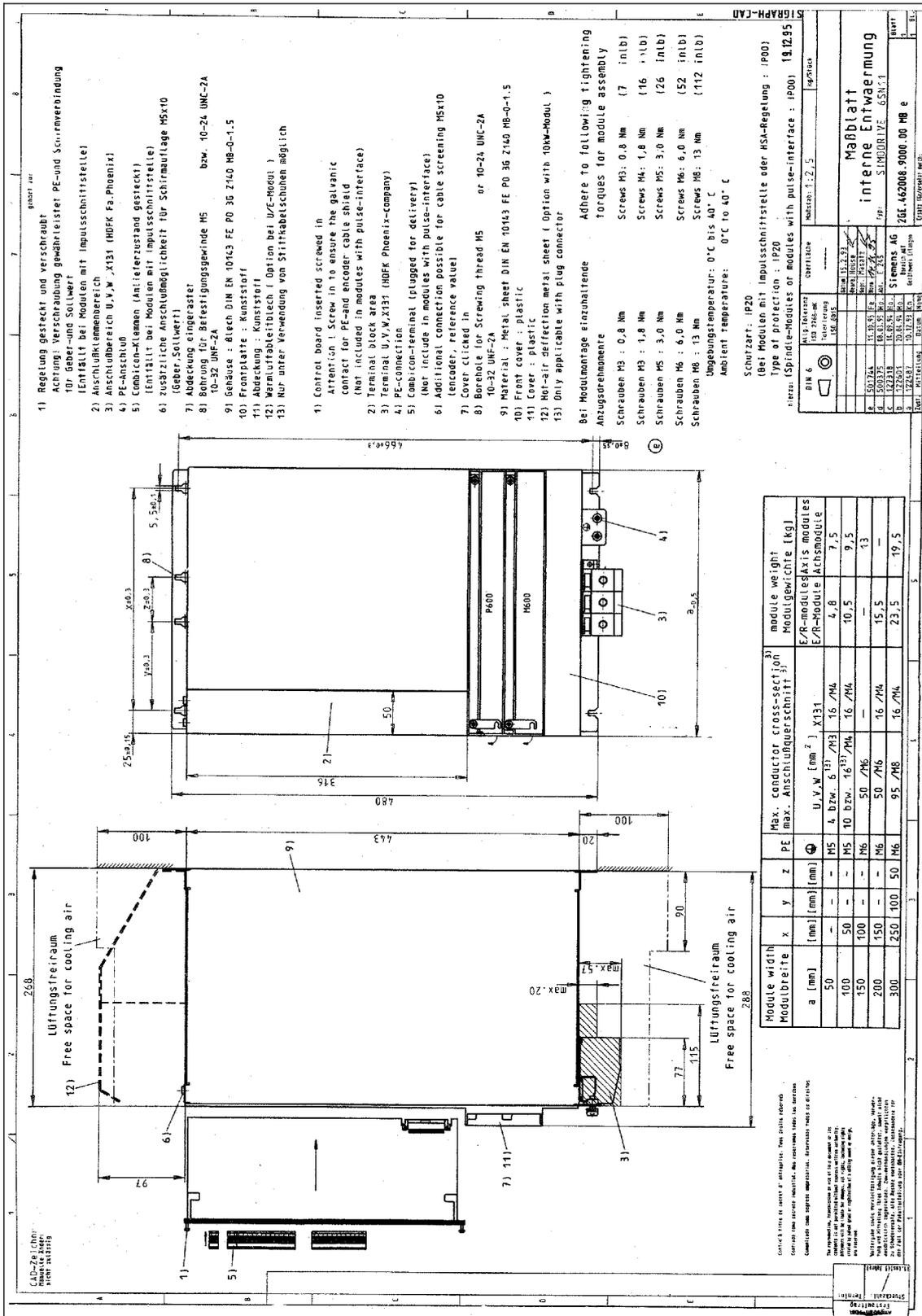


Fig. 12-2 Refroidissement interne, largeur du module 50/100/150/200/300 mm

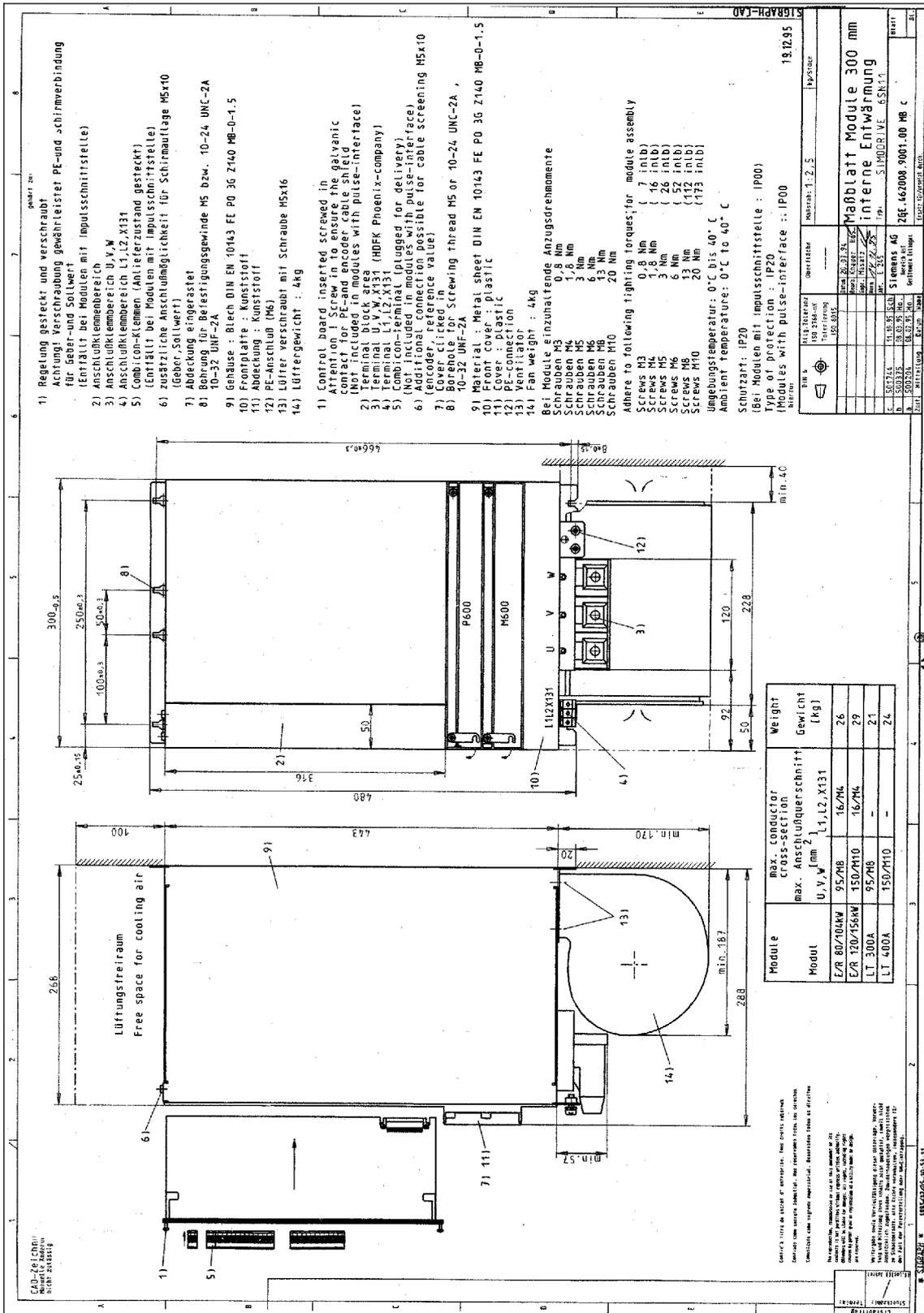


Fig. 12-3 Refroidissement interne module A/R 80 kW/120 kW et module PP 300 A/400 A

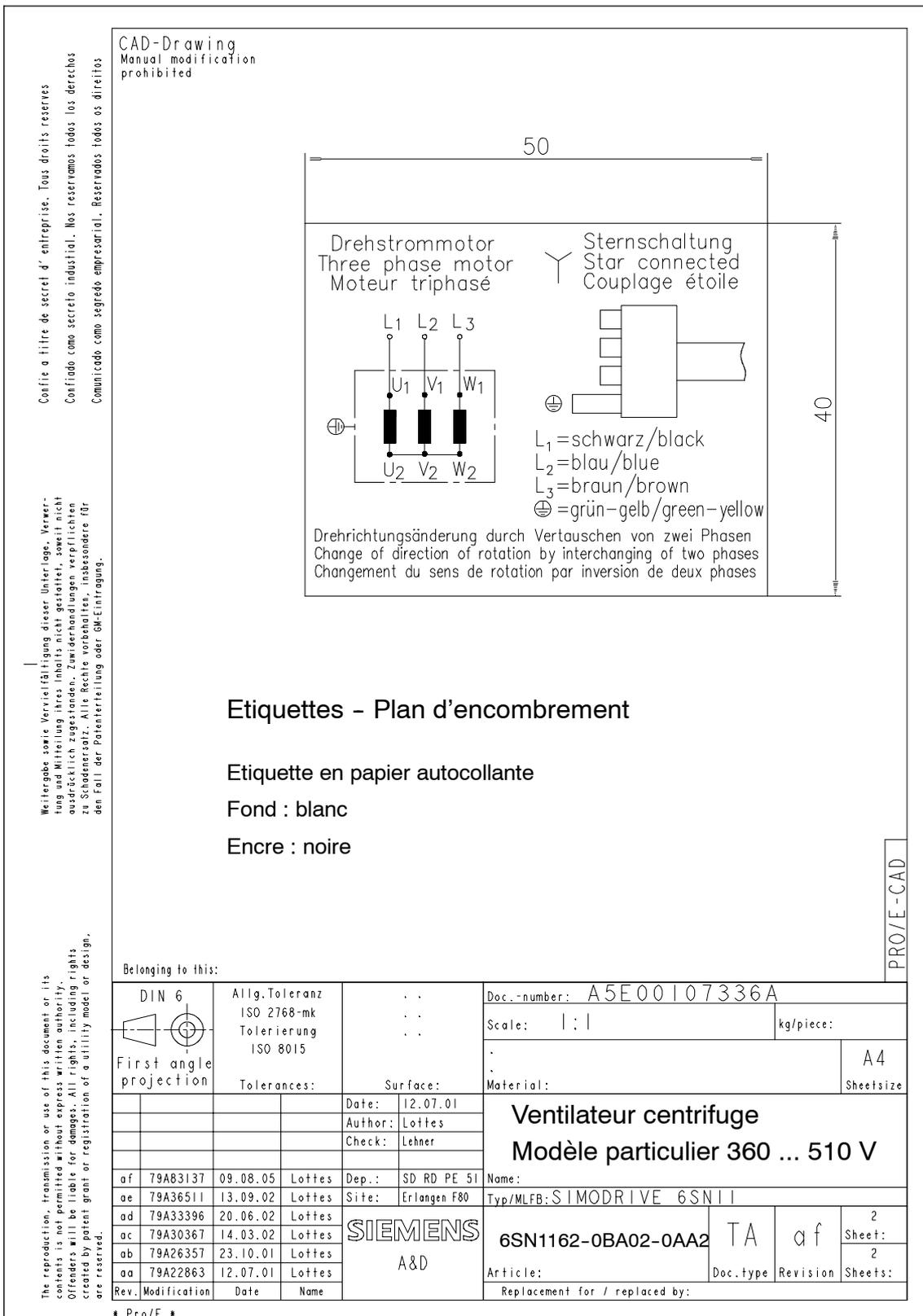


Fig. 12-5 Ventilateur rapporté, 6SN1162-0BA02-0AA2; schéma de raccordement

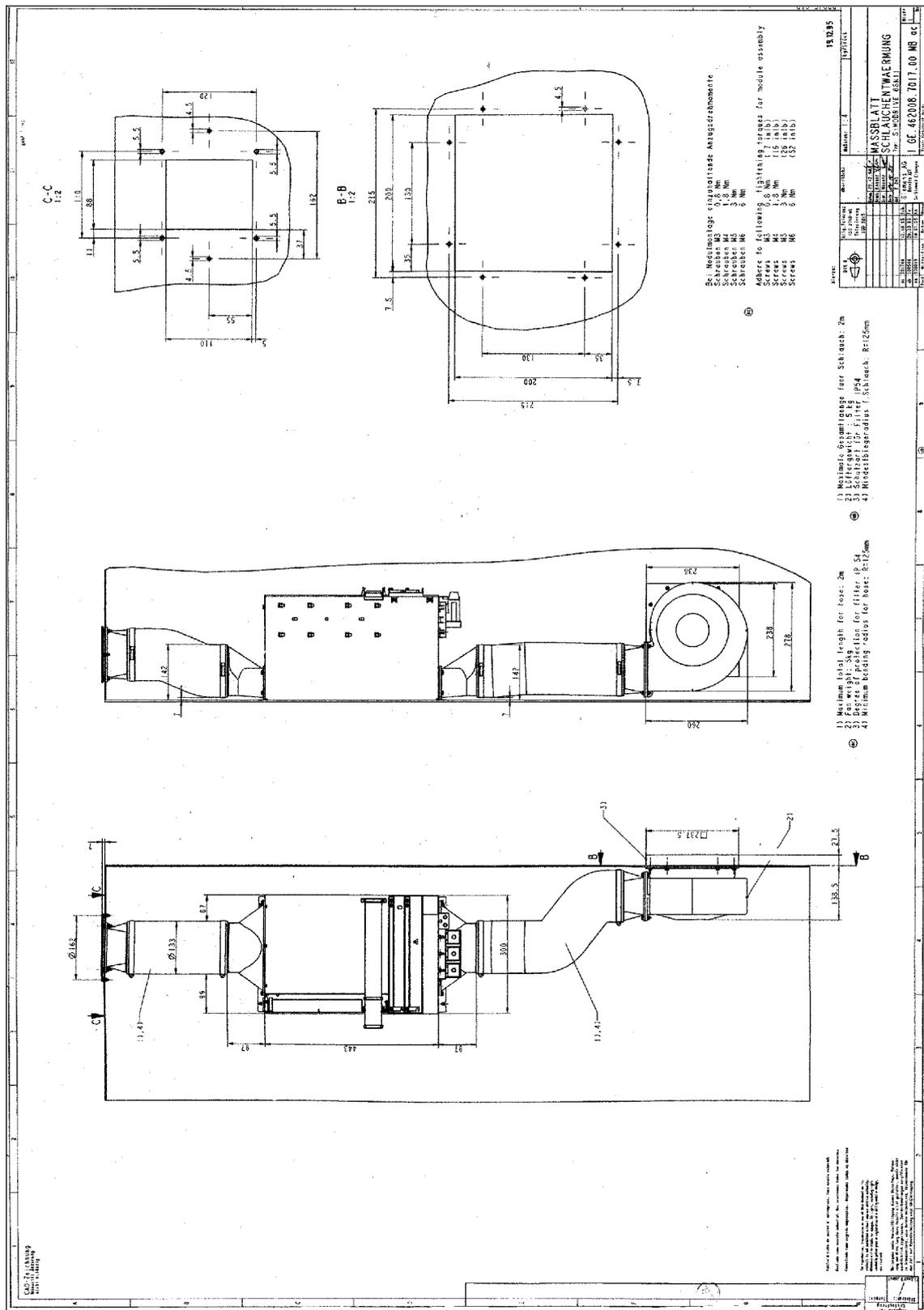


Fig. 12-6 Refroidissement par gaine pour module individuel

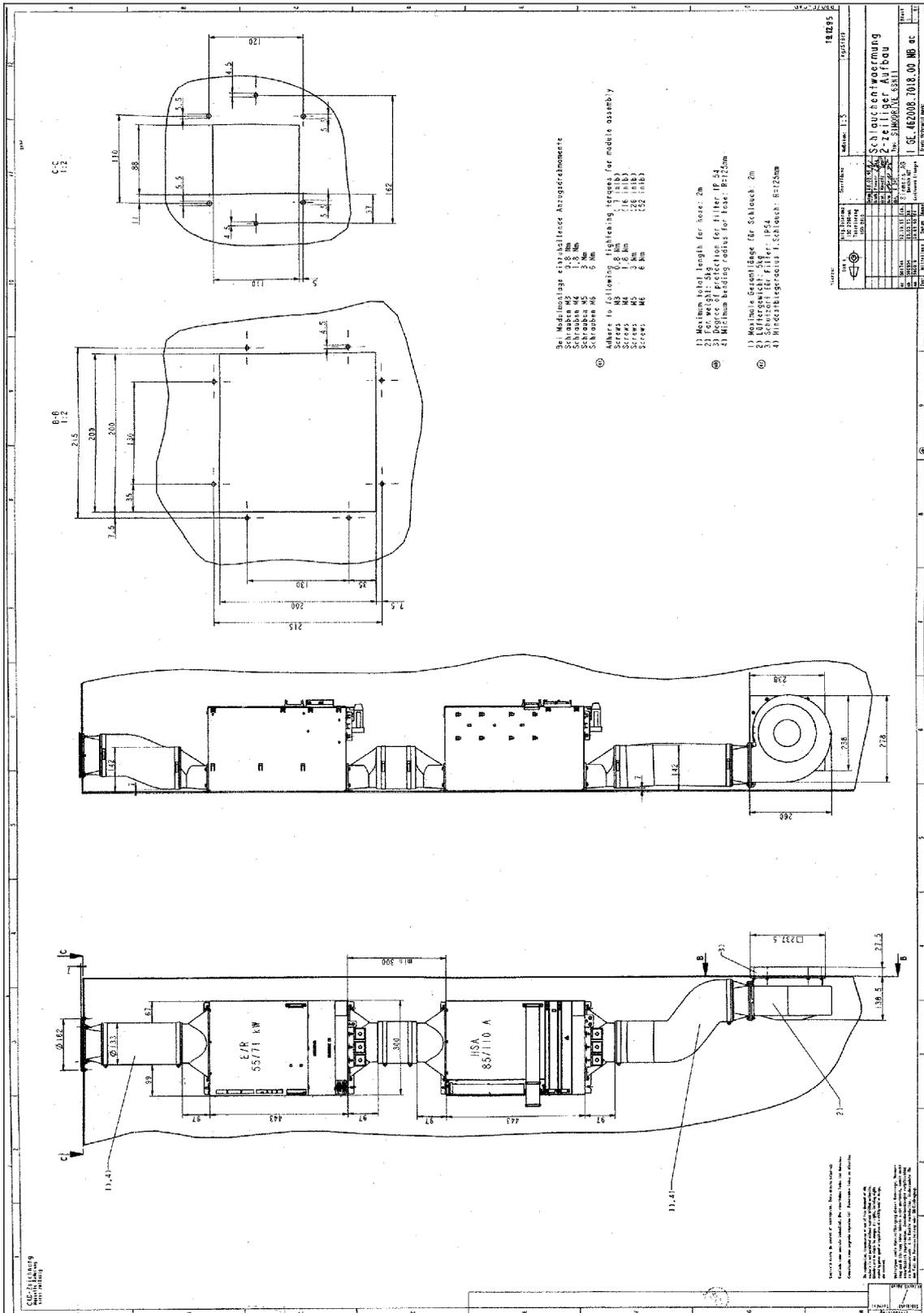


Fig. 12-7 Refroidissement par gaine en configuration 2 rangées

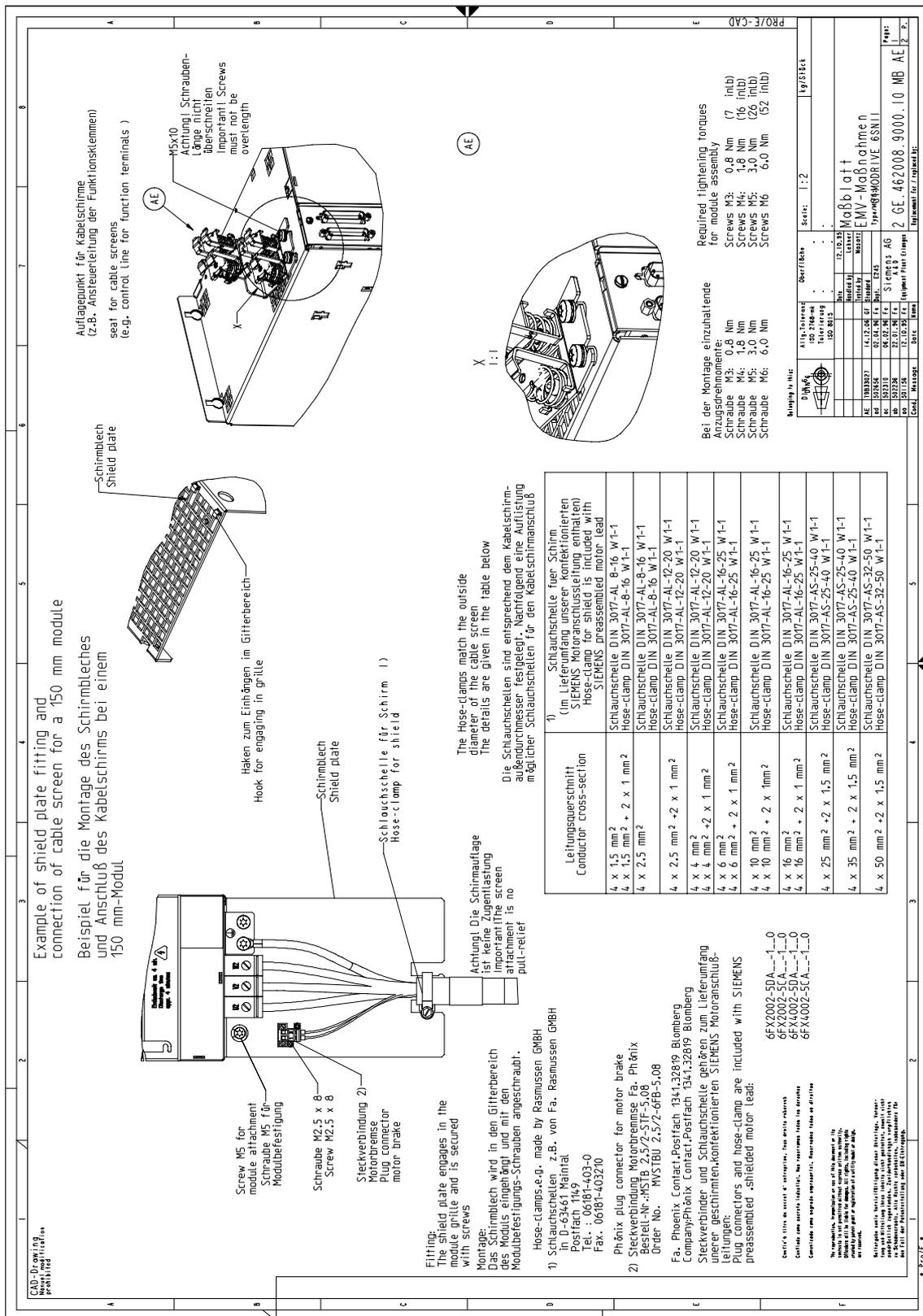


Fig. 12-8 Mesures CEM, page 1 (tôle de raccordement de blindage)

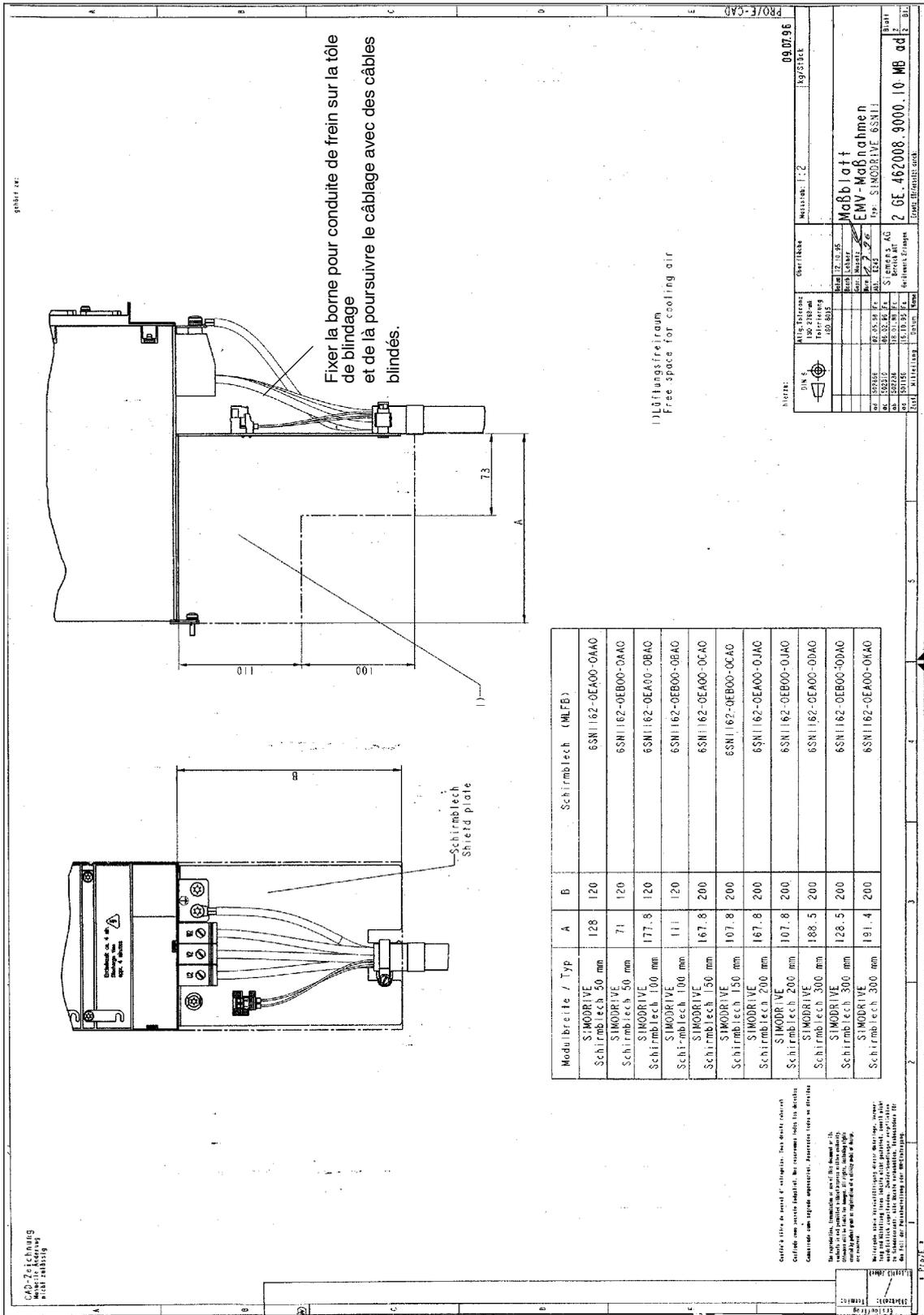


Fig. 12-9 Mesures CEM, page 2 (tôle de raccordement de blindage)

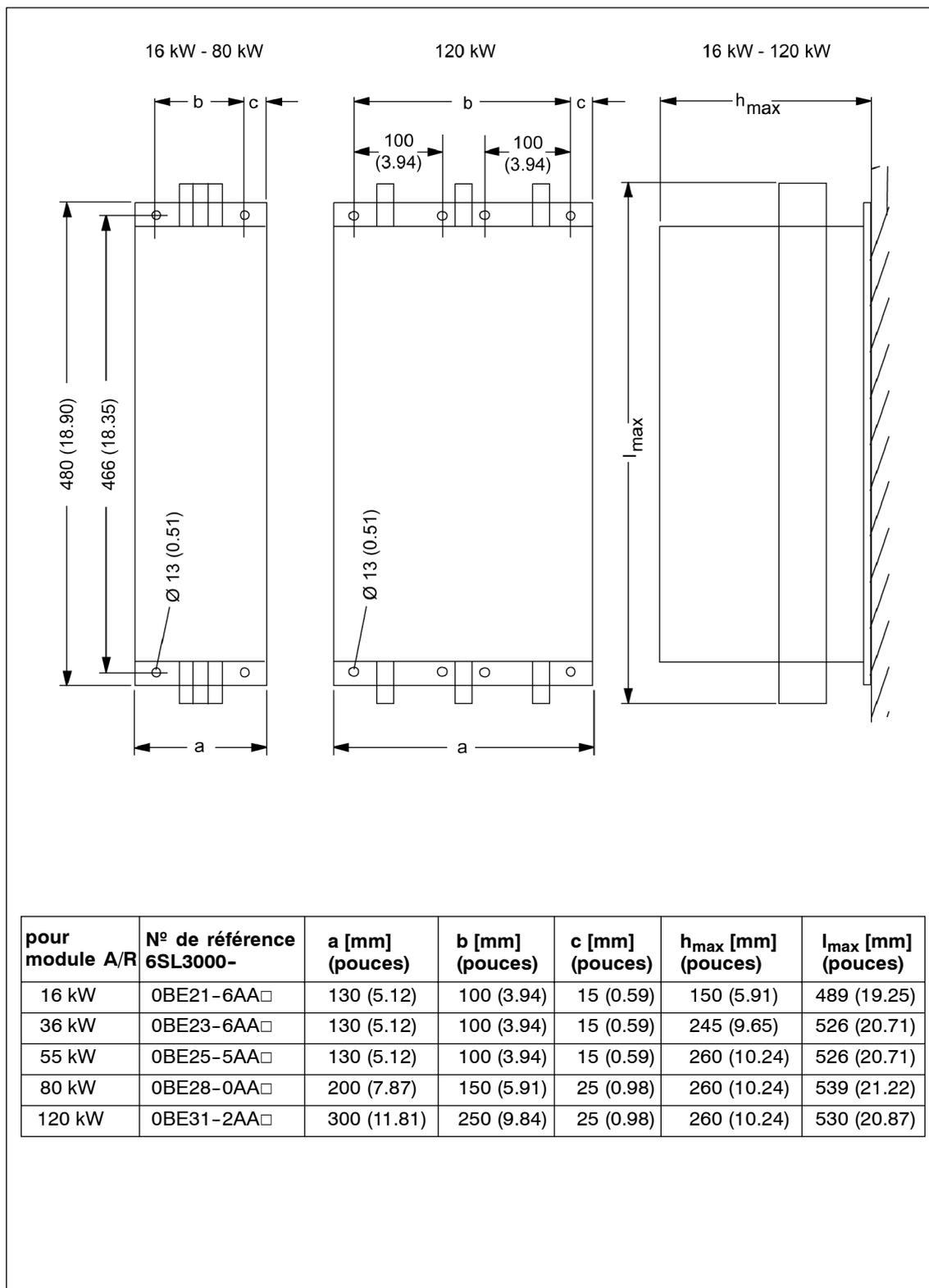


Fig. 12-10 Filtre réseau "Wideband Line Filter" pour modules A/R 80 kW à 120 kW

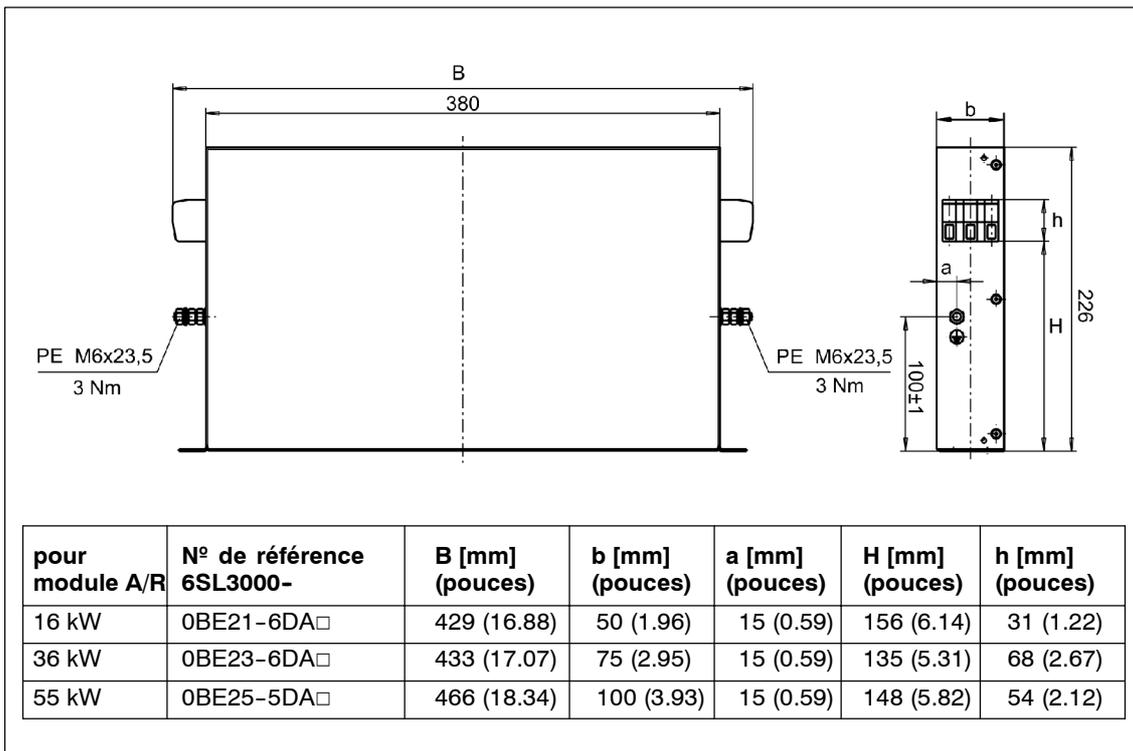


Fig. 12-11 Filtre réseau "Basic Line Filter" pour modules A/R 16 kW à 55 kW

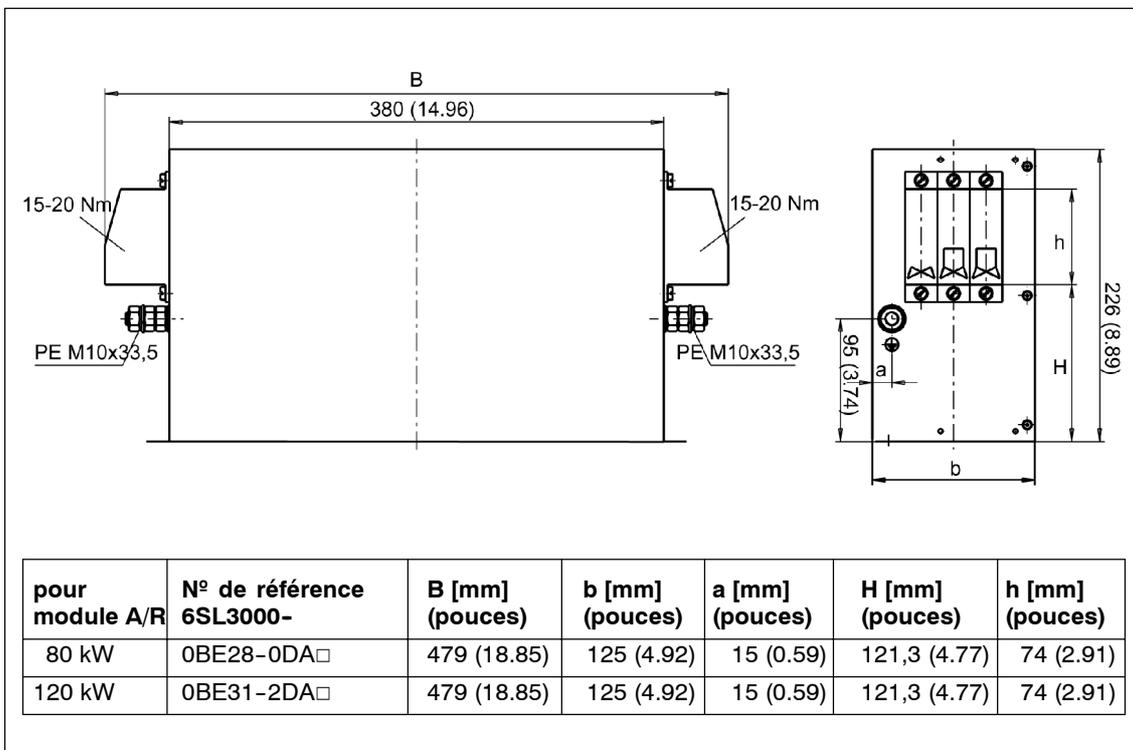


Fig. 12-12 Filtre réseau "Basic Line Filter" pour modules A/R 80 kW à 120 kW (en préparation)

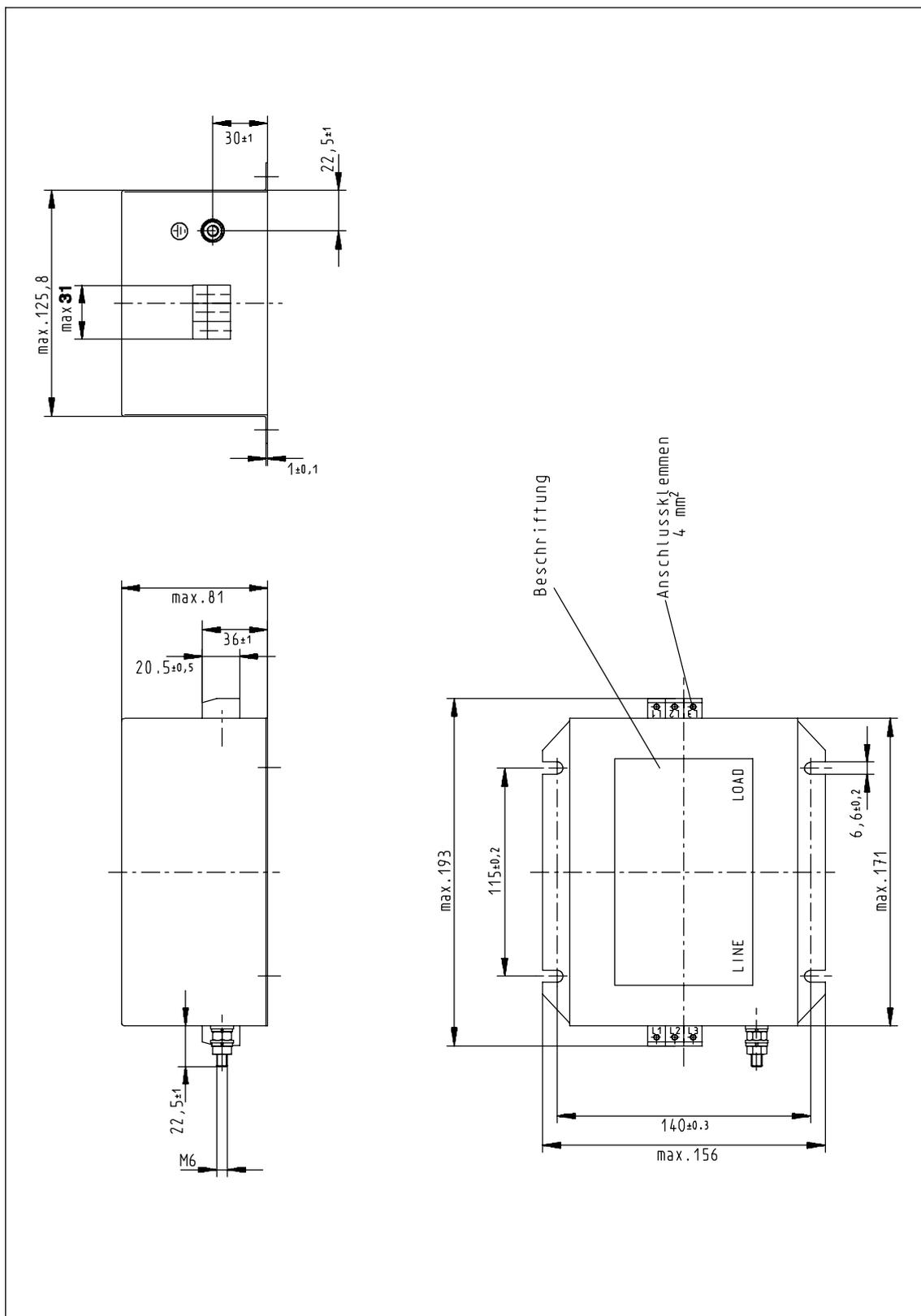


Fig. 12-13 Filtre réseau pour modules AN 5 kW, 6SN1111-0AA01-1BA1

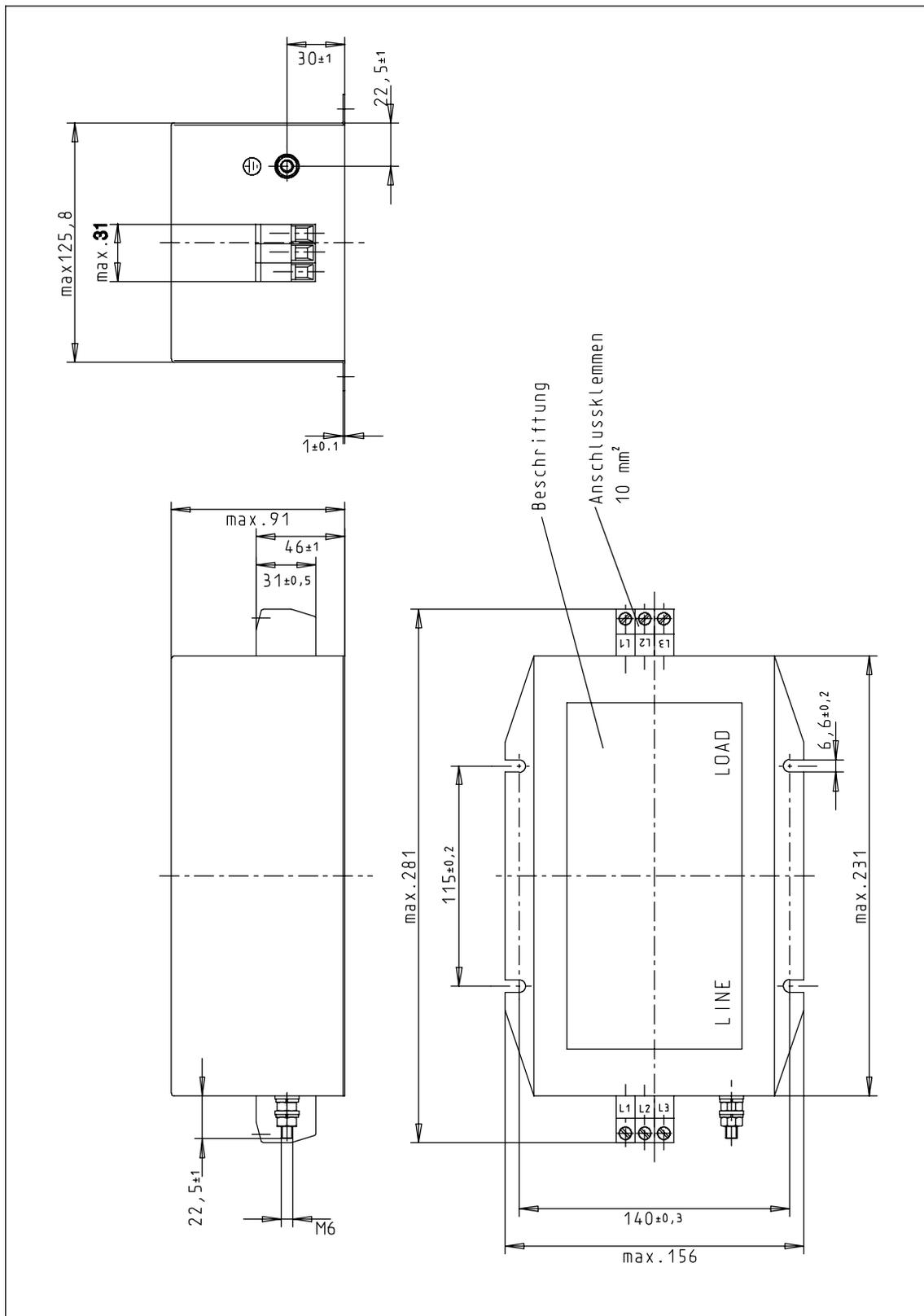


Fig. 12-14 Filtre réseau pour modules AN 10 kW, 6SN1111-0AA01-1AA1

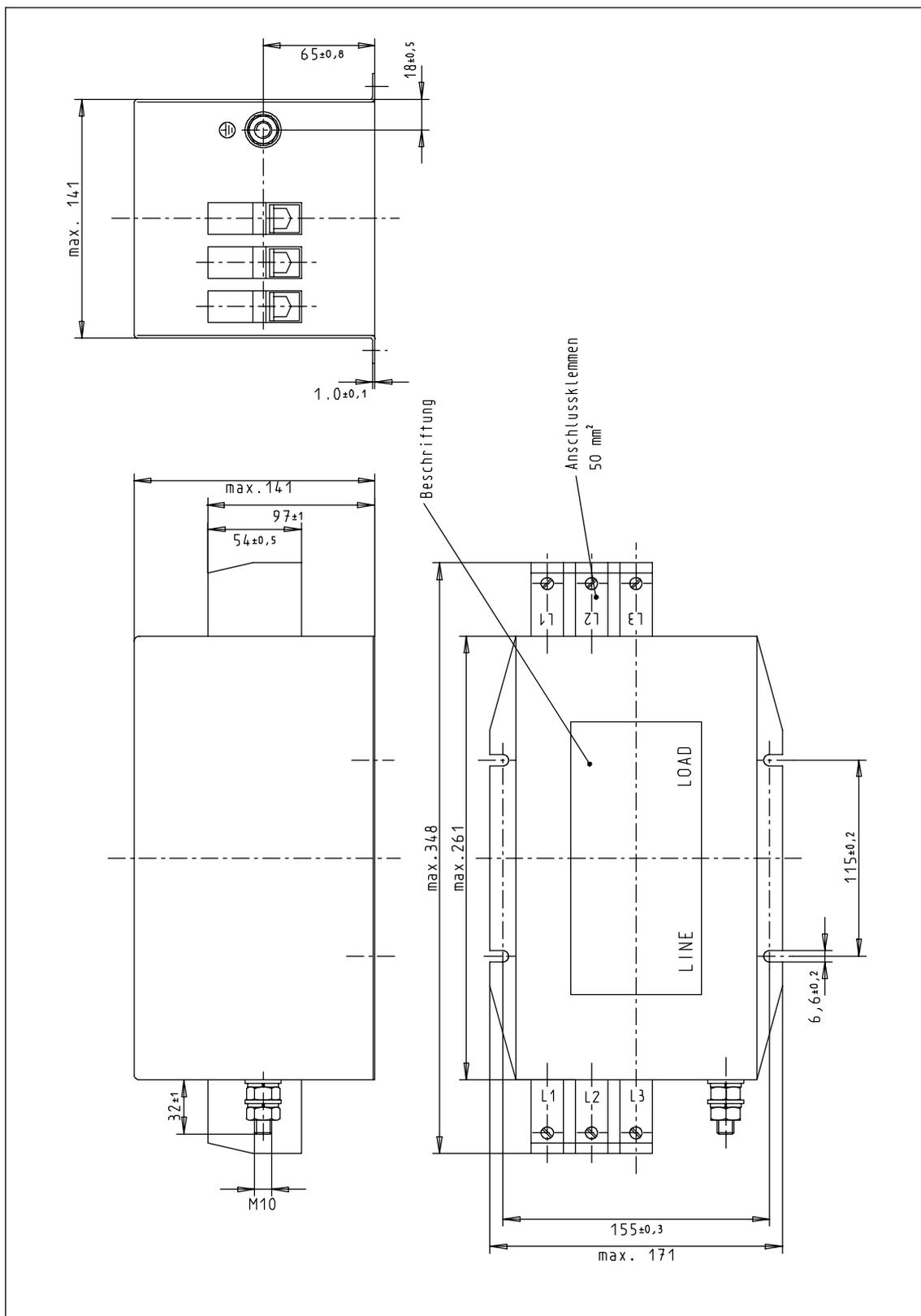


Fig. 12-15 Filtre réseau pour modules AN 28 kW, 6SN1111-0AA01-1CA1

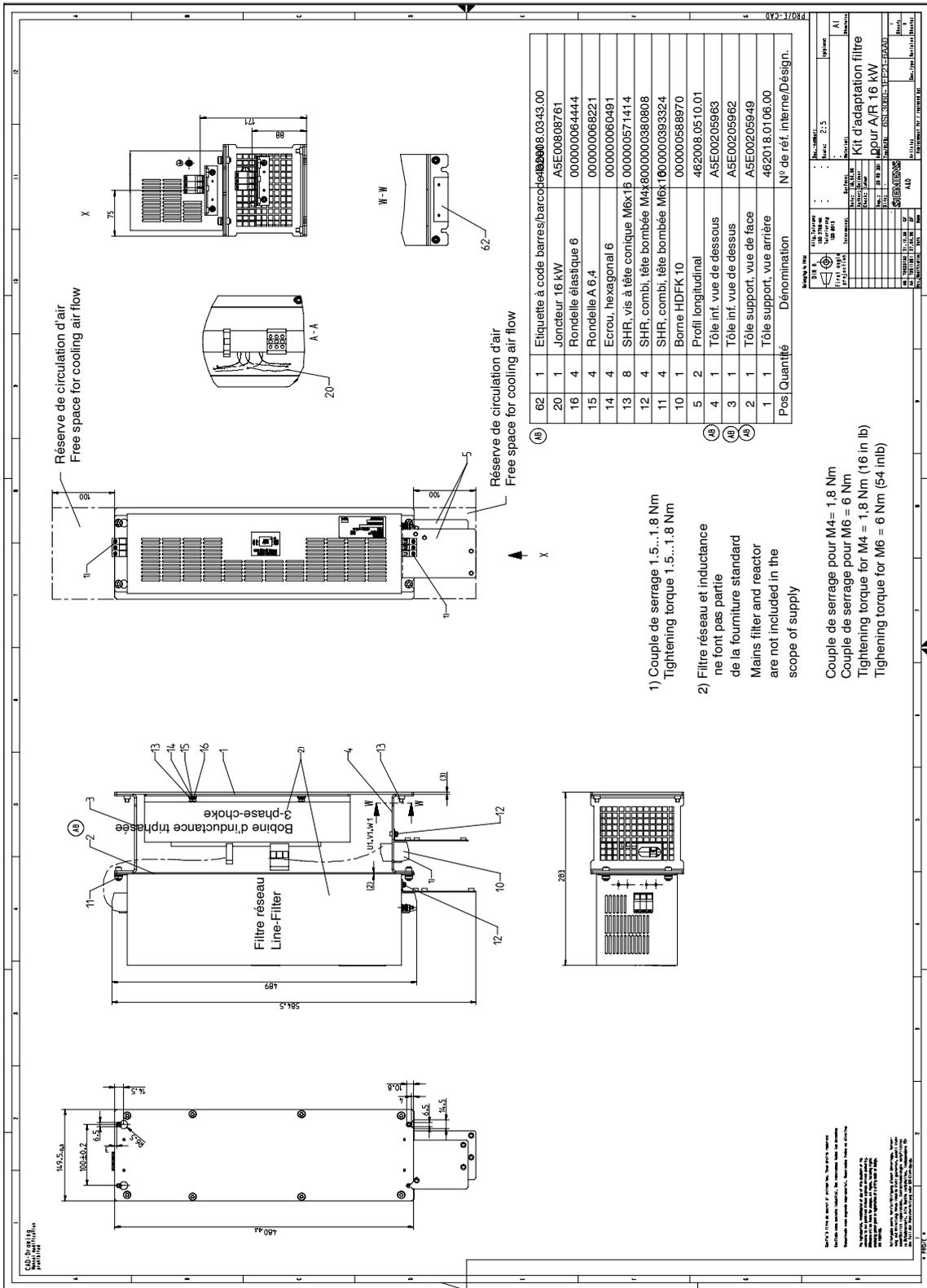


Fig. 12-16 Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; plan d'encombrement

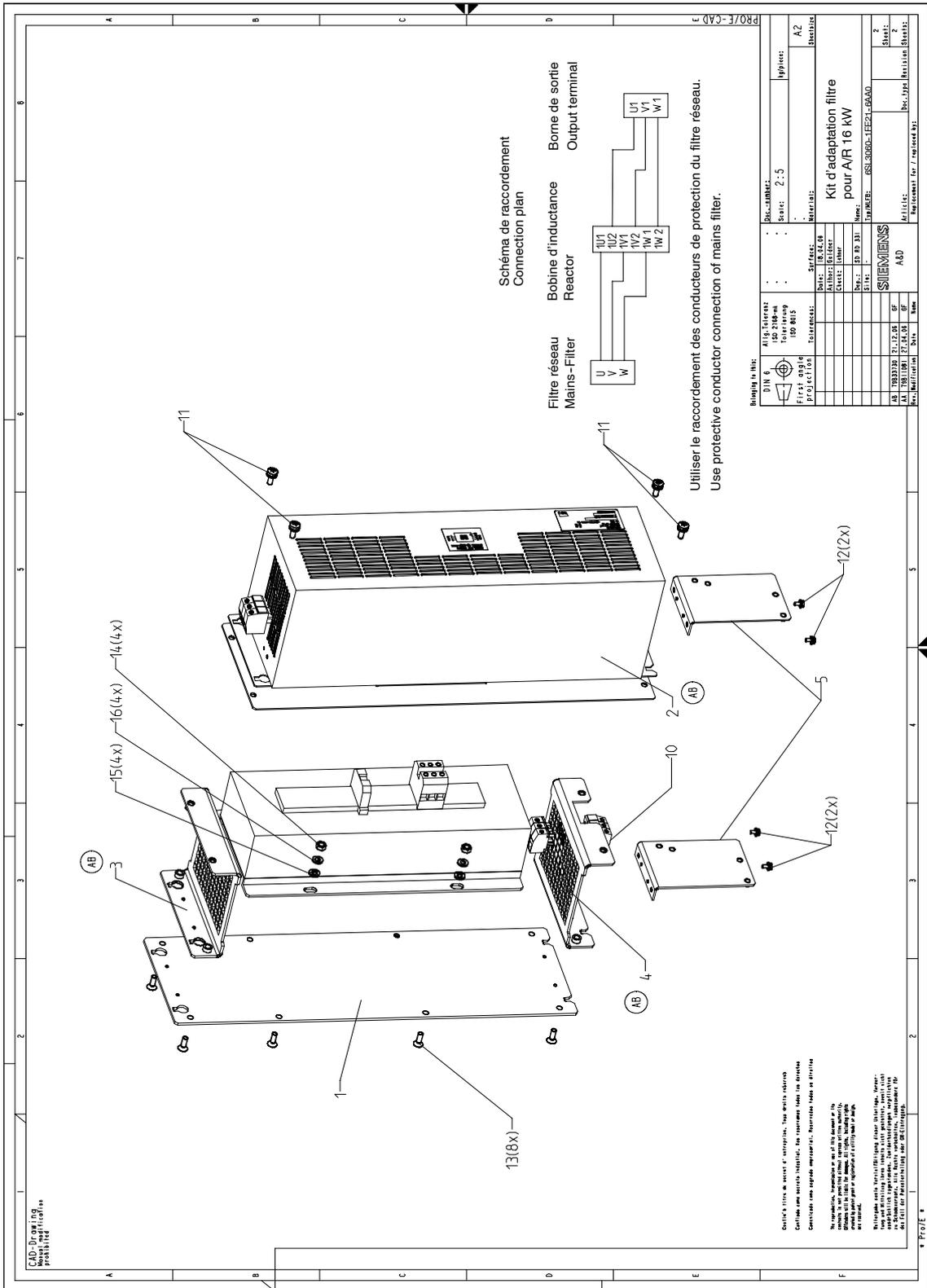


Fig. 12-17 Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 16 kW, 6SL3060-1FE21-6AAx; montage

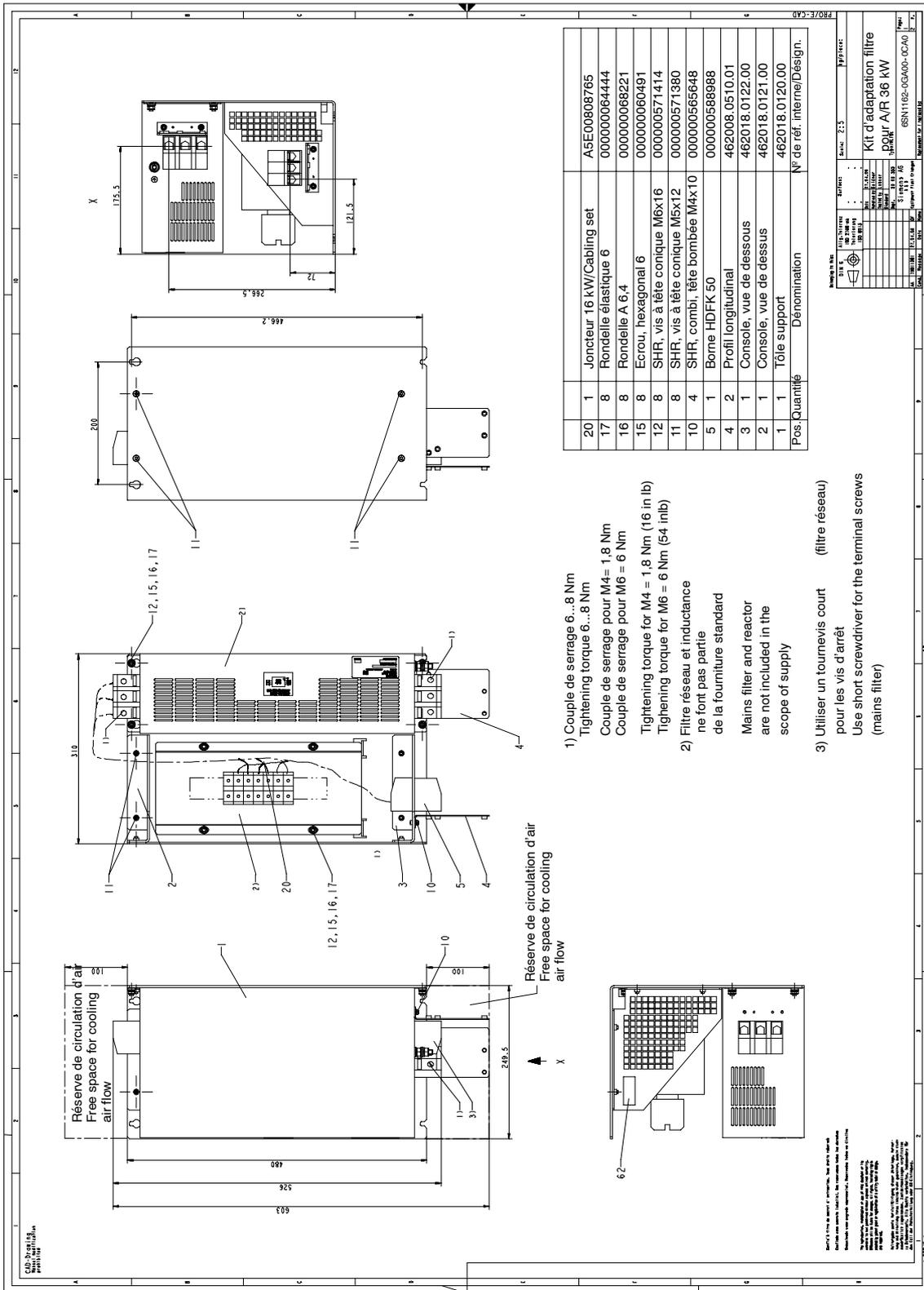


Fig. 12-18 Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; plan d'encombrement

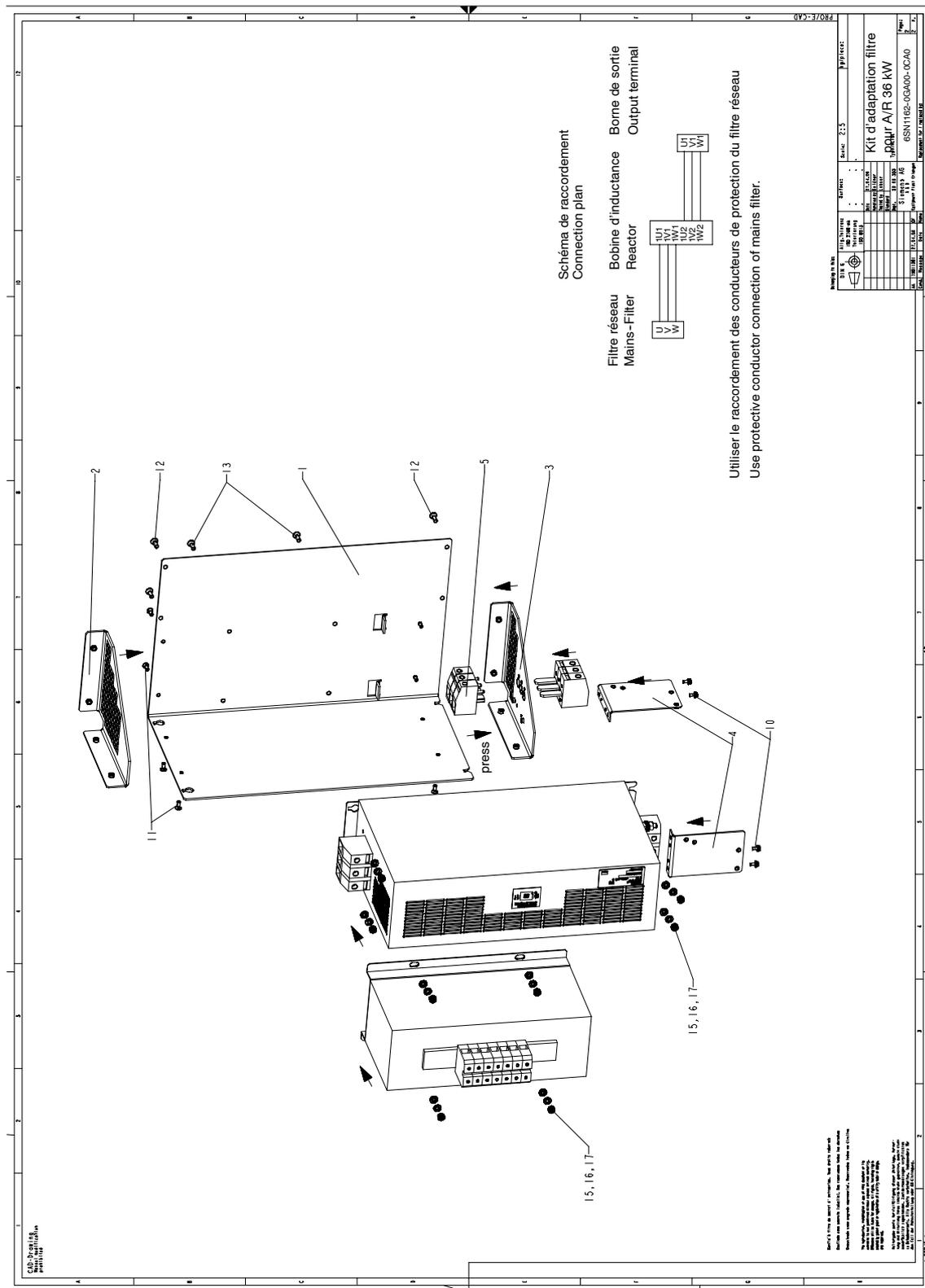


Fig. 12-19 Kit d'adaptation filtre réseau pour module A/R 36 kW, 6SN1162-0GA00-0CAx; montage

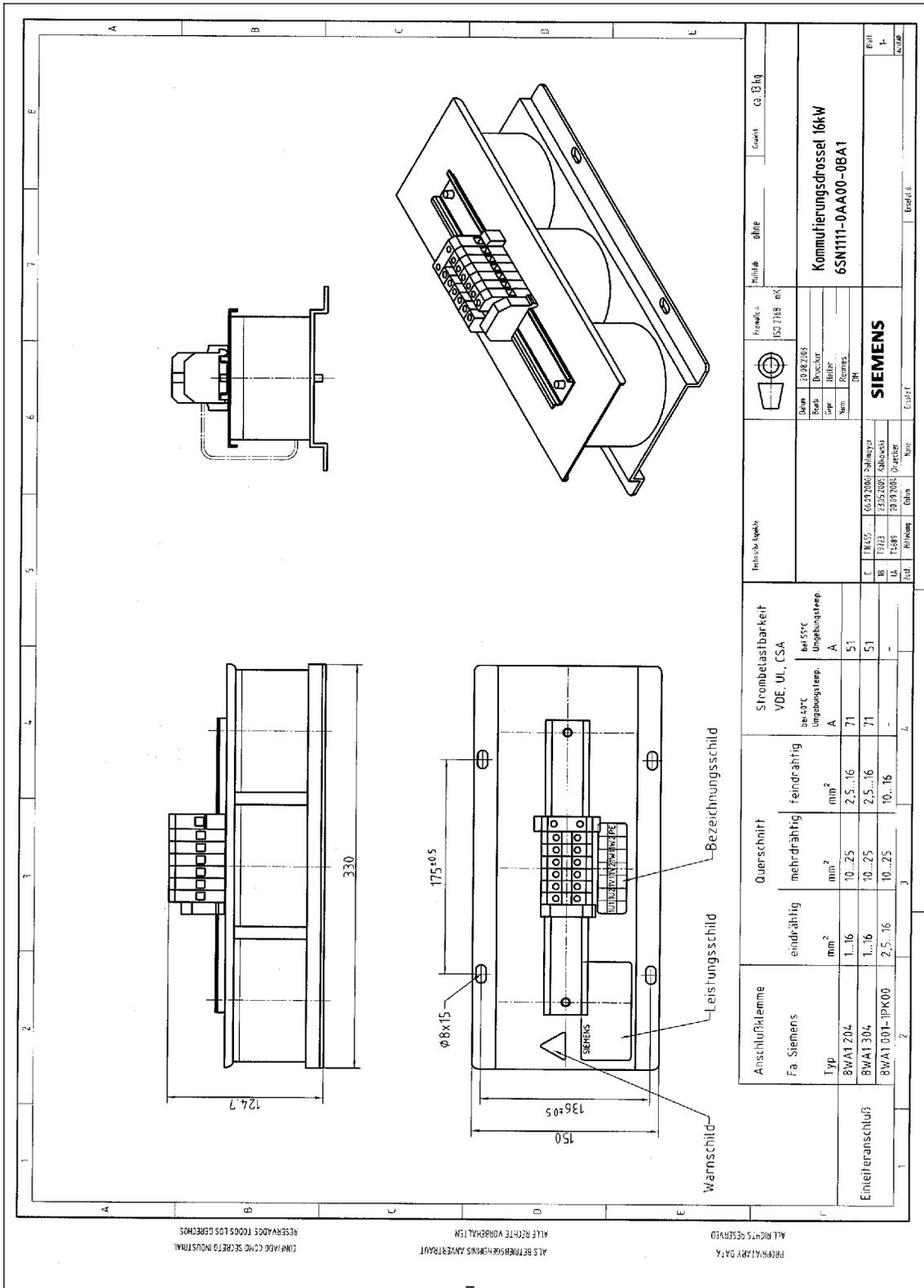


Fig. 12-20 Bobine d'inductance HF triphasée 16 kW, 6SN1111-0AA00-0BAx

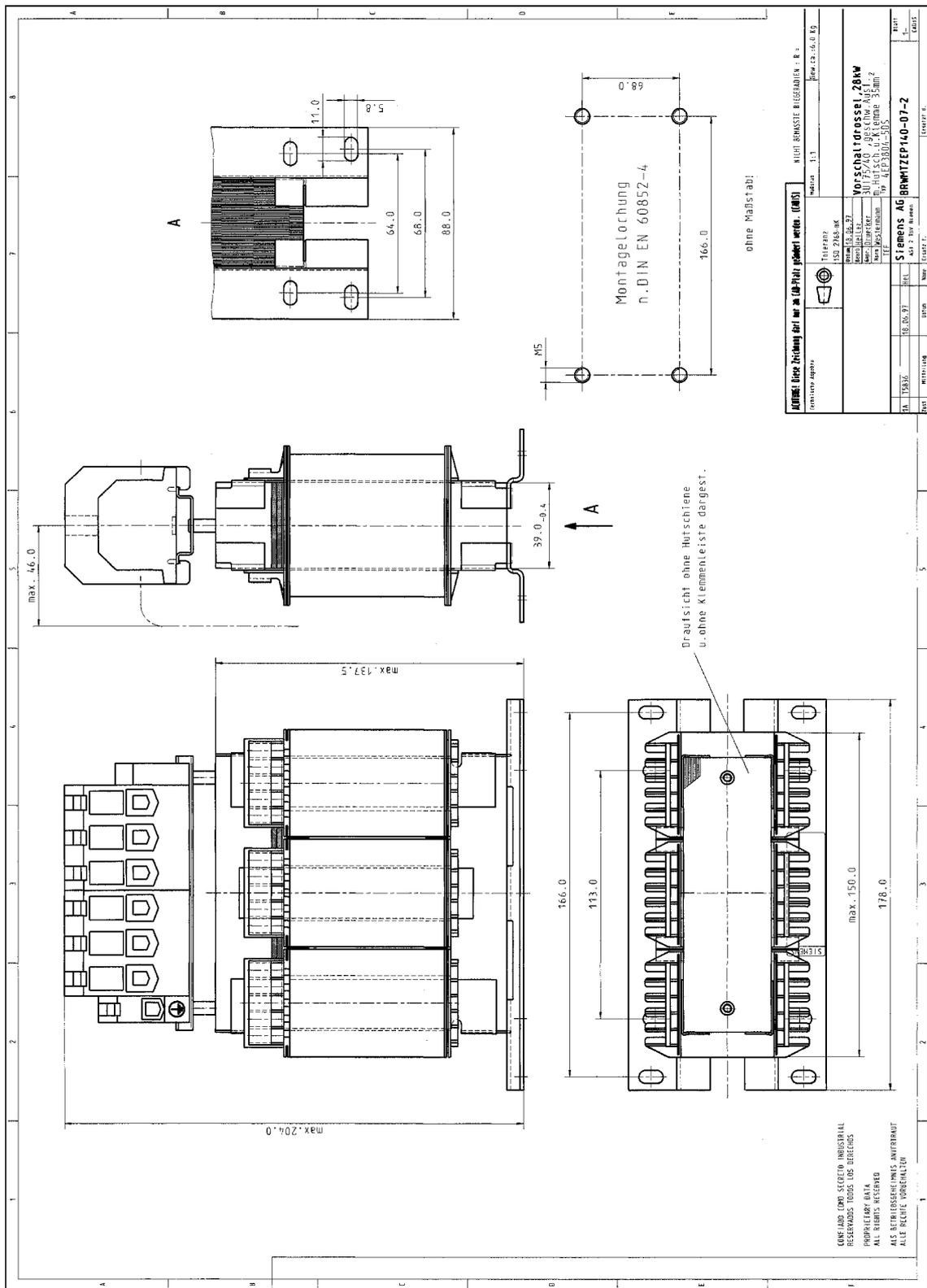


Fig. 12-21 Bobine d'inductance HF triphasée 28 kW, 6SN1111-1AA00-0CAx

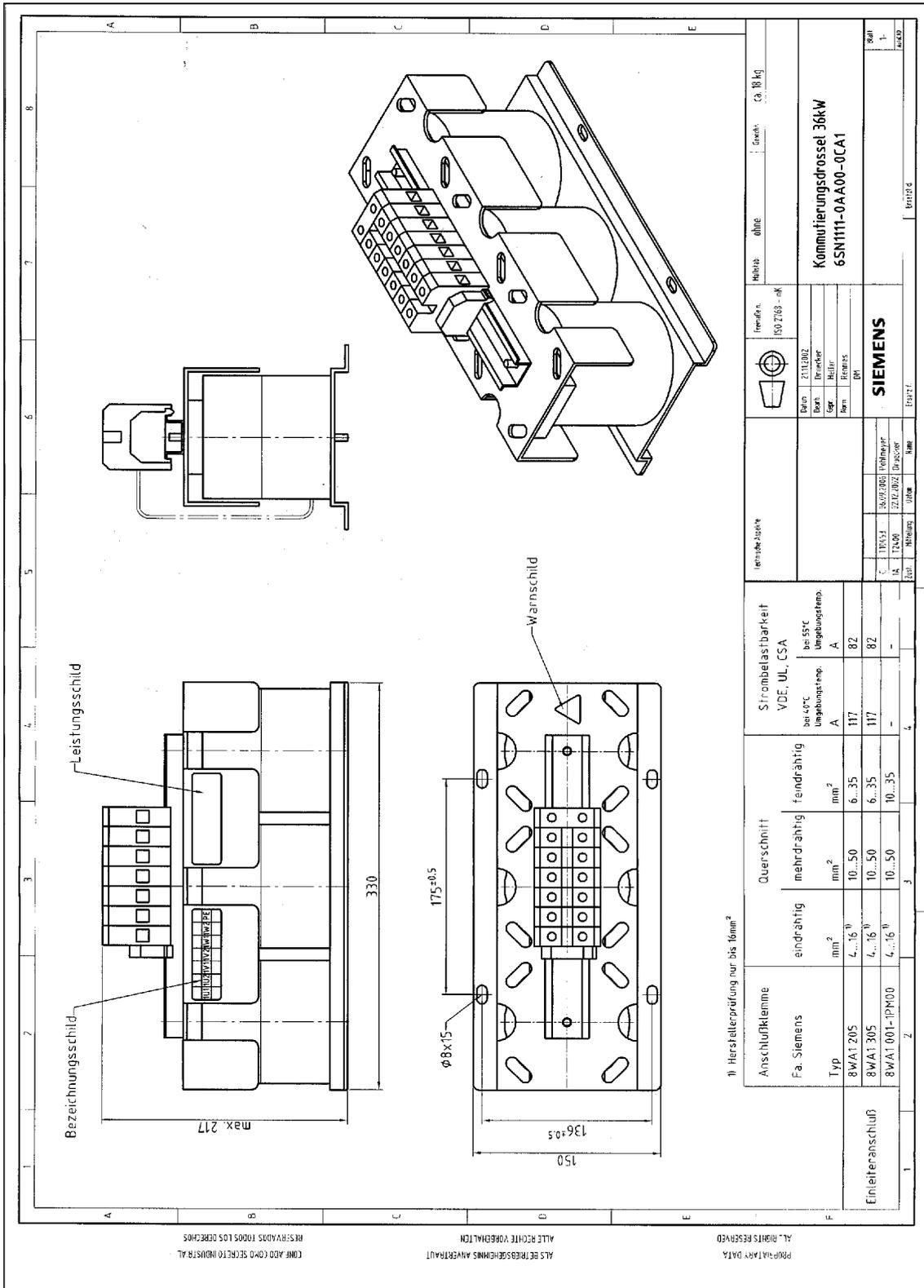


Fig. 12-22 Bobine d'inductance HF triphasée 36 kW, 6SN1111-0AA00-0CAx

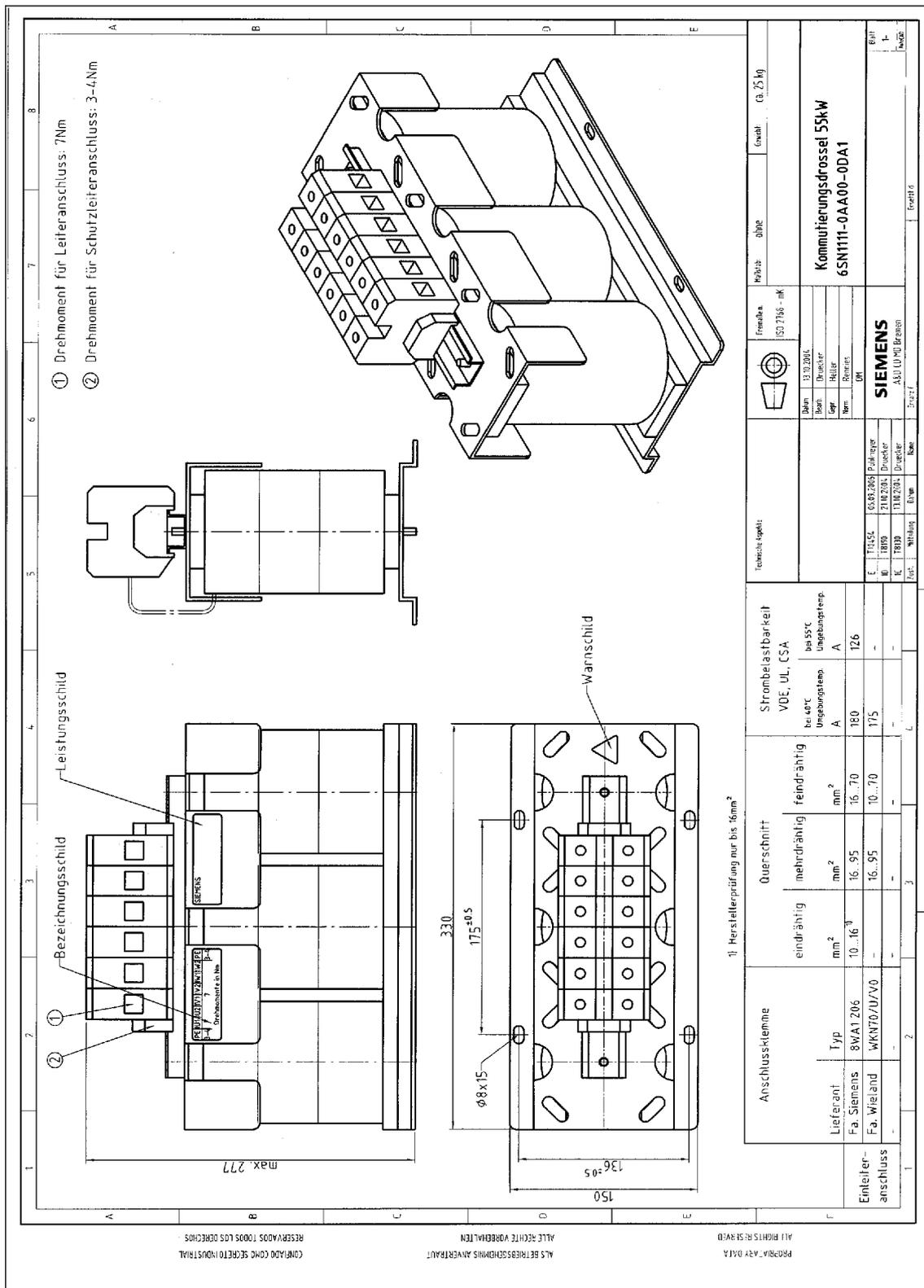


Fig. 12-23 Bobine d'inductance HF triphasée 55 kW, 6SN1111-0AA00-0DAx

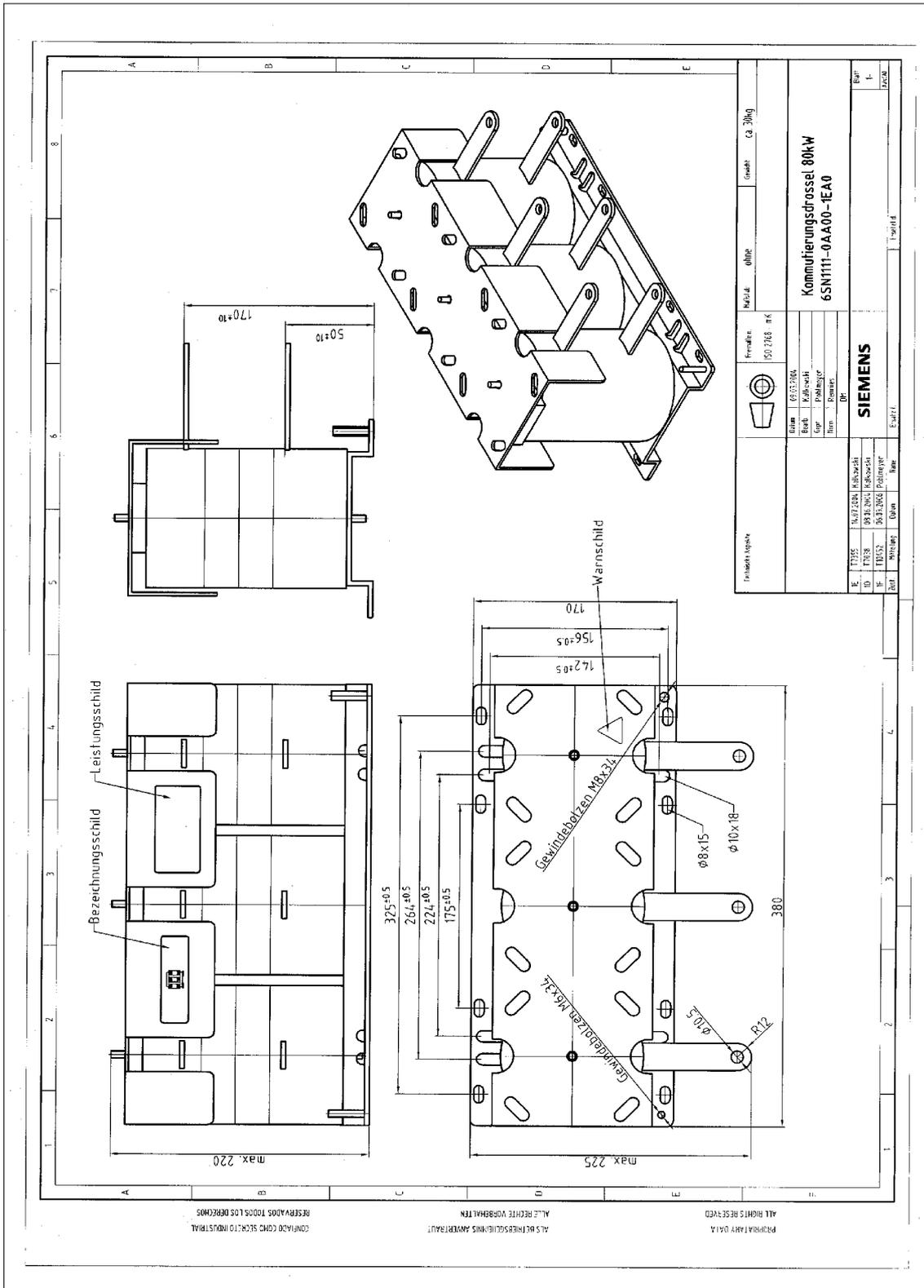


Fig. 12-24 Bobine d'inductance HF triphasée 80 kW, 6SN1111-0AA00-1EAx

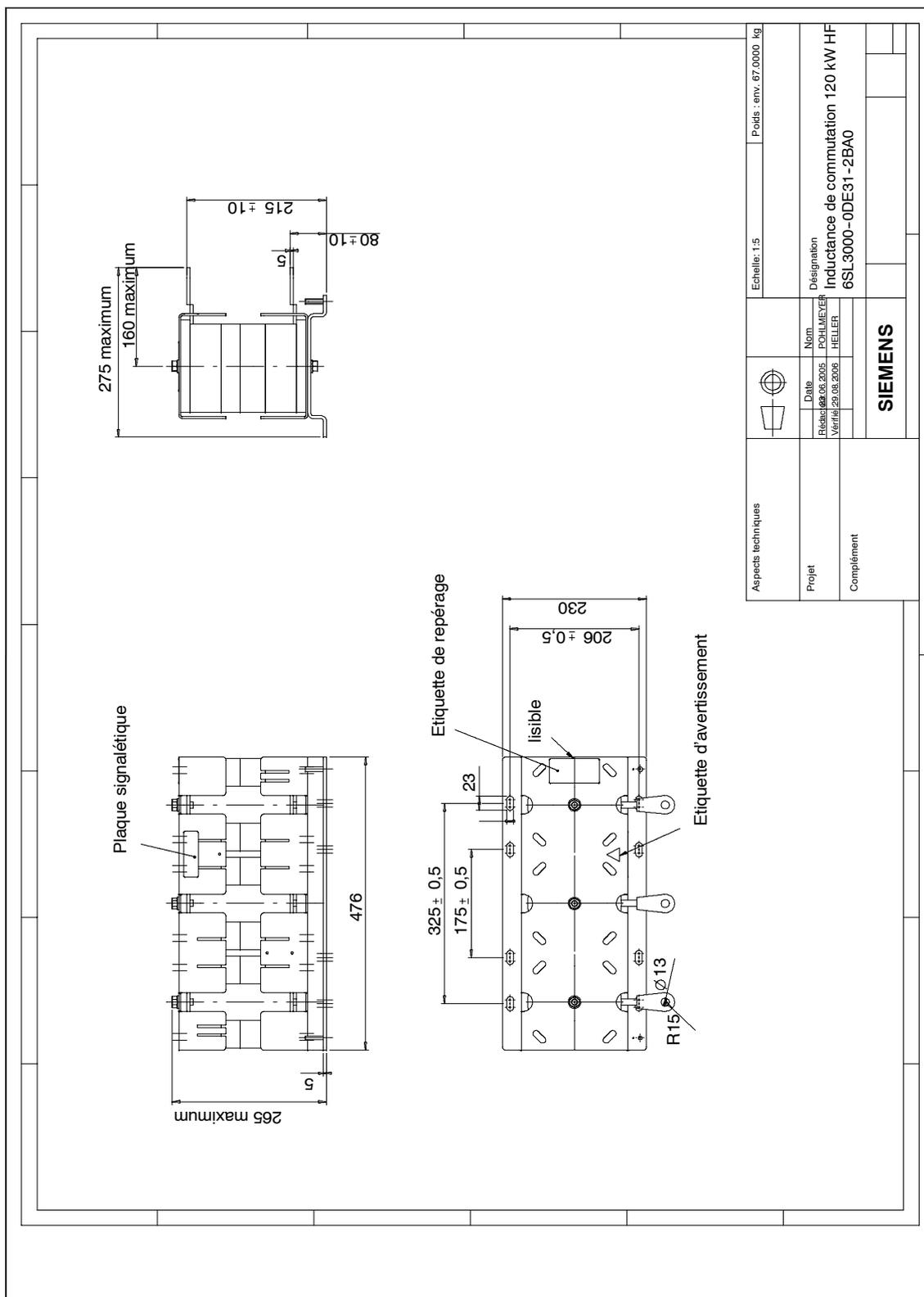


Fig. 12-25 Bobine d'inductance HF triphasée 120 kW, 6SL3000-0DE31-2BAx

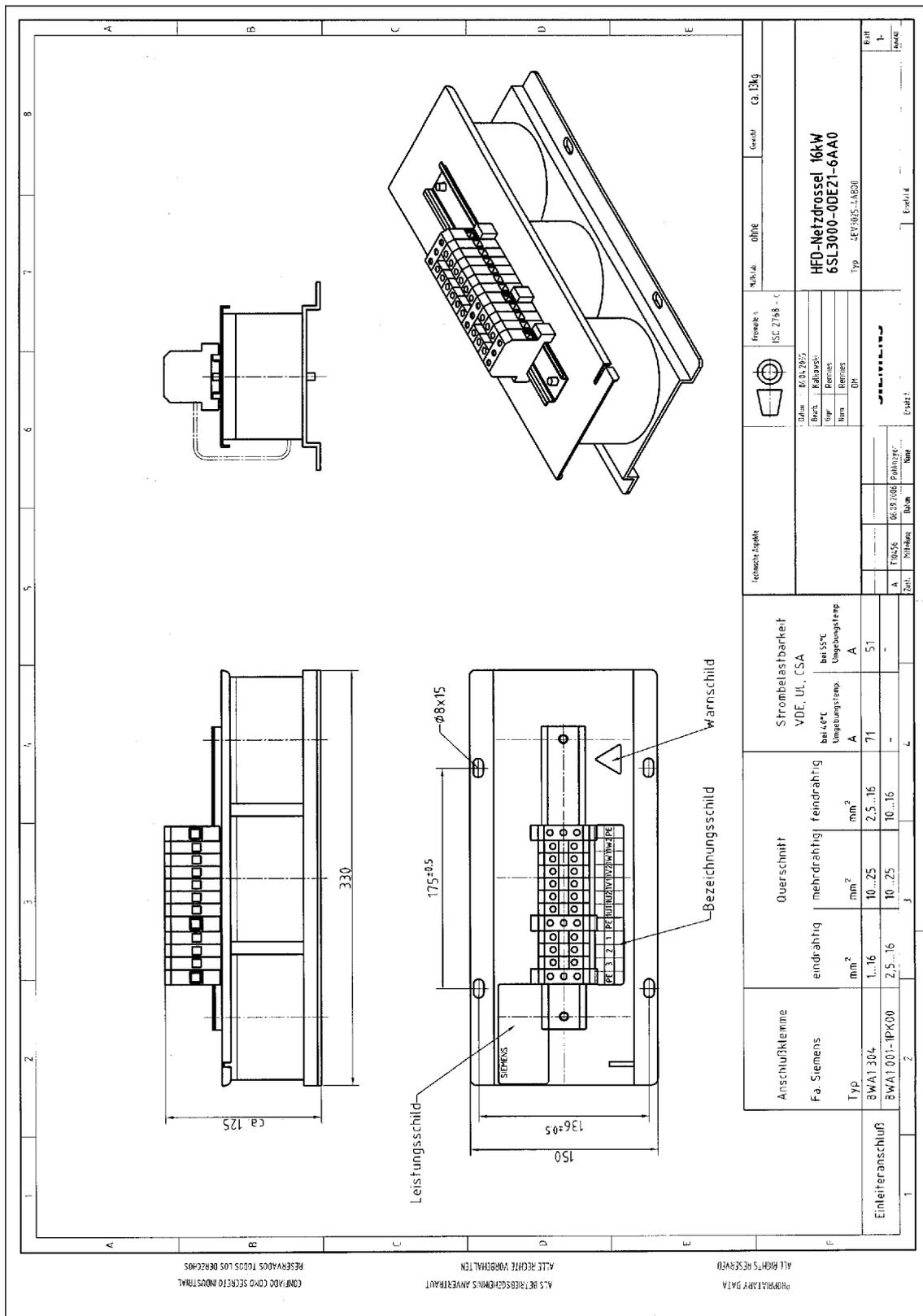


Fig. 12-26 Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 16 kW, 6SL3000-0DE21-6AAx

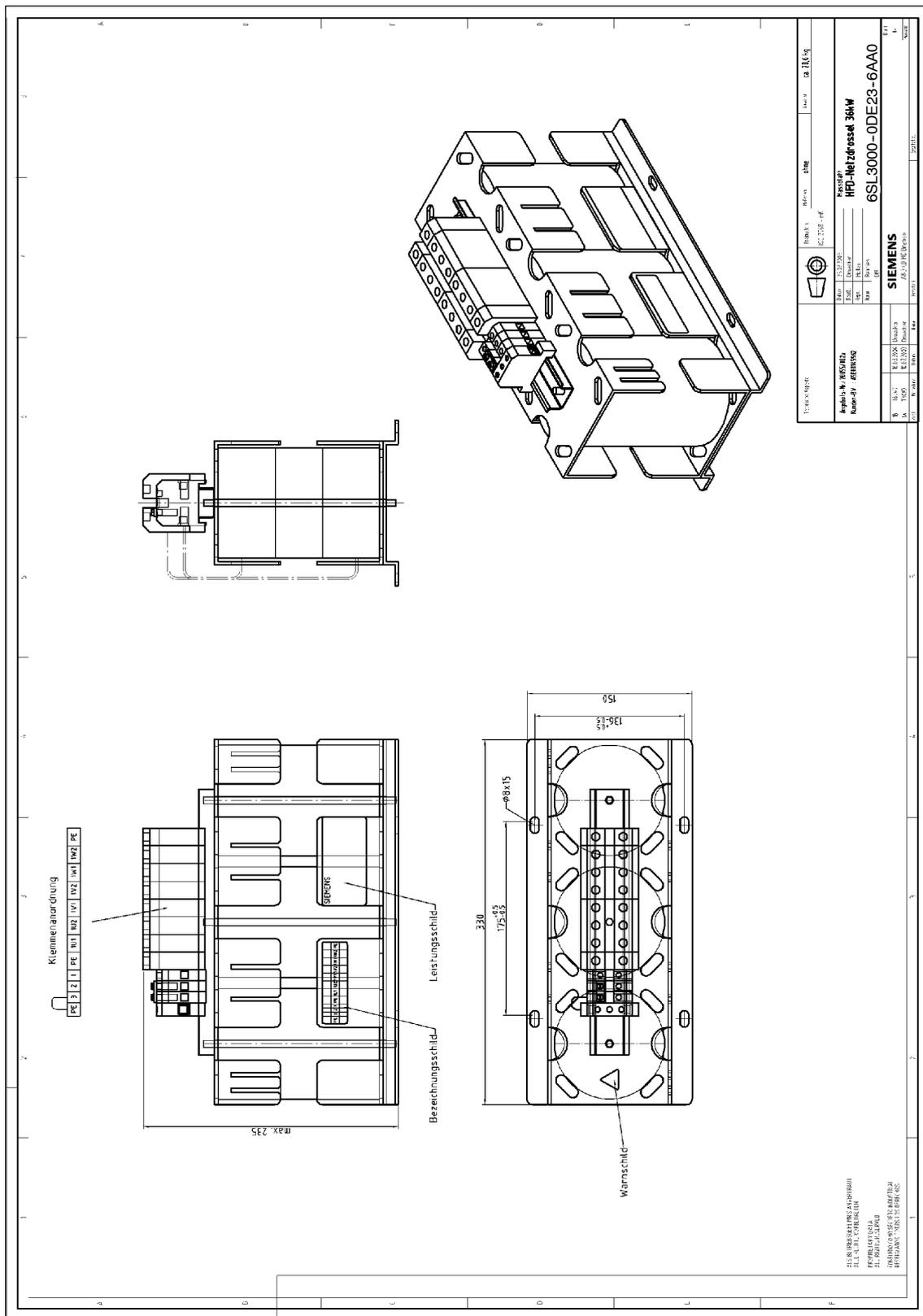


Fig. 12-27 Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 36 kW, 6SL3000-0DE23-6AAx

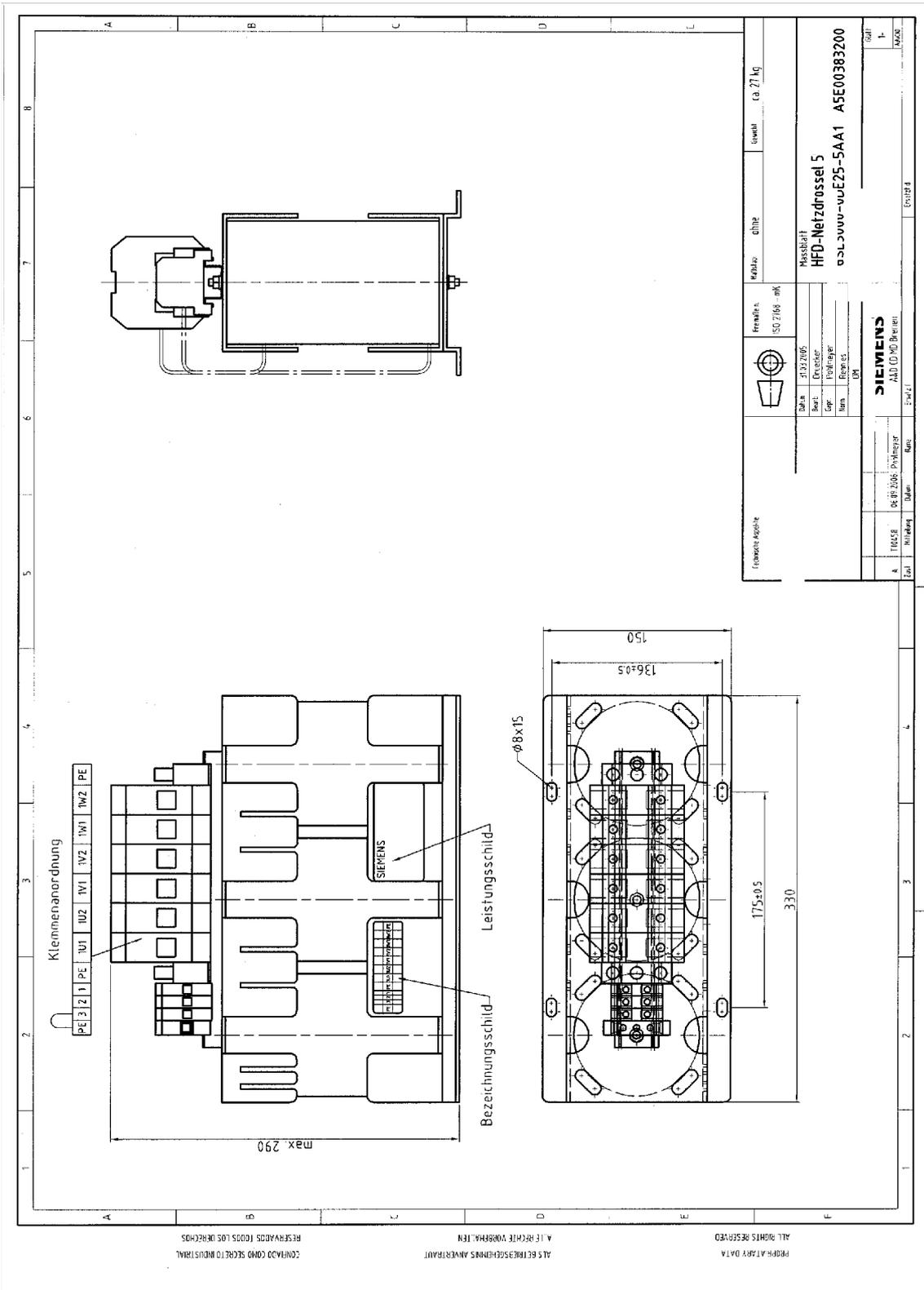


Fig. 12-28 Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 55 kW, 6SL3000-0DE25-5AAx

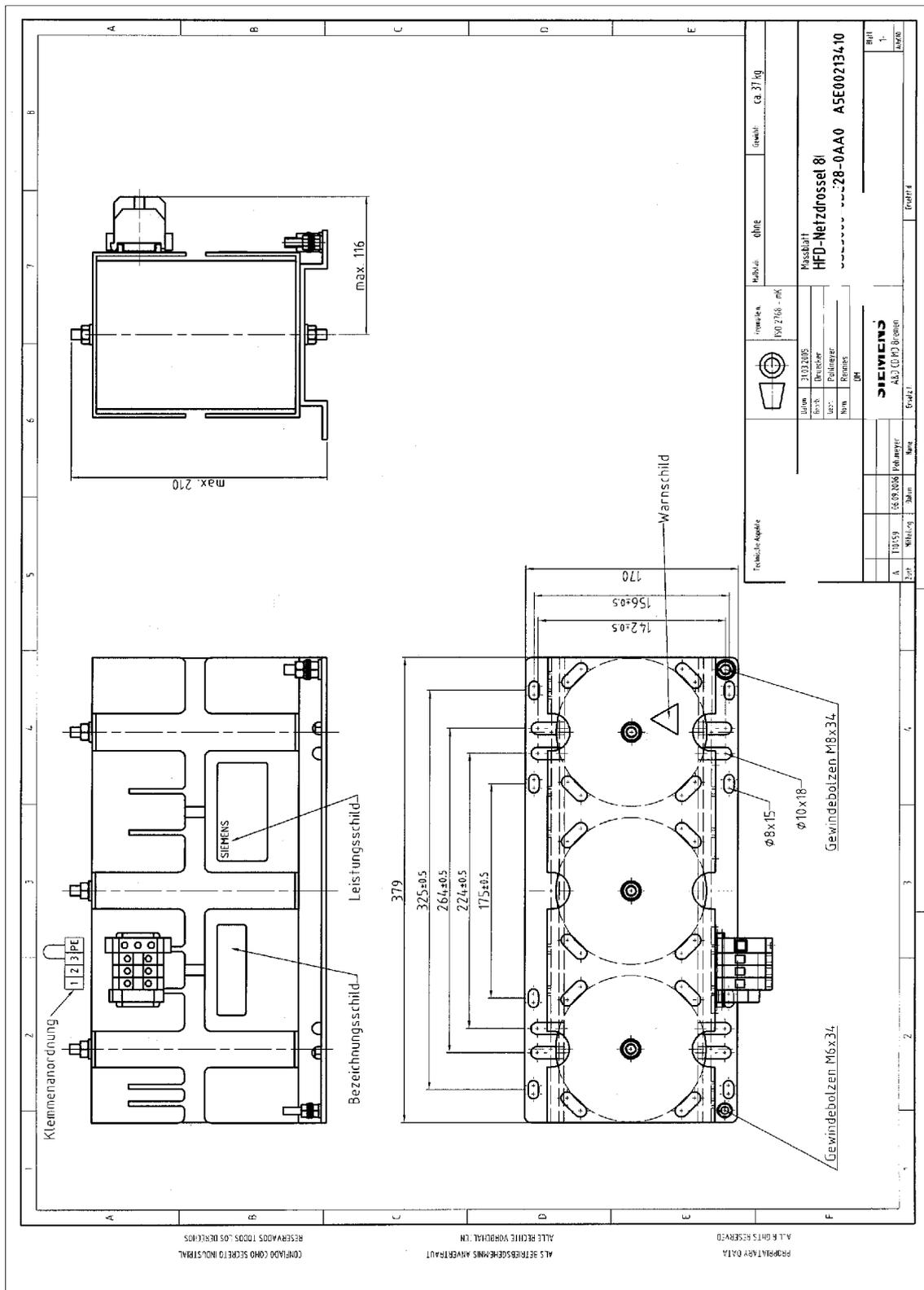


Fig. 12-29 Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 80 kW, 6SL3000-0DE28-0AAx

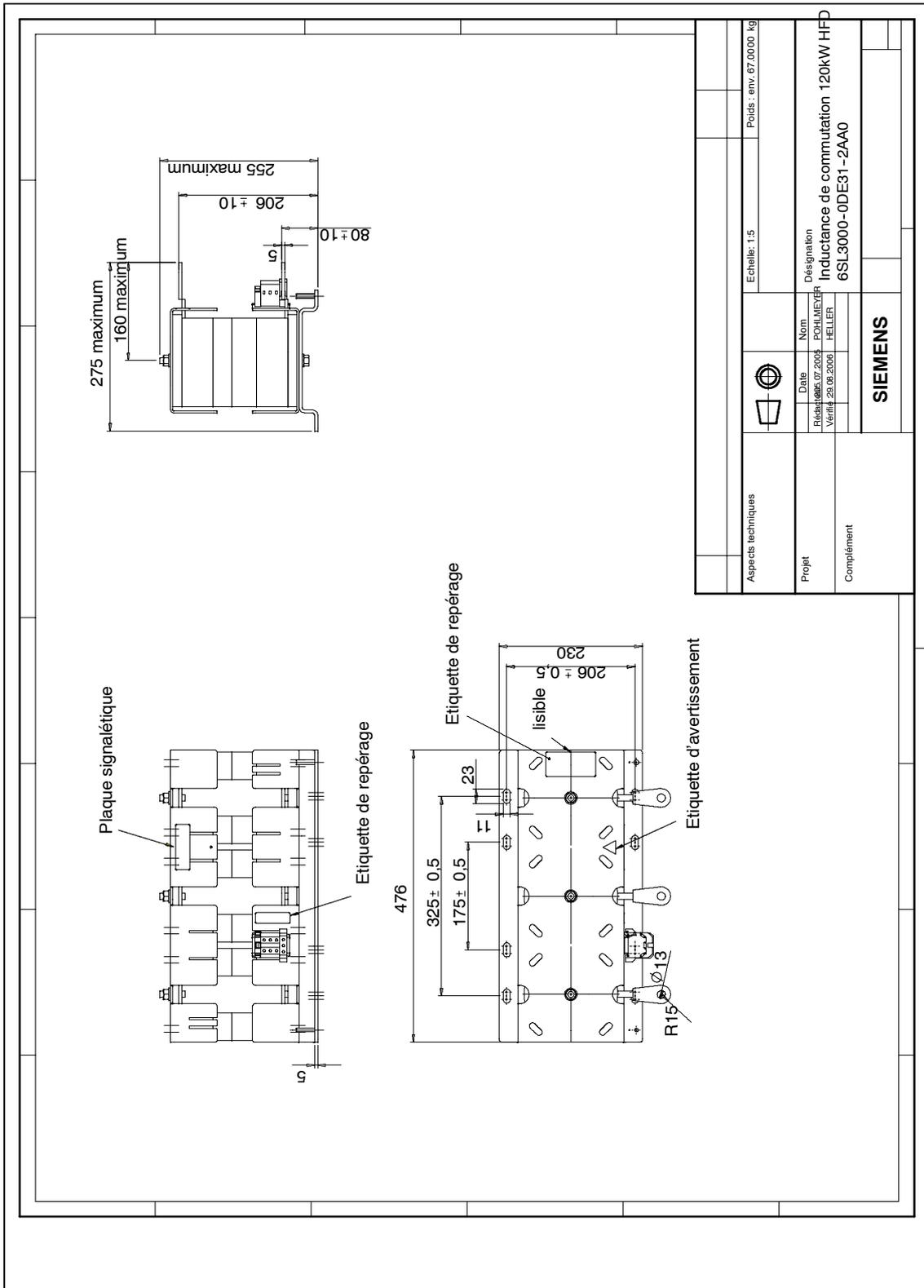


Fig. 12-30 Inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation 120 kW, 6SL3000-0DE31-2AAx

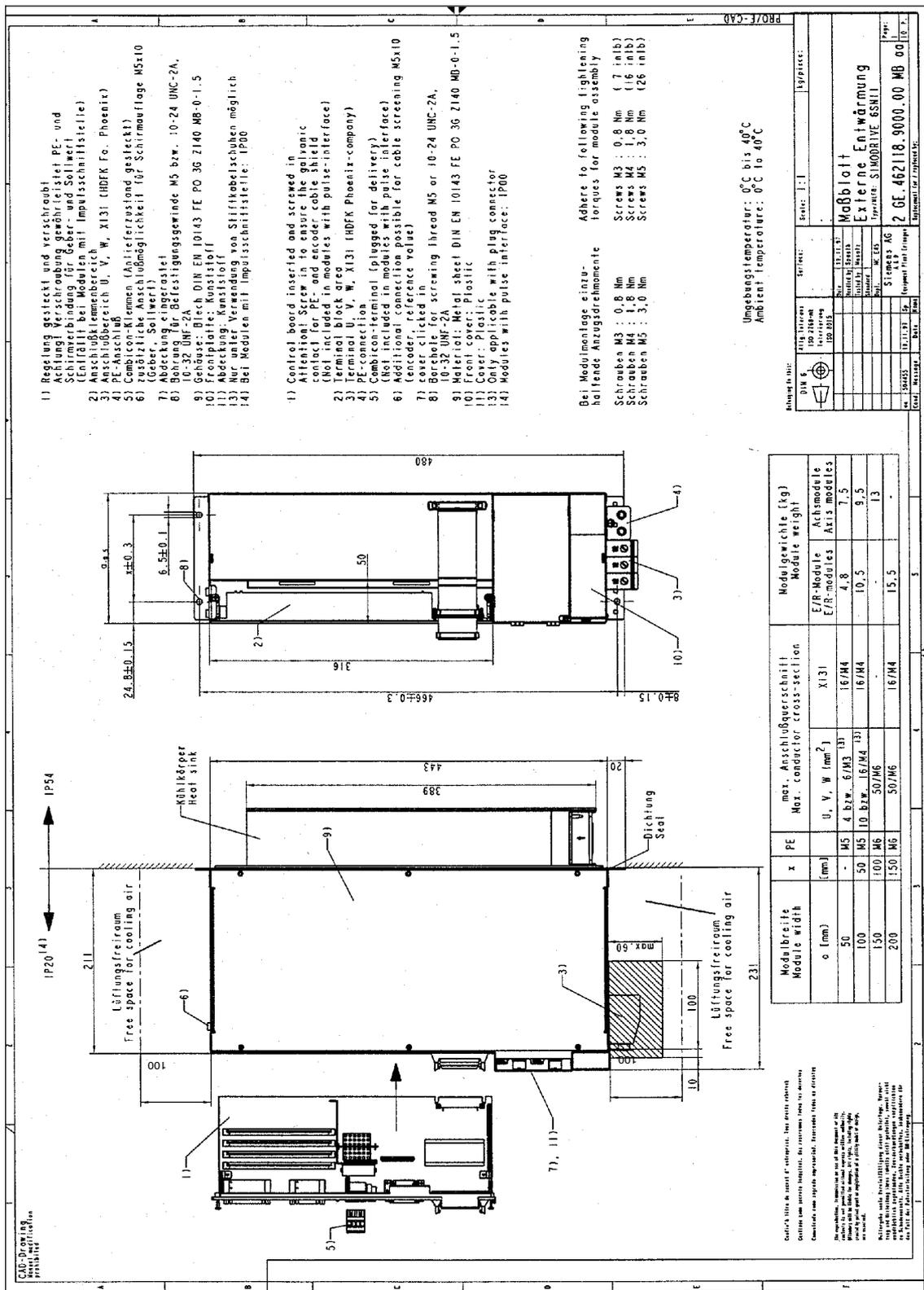


Fig. 12-31 Refroidissement externe, largeur du module 50...200 mm

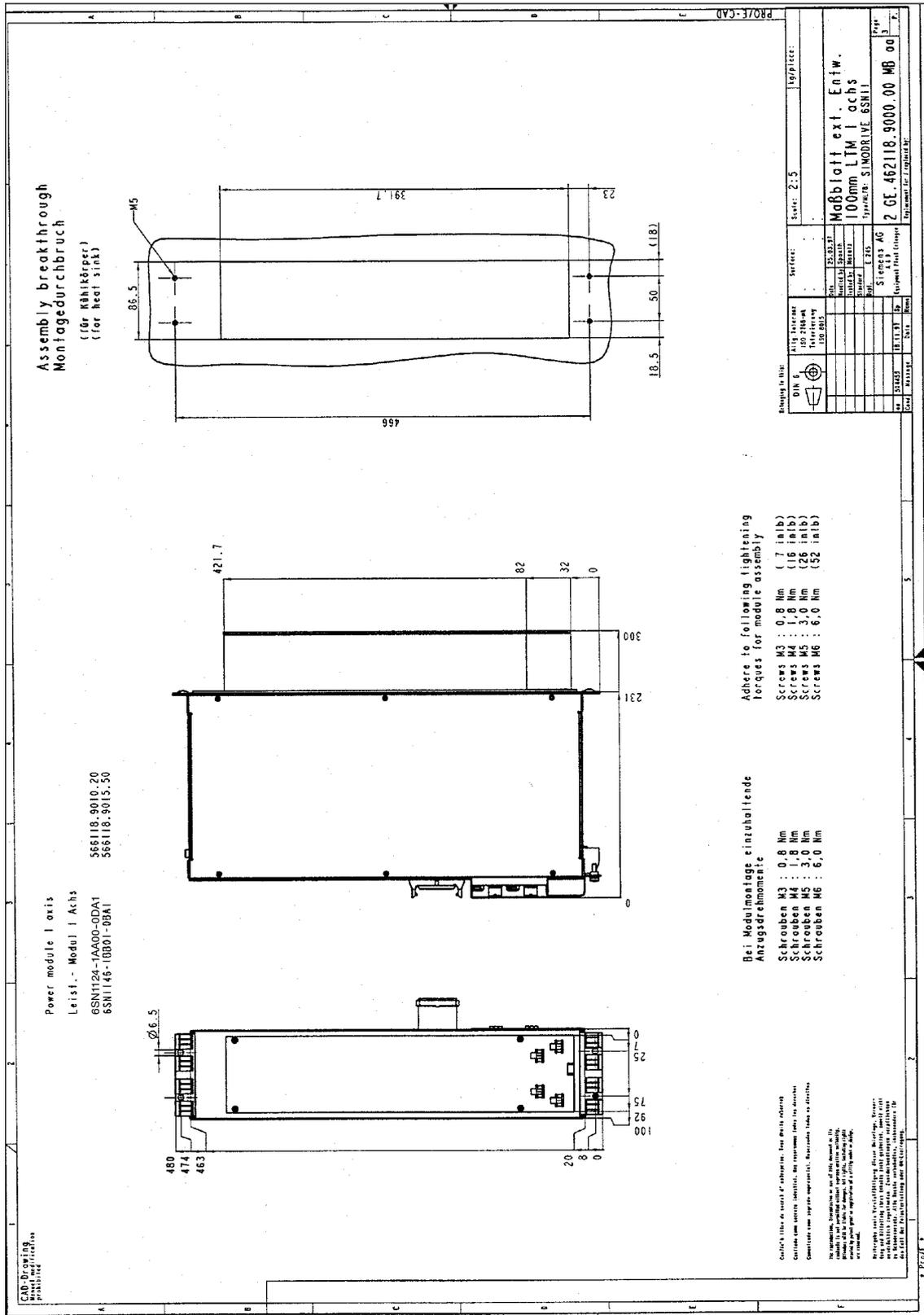


Fig. 12-34 Refroidissement externe, module de puissance 100 mm, 1 axe et module A/R

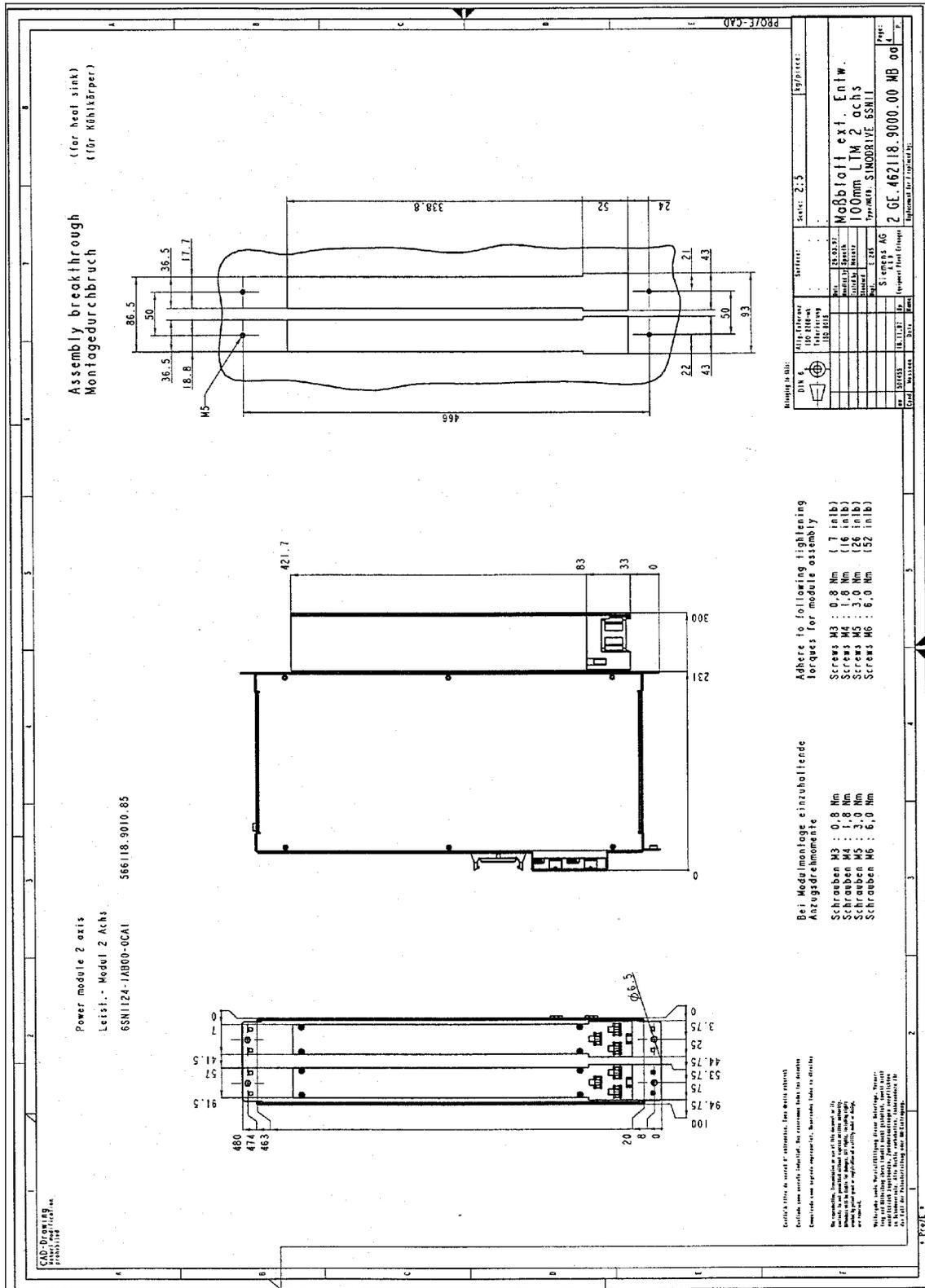


Fig. 12-35 Refroidissement externe, module de puissance 100 mm, 2 axes

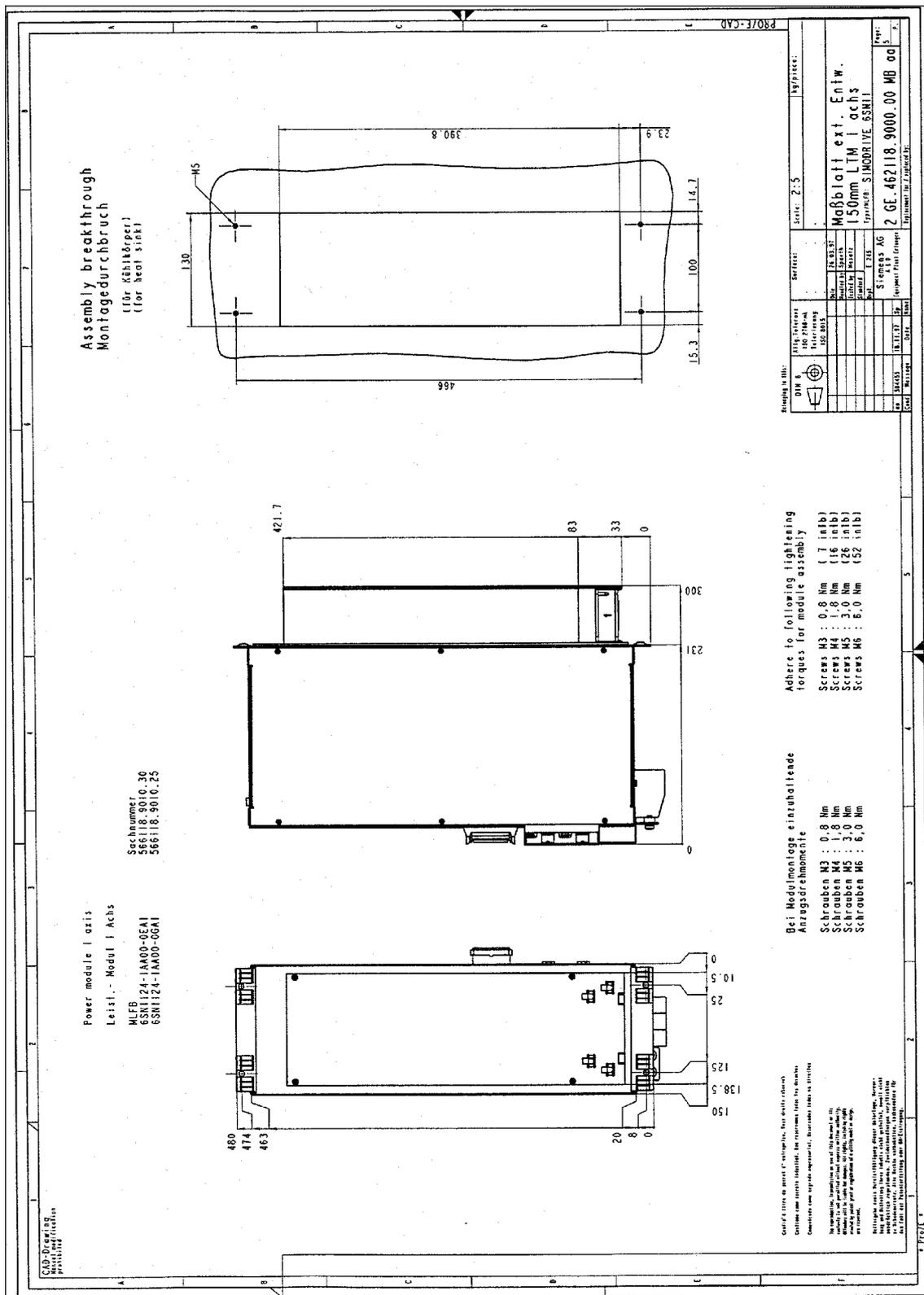


Fig. 12-36 Refroidissement externe, module de puissance 150 mm, 1 axe

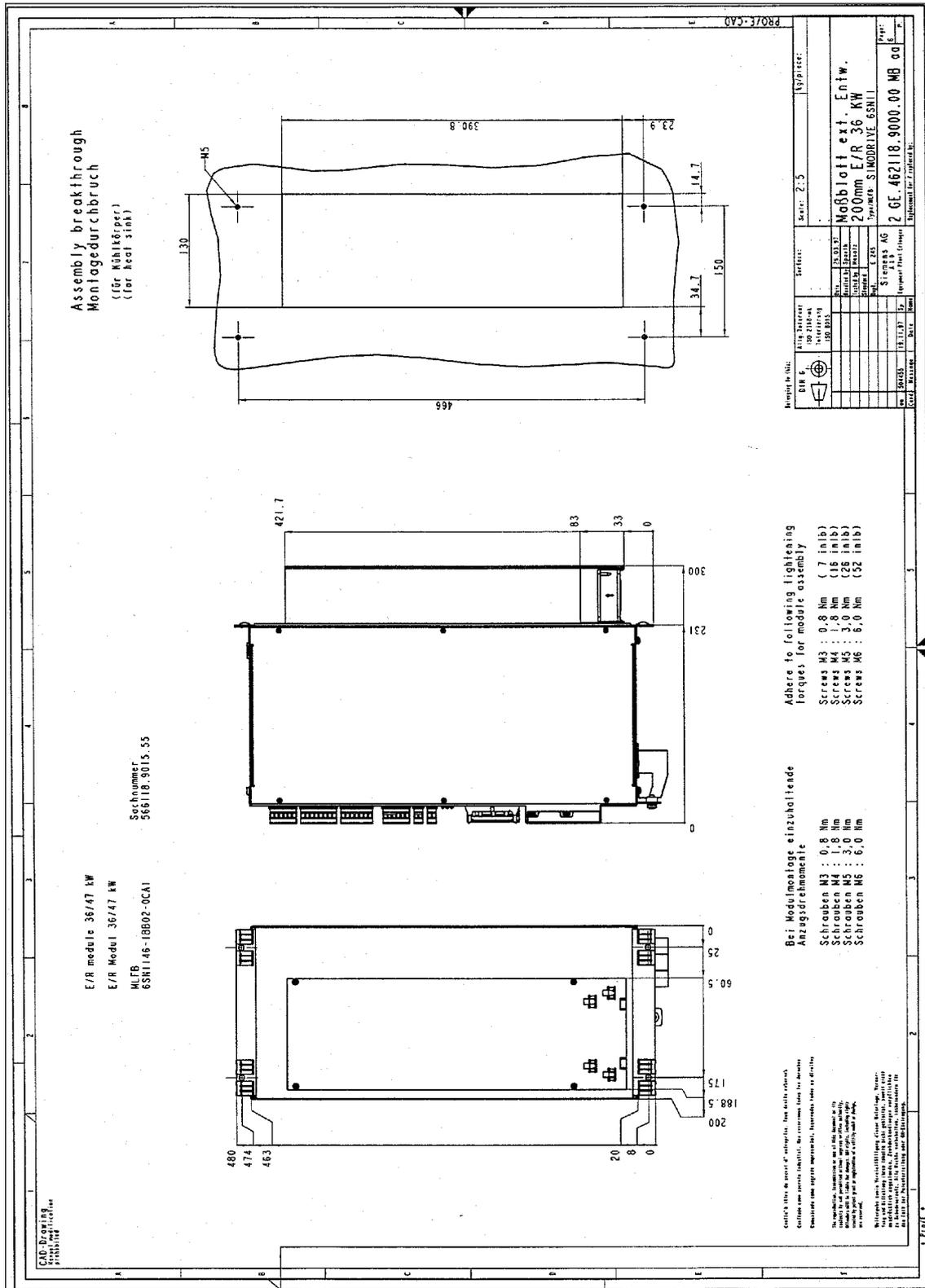


Fig. 12-37 Refroidissement externe, module A/R 200 mm

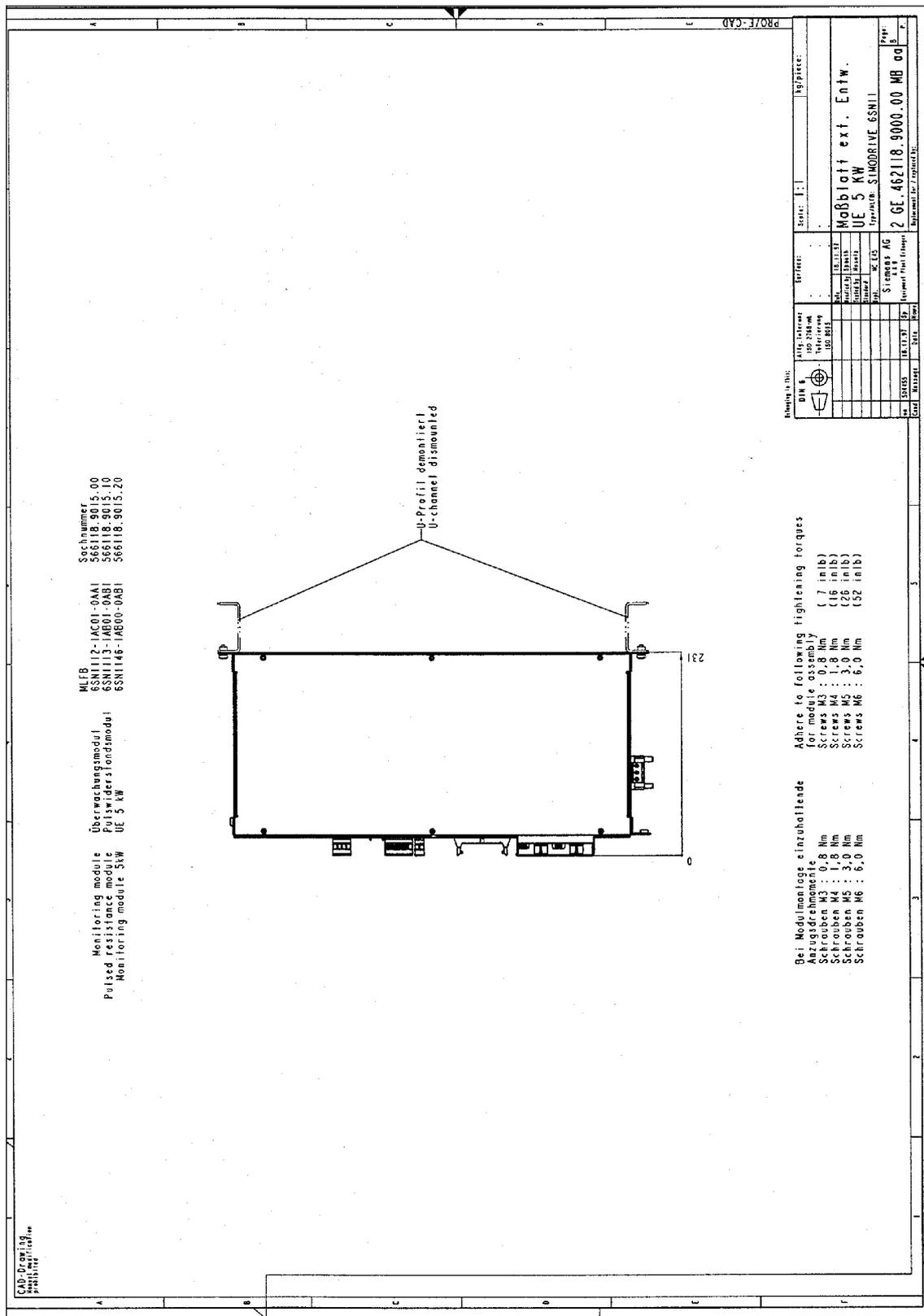


Fig. 12-38 Refroidissement externe, module AN 5 kW

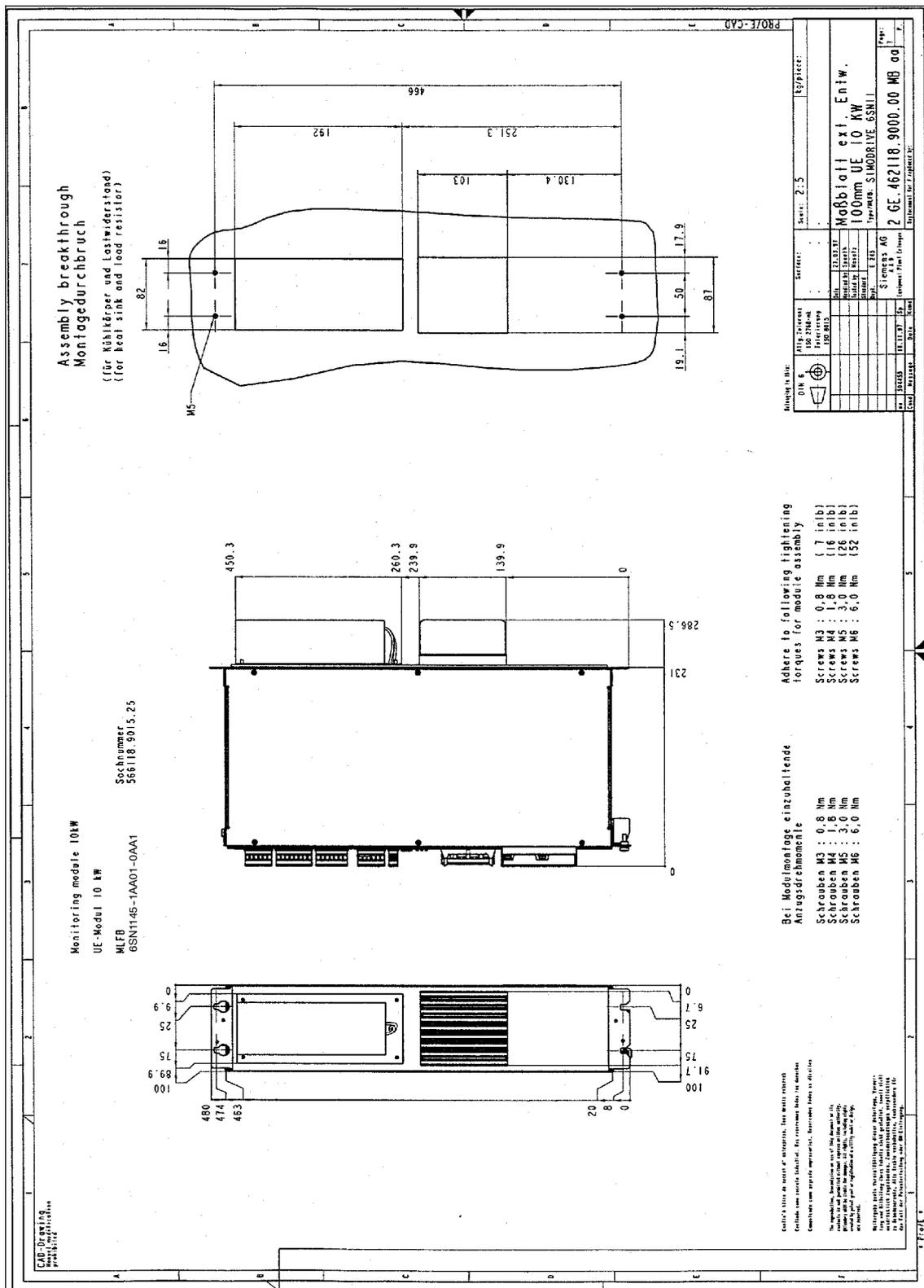


Fig. 12-39 Refroidissement externe, module AN 10 kW

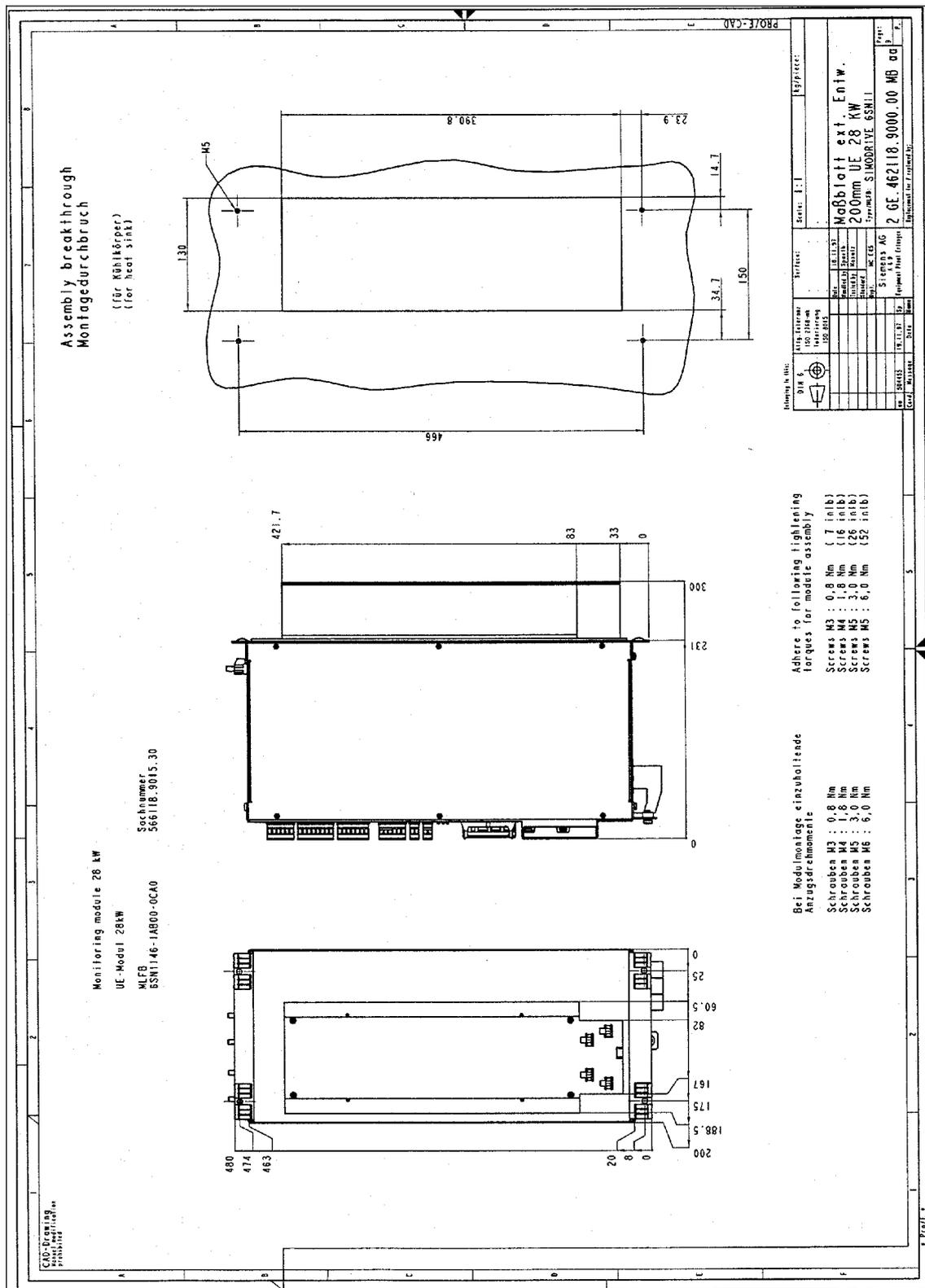


Fig. 12-40 Refroidissement externe, module AN 28 kW

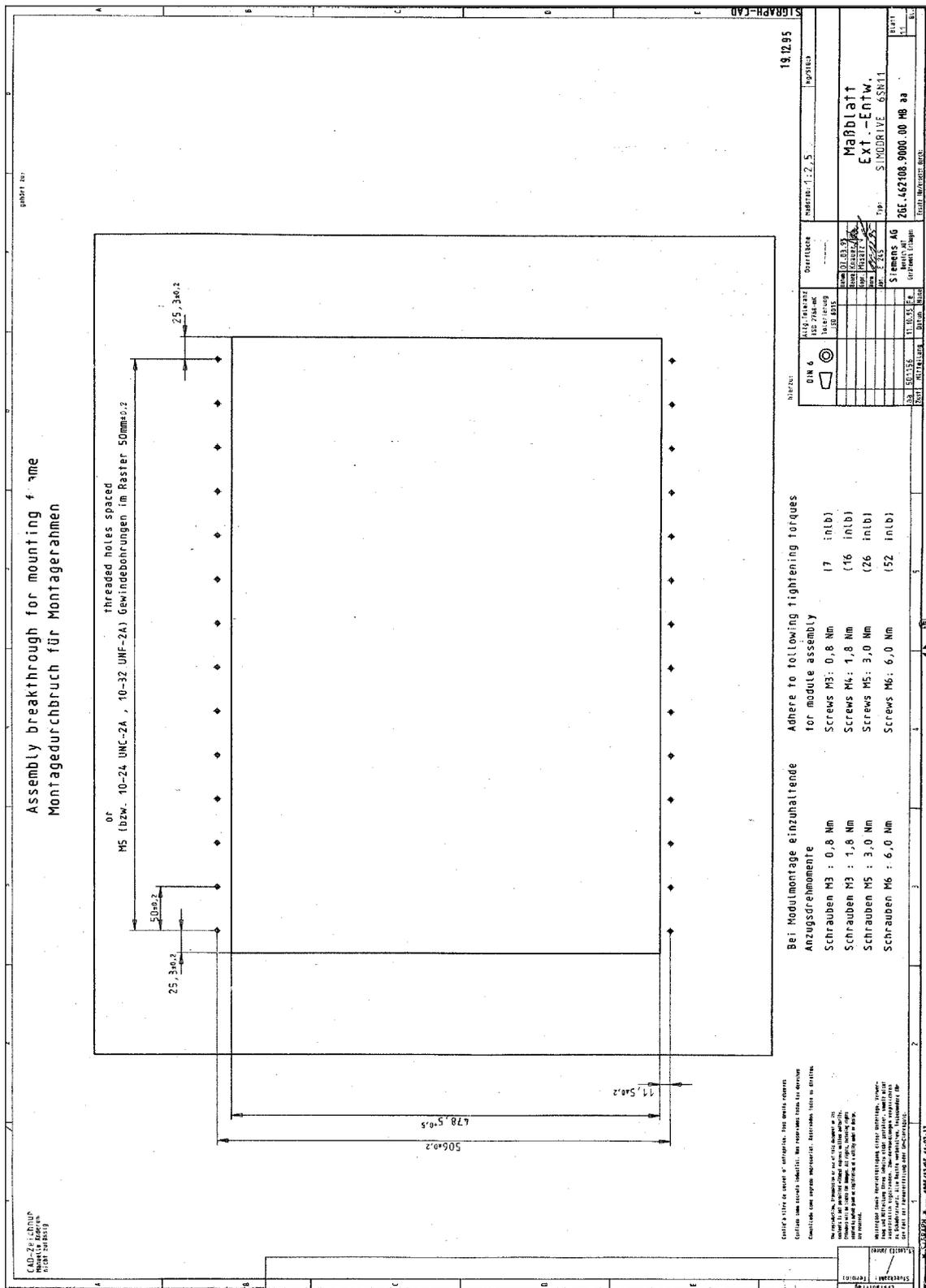


Fig. 12-41 Refroidissement externe, découpe de montage pour châssis

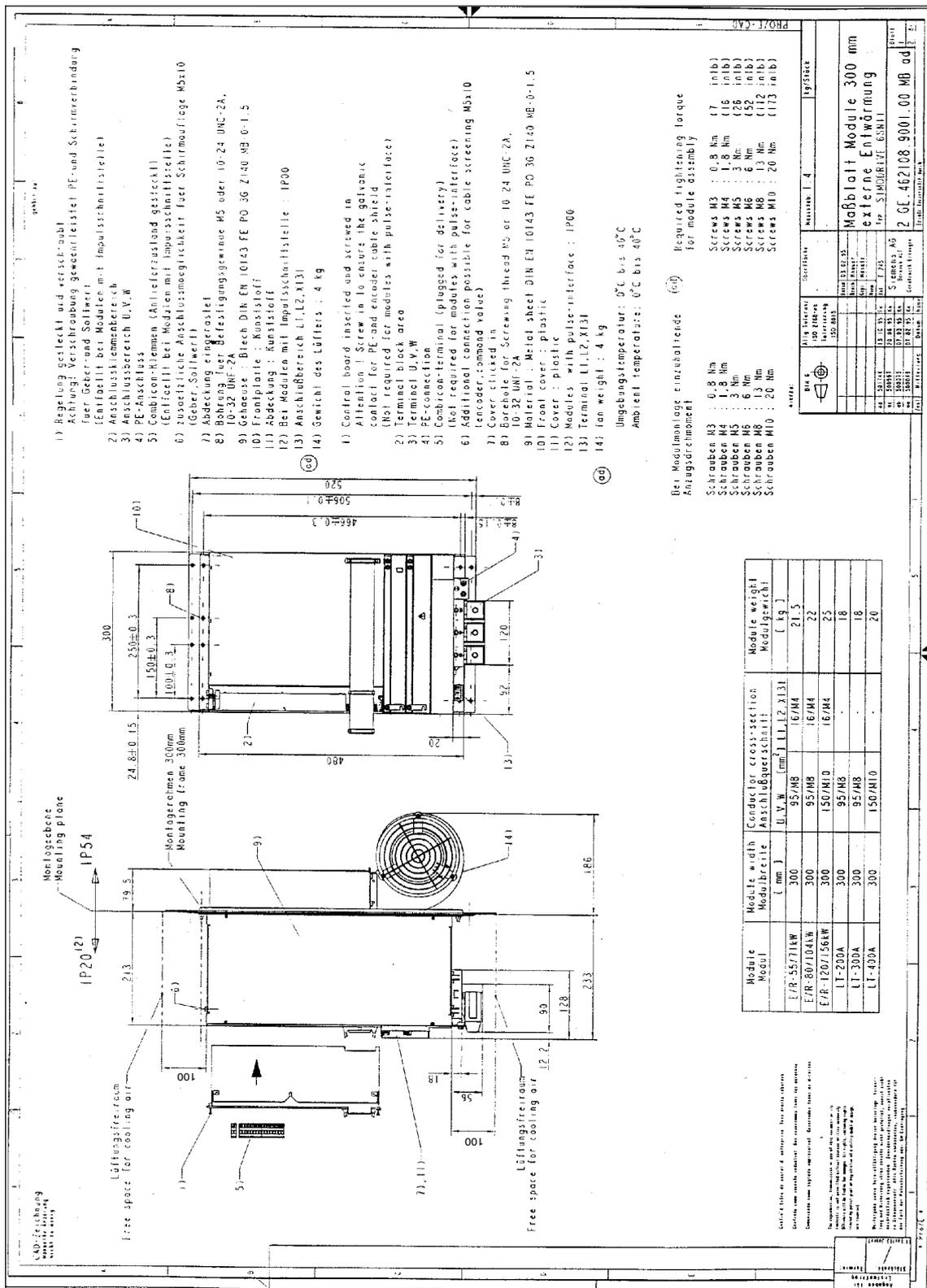


Fig. 12-42 Refroidissement externe, module 300 mm

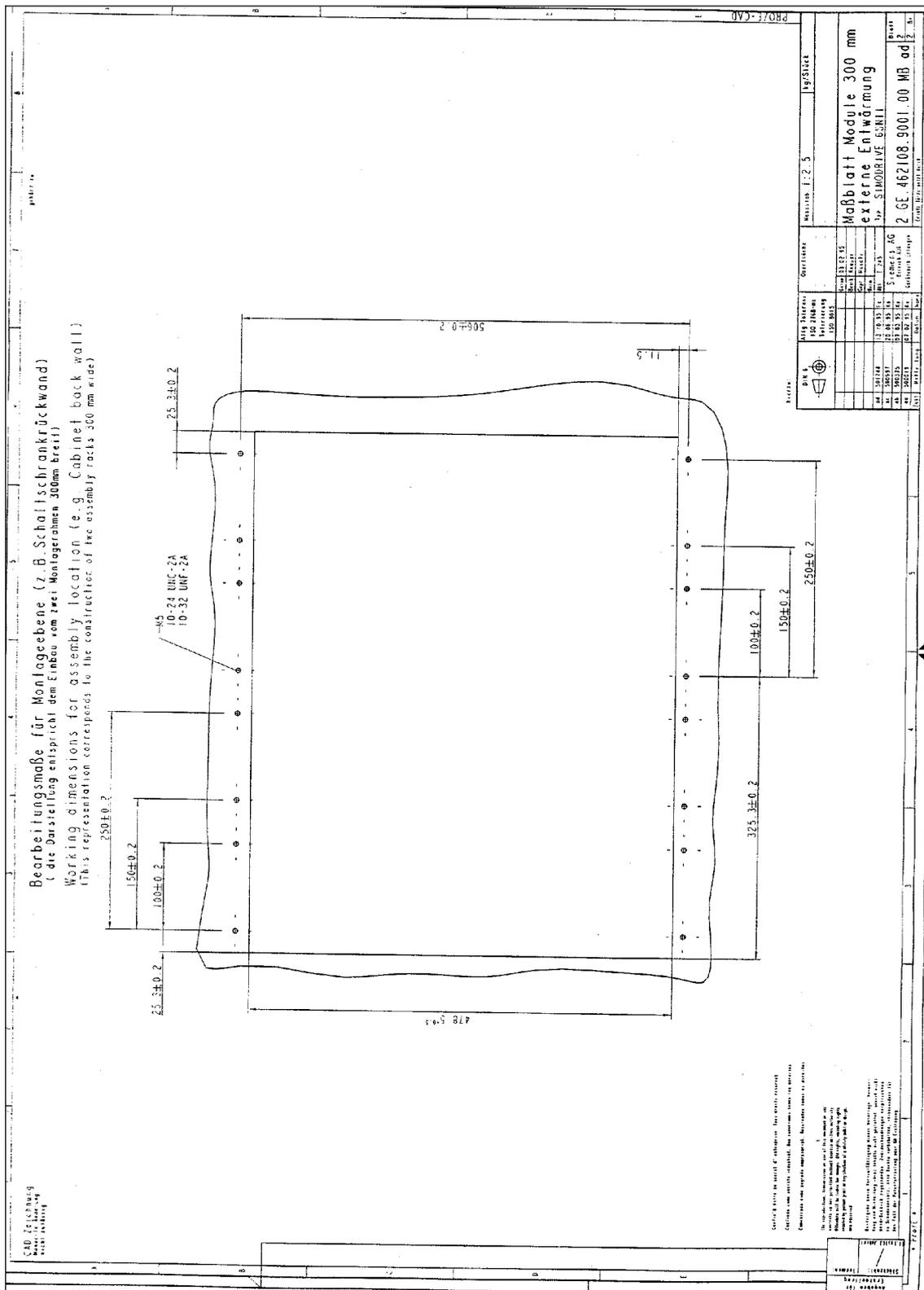


Fig. 12-43 Refroidissement externe, module 300 mm, plan de montage

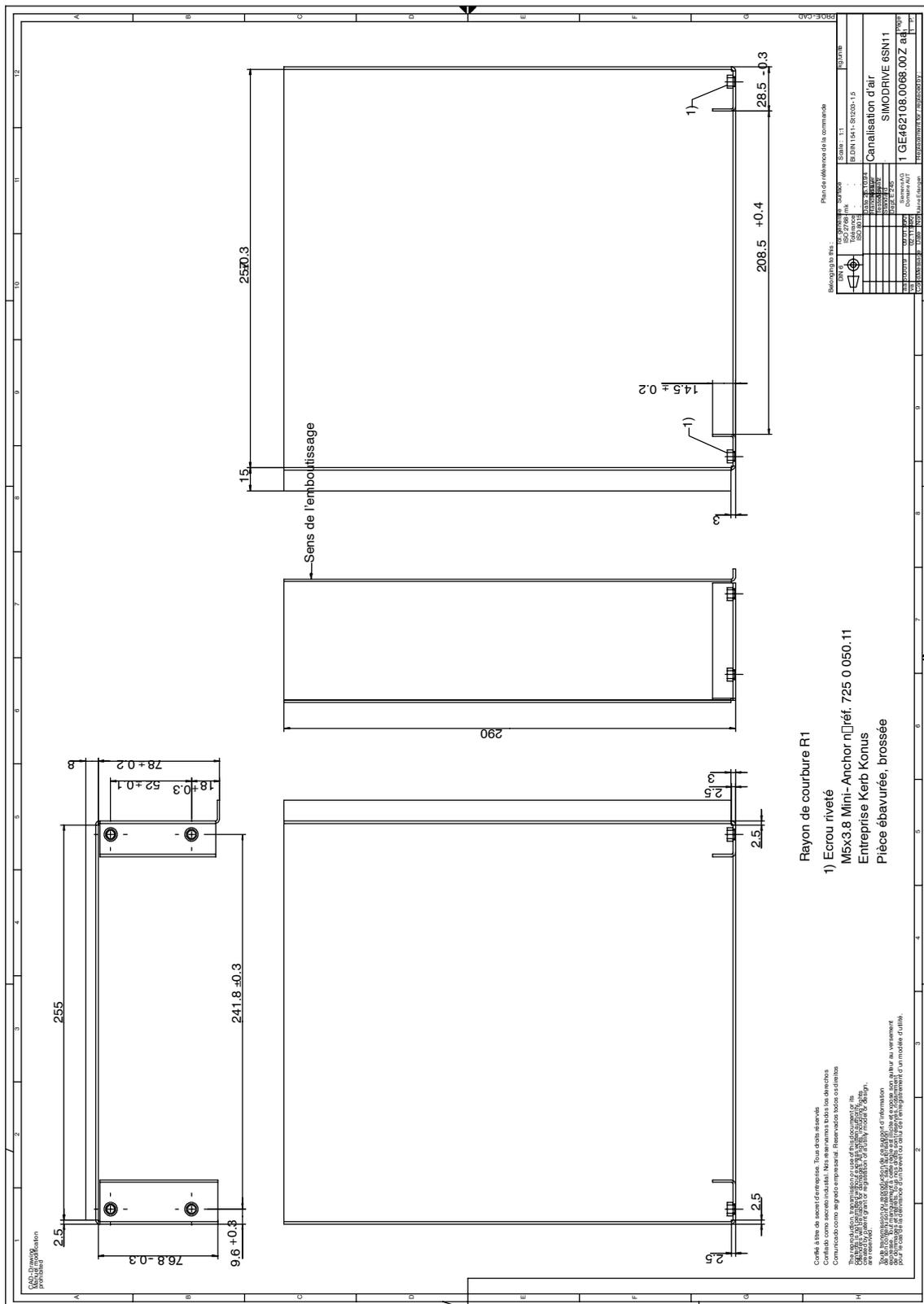


Fig. 12-44 Refroidissement externe, canalisation d'air

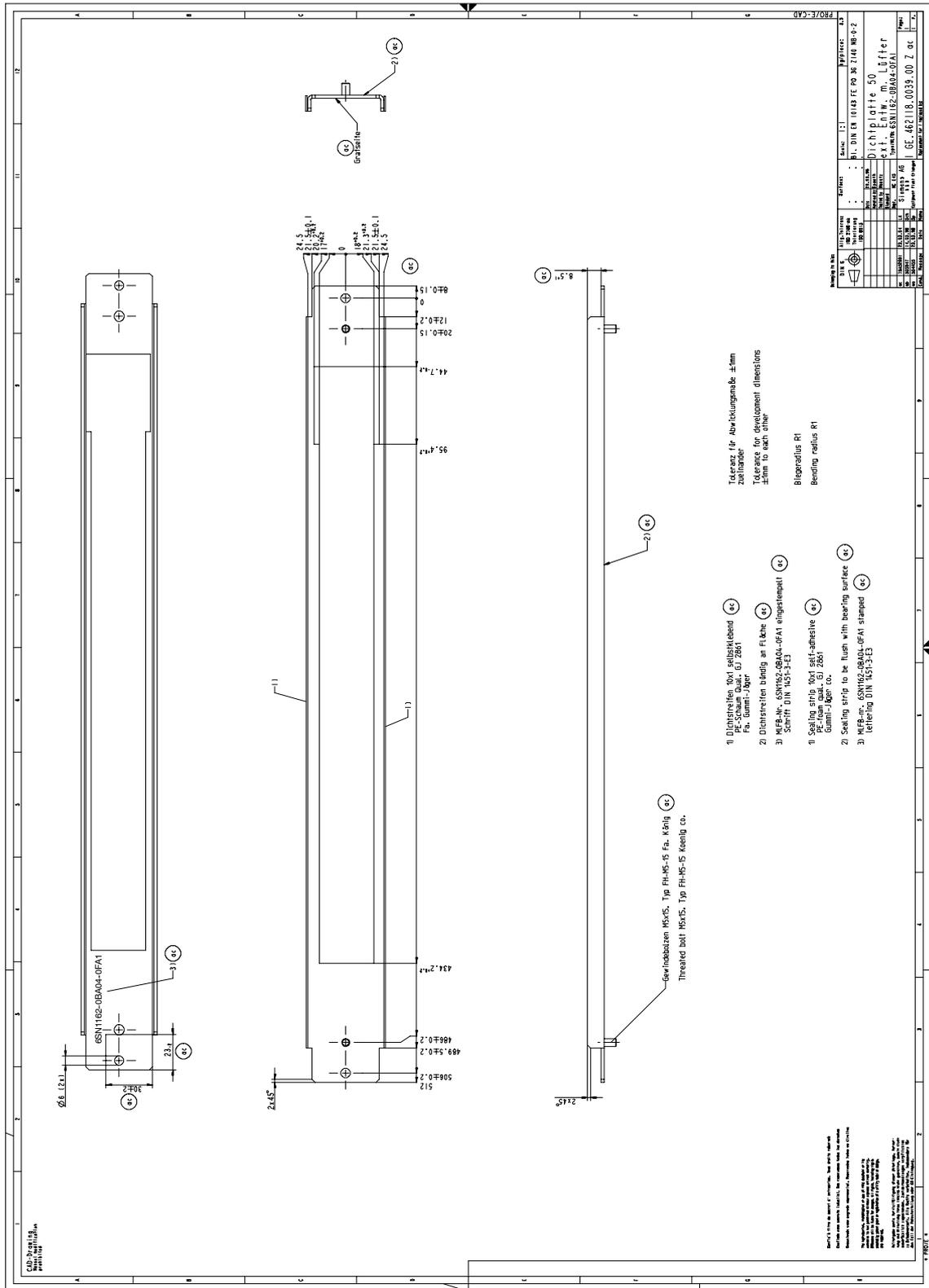


Fig. 12-46 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 50 mm, 6SN1162-0BA04-0FA1

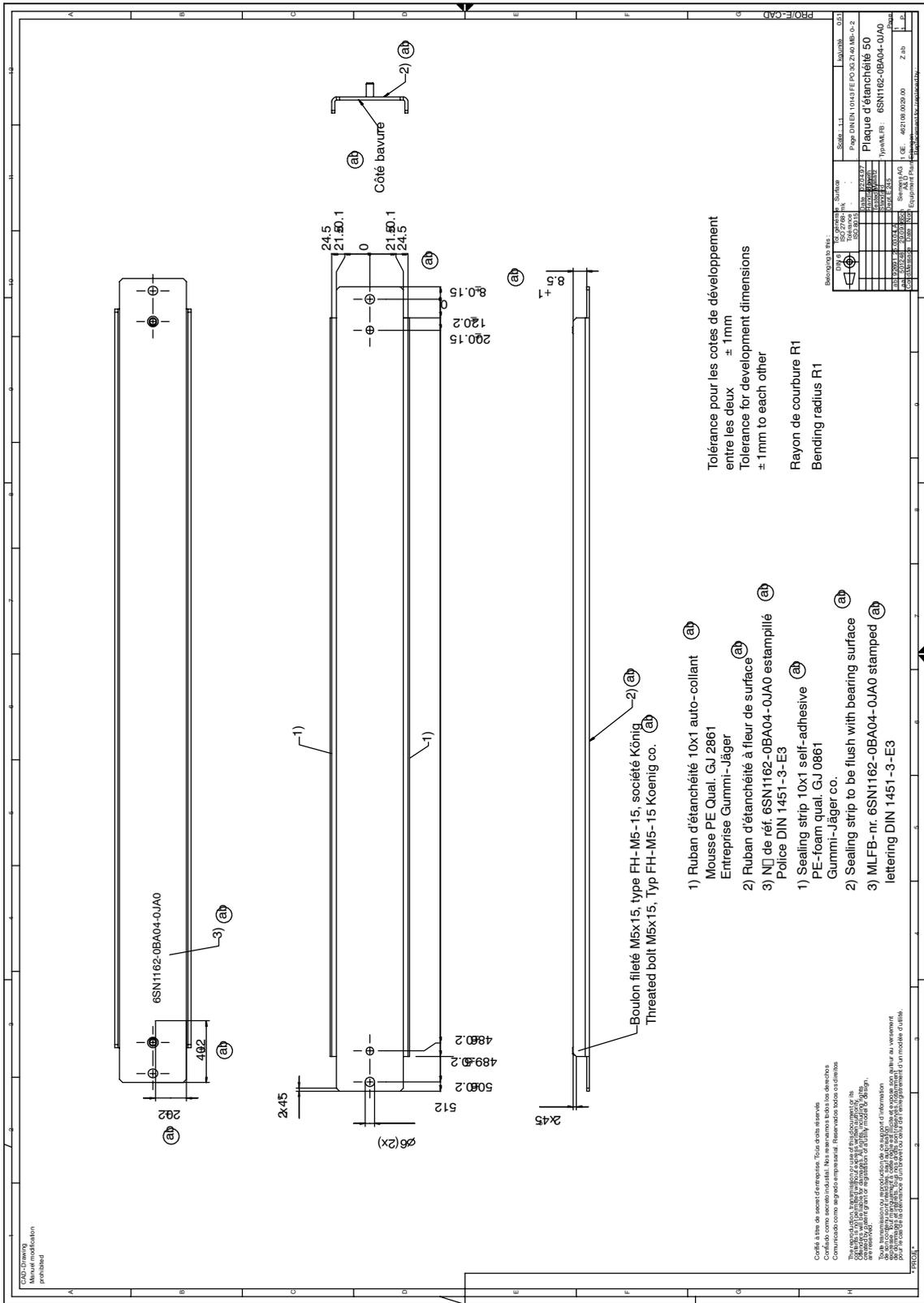


Fig. 12-47 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 50 mm, 6SN1162-0BA04-0JA0

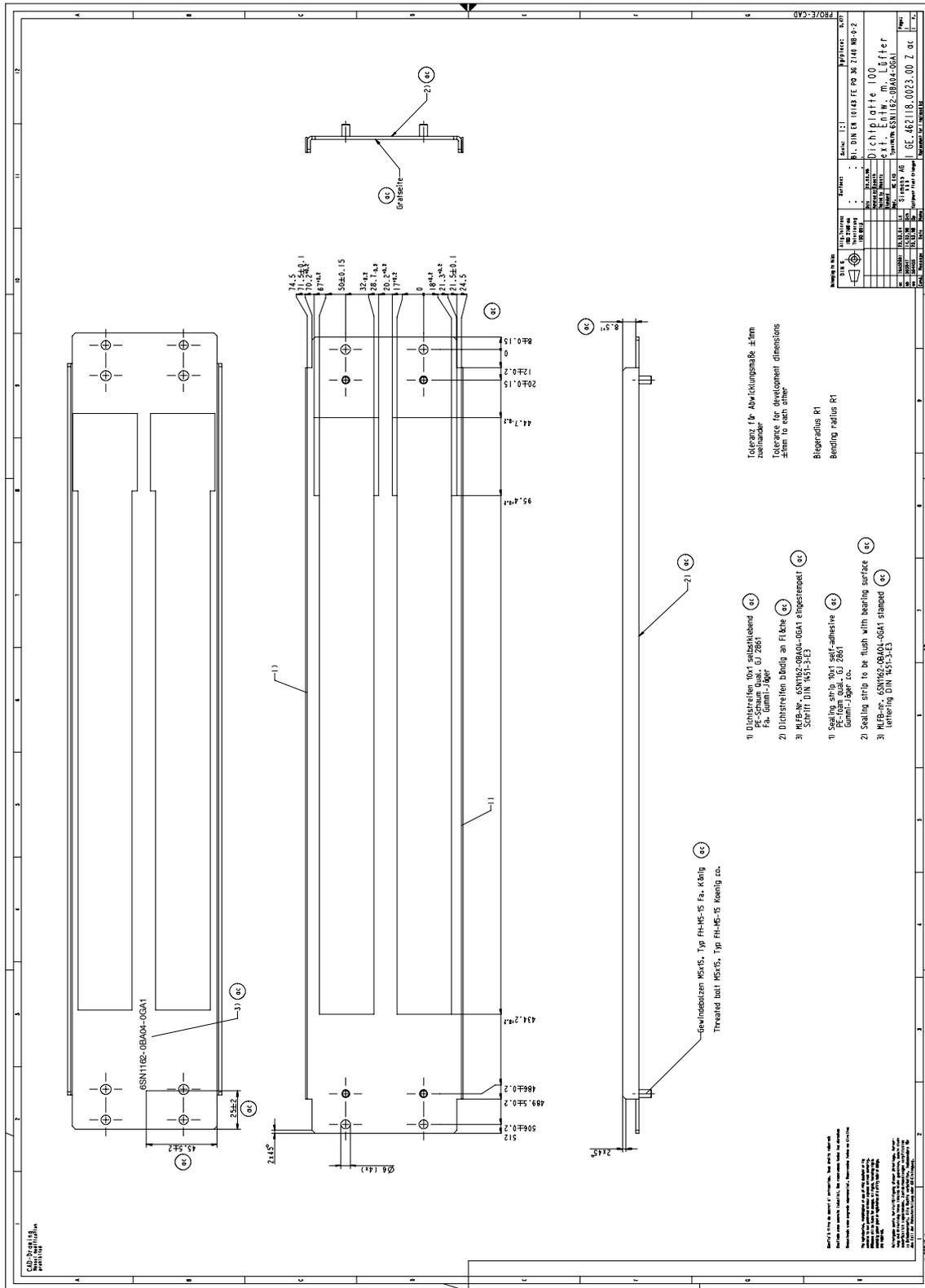


Fig. 12-49 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 100 mm, 6SN1162-0BA04-0GA1

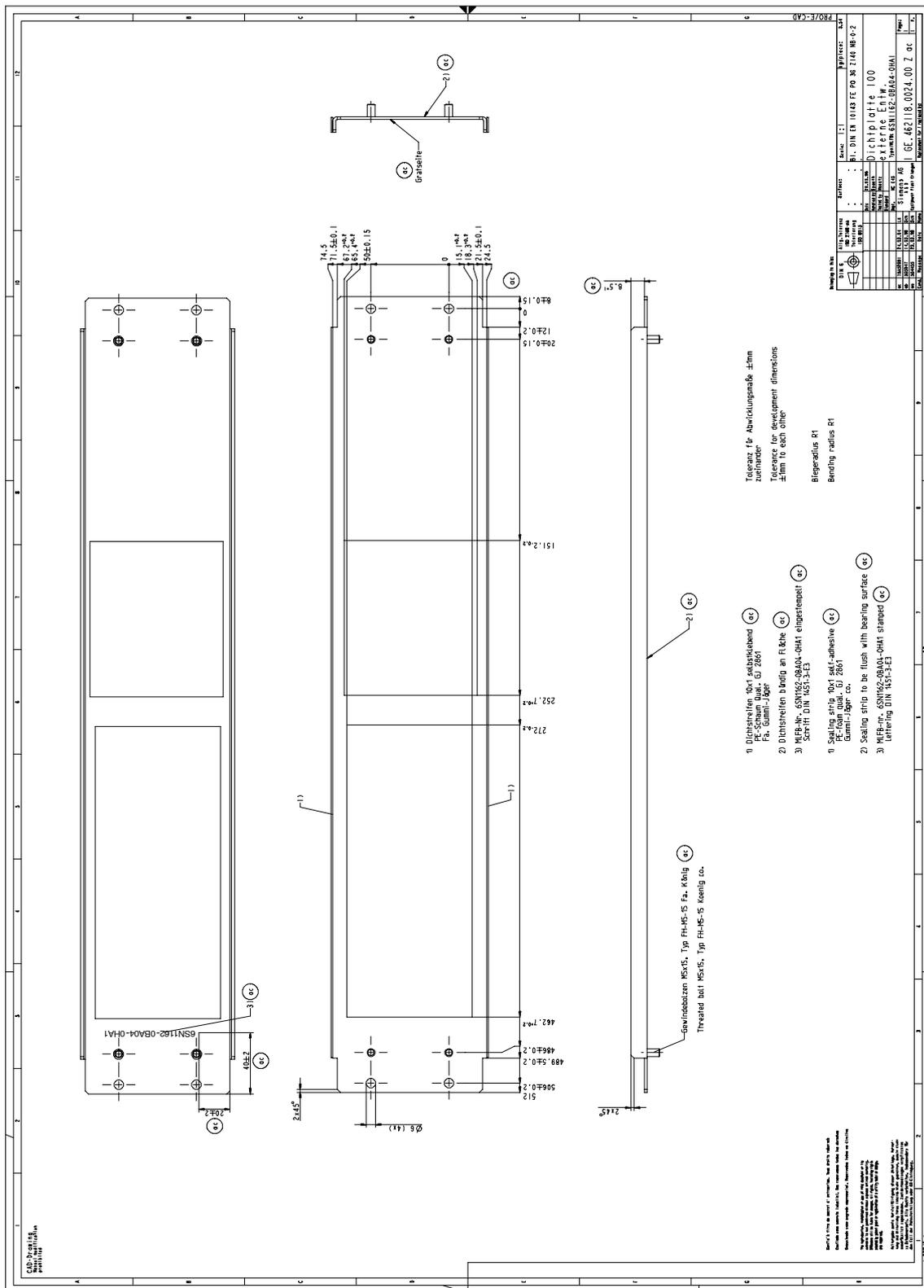


Fig. 12-50 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 100 mm, 6SN1162-0BA04-0HA1

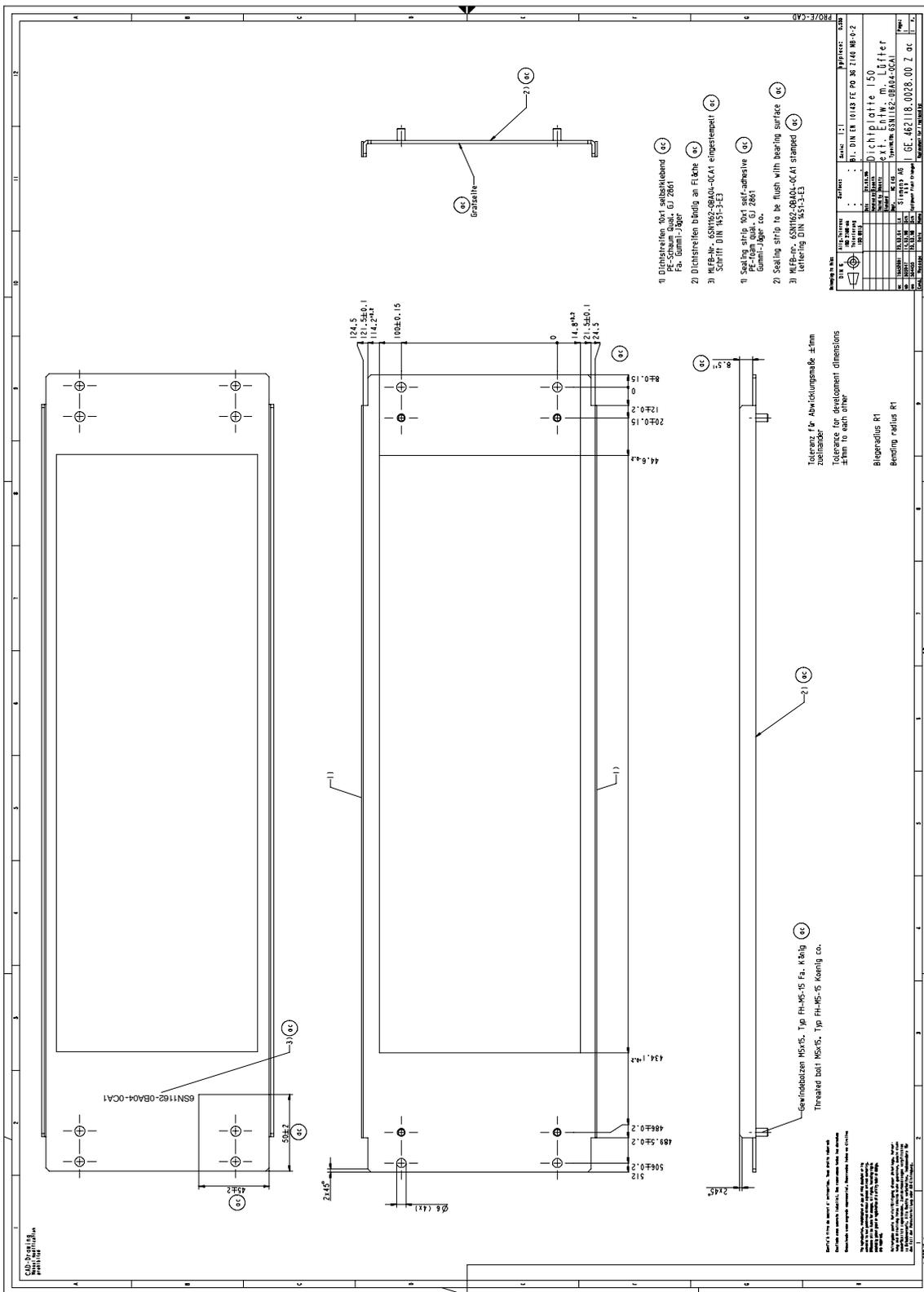


Fig. 12-51 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 150 mm, 6SN1162-0BA04-0CA1

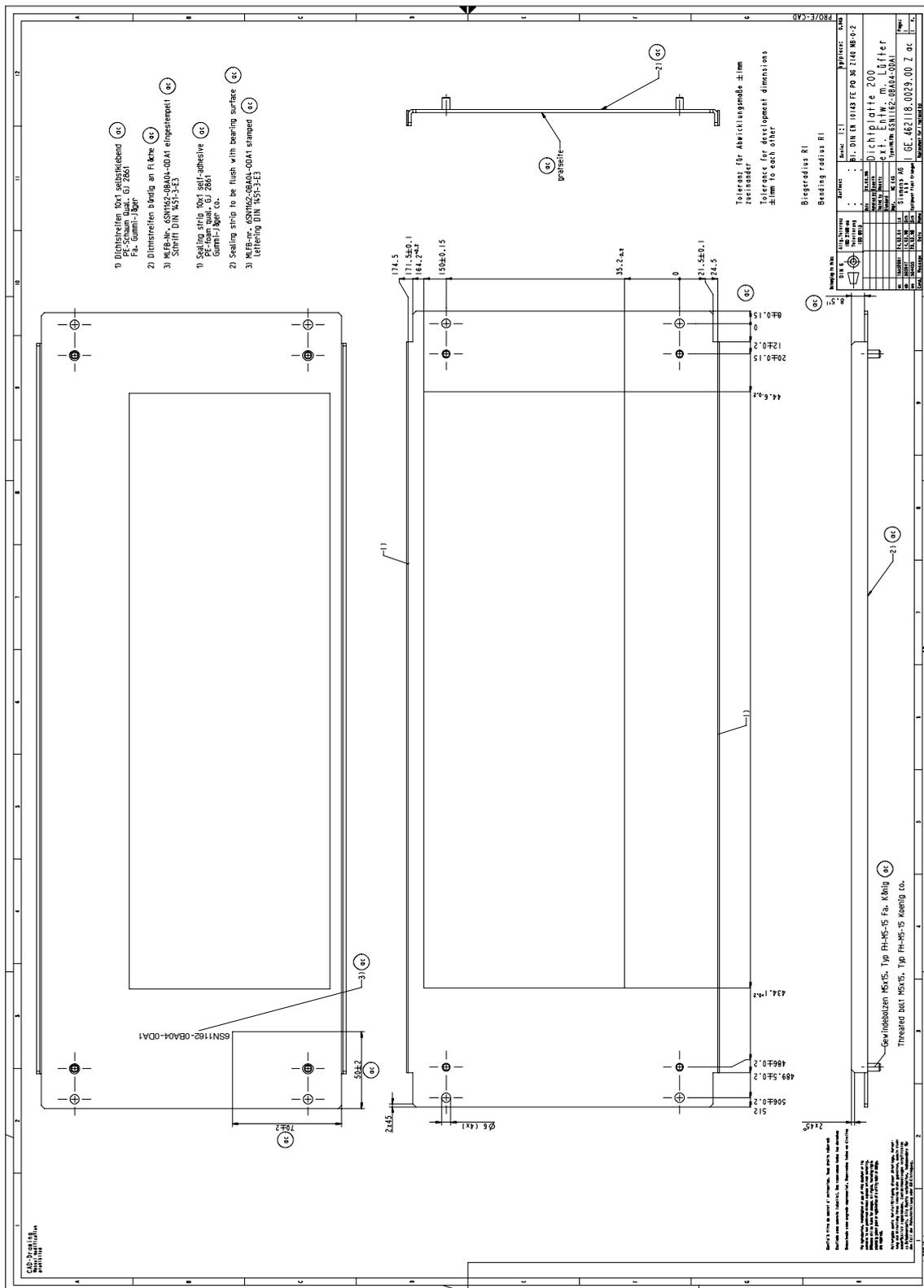


Fig. 12-52 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 200 mm, 6SN1162-0BA04-0DA1

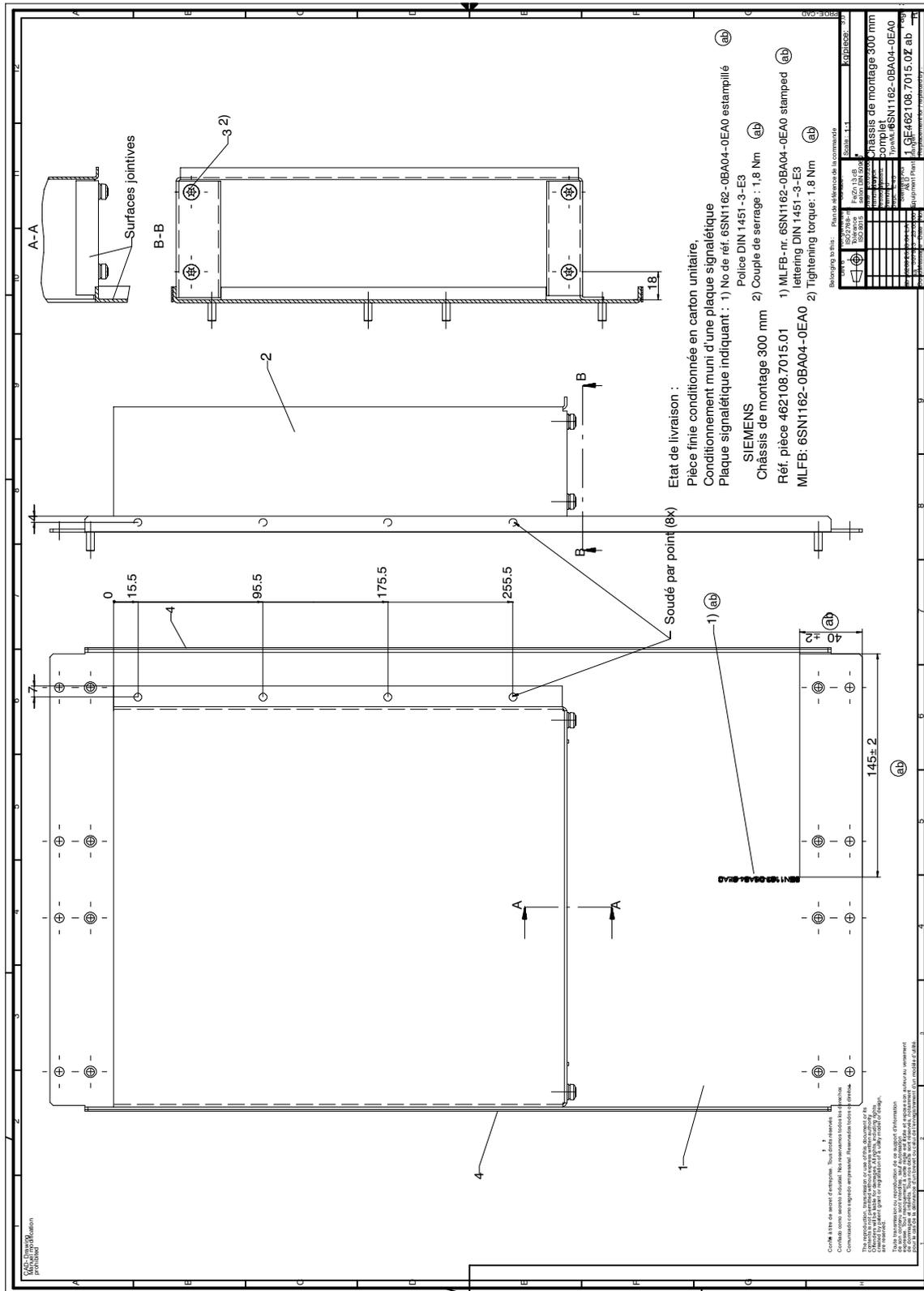


Fig. 12-53 Refroidissement externe, châssis de montage pour le montage d'armoire Largeur de module 300 mm, 6SN1162-0BA04-0EAO

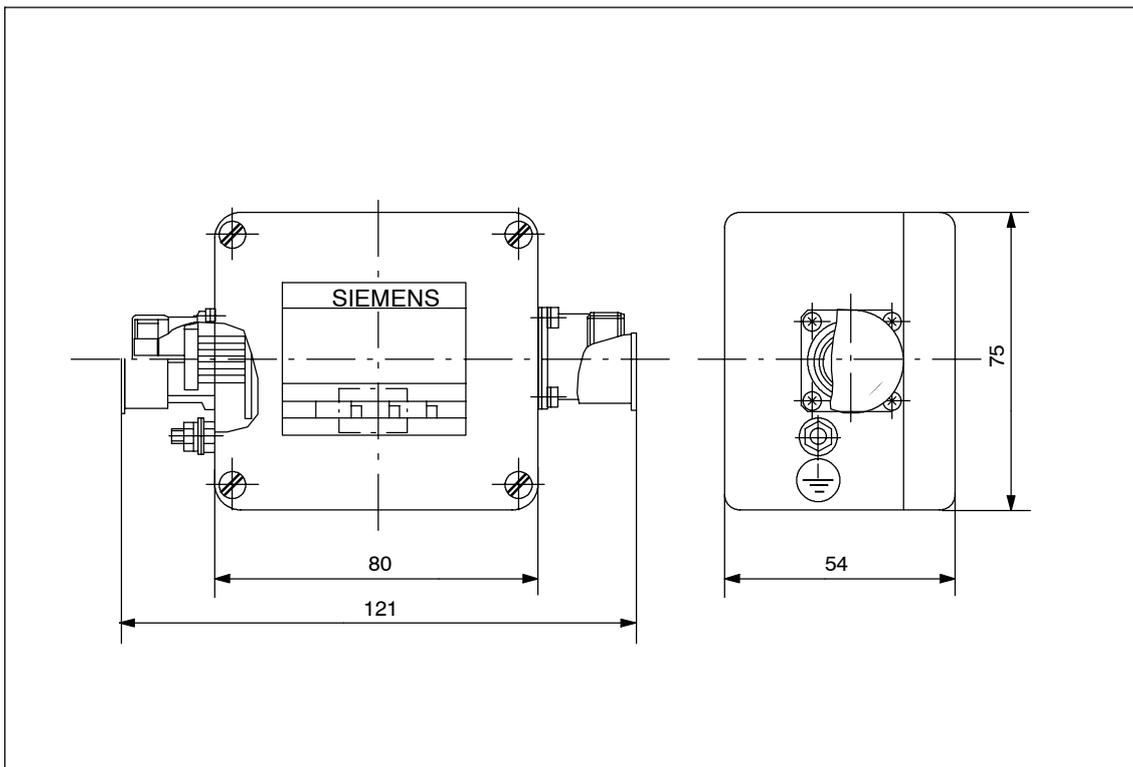


Fig. 12-54 Système électronique d'amplification du signal EAS, 6SN1115-0AA12-0AA0

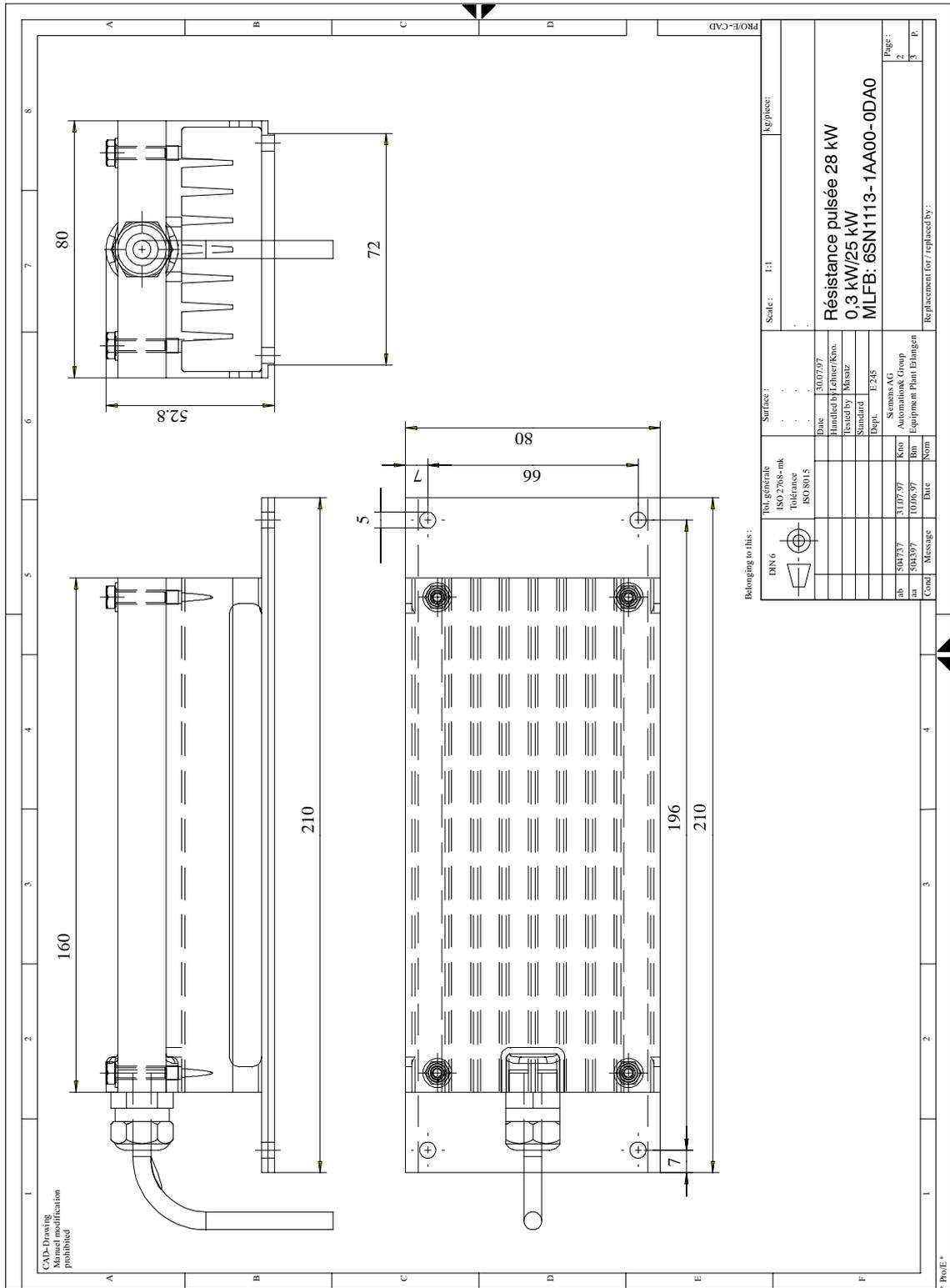


Fig. 12-55 Résistance pulsée externe 28 kW pour module AN, SN1113-1AA00-0DA0

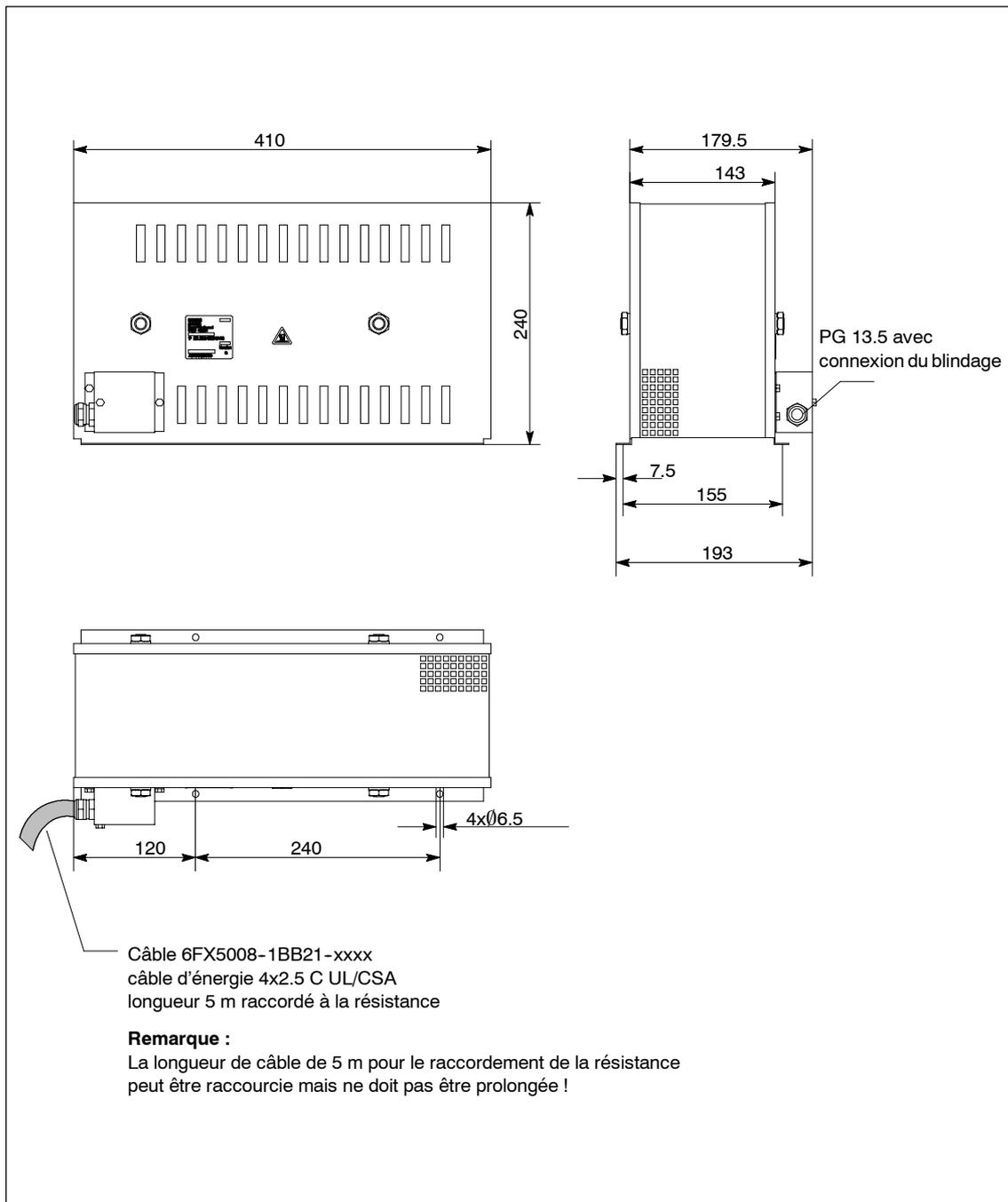


Fig. 12-56 Résistance pulsée externe Plus, 6SL3100-1BE22-5AA0

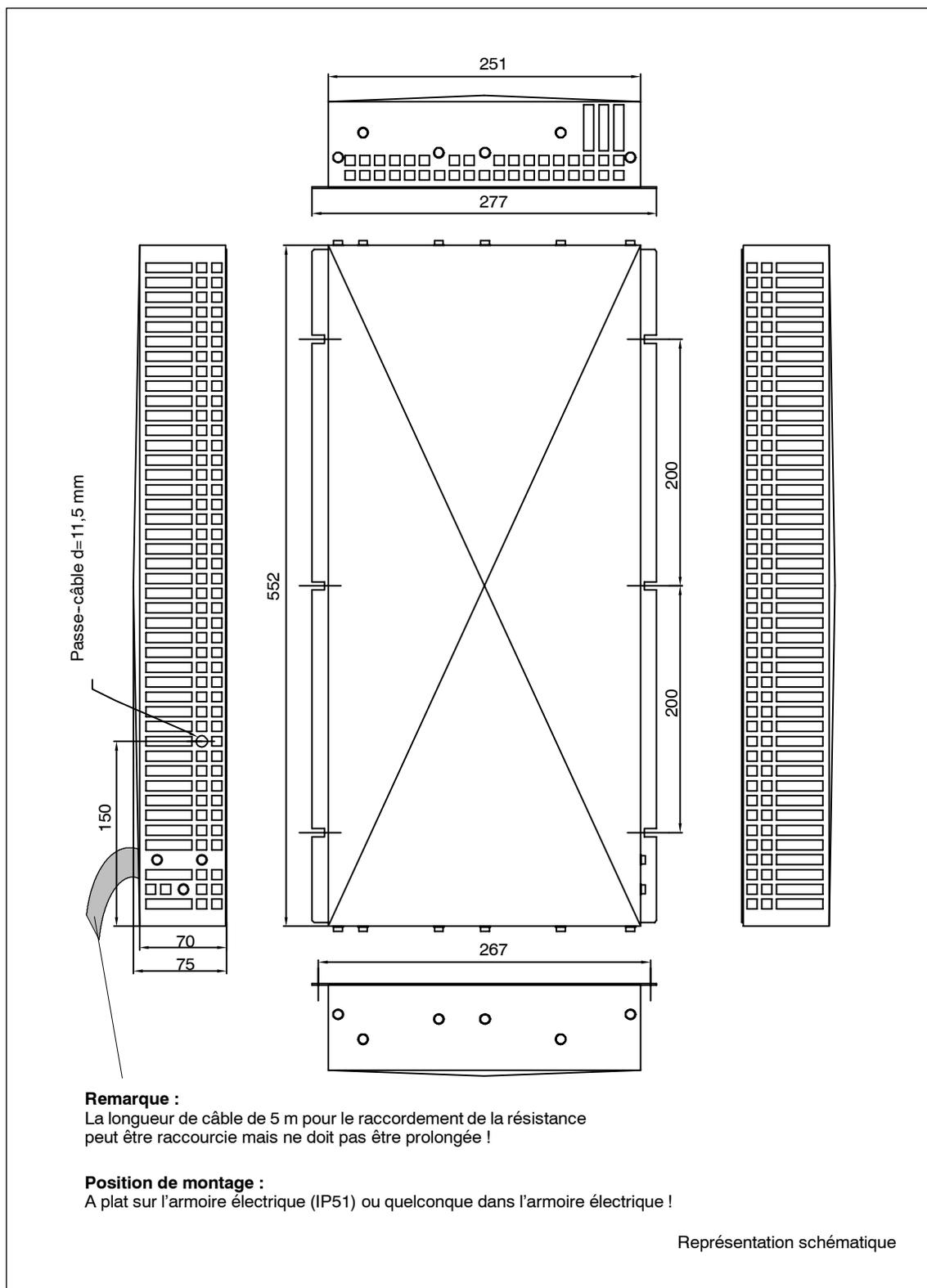


Fig. 12-57 Résistance d'amortissement pour inductance réseau HFD triphasée et inductance de commutation, 6SL3100-1BE21-3AA0

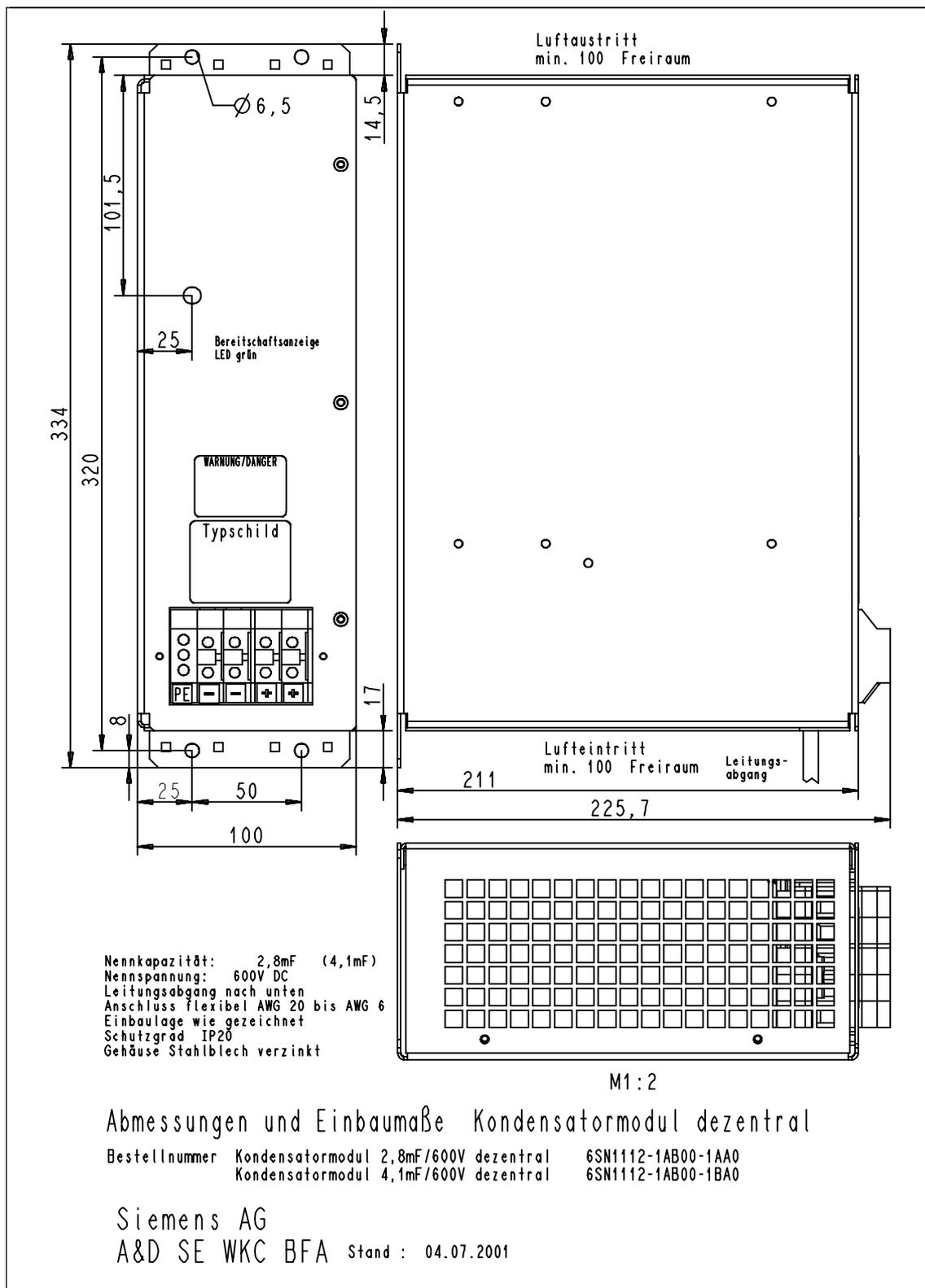


Fig. 12-58 Modules de condensateur décentralisés, 6SN1112-1AB00-1xA0

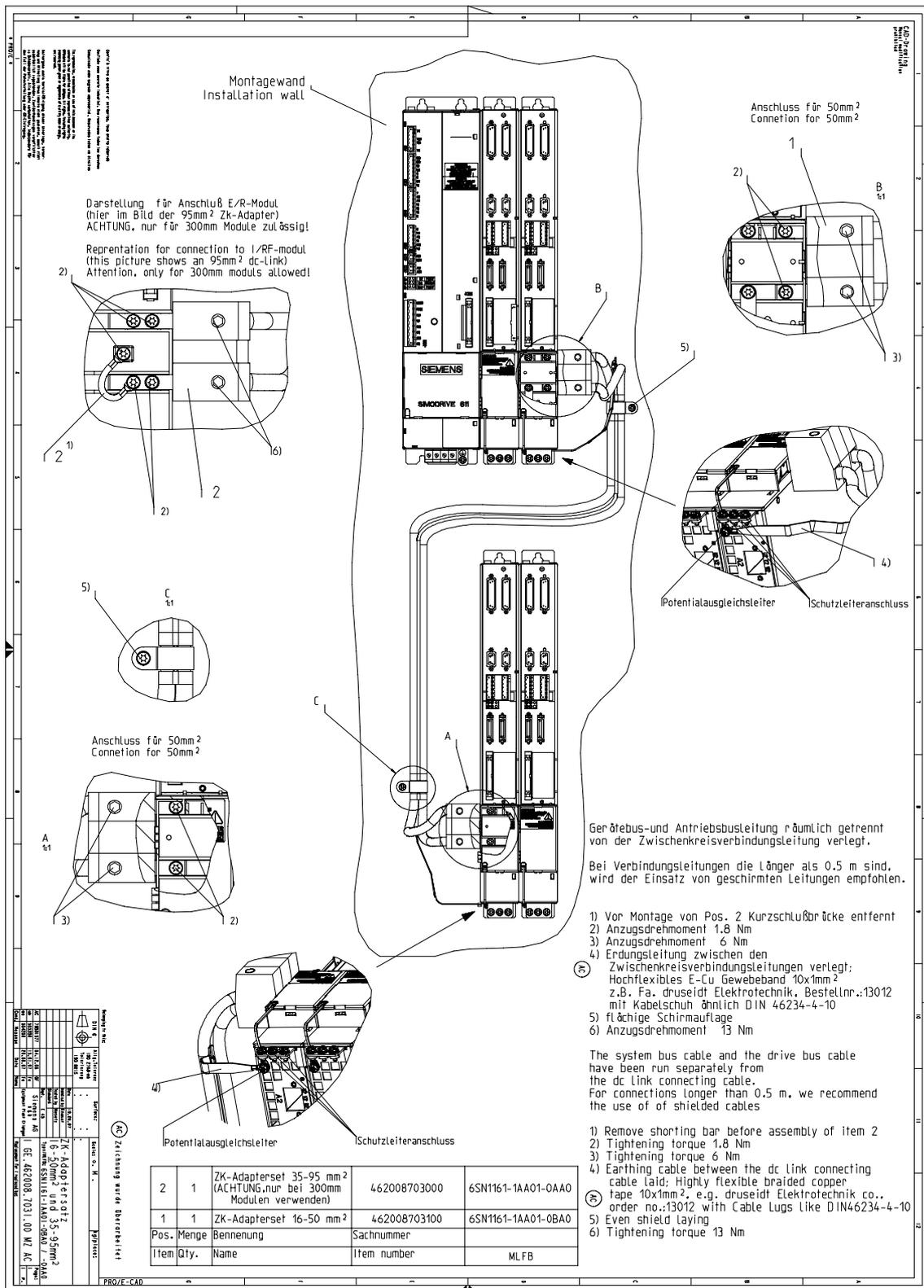


Fig. 12-59 Set adaptateur pour CI 16...50 mm² et 35...95 mm² 6SN1161-1AA01-0BA0/-0AA0

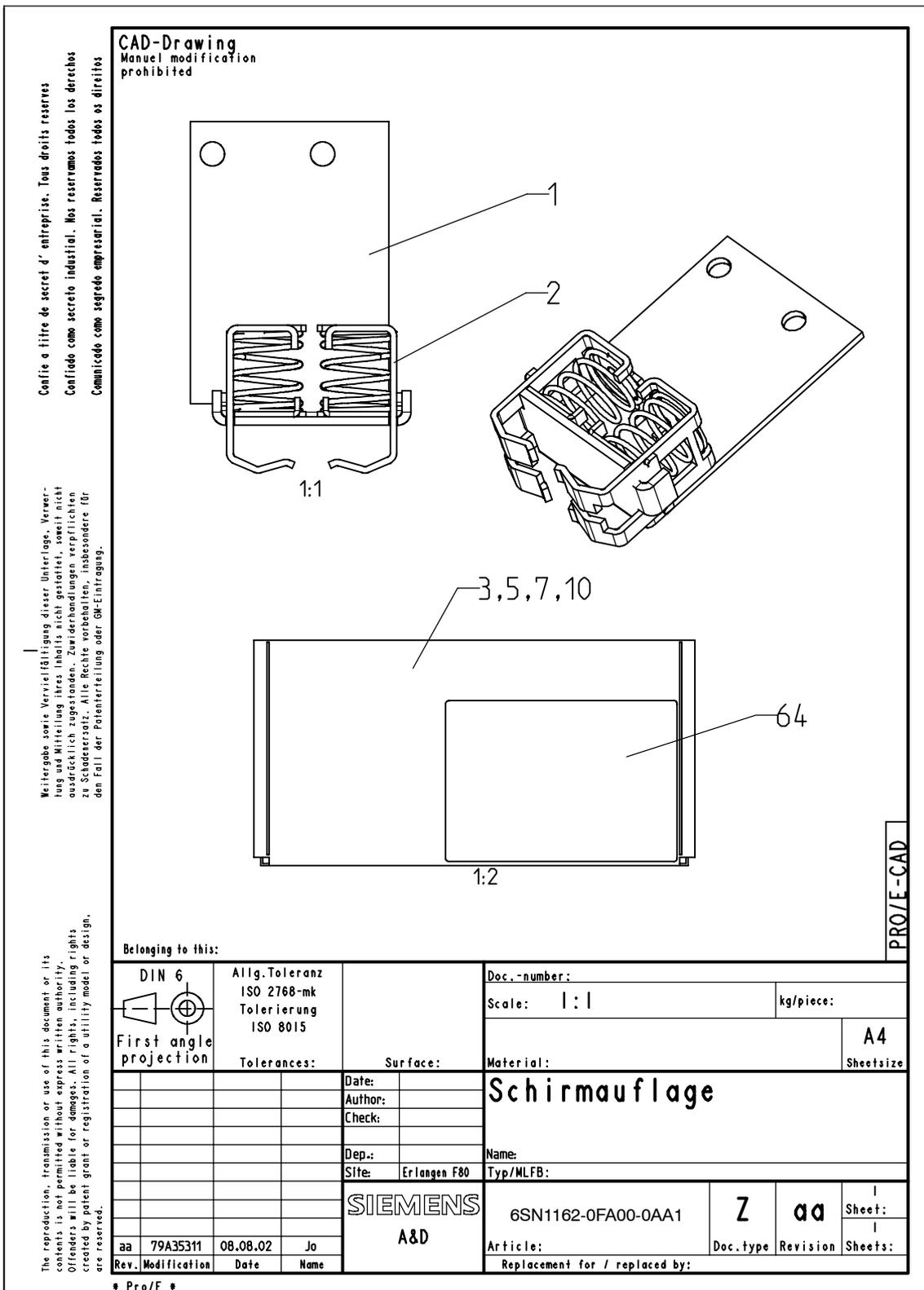


Fig. 12-60 Connexion du blindage 6SN1162-0FA00-0AA1 (plan d'encombrement)

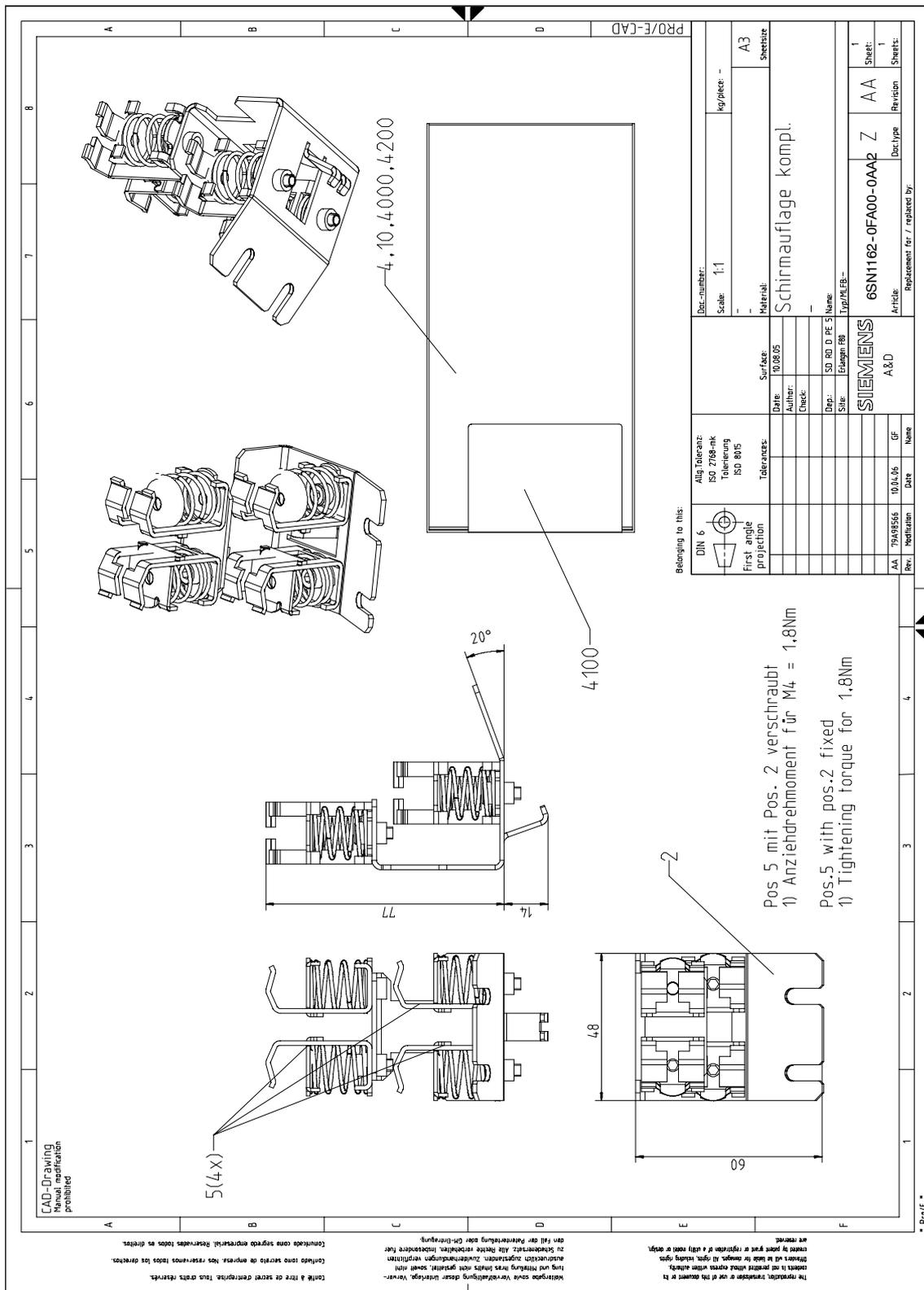


Fig. 12-61 Connexion du blindage 6SN1162-0FA00-0AA2 (plan d'encombrement)

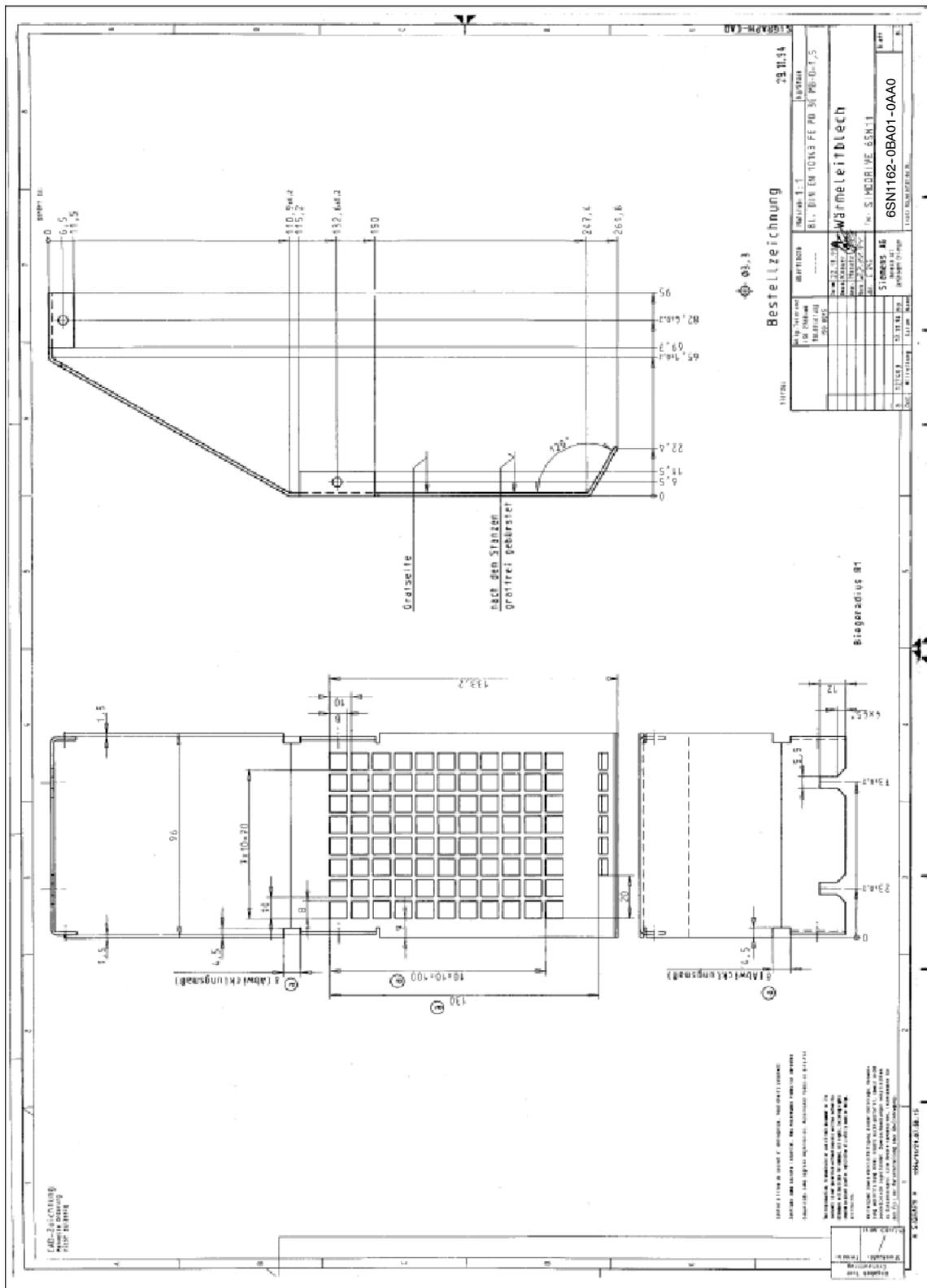


Fig. 12-62 Convecteur 6SN1162-0BA01-0AA0 (plan d'encombrement)

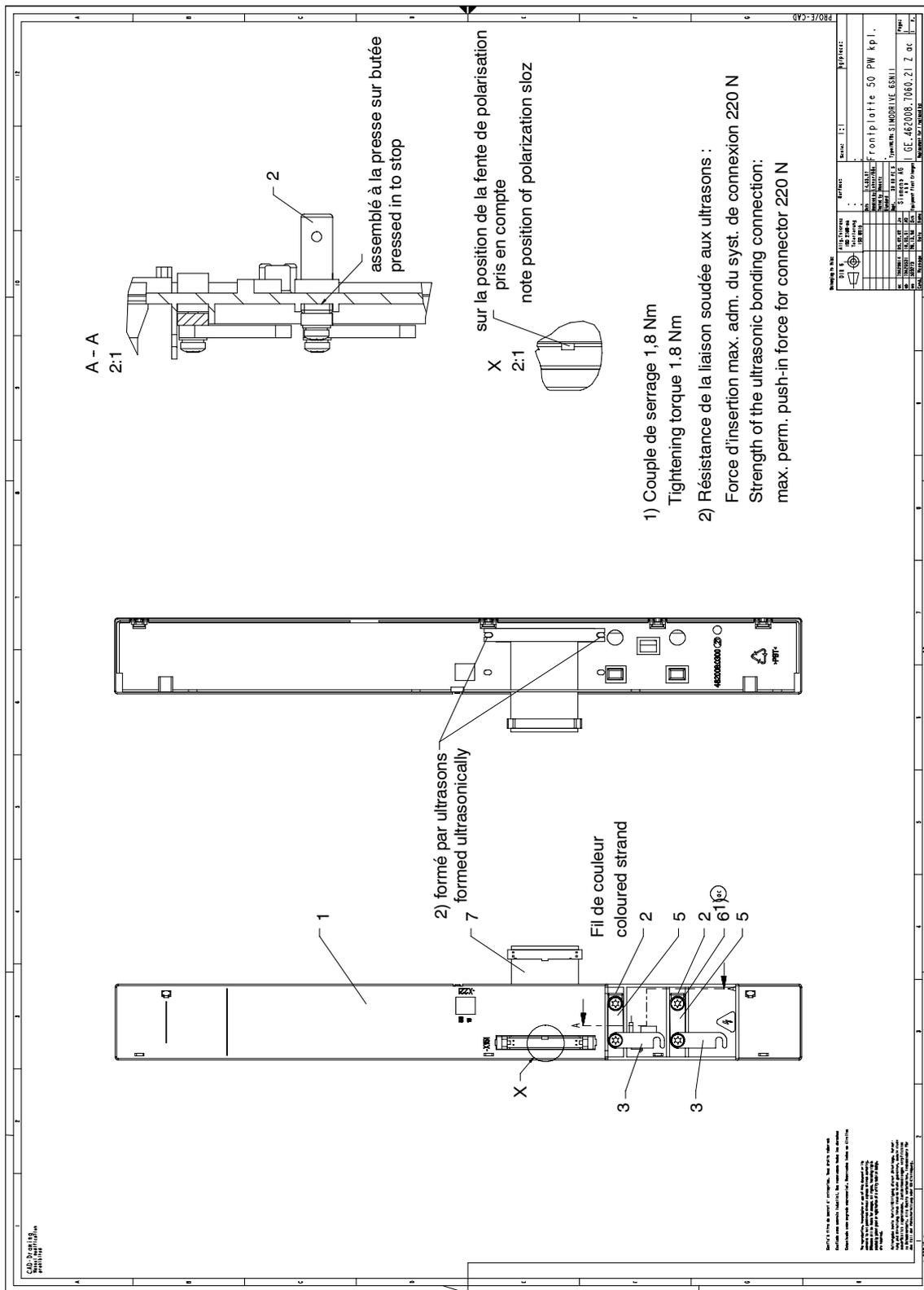


Fig. 12-63 Module RP - face avant

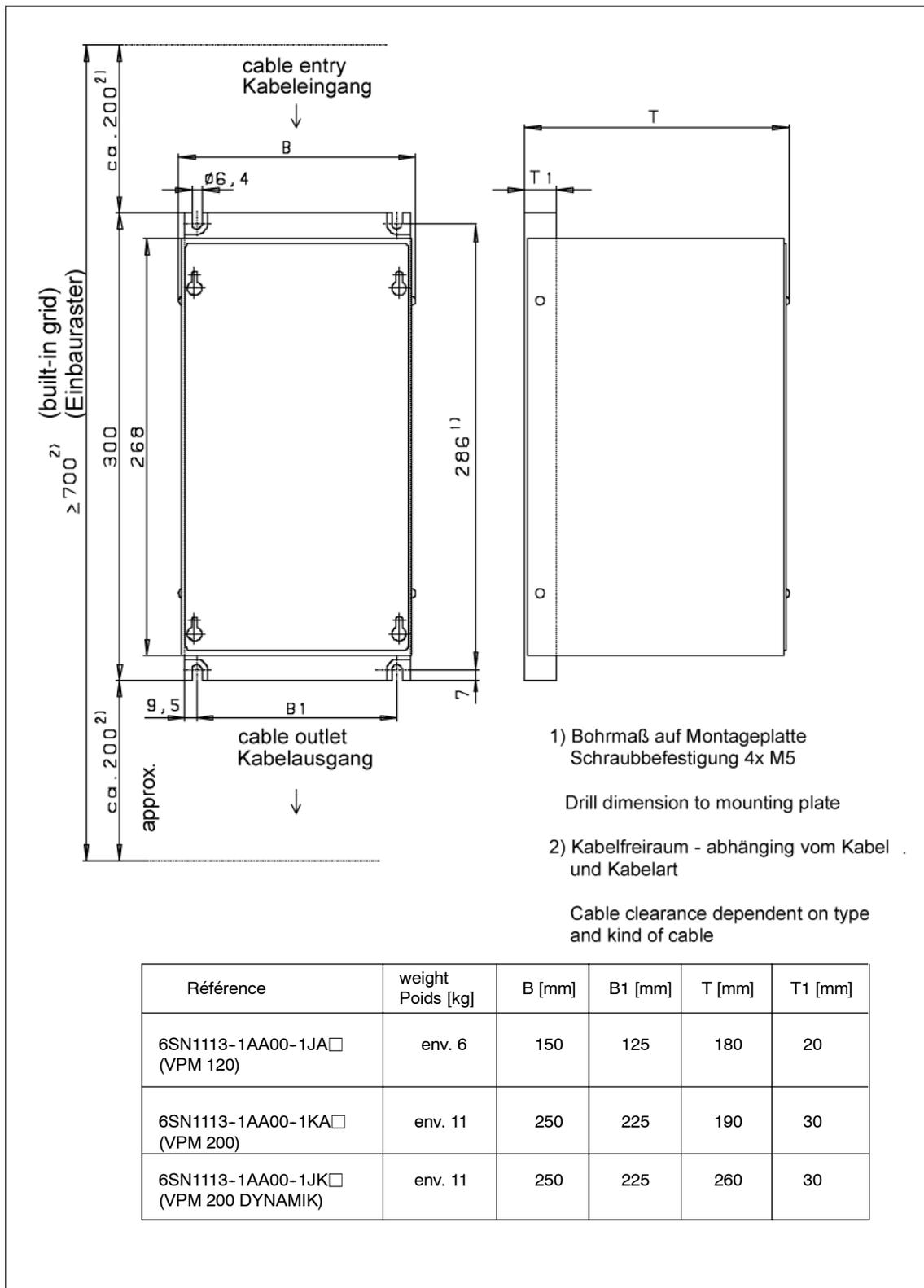


Fig. 12-64 VPM 120/VPM 200/VPM 200 DYNAMIK, plan d'encombrement

Déclaration de conformité CE

A

Remarque

Vous trouverez ci-après un extrait de la déclaration CE de conformité N° 002 V 18/10/95. Le texte complet de la déclaration se trouve dans le document imprimé "CEM Directives pour commandes SINUMERIK et SIROTEC".

Remarque

Les déclarations de conformité ou certificats tels que CE, UL, etc. ne sont valables que lorsque les composants décrits dans les manuels de configuration ou dans les catalogues, par ex. filtres réseau, inductances, etc. sont correctement mis en œuvre et que les conditions marginales décrites telles que les conditions de réseau, d'environnement et d'utilisation, etc. sont respectées.

A

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

No. E002 Version 02/01/10

Hersteller: SIEMENS AG
Manufacturer:

Anschrift: SIEMENS AG; A&D MC
Address: Frauauracherstraße 80
91056 Erlangen

Produkt-
bezeichnung: **SINUMERIK** 802D, 802S, 805, 805SM-P, 805SM-TW, 810, 810D
820, 840C, 840CE, 840D, 840DE, 840Di, FM NC
Product
description: **SIMOTION** C230, C230-2, P350
SIMATIC FM 353, FM 354, FM 357
SIROTEC RCM1D, RCM1P
SIMODRIVE 610, 611, MCU, FM STEPDRIVE, POSMO A / SI / CA / CD

Die bezeichneten Produkte stimmen in den von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinie überein:

The products described above in the form as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

89/336/EWG Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
(geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG, 93/68/EWG und 93/97/EWG).

Council Directive on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (amended by 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC and 93/97/EEC).

Die Einhaltung dieser Richtlinie setzt einen EMV-gerechten Einbau der Produkte gemäß EMV-Aufbau-richtlinie für SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (Best. Nr. 6FC 5297-0AD30-0AP0) in die Gesamtanlage voraus. Anlagenkonfigurationen, bei der die Einhaltung dieser Richtlinie nachgewiesen wurde, sowie angewandte Normen, siehe:

For keeping the directive, it is required to install the products according to "EMC Mounting regulation for SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE" (Order No. 6FC 5297-0AD30-0AP0). For details of the system configurations, which meet the requirements of the directives, as well as for the standards applied see:

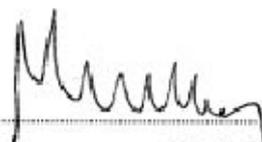
- Anhang A (Anlagenkonfigurationen) - Annex A (system configurations) : Version 02/01/10
- Anhang B (Komponenten) - Annex B (components) : Version 00/01/14
- Anhang C (Normen) - Annex C (standards) : Version 00/11/27

Erlangen, den / the 10.01.2002

Siemens AG

R. Müller
Entwicklungsleitung

Name, Funktion
Name, function



Unterschrift
signature

K. Krause
Qualitätsmanagement

Name, Funktion
Name, function



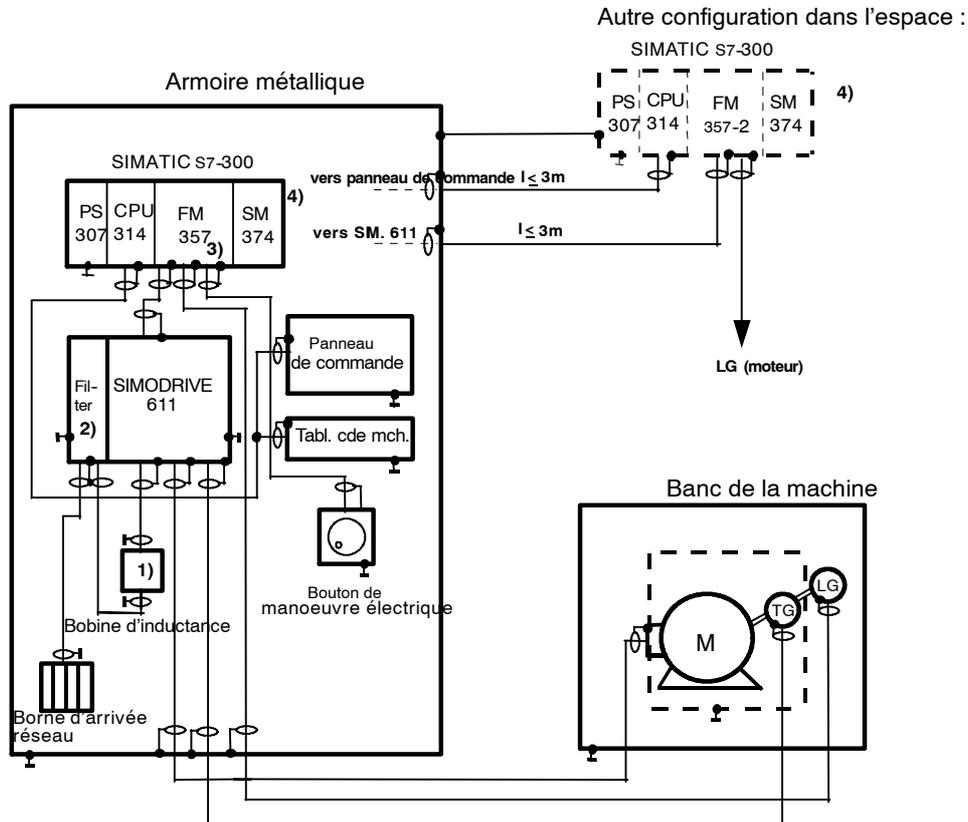
Unterschrift
signature

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.
*This declaration certifies the conformity to the specified directives but contains no assurance of properties.
The safety documentation accompanying the product shall be considered in detail.*

Annexe A sur la déclaration de conformité CE N° E002

A8 : Configuration typique

SIMATIC FM 357 (SINUMERIK FM NC)/SIMODRIVE 611 avec interface de consigne analogique



- 1) pour module A/R et module AN 28 kW
- 2) Filtre dans le groupement de modules ou séparé
- 3) ou FM NC
- 4) Lorsque le FM 357-2 et les composants suivants sont utilisés la configuration des composants SIMATIC est autorisée même à l'extérieur de l'armoire (longueur de câble entre armoire et composants SIMATIC ≤ 3 m).

- Tous les composants qui sont autorisés conformément au document de commande pour le groupement de SIMATIC FM 357, SINUMERIK FM NC et SIMODRIVE 611A répondent ensemble aux exigences de la directive 89/336/CEE
- Conformité aux normes, voir annexe C

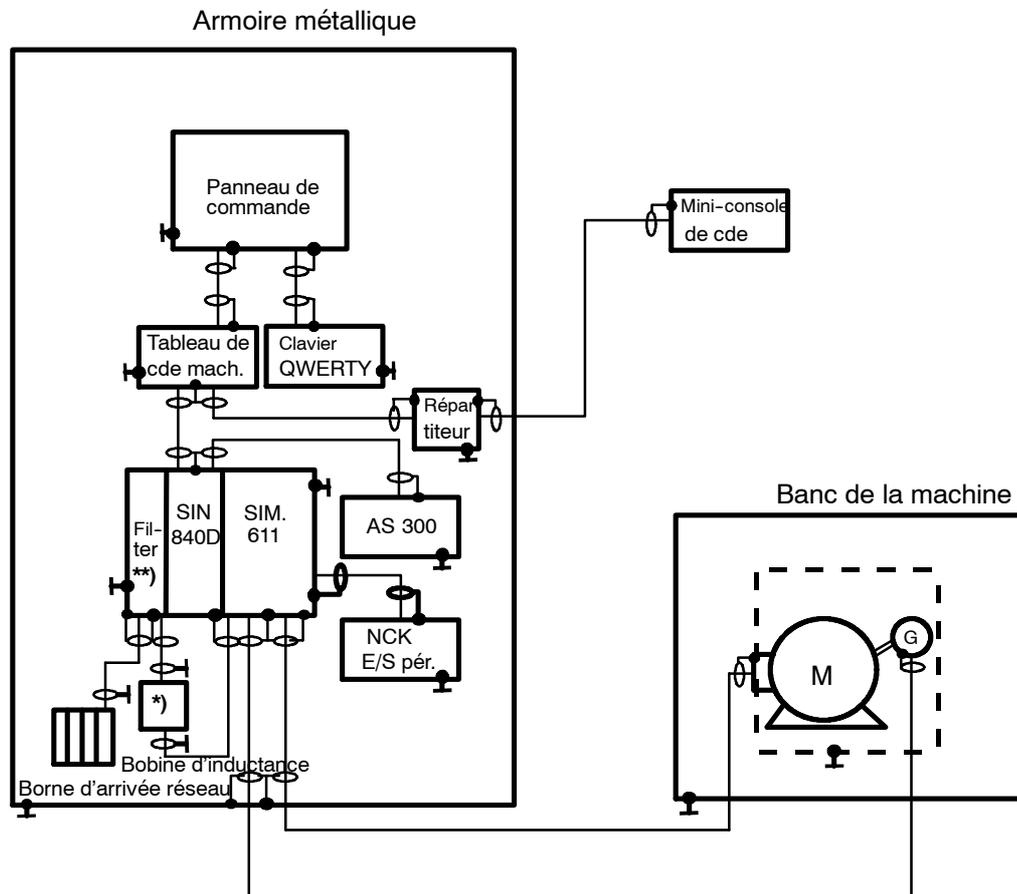
Remarque :

Sur le schéma de configuration, seules les mesures fondamentales pour le respect de la directive 89/336/CEE dans une configuration typique sont représentées. En outre, et particulièrement en cas de divergence par rapport à cette configuration, les recommandations relatives à la compatibilité électromagnétique de la documentation produit et les directives CEM pour SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (références : 6FC 5297-0AD30-0APX) doivent être respectées.

Annexe A sur la déclaration de conformité CE N° E002

A9 : Configuration typique

SINUMERIK 840D/SIMODRIVE 611 avec interface de consigne TOR



*) pour module A/R et module AN 28 kW

**) Filtre dans le groupement de modules ou séparé

- Tous les composants qui sont autorisés conformément au document de commande pour le groupement de SINUMERIK 840D et SIMODRIVE 611D répondent ensemble aux exigences de la directive 89/336/CEE
- Conformité aux normes, voir annexe C

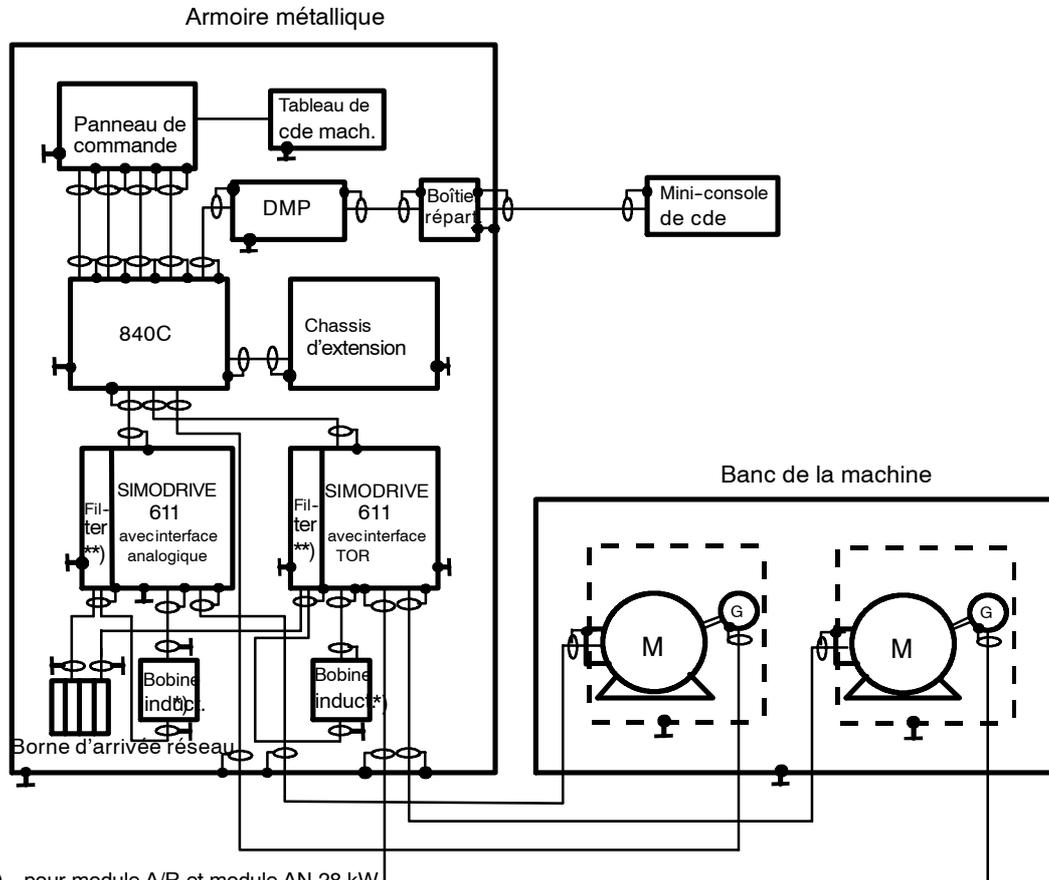
Remarque :

Sur le schéma de configuration, seules les mesures fondamentales pour le respect de la directive 89/336/CEE dans une configuration typique sont représentées. En outre, et particulièrement en cas de divergence par rapport à cette configuration, les recommandations relatives à la compatibilité électromagnétique de la documentation produit et les directives CEM pour SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (références : 6FC 5297-0AD30-0APX) doivent être respectées.

Annexe A sur la déclaration de conformité CE N° E002

A10 : Configuration typique

SINUMERIK 840C/SIMODRIVE 611 avec interface de consigne analogique et TOR



*) pour module A/R et module AN 28 kW

***) Filtre dans le groupement de modules ou séparé

- Tous les composants qui sont autorisés conformément au document de commande pour le groupement de SINUMERIK 840C et SIMODRIVE 611A répondent ensemble aux exigences de la directive 89/336/CEE
- Conformité aux normes, voir annexe C

Rémarque :

Sur le schéma de configuration, seules les mesures fondamentales pour le respect de la directive 89/336/CEE dans une configuration typique sont représentées. En outre, et particulièrement en cas de divergence par rapport à cette configuration, les recommandations relatives à la compatibilité électromagnétique de la documentation produit et les directives CEM pour SINUMERIK, SIROTEC, SIMODRIVE (références : 6FC 5297-0AD30-0APX) doivent être respectées.

Abréviations et terminologie

611 D	D pour Digital (SIMODRIVE 611 digital)
611 U	U pour Universal (SIMODRIVE 611 universal)
611 UE	UE pour Universal Eco (SIMODRIVE 611 universalE)
611 U HR	HR pour Haute Résolution
ABS	Absolu
ADC	Analog Digital Converter
ADU	Convertisseur analogique-numérique
Alimentation	Alimentation secteur
AP	Programmable Logic Control : Automate programmable industriel
API	Automate programmable industriel
ARM	Moteur rotatif asynchrone
ASM	Moteur asynchrone
BB	Condition de fonctionnement
Bo.	Borne
CEM	Compatibilité électromagnétique
CI	Circuit intermédiaire de tension
COM	Communication Module : module de communication
CPU	Central Processing Unit
CSDE	Constituants sensibles aux décharges électrostatiques
DAC	Digital Analog Converter
DAU	Convertisseur numérique-analogique
DDR	Interrupteur différentiel
DMS	Système de mesure direct
DSC	Dynamic Servo Control : Régulation dynamique de la rigidité
EAS	Electronique d'amplification de courant

EAV	Entraînement d'avance
ÉPI	Facteur de pondération électronique
EnDat	Encoder-Data-Interface (interface série synchrone bidirectionnelle)
ET200	Périphérique appartenant au monde SIMATIC PROFIBUS et pouvant être connecté au PROFIBUS
FEM	Force électromotrice
FG	Générateur de fonctions
FR+	Tension de déblocage +24 V
FR-	Référence de la tension de déblocage
Hexa	Abréviation pour nombre hexadécimal
HFD	Inductance haute fréquence avec atténuation
HGL	Valeur réelle de position en haute résolution (générateur de rampe)
HW	Matériel (hardware)
HWE	Fins de course matériels
I	Input : Entrée
Id	Courant générateur de champ
IF	Déblocage des impulsions
IM	Système de mesure indirect (système de mesure du moteur)
IMP	Interface de codeur rotatif incrémental
IPC	Interface panneau de commande
IPO	Interpolateur
Iq	Courant générateur de couple
Kv	Gain de la boucle d'asservissement de position (facteur Kv)
L2DP	Périphérie décentralisée L2
LED	Light Emitting Diode : diode électroluminescente
MA	Moteur asynchrone sans capteur (mode MA)
Maître	Périphérie décentralisée
MCU	Motion-Control-Unit (module de commande d'axe simple)
MD	Système de mesure directe (capteur 2)
MES	Mise en service

Module A/R	Module d'alimentation/de régénération avec tension de circuit intermédiaire régulée
Module AN	Module d'alimentation avec tension de circuit intermédiaire régulée et résistance pulsée
Module d'alimentation réseau	Module d'alimentation (terme générique pour modules AN et A/R)
Module d'entraînement	Terme générique pour le module d'avance et module de broche principale
Module EAV	Module d'avance
Module EBR	Module broche principale
Module MS	Module de surveillance
Module PP	Module de puissance
Module RP	Module à résistance pulsée par hachage
MPI	Multi Point Interface : interface série multipoint
N° de réf.	Indications de fabrication lisibles par la machine
ncons	Consigne de vitesse
NCU	Numeric-Control-Unit
NF	Numerical Control : commande numérique
nmes	Vitesse réelle
O	Output : Sortie
Option EBR	Carte optionnelle broche principale pour module VSA (entraînement d'avance)
PELV	Protective Extra Low Voltage : très basse tension de protection (TBTP)
PG	Console de programmation
PLI	Identification de la position des pôles
PO	POWER ON (coupure/rétablissement de la tension)
PPU	Protected Power Unit
PROFIBUS	Process Field Bus : bus de données série
Refroidissement externe	Module avec radiateur pour montage traversant, refroidissement par le client
Refroidissement interne	Module avec radiateur intégré, certains avec raccord de gaine
Régulation analogique	Carte de régulation avec interface analogique

Régulation numérique	Carte de régulation avec interface numérique
RF	Déblocage régulateurs
RLI	Identification de la position du rotor, correspond à l'identification de la position des pôles (PLI)
SA	Sortie analogique
SLM	Moteur linéaire synchrone
SRM	Moteur rotatif synchrone
SS	Interface
SSI	Interface série synchrone
SW	Logiciel
SWE	Fin de course logiciel
U_{CI}	Tension de circuit intermédiaire
UE	Alimentation non stabilisée (AN)
UI	Unité interne : la plus petite unité de positionnement
V_{càc}	Volt peak to peak : tension crête à crête
VE	Unité de conditionnement
VPM	Voltage Protection Module, module VP : -module de limitation de la tension du circuit intermédiaire en cas de défaut (voltage protection module)
WZM	Machine–outil
xcons	Consigne de position
xmes	Mesure de position



Bibliographie

Documentation générale

- /BU/** SINUMERIK & SIMODRIVE
Catalogue NC 60 • N° de réf. 2006 : E86060-K4460-A101-B2
N° de réf. : E86060-K4460-A101-B2-7600 (anglais)
- /KT101/** Alimentations électriques SITOP power/LOGO!power
Catalogue KT 10.1 • 2004
N° de réf. : E86060-K2410-A101-A5
- /KT654/** SIMODRIVE et POSMO
Catalogue DA 65.4 • 2005
N° de réf. : E86060-K5165-A401-A2
- /Z/** MOTION-CONNECT
Matériel de connexion & Constituants système pour SIMATIC, SINUMERIK,
MASTERDRIVES et SIMOTION
Catalogue NC Z
N° de réf. : E86060-K4490-A101-B1
N° de réf. : E86060-K4490-A101-B1-7600 (anglais)
- /NSK/** Technique de distribution basse tension
Technique d'automatisation et d'entraînement
Catalogue NS K
N° de réf. : E86060-K1002-A101-A1
- /PD10/** Transformateurs SIDAC-T
Catalogue PD 10 2001
N° de réf. : E86060-K2801-A101-A1
- /HBSI/** Safety Integrated
Programme de sécurité pour l'industrie mondiale
Manuel d'application
N° de réf. : 6ZB5000-0AA01-0BA0

Documentation utilisateur

/PI/

PCIN 4.4

Logiciel de transmission de données vers le/à partir du module MMC

N° de réf. : 6FX2 060 4AA00-4XB0 (alld, angl., fr.)

Adresse pour la commande : WK Fürth

Documentation constructeur/S.A.V.

Remarque

En allant sur Internet sous :

<http://www.siemens.com/motioncontrol>

et en cliquant sur "Support", --> "Documentation technique" -->

"Bibliographie", vous pouvez consulter la liste des documents disponibles dans les différentes langues qui est actualisée chaque mois.



Remarque

Les pages suivantes montrent un extrait du certificat délivré par "PROFIBUS Nutzerorganisation e.V." et du certificat de conformité de la fonction "Arrêt sûr".

L'intégralité de la certification de conformité de la fonction "Arrêt sûr" figure dans :

Bibliographie : /PJU/ SIMODRIVE 611,
Manuel de configuration des variateurs

Remarque

Les certificats pour les produits décrits dans cette documentation figurent sous :

<http://intra1.erlf.siemens.de/qm/home/index.html>

Remarque

La liste et les numéros des fichiers relatifs à l'approbation UL/CSA/FM des produits SIEMENS SIMODRIVE peuvent être trouvés à l'adresse :

http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_approbation.pdf

http://intra1.erlf.siemens.de/qm/Themen/ul_files.html



Fig. D-1 Certificat PROFIBUS

		Fachausschuß Eisen und Metall II Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT													
BG-Prüfbescheinigung		Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften													
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">01007</div> Bescheinigungs-Nummer													
Name und Anschrift des Bescheinigungsinhabers: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik Frauenauracher Str. 80, D-91056 Erlangen (Auftraggeber)															
Name und Anschrift des Herstellers: siehe oben															
Zeichen des Auftraggebers:		Zeichen der Prüf- und Zertifizierungsstelle:	Ausstellungsdatum:												
		612.17-EM II	28.09.2001												
Produktbezeichnung: Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte															
Typ: SIMODRIVE 611 U															
Bestimmungsgemäße Verwendung: Verhinderung von unerwartetem Anlauf. Kraftlos schalten des Antriebs															
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">Prüfgrundlage:</td> <td style="width: 35%;">DIN EN 60204-1</td> <td style="width: 40%;">"Elektrische Ausrüstung von Maschinen-Teil 1: Allgemeine Anforderungen"</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">11.98</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DIN EN 954-1</td> <td>Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze</td> <td style="text-align: right;">03.97</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Nr. 1</td> <td>Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Be- und Verarbeitungsmaschinen</td> <td style="text-align: right;">05.01</td> </tr> </table>				Prüfgrundlage:	DIN EN 60204-1	"Elektrische Ausrüstung von Maschinen-Teil 1: Allgemeine Anforderungen"	11.98		DIN EN 954-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze	03.97		Nr. 1	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Be- und Verarbeitungsmaschinen	05.01
Prüfgrundlage:	DIN EN 60204-1	"Elektrische Ausrüstung von Maschinen-Teil 1: Allgemeine Anforderungen"	11.98												
	DIN EN 954-1	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1 - Allgemeine Gestaltungsgrundsätze	03.97												
	Nr. 1	Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Be- und Verarbeitungsmaschinen	05.01												
Bemerkungen: Prüfbericht Nr.: 3012-4/01 Die Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte genügt den Anforderungen von DIN EN 954-1, Kat. 3 und kann in Verbindung mit Maschinensteuerungen, die Kat. 3 genügen, eingesetzt werden.															
<p>Das geprüfte Baumuster entspricht der oben angegebenen Prüfgrundlage. Der Bescheinigungsinhaber ist berechtigt, das umseitig abgebildete BG-PRÜFZERT-Zeichen an den mit dem geprüften Baumuster übereinstimmenden Produkten anzubringen, und zwar mit dem unter 'Bemerkungen' genannten Hinweis. Diese Bescheinigung wird spätestens ungültig am:</p> <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">30.09.2006</div>															
Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom Oktober 1997.															
		 Unterschrift (Körner)													
 PZB08 12.98		Postadresse: Postfach 37 80 55027 Mainz	Hausadresse: Wilh Theodor-Römheld-Str. 15 55130 Mainz												
		Tel: 06131/802-0 Fax: 06131/802-220													

Fig. D-2 Certificat de conformité de la fonction "Arrêt sûr" (allemand)



Fachausschuß Eisen und Metall II
Prüf- und Zertifizierungsstelle
 im BG-PRÜFZERT
 Hauptverband der gewerblichen
 Berufsgenossenschaften

BG Test Certificate

01007

no. of certificate

Translation

Name and address of the holder of the certificate: Siemens AG Automatisierungs- und Antriebstechnik
 Frauenauracher Str. 80, D-91056 Erlangen (customer)

Name and address of the manufacturer: see above

Ref. of customer:	Ref. of Test and Certification Body: 612.17-EM II	Date of Issue: 28.09.2001
-------------------	------------------------------------------------------	------------------------------

Product designation: Anlaufsperrung für Antriebsregelgeräte (Starting inhibit circuit for drives)

Type: SIMODRIVE 611 U

Intended purpose: Prevention of unexpected start-up. De-energizing of drives

Testing based on:	EN 60 204-1 Electrical equipment of machines Part 1- General requirements	1997
	EN 954-1 Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1 General principles for design	1996
	No. I Test principles for the testing and certification of machine tools and processing machinery	05.01

Remarks: Test report no.: 3012-4/01
 The starting inhibit circuit for drives is in compliance with the requirements of EN 954-1, cat. 3 and may be applied with category 3 machine control systems.

The type tested complies with the test basis specified above.
 The holder of the certificate is entitled to affix the BG-PRÜFZERT mark shown overleaf to the products complying with the type tested, including the specification given under the heading 'remarks'.
 The present certificate will become invalid at the latest on:

30.09.2006

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of October 1997.

.....
 Signature (Körner)



PZB08e
12.98

Postal address:
Postfach 37 80
55027 Mainz

Office:
Wilh Theodor-Römheld-Str. 15
55130 Mainz

Phone: 06131/802-0
Fax: 06131/802-220

In any case, the German original shall prevail.

Fig. D-3 Certificat de conformité de la fonction "Arrêt sûr" (anglais)



Certificate

Certificate no. CU 72052622 01

License Holder: Siemens AG, A&D MC Fraunauracher Str. 80 91056 Erlangen Germany	Manufacturing Plant: Siemens AG, A&D MC Fraunauracher Str. 80 91056 Erlangen Germany
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Test report no.: USA-GG 30472653 002	Client Reference: Dietmar Wanner
---------------------------------------------	-----------------------------------------

Tested to: UL 508:1999 R12.03
 UL 508C R7.03
 NFPA 79:2002
 CAN/CSA C22.2 No. 14-95
 IEC 61508-1:1998
 IEC 61508-2:2000
 IEC 61508-3:1998

Certified Product: Ind. Ctrl. Equip. for Safety-related Functions **License Fee - Units**

Listing Category: Industrial Control Equipment for Safety-Related Functions and E-Stop (per NFPA 79):
Model Designation: SINUMERIK Safety Integrated Drive Control, consisting of:
 SINUMERIK 840D powerline or
 SINUMERIK 840DE powerline and
 SIMODRIVE 611 digital

Rated Voltage: 3 AC 480V, 60Hz
Rated Power: 3.7kW to 156kW
Protection Class: I

Special Remarks: To be installed according to the licensee's installation instructions. Replaces Certificate CU72042952.
Appendix: 1

Inh. = 744937 / Deb. = 201200 / Fert. = 744937

Licensed Test mark: 	Signatures   Stephan Schmitt President Dipl.-Ing. M. Raap QA Certification Officer	Date of Issue (day/mo/yr) 19/10/2005
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------

TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4089

D

Fig. D-4 Certificat SINUMERIK Safety Integrated

Index alphabétique

A

Abréviations, B-431
Absence de défauts à la terre, 6-159
Acquisition de la position, 2-49, 3-79
 directe, 3-71
 indirecte, 3-71
Acquisition de la position du rotor de moteur, 3-71
Acquisition de la vitesse du moteur, 3-71
Acquisition directe de la position, 3-71
Acquisition indirecte de la position, 3-71
Adresse Internet, iii
Affectation CNA, 5-139
Aides pour le lecteur, v
Alimentation du capteur
 Capteur SSI, 3-77
 Système de mesure du moteur, 3-75
Alimentation réseau, 6-149
Altitude d'installation, 2-46
Armoire, 1-26
Arrêt sûr, 5-112, 8-250
Autotransformateur, 7-207

B

Bibliographie, C-435
Bibliographie actuelle, iv
Blindage, 9-337
Blindage de câble, 9-337
Blocage antidémarrage, 5-112, 8-250
Blocage antidémarrage sûr, 5-112
Bobine série, 8-304
Boîte à outils, 5-111
Bus d'entraînement, 2-45, 5-103
Bus de variateur, 2-45

C

Câblage de l'armoire, 9-335
Câble de capteur, Références de commande, 3-81
Câbles de puissance, 9-337
Câbles de signaux, 9-336
Capteur de roue dentée, Références de commande, 3-81
Capteur SSI, 3-77

Carte de régulation
 1 axe pour résolveur, 5-111
 2 axes pour résolveur, 5-111, 5-113
 2 axes pour capteur avec sin/cos 1 Vcàc, 5-113
Cartes de régulation, 1-25, 5-101
 Module ANA, 5-140
 Module HLA, 5-132
 Régulation d'entraînement numérique, 5-103
 SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124
 SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111
 Vue d'ensemble, 5-101
CD, 5-111
Certificats, iv
Circuit intermédiaire
 Bilan énergétique, 8-316
 Maintien, 8-316
 Module à résistance pulsée, 6-186
 Module de condensateur, 6-178
 Module de protection contre les surtensions, 6-185
 Résistances pulsées externes, 6-189
 Temps de charge/décharge, 6-185
Codeur des moteurs, 3-70
Commutation de moteur, 8-305
Composants additionnels, Caractéristiques techniques, 6-163
Composants de refroidissement, 6-163
Conditions ambiantes, 2-46
Conditions de montage, 9-340
Configurateur, 1-27
Configurateur NCSD, 1-27
Configuration
 Choix, 1-28
 Démarche, 1-27
 Description, 1-26
 Dimensionnement des entraînements, 1-29
 Fiche de configuration, 1-34
 Phases, 1-28
Configuration à 2 rangées, Montage de l'armoire, 9-346
Configuration de raccordement, 1-28
Configuration du système, 1-23
Consignes de sécurité, v
Contact à action anticipée, 7-213
Couplage étoile-triangle, 8-301
Couple de serrage pour vis Liaisons électriques, 2-41

Coupure du réseau, 8-242
 Exemple de circuit, 8-315
 Mode d'action, 8-310
 Court-circuit de l'induit, 8-295
 Cycles de charge nominale
 EAV, 4-89
 EBR-ASM, 4-89
 EBR-MRS, 4-89

D

Déblocage des impulsions, 8-244
 Déclaration de conformité, D-437
 Déclaration de conformité CE, D-437
 Déclassement, Fréquence de modulation de l'onduleur, 4-91
 Définition
 Courants, 4-86
 Cycles de charge, 4-89
 Puissances, 4-86
 Définitions des cycles de charge, 4-89
 Directives de CEM, 9-335
 Disposition des modules, 2-42
 Domaine de défluxage, 8-305

E

EAS (Electronique d'amplification des signaux),
 Références de commande, 3-81
 Élément de commutation, 7-213
 Entraînement de broche
 Entraînement asservi, 8-300
 Entraînement pilote, 8-300
 Etapes de configuration, 1-27
 Exemple
 Commutation de moteurs, 8-308
 Couplage étoile-triangle, 8-301
 Exemple de circuit, 8-266
 Exploitation en parallèle de moteurs, 8-306
 Exemple de circuit
 avec SIMODRIVE 611 digital, 8-298
 avec SIMODRIVE 611 universal HRS, 8-299
 Raccordement six conducteurs, 8-317
 Exploitation en cas de coupure du réseau, 8-310
 Exploitation en parallèle, 8-305, 8-306

F

Filtre réseau
 Filtre réseau Basic, 7-219, 7-223
 Filtre réseau Wideband, 7-219, 7-220
 Kit d'adaptation, 7-226
 Pack, 7-226
 Pour modules AN, 7-219
 Pour modules A/R, 7-219

Fonction broche, Couplage étoile-triangle, 8-301
 Fonctionnement maître/esclave, 8-300
 Fonctionnement Remote/Sense, 3-75
 Frein de maintien, 3-69, 5-110, 8-295
 Frein de maintien moteur, 5-110
 Fréquence de découpage de l'onduleur, 4-90
 Fréquence de modulation de l'onduleur,
 Déclassement, 4-91
 Fusibles réseau, 7-205

G

Garantie, 1-26
 Groupe variateur, 2-41

H

Hotline, iii

I

Inductance, 6-167
 Inductance de commutation, 6-165, 6-167
 Inductance de commutation HF, 6-165
 Inductance de commutation HFD, 6-165
 Instructions CEM
 Connexions de blindage, 9-348
 Mise à la terre de la masse électronique,
 9-349
 Instructions CSDE, xii
 Instructions de montage, 9-335
 Interface EnDat, 5-103
 Interrupteur principal, 7-213, 8-227

K

Kit de refroidissement par gaine, 6-163

L

Liste
 Abréviations, B-431
 des termes, B-431
 Documentation, C-435
 Plans d'encombrement, 12-359
 Loi CEM, 7-218

M

Mode réglage, 8-242

Module à résistance pulsée, 6-149, 6-186
 Broche, 6-187
 Caractéristiques techniques, 6-186

Module A/R, 6-149
 Autotransformateur, 7-207
 Caractéristiques techniques, 6-157
 Transformateur, 7-211

Module AN, 6-149
 5 kW, 6-172
 Caractéristiques techniques, 6-158
 Inductance, 6-167
 Inductance de commutation, 6-167

Module d'alimentation réseau
 Conditions d'interface, 6-159
 Cycles de charge nominale, 6-160
 Inductances de commutation, 6-167
 Schéma fonctionnel, 6-152
 Settings, 6-153
 Vue d'ensemble des interfaces, 6-169

Module de condensateur, 1-24, 6-178
 Caractéristiques techniques, 6-181
 Configuration, 6-183
 Raccordables, 6-184
 Temps de charge/décharge, 6-185

Module de limitation de la tension, 8-328

Module de protection contre les surtensions,
 6-185

Module de puissance, 4-83
 Caractéristiques techniques, 4-86
 Refroidissement interne, 2-52, 4-84

Module de surveillance, 1-24, 6-174

Module HLA
 Configuration de raccordement, 5-134
 Constituants du système, 5-133, 5-141

Module MS, 6-149
 Conditions d'interface, 6-159
 Mode de travail, 6-176
 Signalisation par LED, 6-176

Module optionnel
 BORNES, 5-111
 PROFIBUS-DP, 5-111

Module VP, 2-48

Modules
 Module à résistance pulsée, 1-24, 6-186
 Module ANA, 5-140
 Module d'alimentation, 1-24
 Module de condensateur, 1-24, 6-178
 Module de protection contre les surtensions,
 2-66, 6-185
 Module de puissance, 1-24, 4-83
 Module de surveillance, 1-24, 6-174
 Module HLA, 5-132
 Module VP, 2-48

Modules d'alimentation, 1-24, 6-149

Modules de puissance, 1-24

Montage des modules, 2-45

Moteur
 avec frein de maintien, 3-69
 Capteur, 3-70
 Protection, 3-69
 Sélection, 2-48, 3-69
 Vue d'ensemble, 1-25

Moteur asynchrone
 Bobine série, 8-304
 Commutation de moteur, 8-308
 Exploitation en parallèle, 8-306

Moteurs 1FT6, 5-103

Moteurs 1PHx, 5-103

N

Notions fondamentales de dimensionnement des
 entraînements
 Axes d'avance, 1-29
 Bus d'entraînement, 2-44
 Bus de variateur, 2-44
 Capacité du circuit intermédiaire, 1-29
 Dimensionnement, 1-29
 Longueur de câble, 2-44
 Module à résistance pulsée, 2-44
 Puissance d'alimentation, 1-29
 Vérification de la capacité du circuit
 intermédiaire, 1-29

O

Opérande
 Documentation (fax, courriel), iii
 Documentation (télécopie/adresse
 électronique), iii
 Internet, iii
 Technical Support, iii

Outils PC, 1-27

P

Personnel qualifié, v
 Personnel qualifié ?, v
 Plans d'encombrement, 12-359
 Pose des câbles, 9-336
 Positionnement, 3-71
 Possibilités de disposition, 2-41
 Prescriptions de montage, 9-335
 Prêt à fonct., 8-242
 PROFIBUS-DP
 Quand utiliser les modules ?, 5-117
 Types de modules, 5-111, 5-116
 Protection contre les surcharges, 8-309

R

Raccordement du blindage, 9-348
 Raccordement du réseau, 1-24
 Raccordement réseau, 5-135, 5-143, 6-159
 Réduction de courant, 4-90
 Réduction de puissance, 6-162
 Références de commande, 1-27
 Refroidissement ext., 2-64
 Refroidissement interne, 2-63, 9-340
 Régulation d'entraînement, 5-103
 Régulation d'entraînement à deux axes,
 Performances, 5-103
 Régulation d'entraînement à un axe, 5-103
 Régulation d'entraînement à 2 axes
 High Performance, 5-103
 High Standard, 5-103
 Remarques
 Consignes de sécurité, v
 d'ordre technique, vii
 Hotline, iii
 Public visé, iii
 Questions concernant la documentation, iii
 Risques électrostatiques, xii
 Technical Support, iii
 Remarques concernant les circuits
 Borne 112, 8-235
 Borne 19, 8-232
 Borne 48, 8-232
 Borne 63, 8-232
 Borne 64, 8-233
 Borne 7, 45, 44, 10, 15, 8-235
 Borne 72, 73.1, 73.2, 74, 8-236
 Borne 9, 8-232
 Borne R, 8-234
 Borne X131, 8-235
 Bornes 111, 113, 213, 8-236
 Bornes 2U1, 2V1, 2W1, 8-235
 Bornes 5.1, 5.2, 5.3, 8-237
 Bornes AS1, AS2, 8-235
 Bornes L1, L2, 8-234
 Bornes NS1, NS2, 8-232
 Bornes P500, M500, 8-235
 Éléments d'affichage (LEDs), 8-238
 Interrupteurs S1, 8-232
 Résistance pulsée, Externe, 6-189
 Résistances pulsées externes, 6-189
 Résistances pulsées internes, 6-186

S

Safety Integrated, 8-318
 Section minimale pour PE, 7-200
 Sélection des composants, 1-28
 Signalétique des avertissements, v
 Signalétique des dangers, v
 Signification des symboles, v
 SIMODRIVE 611 universal E HRS, 5-124

SIMODRIVE 611 universal HRS, 5-111
 SINUMERIK, 5-103
 Support de données, 5-111
 Support technique, iii

T

Technical Support, iii
 Temps de charge, 6-185
 Temps de décharge, 6-185
 Tension de décharge, 6-185
 Tension du circuit intermédiaire, 8-242
 Terminologie, B-431
 Test haute tension, 9-350
 Tôles de raccordement de blindage, 9-339
 Topologies de réseau, 7-195
 Réseau IT, 7-198
 Réseau TN-C, 7-196
 Réseau TT, 7-197
 Transformateurs, 7-201
 Types de refroidissement, 1-26, 2-61

U

Utilisation conforme, iv
 Utilisation du manuel, v

V

Ventilateur, 6-164
 Ventilateur centrifuge, 6-163
 Ventilateur triphasé, 6-164
 Versions
 de la carte de régulation, 5-111
 Modules optionnels, 5-111
 VPM, 2-48
 VPM 120, 8-328
 VPM 200, 8-328
 Vue d'ensemble, 1-23
 Vue d'ensemble des bornes
 SIMODRIVE 611 digital, 10-352
 SIMODRIVE 611 universal HRS, 10-353
 Vue d'ensemble des interfaces, Interfaces de
 bus, 5-147

X

X101, 5-135, 5-143
 X102, 5-135, 5-143
 X111, 5-136, 5-144
 X112, 5-136, 5-144
 X121, 5-137, 5-145
 X122, 5-137, 5-145
 X141, 5-147
 X151, 5-147

X181, 9-335
X302, 5-113, 5-114, 5-125
X341, 5-147
X411, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131
X412, 5-108, 5-122, 5-123, 5-131
X421, 5-109
X422, 5-109

X431, 5-138, 5-146
X432, 5-138, 5-146
X472, 5-130



Destinataire
SIEMENS AG
A&D MC MS
Postfach 3180

D-91050 Erlangen

Fax: +49 (0)9131 / 98 - 63315 [Documentation]
mailto:docu.motioncontrol@siemens.com
http://www.siemens.com/automation/service&support

	Propositions
	Corrections
	Imprimé :
	SIMODRIVE 611 digital
	Manuel de configuration
	Variateur
	Documentation constructeur/S.A.V.
	Manuel de configuration
	Variateur
	N° de référence : 6SN1197-0AA00-1DP0
	Edition : 02/2007
	Si, à la lecture de cet imprimé, vous deviez relever des fautes d'impression, nous vous serions très obligés de nous en faire part en vous servant de ce formulaire.
	Nous vous remercions également d'avance pour toutes les suggestions que vous voudrez bien nous faire en vue d'améliorer ce document.
Expéditeur	
Nom	
Adresse de votre société/service :	
Rue	
Code postal : Localité	
Téléphone : /	
Télécopie : /	

Suggestions et/ou corrections

Vue d'ensemble de la documentation SIMODRIVE

Documentation générale/Catalogues



Catalogue NC 60 • 2006

Systèmes d'automatisation pour machines-outils

Catalogue DA 65.4 • 2005
SIMODRIVE 611 universal et POSMO



Catalogue NC Z

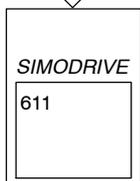
Matériel de connexion & composants système



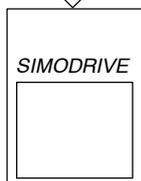
Catalogue CA 01

Composants pour Automation & Drives

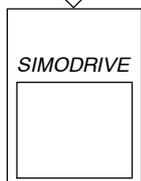
Documentation constructeur/S.A.V.



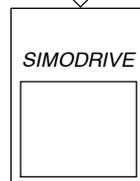
Manuel de configuration
Variateur



Manuel de configuration
Servomoteurs triphasés pour entraînements d'avance et entraînements de broche
1FT, 1FK

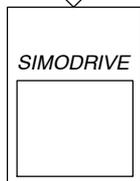


Manuel de configuration
Moteurs asynchrones triphasés pour entraînement de broche
1PH

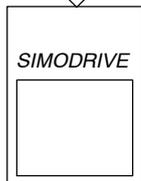


Manuel de configuration
Moteur à arbre creux pour entraînement de broche
1PM, 2SP

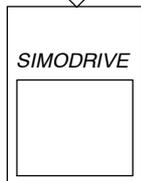
Documentation constructeur/S.A.V.



Manuel de configuration
Moteurs triphasés pour entraînement de broche
Moteurs synchrones pour entraînement direct 1FE1



Manuel de configuration
Moteurs linéaires
1FN

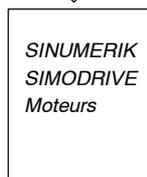


Manuel de configuration
Moteurs couple à entraînement direct
1FW



Directives CEM
SINUMERIK
SIROTEC
SIMODRIVE

Documentation électronique



DOCONCD
DOCONWEB