



XtrapulsPacHP

Manuel d'Installation



AVERTISSEMENT

Ce manuel produit concerne une série de variateurs destinés à l'asservissement des moteurs AC synchrones sinus.

Autres documents associés :

- Manuel **XtrapulsPacHP User Guide**
- Manuel **EtherCAT fieldbus interface** pour la version **XtrapulsPacHP-et et -ed**.
- Manuel **PROFINET fieldbus interface** pour la version **XtrapulsPacHP-pn**.
- Manuel **XtrapulsGDPS** pour l'utilisation du module d'alimentation XtrapulsGDPS.
- Manuel **XtrapulsPacHP SF01 Safety**
- Manuel **XtrapulsPacHP SF02 Safety**

Pour les instructions de stockage, d'utilisation après stockage, de mise en service ainsi que pour tous les détails techniques, la lecture du manuel d'utilisation est OBLIGATOIRE avant toute mise en œuvre.

L'accès à ce matériel ainsi que son utilisation doivent être strictement réservés au personnel qualifié ayant des connaissances approfondies de l'électronique et des systèmes d'entraînement à vitesse variable : norme EN 60204-1.

La conformité aux normes et à l'homologation **CE** n'est valable que si les appareils sont installés conformément aux recommandations de ce manuel. Le non-respect des recommandations et schémas de connexions est sous la responsabilité de l'utilisateur.



Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut causer des blessures graves.

Après la mise hors tension de l'appareil, attendre 10 minutes avant d'effectuer toute manipulation sur le variateur (une tension résiduelle supérieure à plusieurs centaines de volts peut rester présente durant plusieurs minutes).



Attention : surface chaude, risque de brûlure (attendre le refroidissement de l'appareil après sa mise hors tension).



INFORMATION ESD (ElectroStatic Discharge)

Les variateurs INFRANOR sont conçus et fabriqués de façon à offrir la meilleure résistance possible aux effets des ESD. Cependant, ils contiennent des composants particulièrement sensibles qui peuvent être détériorés si les précautions adéquates ne sont pas respectées pendant le stockage et la manipulation des appareils.

STOCKAGE

- Les appareils doivent être stockés dans leur conditionnement d'origine.
- Une fois sortis de leur emballage, ils doivent être stockés en appui sur une de leur surface métallique plane sur un support dissipateur ou électrostatiquement neutre.
- Ne jamais mettre en contact les connecteurs du variateur avec des matériaux générateurs de potentiels électrostatiques (films plastiques, polyesters, moquettes...).

MANIPULATION

- En l'absence d'équipements de protections (chaussures ou bracelets dissipateurs), les appareils doivent être impérativement manipulés par le châssis métallique.
- Ne jamais entrer en contact avec les connecteurs.

Tous les automatismes industriels électriques arrivant en fin de vie sont, au regard de la loi (article R543-172 du Code de l'environnement), des Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques (DEEE).



ELIMINATION

Ce symbole indique que, pour leur élimination, les appareils INFRANOR doivent faire l'objet d'une collecte sélective.



Classification DEEE des produits INFRANOR	Catégorie 9 : Instruments de surveillance et de contrôle
---	--



Conformément au Décret n°2012-617 du 2 mai 2012 qui précise les dispositions relatives aux obligations des producteurs d'EEE professionnels, INFRANOR France est adhérent RECYLUM : Eco-organisme **ecosystem** agréé pour la collecte, la dépollution et le recyclage des DEEE.

En France, RECYLUM permet à tous les professionnels de bénéficier d'une solution de collecte et de recyclage gratuite, respectueuse de la réglementation, de l'environnement et de la santé.



Informations et consignes de tri des produits INFRANOR

	Type de déchet	Catégorie du déchet	Gestion des déchets
Emballages	Carton	Déchet recyclable	Déchetterie / point de collecte déchets recyclable
Documents	Papier	Déchet recyclable	Déchetterie / point de collecte déchets recyclable
Mécanique	Métaux	Déchet recyclable	Déchetterie / point de collecte métaux
Radiateurs	Métaux	Déchet recyclable	Déchetterie / point de collecte métaux
Cartes et composants électroniques	DEEE (Déchet d'Equipement Electrique et Electronique)	Déchet industriel dangereux	France : http://www.ecosystem.eco/fr/sous-rubrique/solutions Etranger : Application de la réglementation du pays



Les consignes de tri varient selon les départements / régions / pays.

INFRANOR se dégage de toute responsabilité concernant des accidents corporels et matériels dus à des négligences, à des erreurs de manipulation ou à de mauvaises définitions de matériel.

INFRANOR se réserve le droit à toute modification technique destinée à l'amélioration de ses appareils.

Toute intervention sur les appareils qui n'est pas spécifiée dans le manuel entraînera l'arrêt immédiat de la garantie.

Sommaire

PAGE

SOMMAIRE	4
CHAPITRE 1 - GENERALITES	7
1.1 - INTRODUCTION.....	7
1.1.1 - XtrapulsPacHP vs XtrapulsPac	7
1.1.2 - Description	7
1.2 - DESCRIPTION / CONFORMITE AUX NORMES	8
1.2.1 - Description sommaire	8
1.2.2 - Référence aux normes et directives	9
1.3 - DESIGNATIONS COMMERCIALES	10
1.3.1 - Variateurs.....	10
1.3.1.1 - Désignation commerciale des variateurs	10
1.3.1.2 - Choix de la version de variateur	10
1.3.2 - Kits de connecteurs	11
1.3.2.1 - Désignation commerciale des kits de connecteurs	11
1.3.2.2 - Description des kits de connecteurs.....	11
1.3.3 - Adaptateur "IO-Pac adapter"	11
CHAPITRE 2 - SPECIFICATIONS	12
2.1 - DONNEES TECHNIQUES PRINCIPALES	12
2.1.1 - Variateur XtrapulsPacHP-230/I	12
2.1.2 - Variateurs XtrapulsPacHP-400 V / 08 A et 20 A	13
2.1.3 - Variateurs XtrapulsPacHP-400 V / 45, 100 et 200 A.....	14
2.1.4 - Caractéristiques techniques	15
2.1.5 - Spécifications de la version Cold Plate.....	17
2.2 - ENCOMBREMENTS ET EMBLEMMENT DES CONNECTEURS	19
2.2.1 - Variateur XtrapulsPacHP-230/I	19
2.2.2 - XtrapulsPacHP 230 V : gabarit de montage.....	20
2.2.3 - Variateur XtrapulsPacHP-400 V / 08 à 45 A	21
2.2.4 - XtrapulsPacHP 400 V / 100 A.....	23
2.2.5 - XtrapulsPacHP 400 V / 200 A.....	25
2.2.6 - XtrapulsPacHP 400 V / 8 à 100 A Cold Plate.....	26
2.2.7 - XtrapulsPacHP 400 V : gabarit de montage.....	27
CHAPITRE 3 – FONCTION DE SECURITE STO	28
3.1 - INTRODUCTION.....	28
3.2 – SPECIFICATIONS	28
3.2.1 – Diagramme fonctionnel	28
3.2.2 – Conception du système de commande.....	29
3.2.2.1 – Instructions de sécurité	29
3.2.2.2 – Connexion STO	29
3.2.2.3 - Timings.....	30
3.2.2.4 – Niveau de performance.....	31
3.2.2.5 – Procédure d'inspection périodique	32
3.2.2.6 – Risque résiduel	32
CHAPITRE 4 - ENTREES-SORTIES.....	33
4.1 - AFFICHAGE	33
4.1.1 - Red LED.....	33
4.1.2 – LED verte des versions XtrapulsPacHP-ak et -kd : bus de terrain CANopen.....	33
4.1.3 - LED verte des versions XtrapulsPacHP-et et -ed : bus de terrain EtherCAT.....	33
4.1.4 - LED verte de la version XtrapulsPacHP-pn : bus de terrain PROFINET.....	34
4.2 - ADRESSAGE DU VARIATEUR - SELECTION DE LA VITESSE DE TRANSMISSION	34
4.2.1 - Versions XtrapulsPacHP-ak et -kd : bus de communication CANopen	34

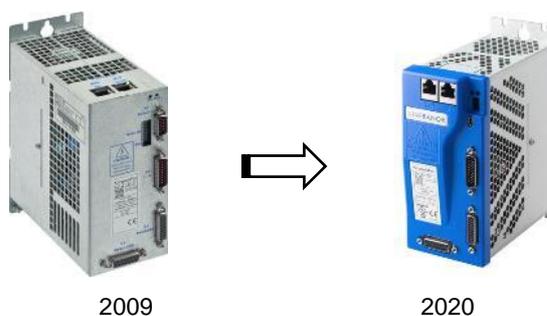
4.2.2 – Bus de terrain EtherCAT	34
4.2.2 – Bus de terrain PROFINET	34
4.3 - CONNECTEUR X1	35
4.3.1 - X1 : versions XtrapulsPacHP-ak, -et, et -pn.....	35
4.3.1.1 - Connecteur X1 de l'entrée résolveur transmetteur.....	35
4.3.1.2 - Connecteur X1 pour l'entrée des voies SinCos.....	36
4.3.2 - Versions XtrapulsPacHP-ed et -kd	36
4.3.2.1 - Connecteur X1 pour codeur Hiperface DSL	36
4.3.2.2 - Connecteur X1 pour codeurs EnDat 2.2 et BiSS C	37
4.4 - CONNECTEUR ENTREES-SORTIES : X2	38
4.4.1 - Spécification des entrées logiques	38
4.4.2 - Spécification de la sortie logique « AOK+/- » (opto-relais sorties polarisées).....	39
4.4.3 - Spécification des sorties logiques OUT1 à OUT3.....	40
4.4.4 - Spécification des entrées analogiques ANA1+/- et ANA2.....	40
4.4.5 - Spécification des signaux de sortie codeur	41
4.4.6 - Spécification de la sortie analogique.....	41
4.5 - CONNECTEURS CODEUR : X3.....	42
4.5.1 - Connecteur X3 pour entrée codeur incrémental TTL & HES.....	42
4.5.2 - Connecteur X3 pour entrée codeur incrémental Sin/Cos & HES	43
4.5.3 - Connecteur X3 pour entrée codeur absolu Hiperface.....	43
4.5.4 - Connecteur X3 pour entrée "Codeur SinCos absolu sur un tour"	44
4.6 - CONNECTEURS BUS DE TERRAIN : X6 ET X7	45
4.6.1 - Versions XtrapulsPacHP-ak et -kd (bus CANopen).....	45
4.6.2 - Versions XtrapulsPacHP-et, -ed, et -pn.....	45
4.6.2.1 – Bus de terrain EtherCAT	45
4.6.2.2 – PROFINET fieldbus.....	45
4.7 – CONNECTEUR USB LIAISON SERIE : X5	46
4.8 - CONNECTEUR LIAISON SERIE RS-232 : X5-A.....	46
4.9 - CONNECTEUR DE L'ALIMENTATION AUXILIAIRE 24 V _{DC} ET FREIN MOTEUR : X8.....	46
4.10 - CONNECTEURS PUISSANCE : X9 ET X10	47
4.10.1 - XtrapulsPacHP 230 V : X9	47
4.10.2 - XtrapulsPacHP 400 V / 08 A et 20 A : X9 et X10	48
4.10.2.1 – Connecteur X9.....	48
4.10.2.2 – Connecteur X10.....	48
4.10.2 - XtrapulsPacHP 400 V 45 A et 100 A : X9.....	48
4.10.3 - XtrapulsPacHP 400 V / 200 A : X9.....	49
4.11 - BRANCHEMENT DE LA MASSE DU RESEAU	49
CHAPITRE 5 - CONNEXIONS.....	50
5.1 - EXEMPLES DE SCHEMAS DE RACCORDEMENT	50
5.1.1 - XtrapulsPacHP 230 V.....	50
5.1.2 - XtrapulsPacHP 400 V / 08 A et 20 A	54
5.1.3 - XtrapulsPacHP 400 V / 45, 100 et 200 A.....	58
5.1.4 - Exigences des normes UL.....	62
5.1.4.1 - Alimentation 24 V.....	62
5.1.4.2 - Calibres d'alimentation et de fusible UL	62
5.2 - BRANCHEMENT DES ENTREES ANALOGIQUES	62
5.2.1 - Branchement de l'entrée ANA1 avec une source de signal analogique différentiel	62
5.2.2 - Branchement de l'entrée ANA1 avec une source de signal analogique non différentiel	63
5.2.3 - Branchement de l'entrée ANA2	63
5.3 - CONNEXIONS DES DIFFERENTS CAPTEURS.....	63
5.3.1 - Connexion à un résolveur : Connecteur X1 - Sub-D 15 points femelle.....	63
5.3.2 - Connexion à un codeur Incrémental TTL	64
5.3.3 - Connexion à un codeur incrémental TTL et capteur Hall.....	64
5.3.4 - Connexion à un codeur Sin/Cos incrémental et capteur Hall.....	65
5.3.5 - Connexion à un codeur absolu Hiperface.....	65
5.3.6 - Connexion à un codeur absolu EnDat 2.2 ou BiSS C : X1.....	66
5.3.7 – Connexion à un codeur absolu Hiperface DSL : X1	66
5.3.8 - Configuration du variateur XtrapulsPacHP en fonction « Axe électrique ».....	70
5.4 - ACCESSOIRES ET CONNEXIONS.....	71
5.4.1 - Connexion de la résistance de décharge interne.....	71

5.4.2 - Connexion de la résistance de décharge	72
5.4.3 - Branchement d'une batterie de sauvegarde.....	73
5.4.4 - Branchement de l'accessoire "I/O-Pac"	73
5.5 - CONNEXIONS A L'OUTIL LOGICIEL "OPTIO"	74
5.5.1 - Connexion USB	74
5.5.2 - Connexion via la liaison série RS232.....	75
5.5.3 - Connexion CANopen	75
5.5.4 - Connexion multiaxe de la liaison série.....	75
5.5.4.1 - Variateur XtrapulsPacHP-ak en configuration CANopen	75
5.5.4.2 - Variateur XtrapulsPacHP-et en configuration EtherCAT	76
5.6 - IMPERATIFS DE CABLAGE	76
5.6.1 - Mise à la terre	76
5.6.2 - Reprise des blindages.....	77
5.6.3 - Exemple de reprise de blindage et de branchement des blindages	77
5.6.4 - Câbles moteur, résolveur et codeur.....	78
5.7 - PREMIERE MISE SOUS TENSION DU VARIATEUR.....	79
5.7.1 - Très important	79
5.7.2 - Brancher l'alimentation 24 V _{DC}	79
5.7.3 - Brancher l'alimentation de puissance 230 V _{AC}	79
5.7.4 - Procédure de démarrage.....	79
CHAPITRE 6 - ANNEXES	80
6.1 - EXEMPLE D'ARMOIRE.....	80
6.2 - SYSTEME DE PRE-CHARGE.....	80
6.2.1 - Introduction.....	80
6.2.2 - Conseils d'intégration.....	81
6.3 - CALIBRAGE DU SYSTEME DE DECHARGE	81
6.3.1 - Introduction.....	81
6.3.2 - Méthode de définition du système de décharge.....	81
6.4 - INTERACTION ENTRE LA TENSION DE SERVICE, L'INDUCTANCE ET FREQUENCE PWM	83
6.5 - MAINTENANCE.....	84
6.5.1 - Vérification périodique.....	84
6.5.2 - Procédure à appliquer après un stockage longue durée	85
6.5.3 - Garantie	85
6.6 - CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT DE SERVICE	85

Chapitre 1 - Généralités

1.1 - INTRODUCTION

1.1.1 - XtrapulsPacHP vs XtrapulsPac



La gamme de servo-variateurs **XtrapulsPacHP** remplace la gamme **XtrapulsPac** commercialisée en 2009. Grâce aux nouvelles technologies embarquées de mesure de courant, de conversion des signaux analogiques et de calcul de la puissance, la gamme **XtrapulsPacHP** permet une régulation deux fois plus performante que celle de la gamme **XtrapulsPac**.

Les variateurs **XtrapulsPacHP** sont entièrement compatibles avec la gamme **XtrapulsPac** :

- Toutes les fonctionnalités existantes restent disponibles,
- Les fichiers de paramètres sont directement compatibles,
- L'encombrement mécanique est identique,
- La connectivité reste inchangée.

1.1.2 - Description

Le module variateur entièrement numérique à commande PWM sinusoïdale de la série **XtrapulsPacHP** est destiné à piloter des moteurs sans balai équipés d'un capteur de position.

L'interface de commande standard peut être :

- CANopen¹,
- EtherCAT²,
- analogique,
- émulation de moteur pas-à-pas,
- entrées/sorties logiques.

Des fonctions plus complexes sont implantées dans la gamme **XtrapulsPacHP** :

- DS402 incluant capture de position,
- maître/esclave et axe électrique,
- positionneur, séquençement des mouvements.

Toutes les versions sont livrées en standard avec la fonction de sécurité intégrée **Safe Torque Off (STO)**.

Les versions d'appareils XtrapulsPacHP équipées de la carte option de sécurité permettent la surveillance de la commande de vitesse sécurisée : SS1, SS2, SOS, SLS, SDI, SBC, SPR, SLP conformément aux normes IEC61800-5-2 et IEC61508.

¹ CANopen est une marque communautaire déposée de CAN in Automation e.V, Allemagne.

² EtherCAT est une marque déposée et une technologie brevetée de la société Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

Avec son encombrement très réduit, le variateur **XtrapulsPacHP** est disponible dans les versions suivantes :

- stand-alone ou multiaxe,
- standard avec convection forcée, en traversée de cloison ou "cold plate" (tôle de refroidissement).

Les variateurs de la gamme **XtrapulsPacHP** sont entièrement configurables afin de s'adapter facilement à différentes applications.

La version **XtrapulsPacHP-ak** CANopen peut être utilisée dans les applications suivantes :

- contrôle d'axes asservis par bus de terrain CANopen suivant le protocole de commande DS402,
- fonctionnement autonome en séquenceur de mouvements avec commande par E/S logiques,
- variateur de vitesse analogique classique avec consigne +/-10 V et sortie de position par émulation de signaux codeur A, B, Z,
- émulation de moteur pas-à-pas avec signaux de commande de type PULSE et DIR.

La version **XtrapulsPacHP-et** EtherCAT peut être utilisée dans les applications suivantes :

- contrôle d'axes asservis par bus de terrain EtherCAT suivant le protocole de commande DS402,
- fonctionnement autonome en séquenceur de mouvement avec commande par E/S logiques.

Le logiciel de paramétrage et de configuration **Optio** permet une configuration rapide des variateurs de la gamme **XtrapulsPacHP**.

1.2 - DESCRIPTION / CONFORMITE AUX NORMES

1.2.1 - Description sommaire

Le variateur **XtrapulsPacHP** contrôle directement le couple et la vitesse du moteur à partir des informations délivrées par un capteur de position à résolution élevée (**résolveur** ou **codeur**). La commutation de courant sinusoïdale générée à partir des informations délivrées par ce capteur de position à haute résolution assure un asservissement en couple/force sans à-coup.

Le variateur **XtrapulsPacHP** peut être configuré pour différents types de capteurs de position. La configuration correspondant au type de capteur de position utilisé est sélectionnable par software et enregistrée dans le variateur.

- Avec un **capteur résolveur**, la valeur de position absolue du moteur sur un tour est disponible et le servo-moteur peut être mis immédiatement sous asservissement après la mise sous tension du variateur.
- Avec un **codeur incrémental seul**, il faut exécuter une procédure de calage du moteur (**Phasing**) à chaque mise sous tension du variateur avant l'asservissement du moteur.
- Avec un **codeur incrémental équipé de capteurs à effet Hall (HES)**, la procédure de calage du moteur n'est plus nécessaire et le servo-moteur peut être mis immédiatement sous asservissement après la mise sous tension du variateur.
- Avec un **codeur absolu simple tour, multi-tour ou linéaire** utilisant le protocole de communication **HIPERFACE** et équipé de sorties incrémentales de type SinCos, le servo-moteur peut également être mis immédiatement sous asservissement après la mise sous tension du variateur.
- Avec un **codeur numérique absolu simple tour ou multi-tour** utilisant les protocoles de communication **HIPERFACE DSL, EnDat 2.2 ou BiSS C**, le servo-moteur peut être mis immédiatement sous asservissement après la mise sous tension du variateur.

Les modules variateurs **XtrapulsPacHP** comportent leur propre convertisseur DC/DC qui génère les tensions nécessaires au fonctionnement de l'appareil à partir d'une source d'alimentation 24 V_{DC} généralement disponible sur les machines. Le fonctionnement avec alimentation auxiliaire assure le maintien des alimentations logiques du variateur lors de la coupure de l'alimentation puissance. Ainsi, la sortie position peut être conservée sans avoir à faire de nouvelles initialisations machine. Une alimentation par batterie 24 V_{DC}, avec un câblage spécifique permet de sauvegarder la position même en cas de coupure de l'alimentation auxiliaire 24 V_{DC}. Ce câblage peut être réalisé pour obtenir un fonctionnement du variateur en absolu.

Un système de pré-charge de l'alimentation de puissance limite le courant d'appel à la mise sous tension.

Tous les paramètres de commande sont programmables par liaison série de type RS-232 et sauvegardés dans une mémoire. Les fonctions d'autotuning et d'autophasing permettent une mise en route simple et rapide de l'appareil.

Le logiciel **Optio**, compatible PC avec l'environnement WINDOWS, permet de visualiser et de modifier facilement l'ensemble des paramètres du variateur.

La fonction **Oscilloscope digital** incluse dans ce logiciel assure une mise en route simple et rapide du variateur. L'outil logiciel **Optio** permet également le paramétrage et le diagnostic en configuration multiaxe.

1.2.2 - Référence aux normes et directives



- 2014/35/EU : Directive sur les basses tensions

Norme harmonisée appliquée : EN 61800-5-1:2007 : Exigences de sécurité électrique, thermique et énergétique - Partie 5-1 : Exigences de sécurité - électrique, thermique et énergétique.

Catégorie de surtension III, Tension du système = 300 V

- 2006/42/CE : Directive sur les machines

Norme harmonisée appliquée : EN 61800-5-2:2007 : Systèmes d'entraînement électrique à vitesse variable – Partie 5-2 : Exigences de sécurité - Fonctionnel.

- 2014/30/EU : Compatibilité électromagnétique

Norme harmonisée appliquée : EN 61800-3:2018: Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – Partie 3 : Exigences de CEM et méthodes d'essai spécifiques.

Équipement de catégorie C3 - Utilisation prévue : Second environnement comprenant d'autres zones que celles directement alimentées en électricité par un réseau public de basse tension.

- 2017/2102 : Restriction des substances dangereuses
- 2012/19/EU : Déchets d'équipements électriques et électroniques



- UL 61800-5-1 : Systèmes d'entraînement de puissance électrique à vitesse réglable - Exigences de sécurité - Électrique, thermique et énergétique
- CSA C22.2 N°274-17: Adjustable speed drives.



- Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016
Norme harmonisée appliquée : EN 61800-5-1:2007
- Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008
Norme harmonisée appliquée : EN 61800-5-2:2017
- Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
Norme harmonisée appliquée : EN 61800-3:2018
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Normes concernant les fonctions de sécurité

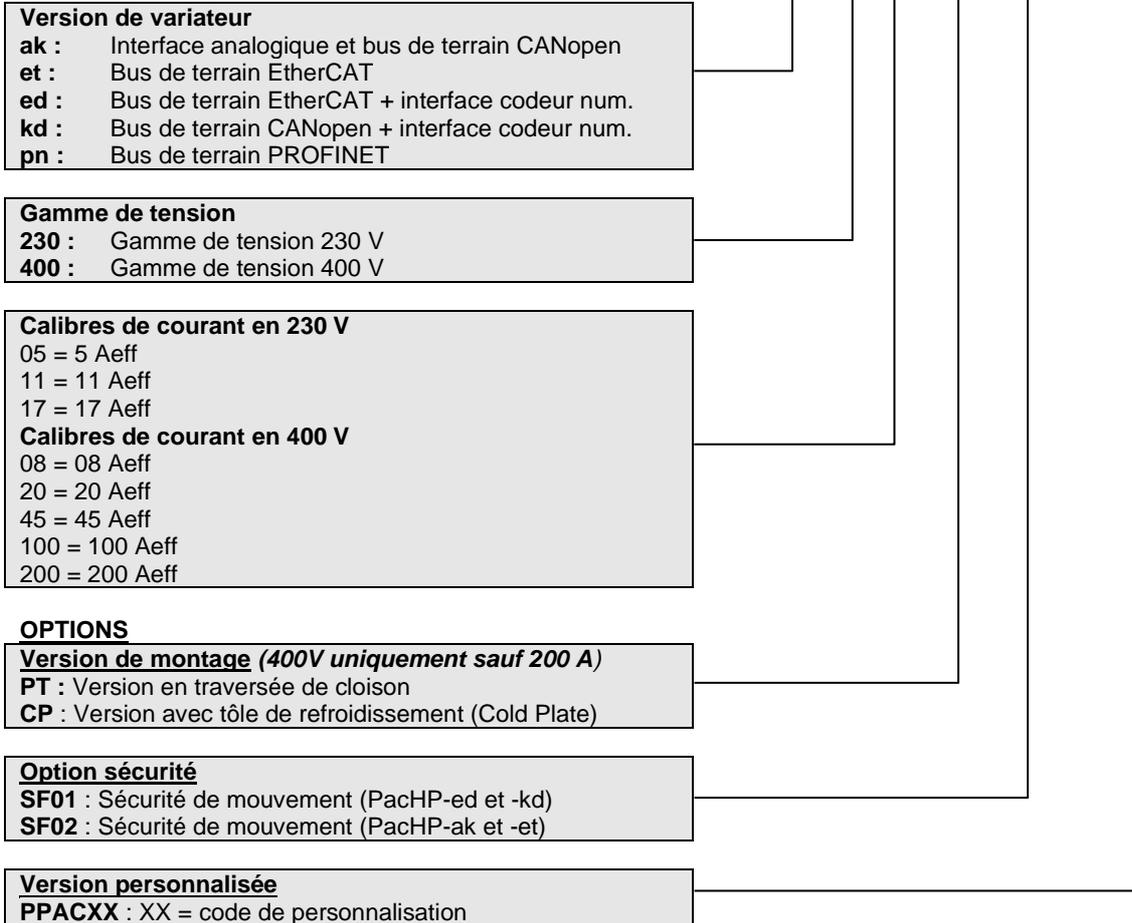
- IEC 61508-1:2010 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 1 : exigences générales
- IEC 61508-2:2010 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 2 : exigences pour les systèmes p électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité
- IEC 61508-3:2010 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 3 : exigences concernant les logiciels
- IEC 61508-4:2010 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques / électroniques / électroniques programmables relatifs à la sécurité - Partie 4 : définitions et abréviations
- IEC 62061:2021 : Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité
- EN ISO 13849-1:2015: Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité - Partie 1 : principes généraux de conception

1.3 - DESIGNATIONS COMMERCIALES

1.3.1 - Variateurs

1.3.1.1 - Désignation commerciale des variateurs

XtrapulsPacHP- xx - U / I - mm - sf - PPAC-XX



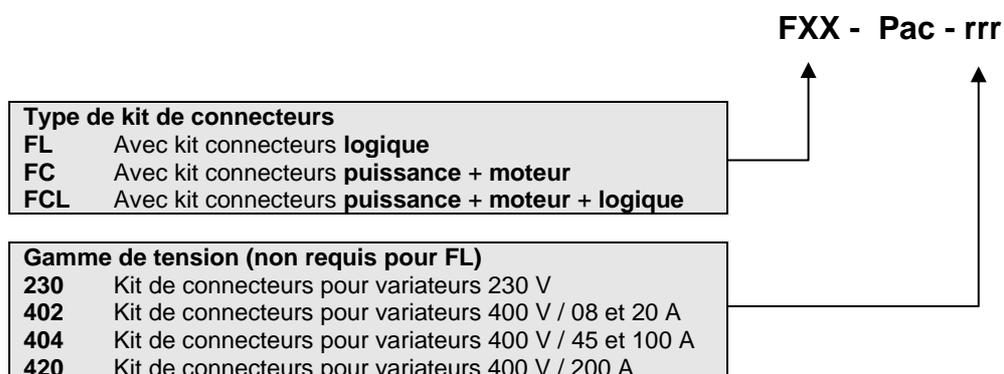
1.3.1.2 - Choix de la version de variateur

Type de capteur	Commande d'entrée				
	Analogique	Emulation pas-à-pas	CANopen	EtherCAT	PROFINET
Résolveur transmetteur	PacHP-ak	PacHP-ak	PacHP-ak	PacHP-et	PacHP-pn
Résolveur à signaux SinCos					
Codeur TTL + effet Hall	PacHP-ak	PacHP-ak	PacHP-ak	PacHP-et	PacHP-pn
Codeur SinCos + effet Hall					
Codeur SinCos absolu sur un tour			PacHP-kd	PacHP-ed	
Hiperface avec signaux SinCos					
EnDat 2.2 (sans signaux SinCos)	-	-	PacHP-kd	PacHP-ed	-
Hiperface DSL (un seul câble moteur)					
BiSS C					

Note : Le firmware standard permet d'utiliser Hiperface DSL et BiSS C. La fonctionnalité EnDat 2.2 nécessite le firmware FPGA avec l'option PPAC53. L'option PPAC53 peut être mise à jour pendant la phase de mise en route par l'utilisateur ou commandée directement à l'usine.

1.3.2 - Kits de connecteurs

1.3.2.1 - Désignation commerciale des kits de connecteurs



1.3.2.2 - Description des kits de connecteurs

FC-Pac

X8 : connecteur 5 points pour alimentation auxiliaire 24 Vdc et relais de câblage pour le frein moteur.
 X9 : connecteur de l'alimentation puissance pour réseau et moteur.
 X10 : connecteur de l'alimentation puissance réseau pour **XtrapulsPacHP** 400 V / 08 et 20 A.

FL-Pac

X1 : connecteur mâle 15 points Sub-D pour le résolveur avec capot conducteur adéquat.
 X2 : connecteur femelle 26 points Sub-D HD pour les entrées/sorties logiques avec capot conducteur adéquat.
 X3 : connecteur mâle 26 points Sub-D HD pour le codeur avec capot conducteur adéquat.
 X5 : connecteur femelle 9 points Sub-D pour la liaison série avec capot conducteur adéquat.

FCL-Pac

X1 : connecteur mâle 15 points Sub-D pour le résolveur avec capot conducteur adéquat.
 X2 : connecteur femelle 26 points Sub-D HD pour les entrées/sorties logiques avec capot conducteur adéquat.
 X3 : connecteur mâle 26 points Sub-D HD pour le codeur avec capot conducteur adéquat.
 X5 : connecteur femelle 9 points Sub-D pour la liaison série avec capot conducteur adéquat.
 X8 : connecteur 5 points pour alimentation auxiliaire 24 Vdc et relais de câblage pour le frein moteur.
 X9 : connecteur de l'alimentation puissance pour réseau et moteur.
 X10 : connecteur de l'alimentation puissance réseau pour **XtrapulsPacHP** 400 V / 08 et 20 A.

1.3.3 - Adaptateur "IO-Pac adapter"

Infranor propose un adaptateur permettant de faciliter la connexion directe du câble (cf. § 5.4.4 pour plus de détails).

Référence de commande = **IO-Pac**

Chapitre 2 - Spécifications

2.1 - DONNEES TECHNIQUES PRINCIPALES

2.1.1 - Variateur XtrapulsPacHP-230/I

Présentation	Stand-alone
Version de refroidissement	Convection forcée (standard)
Tension d'alimentation de puissance ⁽¹⁾	110 à 230 Vac monophasé 50 - 60 Hz Régime de neutre à la terre avec tension phase-terre équilibrée
Seuil de sous-tension ⁽¹⁾	100 Vdc
Seuil de freinage ⁽¹⁾	390 Vdc
Seuil de surtension ⁽¹⁾	430 Vdc
Filtre CEM sur l'alimentation puissance réseau	Intégré dans le variateur
Tension de sortie phase-phase moteur	95 % de la tension réseau
Système de décharge sur résistance intégré	100Ω / 35W ⁽²⁾
Résistance de décharge extérieure	Résistance extérieure minimale : 50Ω Référence de commande Infranor : dp-50/200
Inductance minimale entre phases ⁽¹⁾	1 mH
Tension d'alimentation auxiliaire isolée galvanique	24Vdc +/- 10 % - 400 mA (sans frein moteur)
Filtre de mode commun sur l'alimentation auxiliaire	Intégré dans le variateur

⁽¹⁾ Ces valeurs correspondent à la configuration par défaut du variateur. Pour des tensions de service inférieures, voir l'annexe "Tension de service".

⁽²⁾ La version Cold Plate n'intègre pas de résistance de décharge interne.

CALIBRES DES COURANTS DE SORTIE

MODELE	I _{max} de sortie pour 3 s (A _{eff}) +/- 5 % ⁽¹⁾	I _{nom} de sortie (A _{eff}) avec f _{PWM} = 4, 8 et 16 kHz	Pertes Joule à courant nominal (W)	I _{nom} d'entrée (A _{eff}) (230 VAC 60 Hz)	Fusibles de protection max. circuit de ligne agréés A60Q	Puissance de courts-circuits du réseau	Certification UL
PacHP-230/5	5	2,5	20	4,3	10 A	5 kA	listé UL
PacHP-230/11	11	5,5	40	9,5	15 A	5 kA	listé UL
PacHP-230/17	17	8,5	65	14,7	20 A	5 kA	listé UL

⁽¹⁾ La protection interne divise automatiquement le temps par 3 à l'arrêt.

Température ambiante maximale : 40°C.

2.1.2 - Variateurs XtrapulsPacHP-400 V / 08 A et 20 A

Présentation	Standalone	
Versions de refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> - convection forcée (standard) - traversée de cloison - tôle de refroidissement (Cold Plate) 	
Tension d'alimentation puissance directe réseau en fonction des paramètres du variateur	230 à 480 Vac triphase obligatoire 50 - 60 Hz Régime de neutre à la terre avec tension phase-terre équilibrée.	
Seuil de sous-tension ⁽¹⁾	210 Vdc	
Seuil de freinage ⁽¹⁾	790 Vdc	
Seuil de surtension ⁽¹⁾	910 Vdc	
Filtre CEM sur alimentation puissance réseau	Intégré au variateur	
Tension de sortie phase-phase moteur	95 % de la tension réseau	
Résistance de décharge intégrée	400Ω / 35W ⁽²⁾	
Résistance de décharge externe	XtrapulsPacHP 400/08	Résistance extérieure minimale : 100Ω ⁽¹⁾ Référence de commande Infranor : dp-100/100
	XtrapulsPacHP 400/20	Résistance extérieure minimale : 50Ω ⁽¹⁾ Référence de commande Infranor : dp-50/200
Inductance minimale entre phases ⁽¹⁾	2 mH	
Tension d'alimentation auxiliaire isolée galvanique	24 Vdc +/-10 % - 400 mA (sans frein moteur)	
Filtre de mode commun sur l'alimentation auxiliaire	Intégré au variateur	

⁽¹⁾ Ces valeurs correspondent à la configuration par défaut du variateur. Pour des tensions de service inférieures, voir l'annexe "Tension de service".

⁽²⁾ La version Cold Plate n'intègre pas de résistance de décharge interne.

CALIBRES DES COURANTS DE SORTIE

MODELE	I _{max} de sortie pour 3 s (A _{eff}) +/-5 % ⁽¹⁾	I _{nom} de sortie (A _{eff}) selon f _{PWM}		Pertes au courant nominal à 8 kHz (W)	I _{nom} d'entrée (A _{eff}) (480V _{AC} , 60Hz)	Fusibles de protection max. circuit de ligne agréés A60Q	Puissance de courts-circuits du réseau	Certification UL
		4 kHz	16kHz					
PacHP-400/8	8	4	2,8	75	3,8	5 A	5 kA	listé UL
PacHP-400/20	20	10	7	175	9,4	10 A	5 kA	listé UL

⁽¹⁾ La protection interne divise automatiquement le temps par 3 à l'arrêt.

Température ambiante maximale : 40°C.

2.1.3 - Variateurs XtrapulsPacHP-400 V / 45, 100 et 200 A

Présentation	Multiaxe
Versions de refroidissement	- convection forcée (standard) - traversée de cloison (sauf pour calibre 200 A) - cold plate (sauf pour calibre 200 A)
Tension d'alimentation puissance en fonction des paramètres du variateur	100 à 800V _{DC}
Seuil de sous-tension ⁽¹⁾	210 Vdc
Seuil de surtension ⁽¹⁾	910 Vdc
Filtre CEM sur alimentation puissance réseau	Externe
Tension de sortie phase-phase moteur	95 % × U _{DC} /√2 Vrms
Inductance minimale entre phases ⁽¹⁾	2 mH
Tension d'alimentation auxiliaire isolée galvanique	24 Vdc +/-10 % - 500 mA (sans frein moteur)
Filtre de mode commun sur l'alimentation auxiliaire	Intégré au variateur

⁽¹⁾ Ces valeurs correspondent à la configuration par défaut du variateur. Pour des tensions de service inférieures, voir l'annexe "Tension de service".

CALIBRES DES COURANTS DE SORTIE

TYPE	I _{max} de sortie (A _{eff}) pour 3 s (A _{eff}) +/-5 % ⁽¹⁾	I _{nom} de sortie (Arms) (460 V _{AC})		Pertes Joules à courant nominal (W)	I _{nom} d'entrée (Arms) (680 V _{DC})	Norme
		4kHz 8kHz	16kHz			
PacHP-400/45	45	22.5	12	345	26.3	listé UL
PacHP-400/100	100	35	25	535	41	listé UL
PacHP-400/200	200	75	40	1147	87.9	IEC
		57	40	871	66	listé UL

⁽¹⁾ La protection interne divise automatiquement le temps par 3 à l'arrêt.

Température ambiante maximale : 40°C.

2.1.4 - Caractéristiques techniques

Boucles d'asservissement : courant, vitesse, position	Numériques		
Capteur position	Résolveur transmetteur (versions PacHP-ak, -et, et -pn) Voies SinCos (versions PacHP-ak, -et, et -pn) Codeur incrémental (signaux TTL ou SinCos) Codeur incrémental + capteurs à effet Hall Codeur SinCos absolu sur un tour Codeur absolu Hiperface Codeurs absolus Hiperface DSL, EnDat 2.2 et BiSS C (versions PacHP-ed et -kd uniquement)		
Fréquence de découpage	4, 8, 16 kHz		
Entrée analogique 1	+/-10 V (résolution 16 bits)		
Entrée analogique 2	0 à +/-10 V (résolution 16 bits)		
Régulateurs de vitesse et de position	Taux d'échantillonnage sélectionnable : 2, 4 ou 8 kHz Système anti-saturation de l'intégrateur Filtre anti-résonance Gains numériques ajustables		
Bande passante boucle de vitesse	Taux d'échantillonnage	Bande passante max. boucle de vitesse (-3db)	Bande passante max. boucle de position (-3db)
	2 kHz	200 Hz*	75 Hz*
	4 kHz	400 Hz*	150 Hz*
	8 kHz	800 Hz*	300 Hz*
* avec signal codeur haute résolution			
Bande passante boucle de courant	Fréquence PWM	Taux d'échantillonnage courant	Bande passante max. boucle de courant (-3db)
	4 kHz	8 kHz	1000 Hz
	8 kHz	16 kHz	2000 Hz
	16 kHz	32 kHz	3000 Hz
Vitesse max. moteur	Ajustable de 100 tr/min à 25 000 tr/min		
Fréquence maximale du courant	500 Hz (limitation contre le double usage)		
Temps de réaction du variateur (délai d'initialisation avant mise en route du PWM)	XtrapulsPacHP 230 V : 10 ms XtrapulsPacHP 400 V : 30 ms		
Sortie de position codeur pour versions -ak, -ed, -kd, et -pn	Deux voies en quadrature A et B + 1 top Zéro par tour. Transmetteur de ligne de type RS-422 : 20 mA/sortie Résolution programmable de 64 ppt à 16384 ppt (en fonction de la vitesse maximale du moteur) Fréquence d'impulsions max. : 437 kHz Précision en minutes d'arc = (8 + 5400/résolution) N.B : la précision de position totale doit prendre en compte la précision du résolveur utilisé.		
Entrée résolveur	Sélectionnable par software. Résolution : 16 bit <i>Résolveur transmetteur</i> Fréquence d'excitation : 8 kHz Courant de sortie max. = 30 mA Rapport de transformation : 0,3 à 0,5 <i>Voies SinCos : signaux Sin at Cos 1 Vcc à 4 Vcc</i>		

Entrée codeur	<p>Sélectionnable par software :</p> <p>Codeur incrémental TTL Signaux A et B en quadrature + 1 top zéro Z par tour Récepteur de ligne RS-422 Fréquence max. des impulsions codeur : 1 MHz Résolution : 500 à 10⁶ ppt</p> <p>Codeur incrémental Sin/Cos Type Sin/Cos Heidenhain 1 Vcc ou compatible Fréquence de signal max. : 200 kHz Résolution : 500 à 10⁶ ppt Facteur d'interpolation : 512</p> <p>Codeur Sin/Cos absolu sur un tour Heidenhain ERN 1387 ou compatible Fréquence de signal max. : 200 kHz Résolution : 512 to 2048 ppt Facteur d'interpolation : 512</p> <p>Codeur Hiperface avec voies SinCos Fréquence de signal max. : 200 kHz Résolution : 16 to 2048 ppt Facteur d'interpolation : 512</p> <p>Codeurs Hiperface DSL, ENDAT2.2, ou BiSS C</p>
Entrées Pulse & Direction	<p>Reconfiguration par software de 2 entrées logiques pour émulation de moteur pas-à-pas. 3 canaux sélectionnables :</p> <ul style="list-style-type: none"> - logique 24V photocouplée (fréquence max. d'impulsion 10 kHz) - 5 V à 24 V non photocouplé (fréquence max. d'impulsion 50 kHz) - Récepteur différentiel RS422 (fréquence max. d'impulsion : 1 MHz) - Résolution (pas par tour moteur) : programmable
Entrée capteurs à effet Hall	<p>Tension logique positive 5 V à 24 V acceptée. Tension d'alimentation externe des capteurs nécessaire si différente de 5 V. Détection d'erreur des séquences de capteurs Hall.</p>
7 entrées logiques opto-isolées	<p>5 entrées logiques configurables par l'outil logiciel 2 entrées dédiées à la fonction STO (Safe Torque Off)</p>
Sortie Var Prêt	<p>Relais "OptoMos" : sortie ouverte si défaut U_{max} = 50 V, I_{max} = 300 mA</p>
Sortie frein moteur	<p>XtrapulsPacHP 230 V : 24 Vdc / 1,5 A XtrapulsPacHP 400 V / 08 à 20 A : 24 Vdc / 1,5 A XtrapulsPacHP 400 V / 45 à 200 A : 24 Vdc / 2,5 A</p>
3 sorties logiques paramétrables	<p>Type PNP « high side » 24 Vdc, max. 300 mA</p>
Sortie analogique	<p>2,5 V +/-2,5 V, résolution : 12 bits, charge : 10 mA, linéarité : 2 %. Filtre passe-bas : 160 Hz, signal de sortie programmable : tous les objets peuvent être assignés dans un tableau (mapping).</p>
Visualisation des défauts	<p>LEDs en face avant + diagnostic par liaison série ou bus CAN</p>
Paramétrage moteur et application	<ul style="list-style-type: none"> - Liaison série RS-232 ou USB - ou liaison par bus avec protocole de communication CANopen

Interface CAN	Protocole CANopen (DS301, DSP402)
Interface EtherCAT	Voir manuel "EtherCAT Fieldbus Interface"
Interface PROFINET	Voir manuel "PROFINET Fieldbus Interface"
Fonctions automatiques	Adaptation du variateur au moteur (AUTOPHASING) Réglage des asservissements (AUTOTUNING)
MTBF (temps moyen entre pannes)	> 100.000 heures
Température ambiante maximale :	- fonctionnement : -25° C à +50° C : à partir de 40° C, le courant nominal doit être réduit de 3 % par degré Celsius supplémentaire - stockage : -25° C à +70° C
Altitude	1000 m
Humidité	< 50 % à 40° C et < 90 % à 20° C : norme EN 60204-1 Condensation non autorisée (stockage et fonctionnement)
Refroidissement	Ventilation naturelle ou ventilation forcée en fonction du calibre de courant. Assurer une aération sans entrave : pas d'obturation des ouïes d'aération hautes et basses.
Degré de protection du variateur	IP20
Environnement	Châssis ouvert à monter dans une armoire IP54 protégeant le variateur de poussières conductrices et de la condensation (environnement avec degré de pollution 2) et conformément aux conditions de température ambiante.
Position de montage	Verticale
Poids	XtrapulsPacHP-230 : 1.5 kg XtrapulsPacHP-400/08 et 20 : 2,2 kg XtrapulsPacHP-400/45 : 2,2 kg XtrapulsPacHP-400/100 : 3,3 kg XtrapulsPacHP-400/200 : 8,5 kg XtrapulsPacHP-400/xx-CP : 1.7 kg

2.1.5 - Spécifications de la version Cold Plate

La transmission de chaleur est effectuée par un radiateur externe pouvant fonctionner avec des techniques différentes (air, liquide, ...).

Le fonctionnement correct du variateur doit répondre aux exigences suivantes :

- la surface de contact entre le variateur et le radiateur doit être au moins identique aux dimensions de la tôle du variateur,
- la planéité du radiateur doit être meilleure que 0,05 mm sur la surface arrière du variateur,
- la température du radiateur ne doit jamais dépasser 70°C,
- température ambiante maximale :
 - o 50°C
 - o à partir de 40°C, le courant nominal doit être réduit de 3% par degré Celsius.

- le tableau suivant résume les valeurs maximales de la résistance du radiateur :

Courant continu du moteur (A)	Pertes (W) à 400 V _{AC}	R _{TH} (K/W)
4	75	≤ 0.45
10	175	≤ 0.18
22.5	314	≤ 0.10
35	489	≤ 0.06

Le fichier "Pac thermal utility" peut être téléchargé de notre site Internet www.infranor.com pour des estimations plus détaillées.

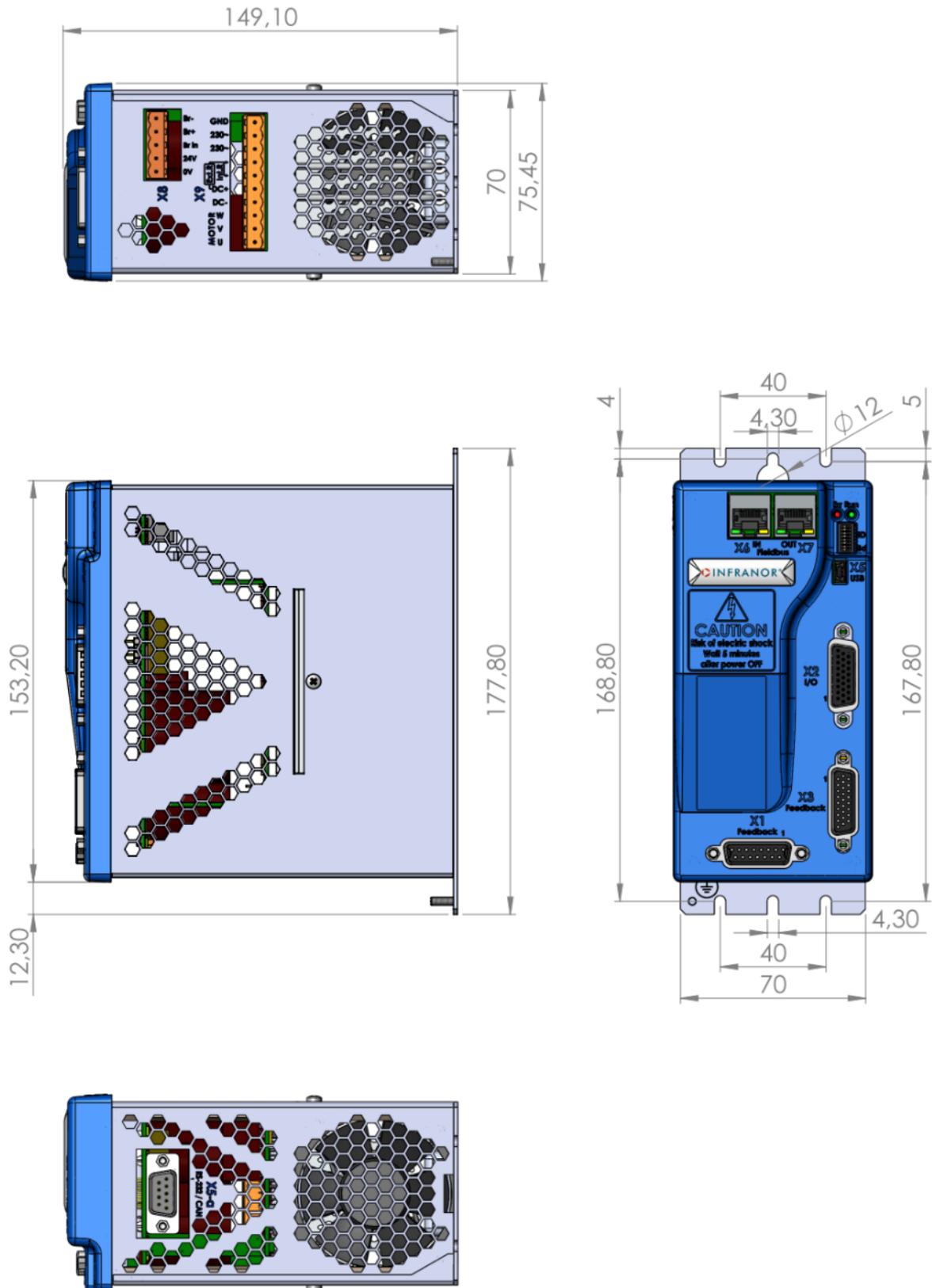
Instructions de montage :

- nettoyer la surface de contact du radiateur avec de l'alcool,
- appliquer une interface thermique entre la tôle du variateur et le radiateur. Interfaces recommandées :
 - o une couche fine de pâte thermique sur le variateur (référence recommandée : RHODORSIL Paste 340).
 - o Interface thermique à changement de phase (référence recommandée : Bergquist, Hi-Flow 225F-AC, 150×50mm)
- fixer le variateur avec 4 vis et des rondelles éventail.

2.2 - ENCOMBREMENTS ET EMPLACEMENT DES CONNECTEURS

2.2.1 - Variateur XtrapulsPacHP-230/I

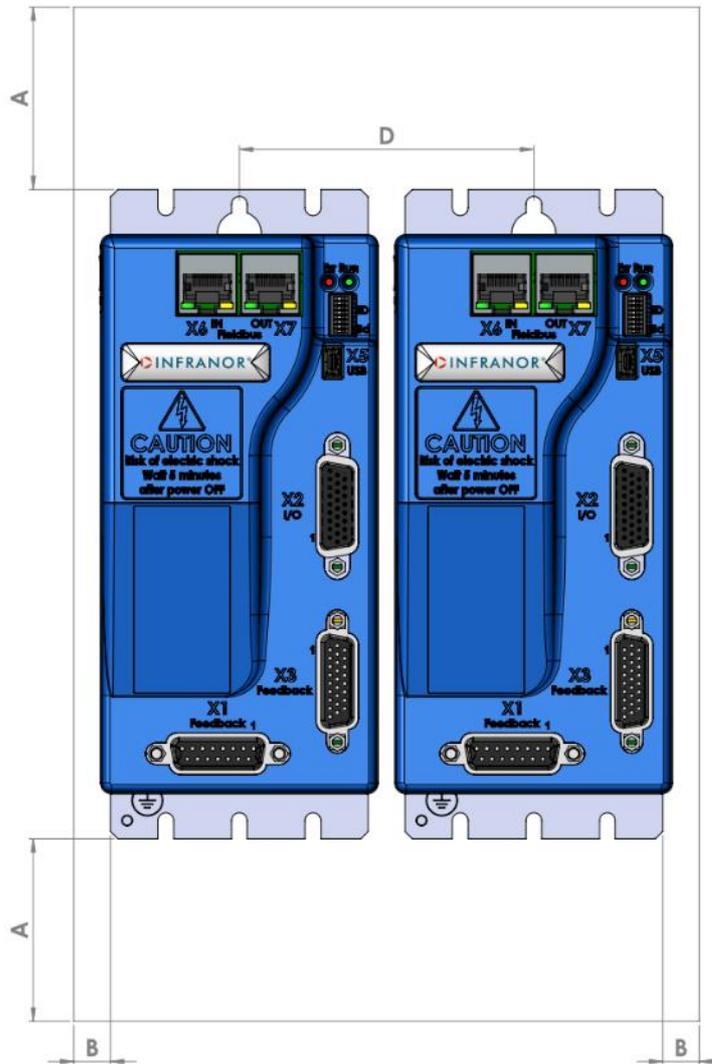
Dimensions en mm.



2.2.2 - XtrapulsPacHP 230 V : gabarit de montage

Dimensions en mm.

MONTAGE VERTICAL OBLIGATOIRE

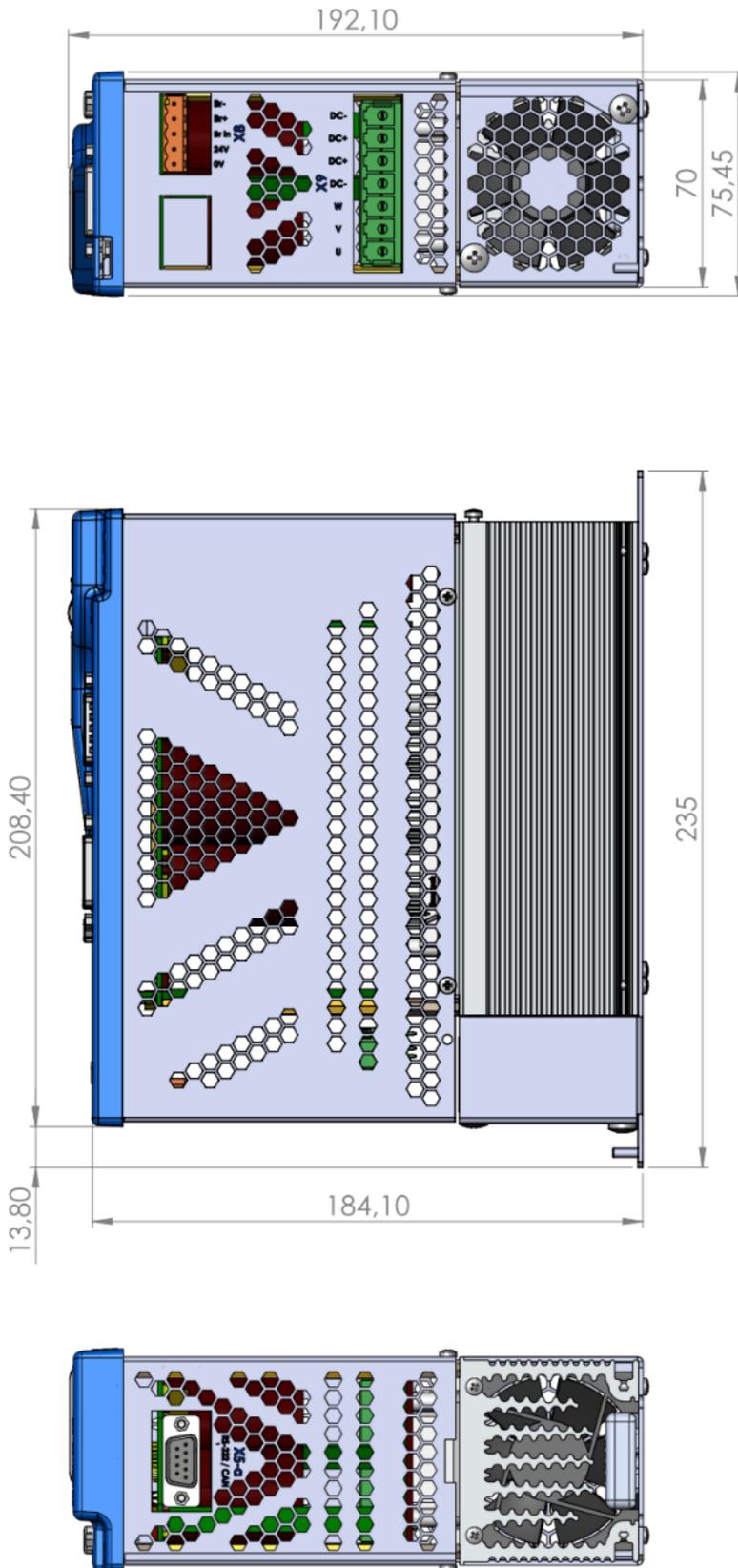


Description	Symbole	XtrapulsPacHP
Espace minimum supérieur et inférieur	A	50
Espace minimum latéral	B	10
Pas recommandé	D	80

2.2.3 - Variateur XtrapulsPacHP-400 V / 08 à 45 A

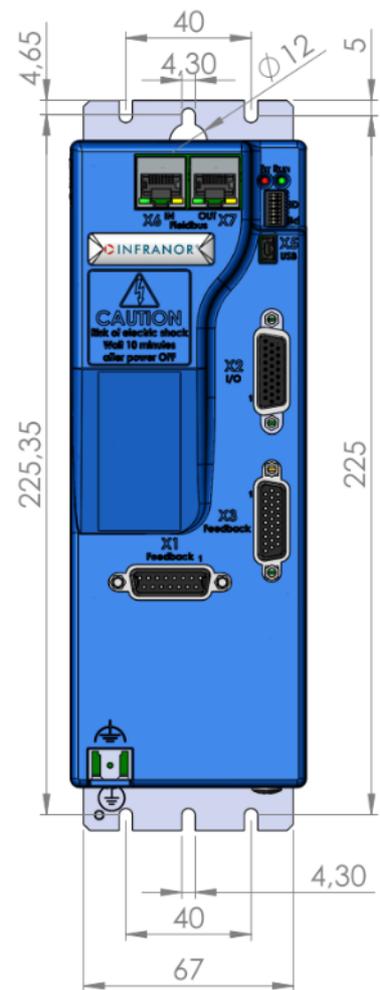
Dimensions en mm.

Version standard

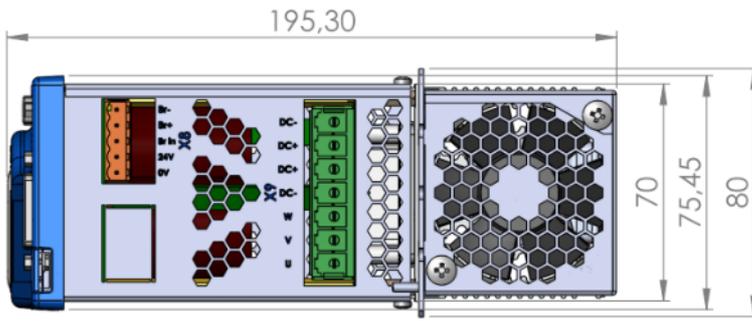


Remarque:

Cette vue de dessous correspond à la version 400/45 (sans le connecteur X10). Le connecteur X10 est disponible sur les variateurs en gammes de courant 8 A et 20 A uniquement.

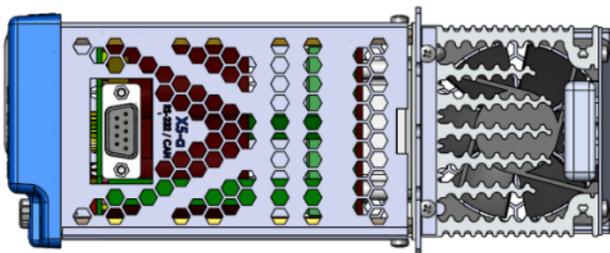
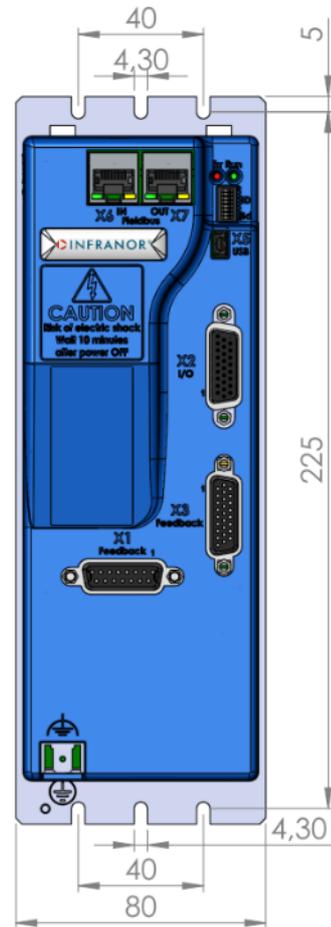
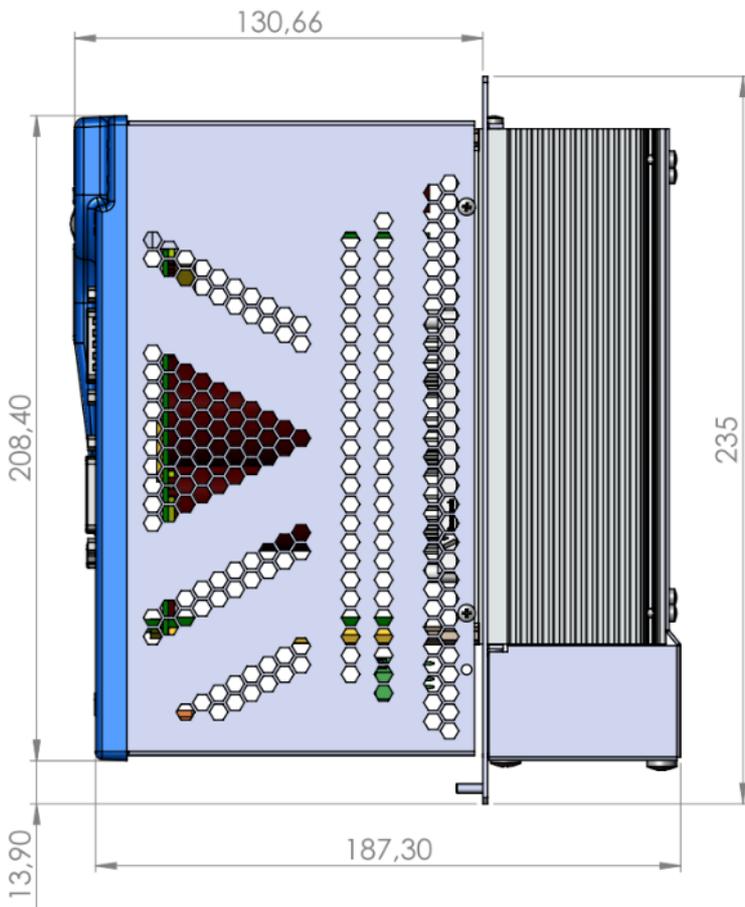


Version en traversée de cloison



Remarque:

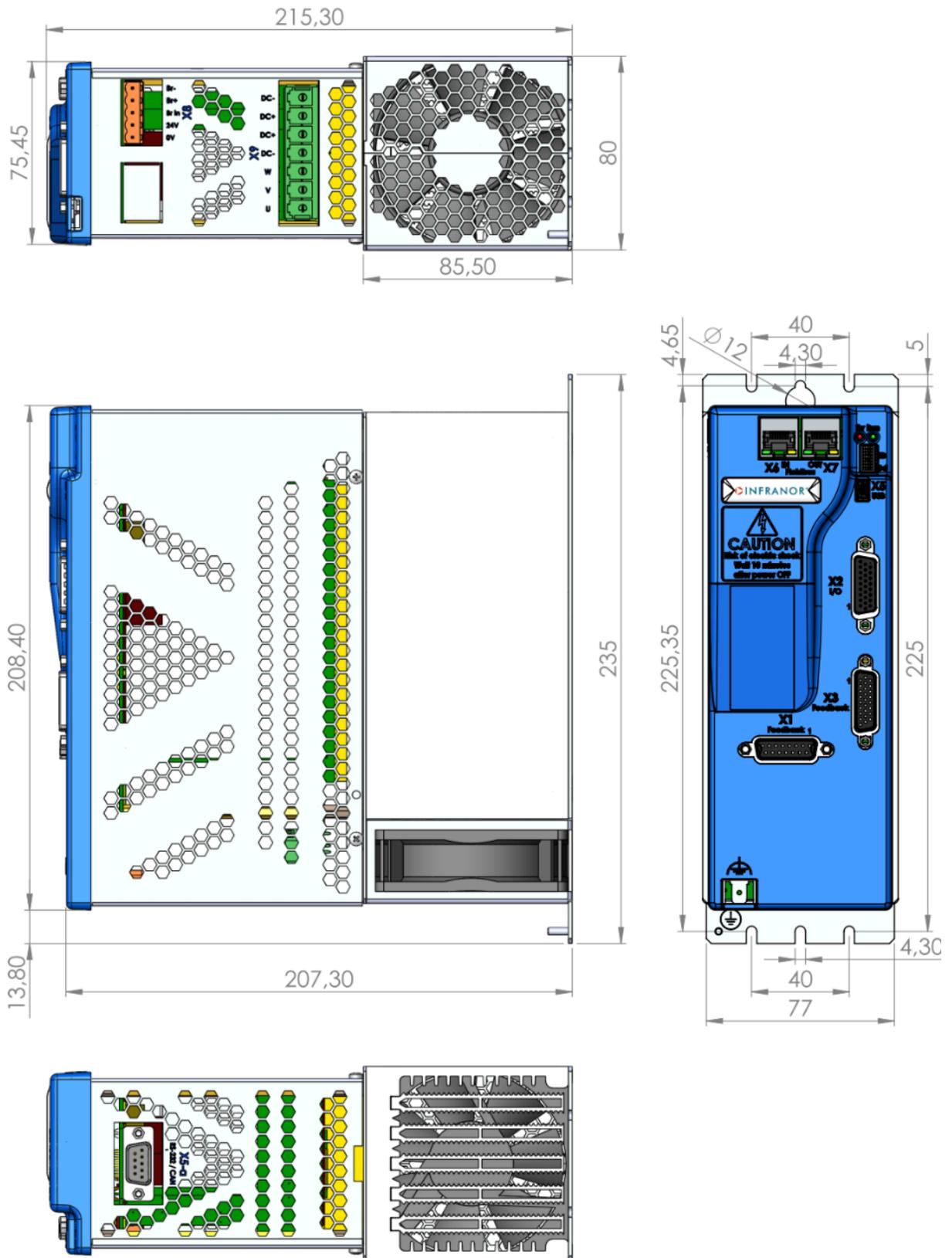
Cette vue de dessous correspond à la version 400/45 (sans le connecteur X10). Le connecteur X10 est disponible sur les variateurs en gammes de courant 8 A et 20 A uniquement.



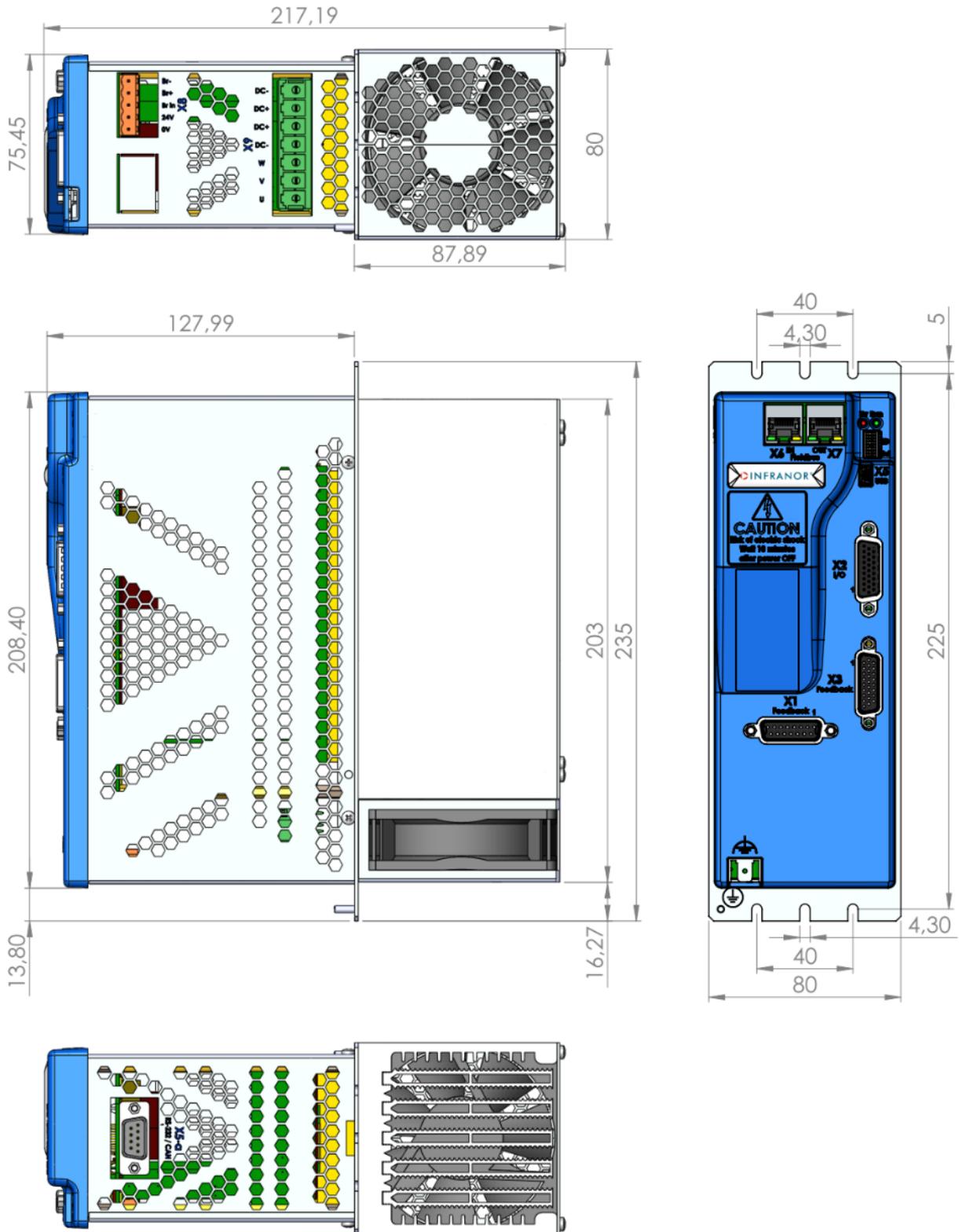
2.2.4 - XtrapulsPacHP 400 V / 100 A

Dimensions en mm.

Version standard

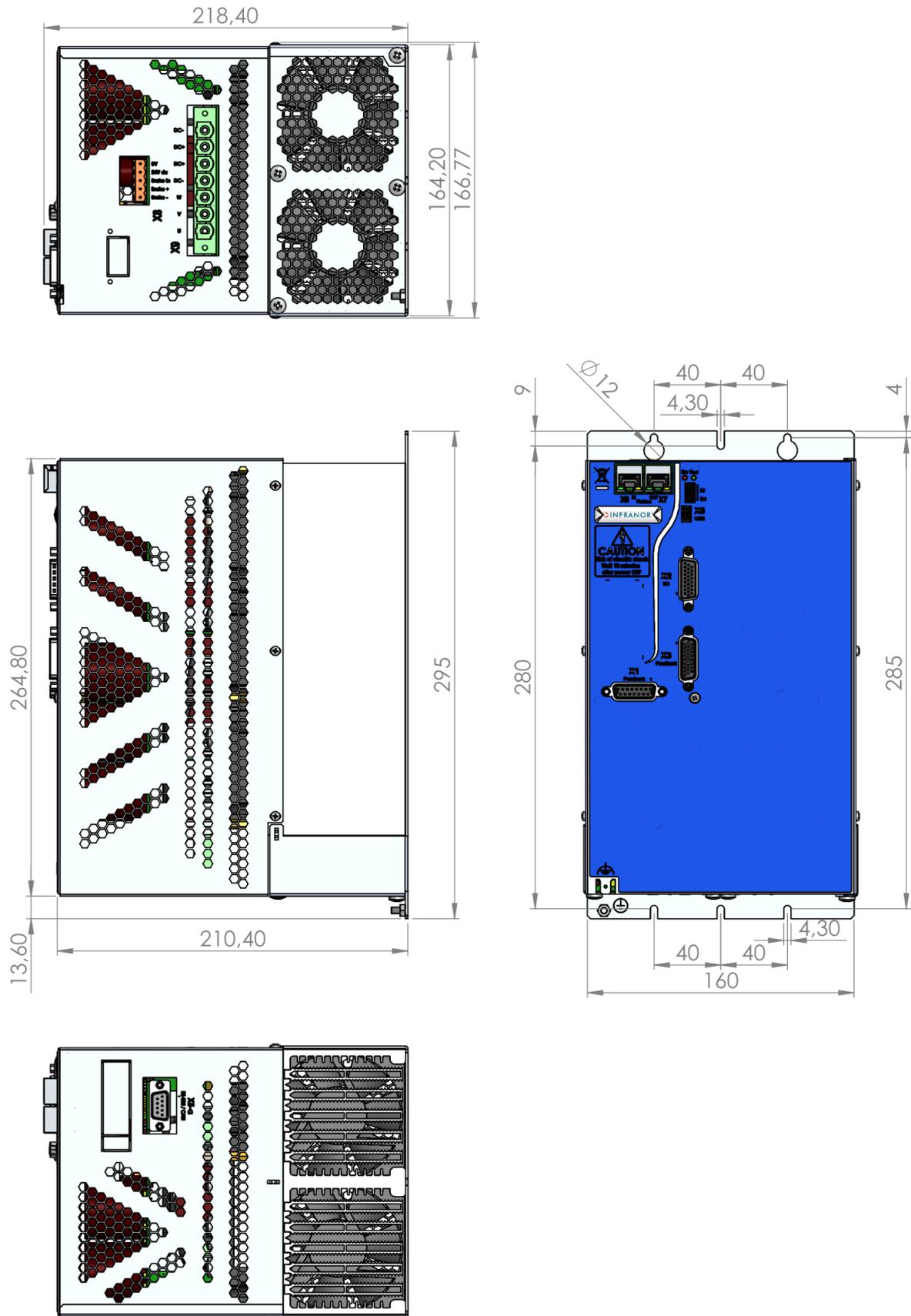


Version en traversée de cloison



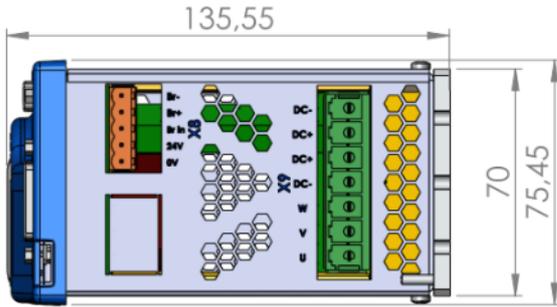
2.2.5 - XtrapulsPacHP 400 V / 200 A

Dimensions en mm



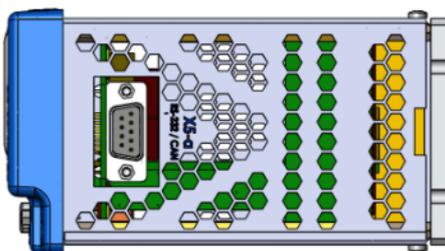
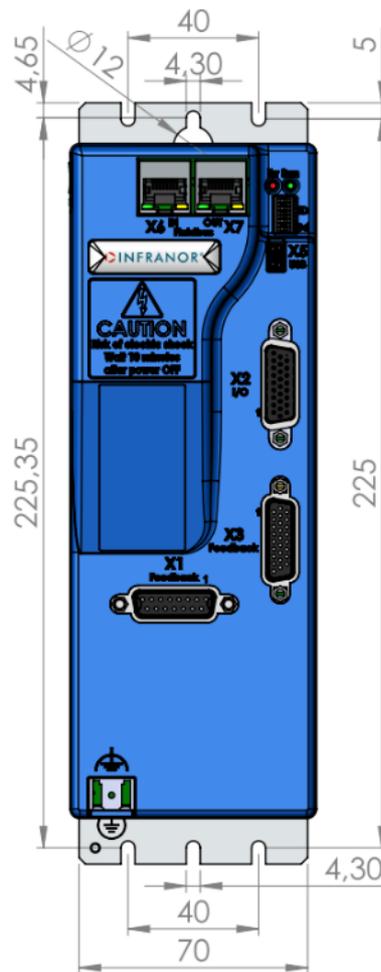
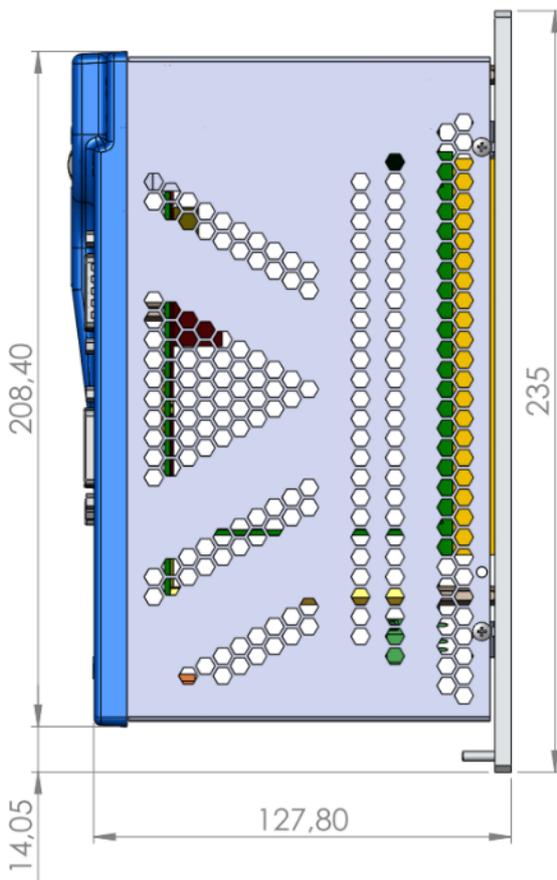
2.2.6 - XtrapulsPacHP 400 V / 8 à 100 A Cold Plate

Dimensions en mm.



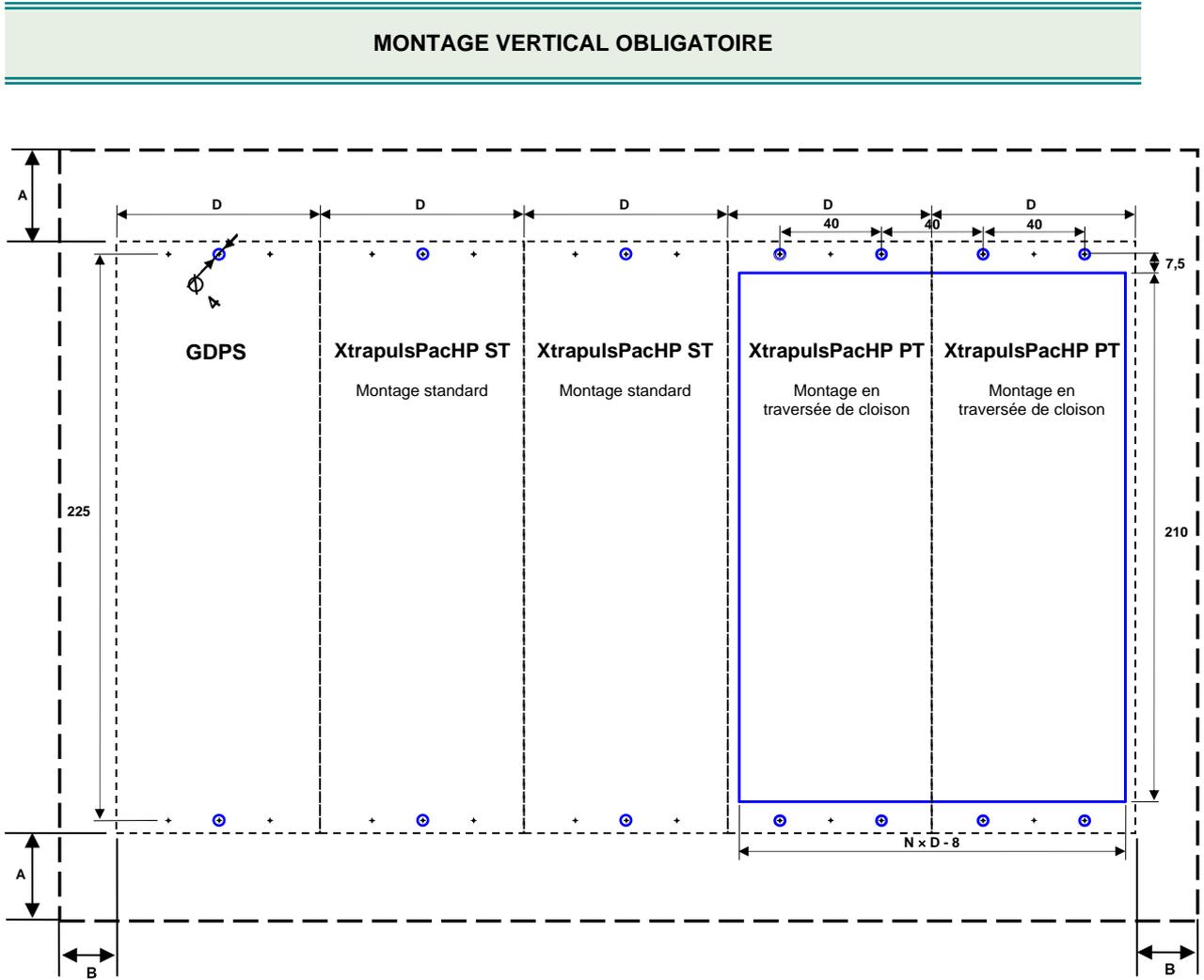
Remarque:

Cette vue de dessous correspond à la version 400/45 (sans le connecteur X10). Le connecteur X10 est disponible sur les variateurs en gammes de courant 8 A et 20 A uniquement.



2.2.7 - XtrapulsPacHP 400 V : gabarit de montage

Dimensions en mm.



Description	Symbole	XtrapulsPacHP
Espace minimum supérieur et inférieur	A	50
Espace minimum latéral	B	10
Pas recommandé	D	80*

Remarque :

* En raison des tolérances de largeur et des conditions thermiques, il est recommandé d'éviter de placer l'un contre l'autre deux variateurs XtrapulsPacHP-400 V / 100 A et 200 A (ou d'augmenter le pas à 100 mm).

Chapitre 3 – Fonction de sécurité STO

3.1 - INTRODUCTION

Définition de **Safe Torque Off (STO)** selon la norme FR 61800-5-2 :

"Cette fonction empêche toute délivrance de la puissance de génération de forces au moteur".

Utilisée seule, la fonction STO correspond à un arrêt non contrôlé conformément à l'arrêt de catégorie 0 de l'IEC 60204-1.

La fonction STO peut être utilisée lorsque la coupure de la puissance est nécessaire pour éviter tout redémarrage intempestif.

En présence d'influences externes (charge verticale par exemple) des mesures additionnelles (frein mécanique) peuvent être nécessaires pour prévenir tout danger.

En cas d'utilisation de frein mécanique, il sera obligatoire d'utiliser un contact sûr pour l'activation du frein.

La fonction STO ne peut pas être considérée comme une isolation électrique sûre. Elle ne protège pas contre les tensions présentes sur les connexions moteur.

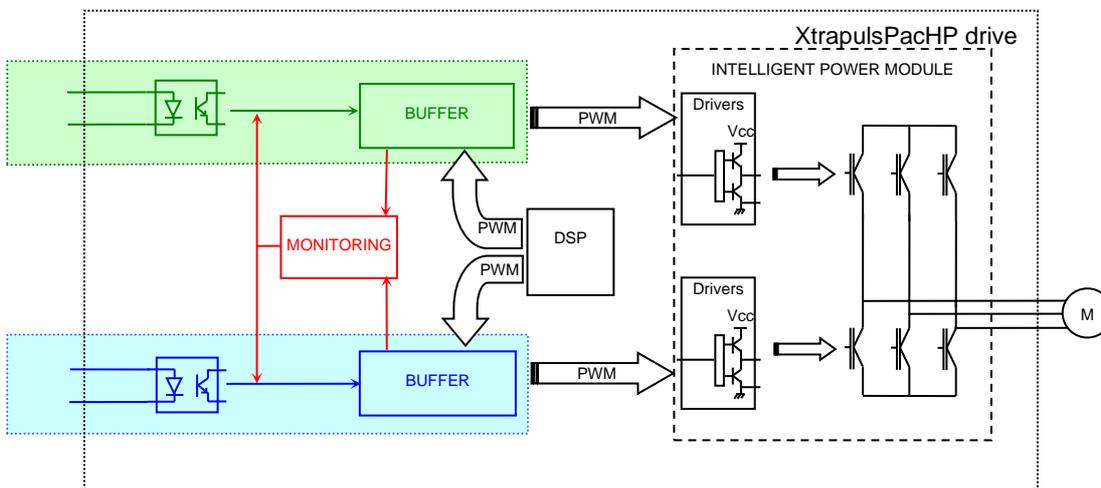
La fonction STO est conforme à :

- la catégorie 3 PLe, selon l'EN ISO 13849-1:2015.
- SIL3, selon l'EN 61800-5-2:2017.

3.2 – SPECIFICATIONS

3.2.1 – Diagramme fonctionnel

La fonction "Safe Torque Off" permet de maintenir le moteur en roue libre en interdisant les commutations du module IGBT :



Les différentes parties du diagramme fonctionnel sont détaillées ci-dessous :

- La partie verte est le premier canal de la fonction de sécurité qui permet de coupés les signaux PWM positifs.
- La partie bleue est le second canal qui permet de couper les signaux PWM négatifs.
- La partie rouge est la fonction de surveillance qui détecte les erreurs par comparaison des sorties des deux canaux. En cas de détection d'erreur, cette fonction verrouille les deux canaux en état sûr.
- La partie noire est la partie fonctionnelle du variateur. Elle n'est pas utilisée pour réaliser la fonction de sécurité.

3.2.2 – Conception du système de commande

3.2.2.1 – Instructions de sécurité

La mise en œuvre de la fonction STO doit être le résultat d'une analyse de risque de la machine complète. Tous les composants de contrôle doivent remplir les exigences de cette analyse de risque. L'installation et la mise en route de fonctions de sécurité doivent être réalisées uniquement par un personnel qualifié.

Exclusion de court-circuit :

Il est nécessaire d'installer le variateur dans une armoire électrique assurant un indice de protection 54 minimum.

Eviter la proximité de signaux de contrôle différents. Tout court-circuit entre deux signaux de commande doit être détecté :

- Par le système de protection électrique (fusible par exemple).
Dans ce cas, la tension de référence doit être mise à la terre.
L'utilisation d'un câble avec paires torsadées blindées est conseillée (blindage connecté à la terre). Si un câble multiconducteur est utilisé, prévoir la connexion de conducteurs libres à la terre afin d'éviter toute proximité avec des signaux à potentiel chaud.
- Ou par l'intégration d'un appareil de détection des courts-circuits dédié.

Attention, comme la fonction de sécurité STO interdit toute puissance appliquée sur l'arbre du moteur sans coupure de l'alimentation électrique, les risques électriques restent inchangés lorsque la fonction STO est active.

Dans les applications avec des axes verticaux, des mesures additionnelles peuvent être nécessaires (frein mécanique).

Se référer à la norme EN13849-2 pour toute information complémentaire.

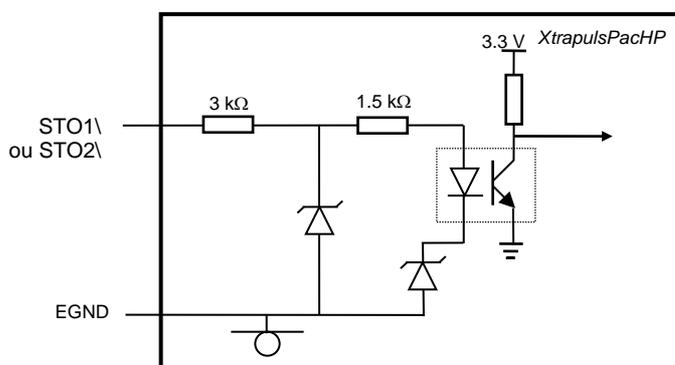
3.2.2.2 – Connexion STO

La fonction STO est connectée sur le connecteur Entrées-Sorties : X2

CONNECTEUR SUB D HD 26 POINTS FEMELLE

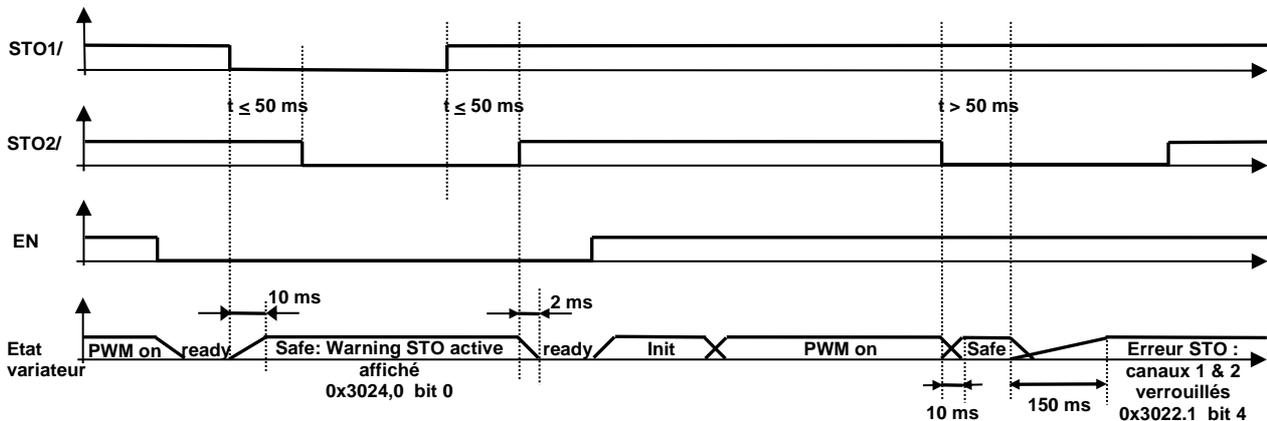
PIN	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
19	STO2/	E	Toutes les entrées logiques sont photocouplées EGND = Référence des entrées photocouplées Impédance d'entrées $Z_{in} = 4.5k\Omega$ Vin voltage: Niveau de tension 0 : -3V...5Vdc Niveau de tension 1 : 15V...30Vdc
20	EGND		
21	STO1/	E	

Spécification des entrées logiques



3.2.2.3 - Timings

La fonction STO présente un temps de réponse activation / repos maximum de 10ms / 2ms :



Une incohérence d'état fonctionnelle entre les canaux 1 et 2 est autorisée pendant 50ms. Le temps de réponse de la partie surveillance est de 200ms.

Si la partie surveillance détecte une incohérence entre les canaux 1 et 2, elle verrouille les deux canaux en état sûr. L'erreur STO n'est pas effaçable. La coupure de l'alimentation 24V est nécessaire afin de sortir de cet état. A ce moment, l'utilisateur doit chercher et résoudre le problème qui a mené à cet état d'erreur.

Le retour d'état de la fonction STO est disponible dans les objets :

- 0x3024,0.bit0 : warning STO actif,
- 0x3022,1.bit4 : erreur STO canal 1 & 2.

Ces retours d'état sont fournis pour information et ne peuvent pas être utilisés comme information sûre.

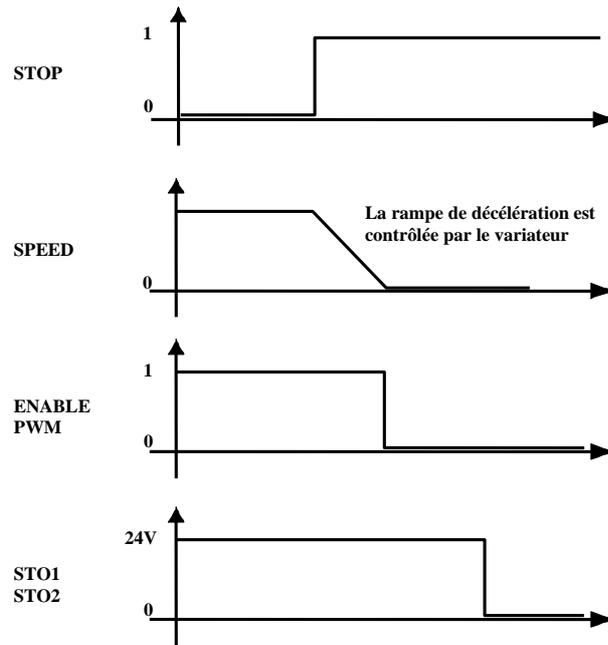


Attention au redémarrage automatique : lorsque la fonction STO est désactivée, le redémarrage de la machine ne devrait être possible que sur demande explicite afin d'éviter tout redémarrage automatique inattendu. S'assurer de prendre en compte ce risque lorsqu'une CN est utilisée.

Utilisée seule, la fonction STO correspond à un arrêt non contrôlé de catégorie 0 conformément à la norme EN 60204-1. Cette fonction est adaptée aux machines à faible inertie ou à fort couple résistif.

En présence de machines à forte inertie ou couple résistif faible, l'utilisateur devrait initier un arrêt contrôlé. Pour parvenir à un arrêt contrôlé de catégorie 1 selon la norme EN 60204-1, le système de commande de la machine doit générer la séquence suivante :

- Décélérer la charge par l'asservissement du variateur,
- Désactiver les PWM lorsque la charge est à l'arrêt ou presque,
- Enfin, activer la fonction STO.



3.2.2.4 – Niveau de performance

La fonction **Safe Torque Off** satisfait les exigences de la catégorie **3 / PL e** de la norme EN ISO 13849-1:2015 et **SIL3** de la norme EN 61800-5-2:2017.

Paramètres	Unité	Valeur
Durée de vie	Année	20
HFT (Tolérance aux défaillances matérielles) [IEC 61508]		1
Hardware		Type A
SIL (Niveau de sécurité) [IEC 61508] [IEC 62061]		SIL3 SILCL3
PFH (Probabilité de défaillance matérielle dangereuse par heure) [IEC 61508]	1/h	$2 \cdot 10^{-9}$
PL (Niveau de performance) [EN ISO 13849-1]		Catégorie 3 PL e
MTTF _d (Temps moyen jusqu'à apparition d'une défaillance dangereuse) [EN ISO 13849-1]	Année	1300
DC (Couverture de diagnostic) [EN ISO 13849-1]	%	95 %

3.2.2.5 – Procédure d'inspection périodique

Le bon fonctionnement doit être vérifié annuellement et pendant la validation des fonctions de sécurité de la machine.

L'objectif de cette procédure est de vérifier que tous les sous-systèmes de la fonction de sécurité sont opérationnels. La commande du système doit intégrer un mode de contrôle réservé à un opérateur conscient des risques potentiels consécutifs à un mauvais fonctionnement du système de sécurité. Il est fortement recommandé de consigner ces interventions dans un registre avec signature afin de sensibiliser le personnel.

ÉTAPE	ENTRÉES		MOTEUR	ÉTAT DESCRIPTION
	STO1\	STO2\		
1	1	1	Alimenté	Fonctionnement normal affiché dans le module de sécurité sous <i>Optio</i> Pas d'erreur affichée sous <i>Optio</i> .
2	0	0	Libre	Alerte STO actif affichée sous <i>Optio</i> .
3	1	1	Alimenté	Pas d'erreur affichée sous <i>Optio</i> .
4	0	1	Libre	Erreur STO affichée sous <i>Optio</i> .
5	1	0	Libre	Erreur STO affichée sous <i>Optio</i> .
6	X	X	X	Erreur STO effaçable seulement par coupure de l'alimentation du variateur.

A chaque étape, l'opérateur doit vérifier si le moteur fournit du couple ou non.

Si le comportement du variateur est différent de celui décrit dans la table ci-dessus, le variateur doit être remplacé.

3.2.2.6 – Risque résiduel

En cas de court-circuit entre deux transistors de puissance, il existe un risque résiduel de rotation de l'arbre moteur pouvant atteindre : $\frac{360^\circ}{2p}$ ($2p$: nombre de pôles moteur).



Attention au risque électrique : la fonction STO assure l'absence de couple moteur sans coupure de l'alimentation électrique et ne fournit pas d'isolation galvanique.

Chapitre 4 - Entrées-Sorties



ATTENTION !

Les câbles de commande (résolveur, CANopen, EtherCAT, liaison série...) comme les câbles de puissance doivent être connectés et déconnectés avec le variateur **HORS TENSION**.

4.1 - AFFICHAGE

4.1.1 – LED rouge

LED Err	ETAT	DESCRIPTION
OFF	AUCUN DEFAUT	Le variateur est opérationnel.
CLIGNOTEMENT (250 ms ON / 250 ms OFF)	SOUS-TENSION	L'alimentation électrique est absente. Le variateur est endommagé. Le frein-moteur est verrouillé.
ON	DEFAUT	Un défaut s'est déclenché. Le variateur est endommagé. Connecter le logiciel Optio pour lire la description complète du défaut. Le frein-moteur est verrouillé. Le contact de relais AOK est ouvert.

4.1.2 – LED verte des versions XtrapulsPacHP-ak et -kd : bus de terrain CANopen

LED Run	ETAT	DESCRIPTION
FLASH (200 ms ON / 1000 ms OFF)	STOP	La LED RUN CANopen indique le statut de la machine d'état NMT. Voir "DS-301 – 9.52 NMT state machine" et "DR-303-3 Indicator specification" pour plus d'informations.
CLIGNOTEMENT (200 ms ON / 200 ms OFF)	PRE-OPERATIONNEL	
ON	OPERATIONNEL	

4.1.3 - LED verte des versions XtrapulsPacHP-et et -ed : bus de terrain EtherCAT

LED Run	ETAT	DESCRIPTION
OFF	INIT	Statut de la machine d'état EtherCAT. Voir le manuel "EtherCAT Fieldbus interface".
CLIGNOTEMENT (200 ms ON / 200 ms OFF)	PRE-OP	
FLASH (200 ms ON / 1000 ms OFF)	SAFE-OP	
ON	OPERATIONNEL	

4.1.4 - LED verte de la version XtrapulsPacHP-pn : bus de terrain PROFINET

LED Run	STATUS	DESCRIPTION
●		
OFF	Erreur de chargement	Voir le manuel "PROFINET Fieldbus interface".
1 flash	Communication active	
2 flashes	Liaison TCP/IP active seulement	
4 flashes	Défaillance bus : pas de liaison TCP/IP	
ON	Erreur de chargement	

4.2 - ADRESSAGE DU VARIATEUR - SELECTION DE LA VITESSE DE TRANSMISSION

4.2.1 – Bus de terrain CAN open

Chaque variateur du réseau devra être configuré avec une adresse unique. Un commutateur DIP demi-pas accessible par l'utilisateur permet de configurer l'adresse variateur ainsi que la vitesse de communication du bus **CANopen**.

- Adressage (6 bits de sélection) :

Etat des curseurs						Adresse
6	5	4	3	2	1	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	2
...
ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

- Vitesse de communication (2 bits de sélection) :

Etat des curseurs		Vitesse
8	7	
OFF	OFF	1 Mbits
OFF	ON	500 Kbits
ON	OFF	250 Kbits
ON	ON	Réservé

4.2.2 – Bus de terrain EtherCAT

Voir manuel « EtherCAT fieldbus interface ».

4.2.2 – Bus de terrain PROFINET

Voir manuel « PROFINET fieldbus interface ».

4.3 - CONNECTEUR X1

4.3.1 - X1 : versions XtrapulsPacHP-ak, -et, et -pn

4.3.1.1 - Connecteur X1 de l'entrée résolveur transmetteur

CONNECTEUR SUB-D 15 POINTS FEMELLE

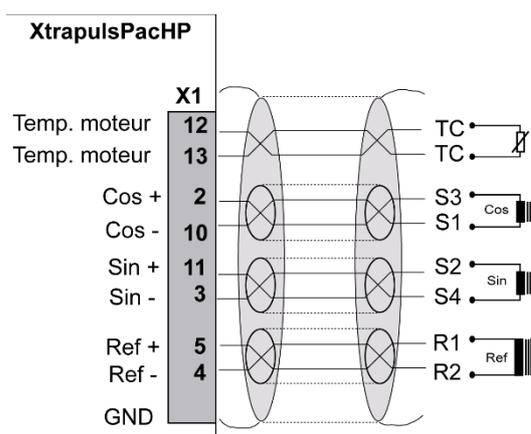
La configuration "Résolveur transmetteur" est sélectionnable par software et sauvegardée dans l'EEPROM du variateur.

PIN	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
1	Connexion du blindage	E	Le blindage doit être connecté sur 360° au capot métallique du connecteur. Cette connexion peut être complétée par le branchement des fils sur la broche 1.
12	TC-	E	Entrées du capteur de température moteur. La plage de mesure valable est comprise entre 100Ω et 44kΩ.
13	TC+	E	
2	S3 (cosinus +)	E	Signal résolveur
10	S1 (cosinus -)	E	Signal résolveur
11	S2 (sinus +)	E	Signal résolveur
3	S4 (sinus -)	E	Signal résolveur
5	R1 (référence +)	S	Signal résolveur
4	R2 (référence -)	S	Signal résolveur
6	Réservé		
7,8,9	Réservé		
14,15	Réservé		

Spécifications du résolveur :

Type de résolveur	Transmetteur
Paires de pôles autorisées	1 à 8
Rapport de transformation	0,3 à 0,5 +/-10%
Amplitude d'excitation	7,2Vpp
Fréquence de l'excitation	8 kHz
Impédance d'entrée minimale	120Ω at 8kHz
$Z_{RO} = \sqrt{R^2 + (Lw)^2}$	
Type de câble du résolveur	Paires torsadées blindées Raccordements du blindage sur 360° des deux côtés

Pour la connexion du résolveur au connecteur X1, voir schéma ci-dessous.



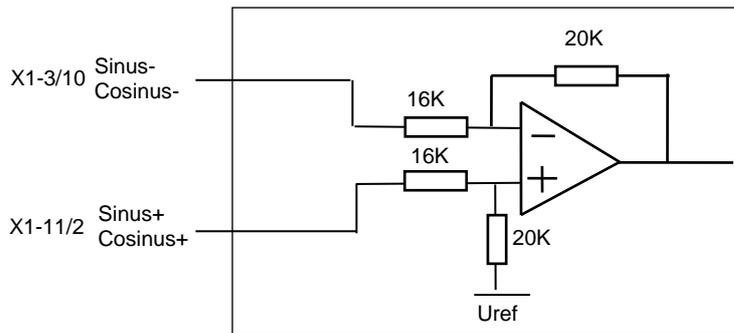
4.3.1.2 - Connecteur X1 pour l'entrée des voies SinCos

CONNECTEUR SUB-D 15 POINTS FEMELLE

La configuration "signaux SinCos" est sélectionnable par software et sauvegardée dans l'EEPROM du variateur.

PIN	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
1	Branchement du blindage	E	Le blindage doit être connecté sur 360° au capot métallique du connecteur. Cette connexion peut être complétée par le branchement des fils sur la broche 1.
12	TC-	E	Entrées du capteur de température moteur. La plage de mesure valide est comprise entre 100Ω et 44kΩ.
13	TC+	E	
2	Cosinus +	E	Signal des voies SinCos
10	Cosinus -	E	Signal des voies SinCos
11	Sinus +	E	Signal des voies SinCos
3	Sinus -	E	Signal des voies SinCos
7	5 V	S	Tension d'alimentation du capteur (consommation totale externe sur tous les connecteurs = max. 300 mA)
8	GND	S	Terre de l'alimentation du capteur
6	Alimentation extérieure	S	Tension d'alimentation du capteur (si ≠ 5V). Alimentation à fournir via le connecteur X2, pin 3.
4,5,9	Réservé		
14,15	Réservé		

SPECIFICATION DES VOIES SINUS ET COSINUS



4.3.2 - Versions XtrapulsPacHP-ed et -kd

4.3.2.1 - Connecteur X1 pour codeur Hiperface DSL

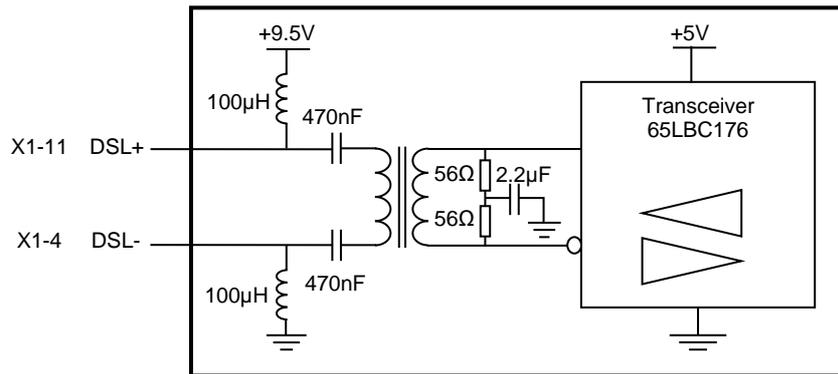
CONNECTEUR SUB-D 15 POINTS FEMELLE

La configuration "Hiperface DSL" est sélectionnable par software et sauvegardée dans l'EEPROM du variateur.

PIN	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
11	+U / DSL+	E/S	Signaux Hiperface DSL à câble bifilaire : Spécifications de la sortie d'alimentation puissance : 9.5 V +/- 0.5 V - max.150 mA.
4	GND / DSL-	E/S	
12	TC- *	E	Entrées de la sonde de température moteur si le capteur de température n'est pas connecté au codeur Hiperface DSL dans le moteur. La plage de mesure valable est comprise entre 100 Ω et 44 kΩ.
13	TC+ *	E	
Autres	Réservé		

(*) Le capteur de température du moteur est généralement connecté au codeur Hiperface DSL dans le moteur. Par conséquent, la surveillance de la température du moteur est réalisée via les câbles de communication Hiperface DSL (DSL+ et DSL-).

SPECIFICATION DE L'INTERFACE HIPERFACE DSL



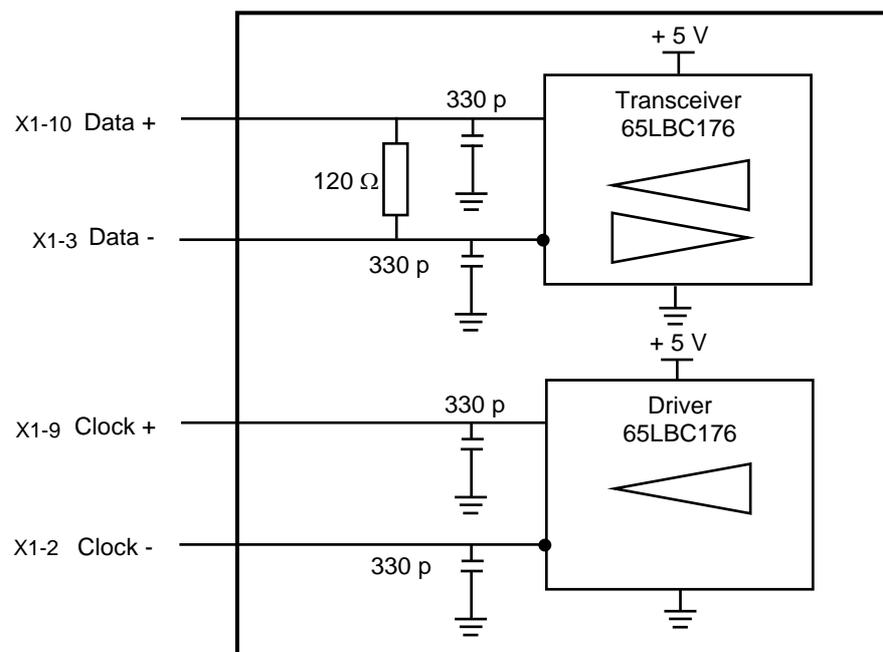
4.3.2.2 - Connecteur X1 pour codeurs EnDat 2.2 et BiSS C

CONNECTEUR SUB-D 15 POINTS FEMELLE

La configuration EnDat 2.2 ou BiSS C est sélectionnable par software et sauvegardée dans l'EEPROM du variateur.

PIN	FONCTION	REMARQUES
3	Data- / SL-	Entrée différentielle du signal Data- du codeur
10	Data+ / SL+	Entrée différentielle du signal Data+ du codeur
2	CLK- / MA-	Entrée différentielle du signal Clock- du codeur
9	CLK+ / MA+	Entrée différentielle du signal Clock+ du codeur
7	+ 5 V	Tension d'alimentation interne +5 V (courant de sortie max. = 150 mA).
8	GND	Terre de l'alimentation
13	TC+	Entrées du capteur de température moteur. La plage de mesure valide est comprise entre 100 Ω et 44 kΩ.
12	TC-	
Autres	Réservé	

SPECIFICATION DES INTERFACES ENDAT 2.2 ET BISS C



Remarque :

Le firmware standard permet d'utiliser Hiperface DSL et BiSS C. Pour être active, la fonctionnalité EnDat 2.2 nécessite le firmware FPGA avec option PPAC53. L'option PPAC53 peut être chargée pendant la phase de mise en route par l'utilisateur ou directement commandée à l'usine.

4.4 - CONNECTEUR ENTREES-SORTIES : X2

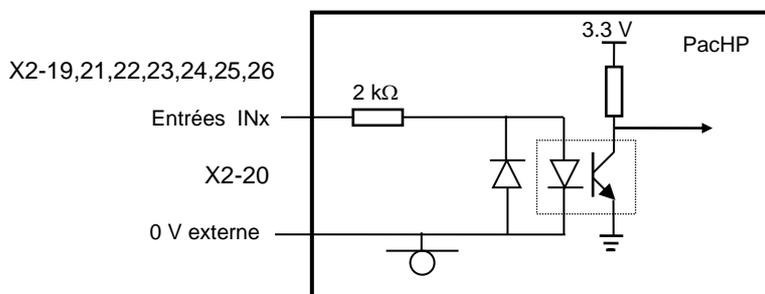
CONNECTEUR SUB-D HD 26 POINTS MÂLE

PIN	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
1	ANA1+	E	Entrée analogique n° 1 Entrée différentielle +/-10 V (*)
10	ANA1-	E	
2	GND		Entrée analogique n° 2 non différentielle Entrée directe +/-10 V / Référence GND
11	ANA2	E	
4	AOK-	S	Relais optoMos : haute impédance de sortie si défaut U _{max} = 50 V, I _{max} = 300 mA La polarité doit être respectée : AOK+ = potentiel positif AOK- = potentiel négatif
14	AOK+	S	
13	GND		Alimentation externe pour capteurs à effet Hall, codeur Hiperface, capteur voies SinCos ou codeur multitour numérique.
3	Alimentation externe : 24V _{DC} / 300 mA max.	E	
5	OUT1	S	Sorties logiques DRIVER PNP charge au GND non photocouplées : 24 V / 300 mA
15	OUT2	S	
6	OUT3	S	
16	Sortie différentielle Codeur TOP Z-	S	Sorties différentielles pseudo codeur disponibles sur les versions XtrapulsPacHP-ak, -ed et -kd uniquement. 5 V / 60 mA par canaux A, B, Z
7	Sortie différentielle Codeur TOP Z+	S	
17	Sortie différentielle Codeur Voie B-	S	
8	Sortie différentielle Codeur Voie B+	S	
18	Sortie différentielle Codeur Voie A-	S	
9	Sortie différentielle Codeur Voie A+	S	
19	STO2/	E	Voir § 3.2.2.2.
20	EGND		
21	STO1/	E	
22	IN5 / PULSE (emul. moteur pas-à-pas)	E	Toutes les entrées logiques sont photocouplées EGND = référence des entrées photocouplées Tension Vin = 18 V < Vin < 27 V Impédance d'entrée Zin = 2 kOhms Retard de la montée du signal : 5 µs Retard de la descente du signal : 50 µs
23	IN4	E	
24	IN3 / DIR (emul. moteur pas-à-pas)	E	
25	IN2	E	
26	IN1	E	
12	ANA-OUT	S	Sortie analogique 2,5 V +/- 2 V. Sortie analogique configurable par outil logiciel

(*) Pour un signal d'entrée non différentiel, ANA1 (broche 10) doit être connecté à la terre (broche 2) côté variateur.

NOTE : Les entrées IN5 et IN3 peuvent être utilisées comme entrées logiques PULSE et DIR pour l'émulation de moteur pas-à-pas, avec interface 24 V photocouplée.

4.4.1 - Spécification des entrées logiques

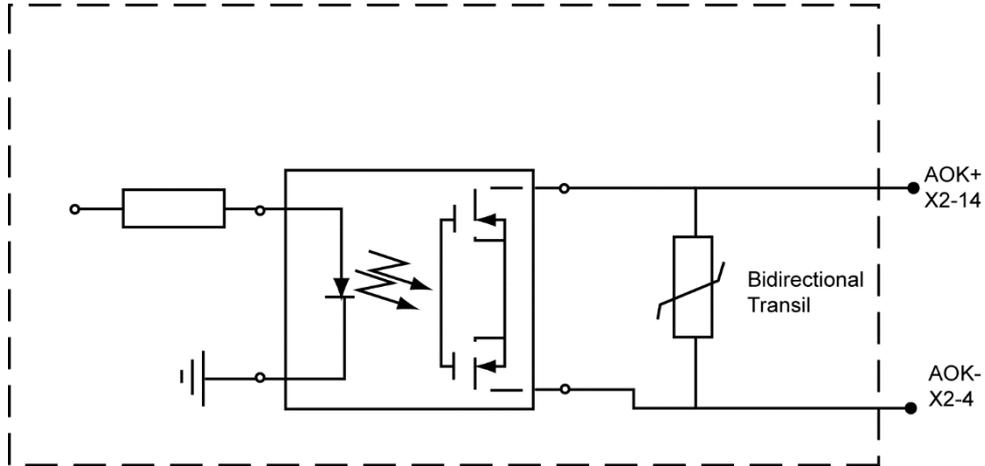


Ces entrées photocouplées fonctionnent en logique positive.
La tension d'entrée correspondant au niveau 1 doit être comprise entre 18 V et 27 V.

4.4.2 - Spécification de la sortie logique « AOK+/- » (opto-relais sorties polarisées)

L'utilisation de la sortie AOK sur opto-relais est obligatoire pour assurer le branchement de l'alimentation de puissance. Elle assure également la protection de l'installation électrique contre les risques d'incendie en cas de défaut fatal de l'étage de puissance (par exemple transistor en court-circuit).

Attention : l'ouverture de la branche du circuit de protection AOK peut indiquer l'interruption d'un défaut. Pour réduire le risque d'incendie ou de choc électrique, la cause du défaut doit être recherchée et éliminée avant de réinitialiser le variateur.



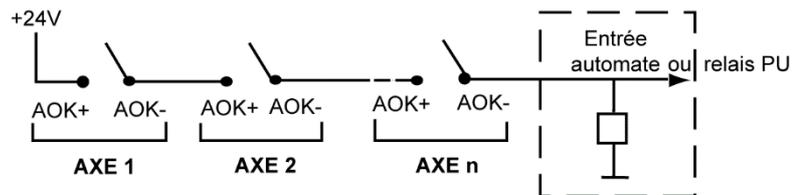
Relais statique polarisé, fermé si Variateur OK, ouvert si défaut.

$P_{max} = 10 \text{ W}$ avec $U_{max} = 50 \text{ V}$ – $I_{max} = 300 \text{ mA}$.

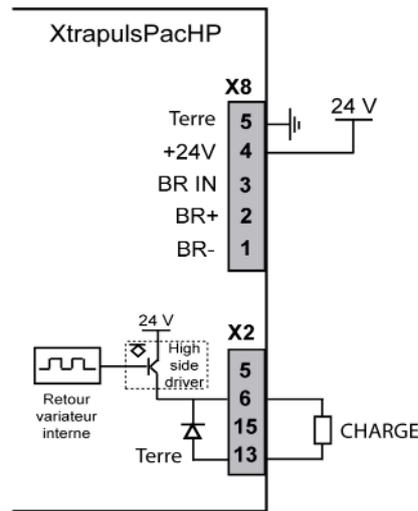
Pour les utilisateurs UL : $U_{max} = 42,4 \text{ V}$ issue d'une alimentation puissance isolée, protégée par fusible UL 3 A.



La sortie AOK est un contact de relais statique dont la polarité doit être respectée (cf. schéma ci-dessous).



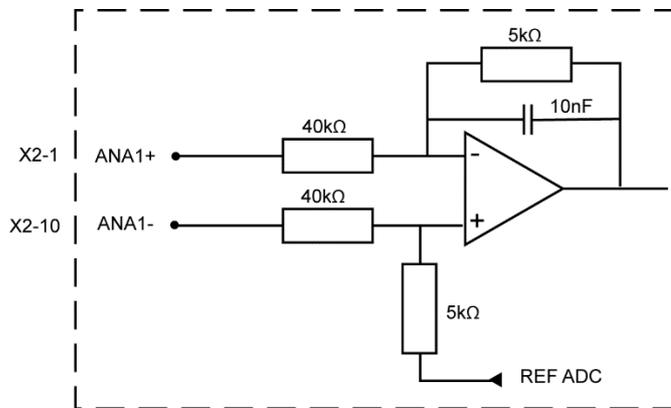
4.4.3 - Spécification des sorties logiques OUT1 à OUT3



Les sorties logiques peuvent être connectées en parallèle afin d'augmenter le courant maximal de sortie. Veiller à connecter toutes les sorties parallèles au même signal de variateur.

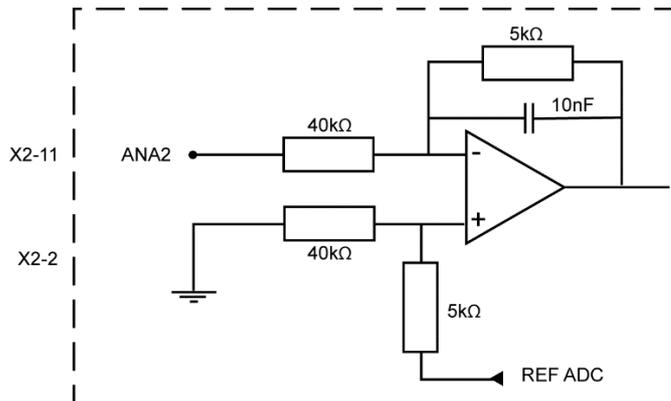
Sorties parallèles	Tension de sortie	Courant maximal de sortie
1	24 V	300 mA
2	24 V	400 mA
3	24 V	600 mA

4.4.4 - Spécification des entrées analogiques ANA1+/- et ANA2



Note

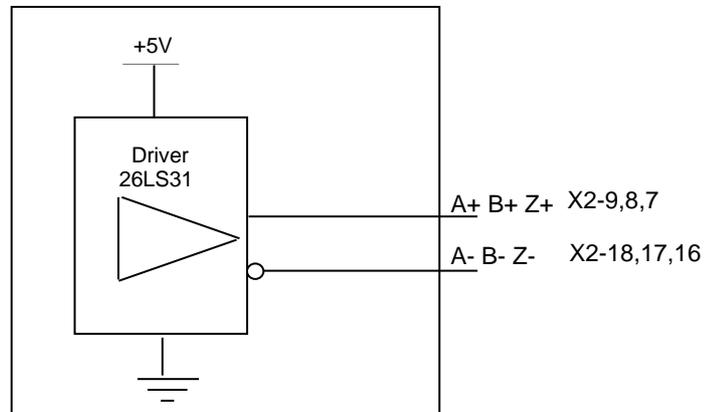
En fonction de l'application, connecter X2-10 (ANA1-) à la terre peut améliorer la qualité du traitement du signal analogique.



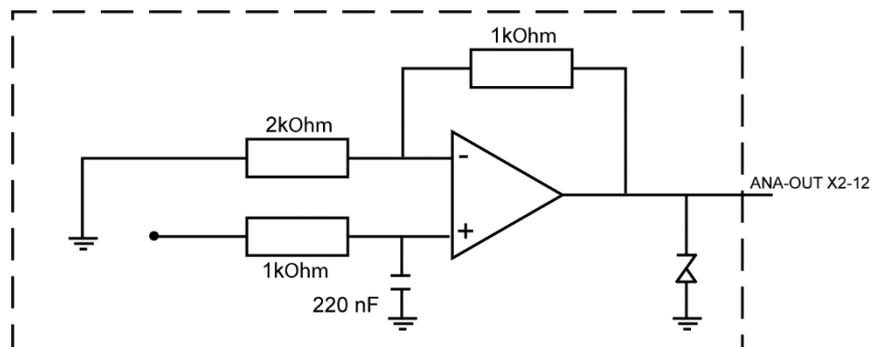
4.4.5 - Spécification des signaux de sortie codeur

Remarque : disponible sur les versions **XtrapulsPacHP-ak**, **-ed** et **-kd** uniquement.

Transmetteur de ligne de type RS-422 : 20 mA/sortie.



4.4.6 - Spécification de la sortie analogique



4.5 - CONNECTEURS CODEUR : X3

4.5.1 - Connecteur X3 pour entrée codeur incrémental TTL & HES

CONNECTEUR SUB-D HD 26 POINTS FEMELLE

La configuration "Codeur incrémental TTL & HES" est sélectionnable par l'outil logiciel et sauvegardée dans la mémoire du variateur.

PIN	FONCTION	REMARQUES
22	Top zéro Z/	Entrée différentielle du top zéro codeur Z/
21	Top zéro Z	Entrée différentielle du top zéro codeur Z
3	Voie A/	Entrée différentielle de la voie codeur A/ (ou PULSE/ pour émulation pas-à-pas)
12	Voie A	Entrée différentielle de la voie codeur A (ou PULSE pour émulation pas-à-pas)
4	Voie B/	Entrée différentielle de la voie codeur B/ (ou DIR/ pour émulation pas-à-pas)
13	Voie B	Entrée différentielle de la voie codeur B (ou DIR pour émulation pas-à-pas)
7	+5 V	Tension d'alimentation du codeur (consommation totale externe sur tous les connecteurs = max. 300 mA)
16	GND	Terre de l'alimentation du codeur
6	HALL U	Signal d'entrée capteur Hall phase U (ou PULSE pour émulation pas-à-pas)
15	HALL V	Signal d'entrée capteur Hall phase V (ou DIR pour émulation pas-à-pas)
23	HALL W	Signal d'entrée capteur Hall phase W
19	9,5 V	Tension d'alimentation interne des capteurs Hall : 9,5 V +/- 0,5 V (courant max. de sortie: 150 mA).
24	Alimentation externe	Tension d'alimentation capteurs Hall (si ≠ 5V _{DC} or 9.5V _{DC}). Alimentation câblée sur le connecteur X2, pin 3
16	GND	Terre de l'alimentation des capteurs Hall
14	TC+	Entrées de la sonde de température moteur. La plage de mesure valable se situe entre 100 Ω et 44 kΩ.
5	TC-	
Autres	Réservé	

NOTE 1 : Les voies A et B peuvent être utilisées comme entrées PULSE et DIRECTION pour l'émulation de moteur pas-à-pas avec interface récepteur RS422.

NOTE 2 : Les entrées HALL U et HALL V peuvent être utilisées comme entrées logiques PULSE et DIRECTION pour l'émulation de moteur pas-à-pas avec interface logique 5 V à 24 V.

4.5.2 - Connecteur X3 pour entrée codeur incrémental Sin/Cos & HES

CONNECTEUR SUB-D HD 26 POINTS FEMELLE

La configuration "Codeur incrémental SinCos & HES" est sélectionnable par software et sauvegardée dans la mémoire du variateur.

PIN	FONCTION	REMARQUES
25	Voie Mark-	Entrée différentielle de l'impulsion de référence de la voie Mark- du codeur Sin/Cos
26	Voie Mark+	Entrée différentielle de l'impulsion de référence de la voie Mark+ du codeur Sin/Cos
17	Voie Sin-	Entrée différentielle de la voie Sin- du codeur Sin/Cos
18	Voie Sin+	Entrée différentielle de la voie Sin+ du codeur Sin/Cos
8	Voie Cos-	Entrée différentielle de la voie Cos- du codeur Sin/Cos
9	Voie Cos+	Entrée différentielle de la voie Cos+ du codeur Sin/Cos
7	+5 V	Tension d'alimentation du codeur (consommation totale externe sur tous les connecteurs = max. 300 mA)
16	GND	GND alimentation du codeur
6	HALL U	Signal d'entrée capteur Hall phase U
15	HALL V	Signal d'entrée capteur Hall phase V
23	HALL W	Signal d'entrée capteur Hall phase W
19	9,5 V	Tension d'alimentation interne des capteurs Hall : 9,5 V +/- 0,5 V (courant de sortie max : 150 mA).
24	Alimentation externe	Tension d'alimentation capteurs Hall (si \neq 5V _{DC} or 9.5V _{DC}). Alimentation câblée sur le connecteur X2, pin 3
16	GND	GND alimentation des capteurs Hall
14	TC+	Entrées sonde de température moteur. La plage de mesure valable se situe entre 100 Ω et 44 k Ω .
5	TC-	
Autres	Réservé	

4.5.3 - Connecteur X3 pour entrée codeur absolu Hiperface

CONNECTEUR SUB-D HD 26 POINTS FEMELLE

La configuration du codeur absolu Hiperface est sélectionnable par software et sauvegardée dans la mémoire du variateur.

PIN	FONCTION	REMARQUES
3	Data-	Entrée différentielle de la voie Data- du codeur Hiperface.
12	Data+	Entrée différentielle de la voie Data+ du codeur Hiperface.
17	Voie Sin-	Entrée différentielle de la voie Sin- du codeur Hiperface.
18	Voie Sin+	Entrée différentielle de la voie Sin+ du codeur Hiperface.
8	Voie Cos-	Entrée différentielle de la voie Cos- du codeur Hiperface.
9	Voie Cos+	Entrée différentielle de la voie Cos+ du codeur Hiperface.
19	9,5 V	Tension d'alimentation interne : 9,5 V +/- 0,5 V (courant de sortie max. : 150 mA).
24	Alimentation externe +12V	Tension d'alimentation du codeur Hiperface. Alimentation câblée sur le connecteur X2, pin 3
16	GND	GND alimentation des capteurs Hall
14	TC+	Entrées sonde de température moteur. La plage de mesure valable se situe entre 100 Ω et 44 k Ω .
5	TC-	
Autres	Réservé	

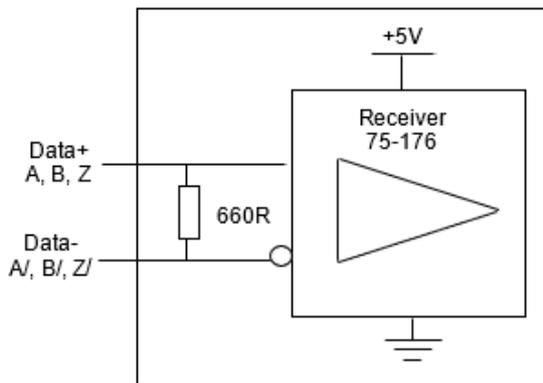
4.5.4 - Connecteur X3 pour entrée "Codeur SinCos absolu sur un tour"

CONNECTEUR SUB-D HD 26 POINTS FEMELLE

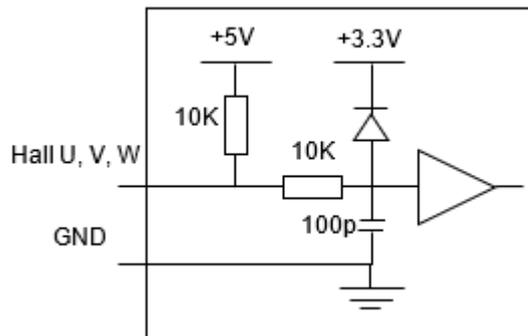
La configuration "Codeur SinCos absolu sur un tour" est sélectionnable par software et sauvegardée dans l'EEPROM du variateur.

PIN	FONCTION	DESCRIPTION
25	Référence R-	Entrée différentielle de la référence R du codeur SinCos
26	Référence R+	Entrée différentielle de la référence R du codeur SinCos
17	Voie A-	Entrée différentielle de la voie A du codeur SinCos
18	Voie A+	Entrée différentielle de la voie A du codeur SinCos
8	Voie B-	Entrée différentielle de la voie B du codeur SinCos
9	Voie B+	Entrée différentielle de la voie B du codeur SinCos
1	Voie C-	Entrée différentielle de la voie C du codeur SinCos
10	Voie C+	Entrée différentielle de la voie C du codeur SinCos
2	Voie D-	Entrée différentielle de la voie D du codeur SinCos
11	Voie D+	Entrée différentielle de la voie D du codeur SinCos
7	+5 V	Tension d'alimentation du codeur (consommation totale externe sur tous les connecteurs = max. 300 mA)
16	GND	GND alimentation codeur
14	TC+	Entrées sonde de température moteur. La plage de mesure valable se situe entre 100 Ω et 44 kΩ.
5	TC-	
Autres	Réservé	

SPECIFICATION DES LIGNES D'ENTREE DU CODEUR INCREMENTAL



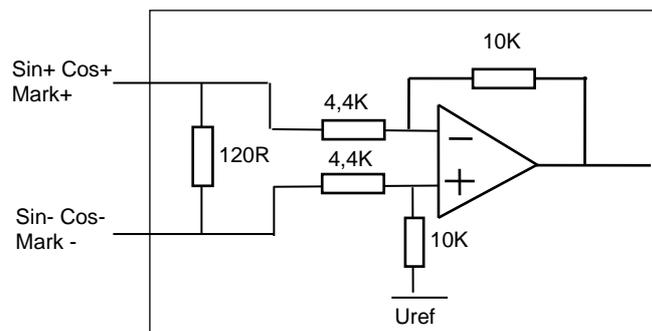
SPECIFICATION DES LIGNES D'ENTREE DU CODEUR A EFFET HALL



	Min.	Max.
Tension d'entrée élevée	3.3 V	24 V + 10 %
Tension d'entrée basse	0 V	0.6 V

Les entrées Hall sont compatibles avec des entrées collecteur ouvert, sans nécessiter de composant externe.

SPECIFICATION DES SIGNAUX CODEUR SIN/COS ET HIPERFACE®



4.6 - CONNECTEURS BUS DE TERRAIN : X6 ET X7

4.6.1 - Versions XtrapulsPacHP-ak et -kd (bus CANopen)

Connecteur standard RJ45

X6-PIN / X7-PIN	SIGNAL	DESCRIPTION
1	CAN-H	Ligne CAN-H (dominant high)
2	CAN-L	Ligne CAN-L (dominant low)
3	CAN-GND	GND CAN
4	réservé	
5	réservé	
6	connecté en interne	X6-pin 6 connectée à X7-pin 6
7	GND	
8	connecté en interne	X6-pin 8 connectée à X7-pin 8

4.6.2 - Versions XtrapulsPacHP-et, -ed, et -pn

Connecteur standard RJ45

PIN	SIGNAL	DESCRIPTION
1	Tx Data+	Signaux différentiels
2	Tx Data-	
3	Rx Data+	Signaux différentiels
6	Rx Data-	
Autres		Réservées

Les câbles utilisés pour le réseau EtherCAT doivent répondre aux exigences suivantes :

- Catégorie minimale : 5e,
- Conception de câble autorisée :
 - o Recommandé : SF/UTP : blindage général et feuille + paire torsadée non blindée
 - o F/UTP : général Foil + Paire torsadée non blindée
 - o F/FTP : feuille générale + paire torsadée blindée
 - o S/FTP : blindage général + paire torsadée écrue
- Longueur maximale du câble : 100 m

4.6.2.1 – Bus de terrain EtherCAT

Pour plus d'informations, se reporter au manuel « EtherCAT fieldbus Interface » et « SF02 Operating manual ».



EtherCAT® et Safety over EtherCAT® sont des marques déposées et des technologies brevetées, sous licence de Beckhoff Automation GmbH, Allemagne.

4.6.2.2 – PROFINET fieldbus

Pour plus d'informations, se reporter au manuel « PROFINET fieldbus Interface ».



4.7 – CONNECTEUR USB LIAISON SERIE : X5

Mini-connecteur USB type B

PIN	FONCTION
1	Non utilisé
2	Data-
3	Data+
4	Non utilisé
5	Terre

Pour plus d'informations, voir le chapitre "5.5.1 – Connexion USB"

4.8 - CONNECTEUR LIAISON SERIE RS-232 : X5-A

CONNECTEUR SUB-D 9 POINTS MÂLE

PIN	FONCTION	REMARQUE
5	GND	GND (Repiquage du blindage si pas de reprise "360°" sur le connecteur) Blindage 360° vivement recommandé
3	TXD	Transmit data RS-232
2	RXD	Receive data RS-232
1	CAN-H	Ligne CAN-H (dominant high)
9	CAN-L	Ligne CAN-L (dominant low)
Autres		Réservés

4.9 - CONNECTEUR ALIMENTATION AUXILIAIRE 24 V_{DC} ET FREIN MOTEUR : X8

Fabricant : Weidmüller

Type : BLZP 5.08HC/05/180

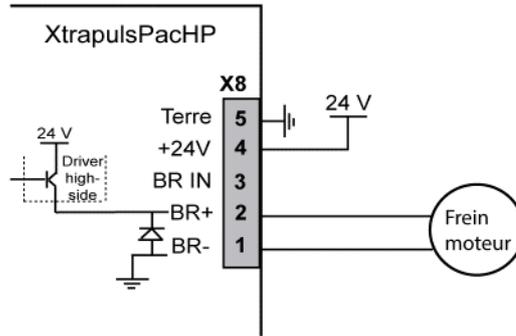
Référence : 1943610000

Couple de serrage : 0,4 à 0,5 Nm

PIN	SIGNAL	E/S	FONCTION	DESCRIPTION
1	Frein-	S	Sortie frein moteur	Référence de potentiel à la terre (GND)
2	Frein+	S	Sortie frein moteur	Sortie frein moteur 24 V _{DC}
3	Brake In	E	Connexion du signal pour le relais de câblage de l'alimentation du frein moteur (option)	Broches 2 et 3 connectées en interne sur X8 pour faciliter le câblage en cas de relais de frein extérieur.
4	24 V	E	Alimentation puissance auxiliaire 24 V _{DC} isolée	Alimentation 24 V _{DC} : +/- 10%
5	0V = GND	E	Entrée 0 V référencée à la terre sur le boîtier du variateur	Consommation sans frein : 400 mA pour XtrapulsPacHP 230 V 500 mA pour XtrapulsPacHP 400 V UL : protection par fusible 3 A UL

Un driver high-side est disponible pour piloter directement le frein moteur.

Modèle	Tension nominale de sortie	Courant de sortie maximum
XtrapulsPacHP-230/xx	24 V	1,5 A
XtrapulsPacHP-400/08	24 V	1,5 A
XtrapulsPacHP-400/20	24 V	1,5 A
XtrapulsPacHP-400/45	24 V	2,5 A
XtrapulsPacHP-400/100	24 V	2,5 A
XtrapulsPacHP-400/200	24 V	2,5 A



Avertissement SAV

Contrairement à la version 230V du variateur XtrapulsPac, le variateur XtrapulsPacHP 230 V intègre un driver pour le frein moteur. Par conséquent, des problèmes de compatibilité peuvent se produire dans des applications particulières utilisant une alimentation séparée pour le frein moteur et le câblage sur le connecteur X8, pin 2.

4.10 - CONNECTEURS PUISSANCE : X9 ET X10

4.10.1 - XtrapulsPacHP 230 V : X9

Fabricant : Weidmüller
 Type : BLZP 5.08HC/10/180
 Référence : 1943660000
 Couple de serrage : 0,4 à 0,5 Nm

PIN	SIGNAL	E/S	FUNCTION	DESCRIPTION
1	U	S	Phase moteur U	Câble moteur blindé : - connexion PE à la plaque de base, - reprise du blindage sur 360°.
2	V	S	Phase moteur V	
3	W	S	Phase moteur W	
4	DC-	E/S	Sortie tension négative du bus DC	Pour la mise en parallèle du bus DC dans les applications multi-axes ou pour le branchement avec condensateur externe (réf. CAPABOX). Le branchement direct d'un condensateur externe est interdit. Voir note d'application "DC bus interfacing" pour plus de détails.
5	DC+	E/S	Sortie tension positive du bus DC	
6	Rint	S	Résistance de décharge interne 100 Ω / 35 W	Deux câblages sont possibles : - résistance de décharge interne : 100 Ω / 35 W max. Relier les broches 6 et 7 par un pont, - résistance de décharge externe : valeur min.= 50 Ω. Brancher la résistance externe entre les broches 5 et 7.
7	DR	S	Sortie du transistor de décharge	
8	L1	E	Alimentation d'entrée réseau 230 Vac monophasée	230 Vac monophasé Filtre réseau CEM entièrement intégré.
9	L2	E		
10	GND		Référence de masse du câble d'alimentation 230 Vac	Potentiel de référence au boîtier du variateur. Le branchement à cette broche n'est pas nécessaire.

IMPORTANT

Les câbles moteur et frein doivent être blindés.
 La reprise de blindage sur 360° par des colliers métalliques doit être réunie au potentiel de référence de la terre.
 Le fil de terre du câble moteur doit obligatoirement être connecté à la vis de terre repérée par le signe caractéristique de la terre sur la plaque de base du boîtier.
 Voir le § 5.6 pour les précautions de mise à la terre et de blindage.

4.10.2 - XtrapulsPacHP 400 V / 08 A et 20 A : X9 et X10

4.10.2.1 – Connecteur X9

Fabricant : Phoenix Contact
 Type: GMSTB 2,5/7-ST-7,62
 Référence : 1767054
 Couple de serrage : 0,5 à 0,6 Nm

PIN	SIGNAL	E/S	FONCTION	DESCRIPTION
1	U	S	Phase moteur U	Câble moteur blindé : - Connexion PE à la tôle du dessous, - Reprise de blindage sur 360°.
2	V	S	Phase moteur V	
3	W	S	Phase moteur W	
4	DC-	E/S	Sortie de tension négative bus DC	Pour la mise en parallèle du bus DC dans les applications multiaxes.
5	DC+	E/S	Sortie de tension positive bus DC	
6	Rint	S	Branchement de la résistance de décharge interne 400 Ω / 35 W	Deux câblages sont possibles : - Résistance de décharge interne : 400 Ω / 35 W max. Relier les broches 6 et 7 par un pont, - Résistance de décharge externe : cf. § 2.1.2 Brancher la résistance externe entre les broches 5 et 7.
7	DR	S	Branchement du transistor de décharge	

4.10.2.2 – Connecteur X10

Fabricant : Phoenix Contact
 Type : GMSTB 2.5/3-ST-7.62
 Référence : 1767012
 Couple de serrage : 0,5 à 0,6 Nm

PIN	SIGNAL	E/S	FONCTION	DESCRIPTION
1	L1	E	Phase réseau L1	Entrées réseau triphasées : 400 à 480 Vac. Filtre réseau CEM entièrement intégré. <i>L'alimentation en monophasé en interdite.</i>
2	L2	E	Phase réseau L2	
3	L3	E	Phase réseau L3	



Risque de choc électrique

La partie mobile du connecteur X10 doit toujours être enfichée, même lorsque le variateur est alimenté par les signaux DC+ et DC-.

4.10.2 - XtrapulsPacHP 400 V 45 A et 100 A : X9

Fabricant : Phoenix contact
 Type: PC 5/ 7-STCL1-7.62
 Référence : 1778117
 Couple de serrage : 0,7 à 0,8 Nm

PIN	SIGNAL	E/S	FONCTION	DESCRIPTION
1	U	S	Phase moteur U	Câble moteur blindé : - connexion PE à la plaque de base, - reprise du blindage sur 360°.
2	V	S	Phase moteur V	
3	W	S	Phase moteur W	
4	DC-	E/S	Sortie de tension négative bus DC	Entrée/Sortie vers variateurs de puissance. Section de câble recommandée : - AWG12 / 105°C pour PacHP 400 V / 45 A - AWG10 / 105°C pour PacHP 400 V / 100 A Longueur max. entre deux appareils : 200 mm
5	DC+	E/S	Sortie de tension positive bus DC	
6	DC+	E/S	Sortie de tension positive bus DC	
7	DC-	E/S	Sortie de tension négative bus DC	



La polarité DC+/DC- entre l'alimentation puissance multiaxe et les variateurs doit IMPERATIVEMENT être respectée.

4.10.3 - XtrapulsPacHP 400 V / 200 A : X9

Fabricant : Phoenix Contact
 Type : SPC 16/ 7-STF-10,16 (Ressort push-in)
 Référence : 1711420

PIN	SIGNAL	E/S	FONCTION	DESCRIPTION
1	U	S	Phase moteur U	Câble moteur blindé : - Connexion PE à la plaque de base, - Reprise du blindage sur 360°.
2	V	S	Phase moteur V	
3	W	S	Phase moteur W	
4	DC-	E/S	Sortie de tension négative du bus DC	Entrée/Sortie vers variateurs de puissance. Section de fil recommandée : - AWG 06 / 105°C pour PacHP 400 V / 200 A ⁽¹⁾ Longueur max. entre deux appareils : 200 mm
5	DC+	E/S	Sortie de tension positive du bus DC	
6	DC+	E/S	Sortie de tension positive du bus DC	
7	DC-	E/S	Sortie de tension négative du bus DC	

⁽¹⁾ En fonction de la puissance effective, la section totale peut être répartie entre les quatre sorties du bus DC.



La polarité DC+/DC- entre l'alimentation puissance multiaxe et les variateurs doit **IMPERATIVEMENT** être respectée.

4.11 - BRANCHEMENT DE LA MASSE DU RESEAU

Type : Cosse à oeil M3×10
 Type : Cosse à oeil M4×10 pour XtrapulsPacHP 400 V / 200 A
 Couple de serrage : 2 Nm
 Emplacement : dans le coin gauche inférieur de la face avant.

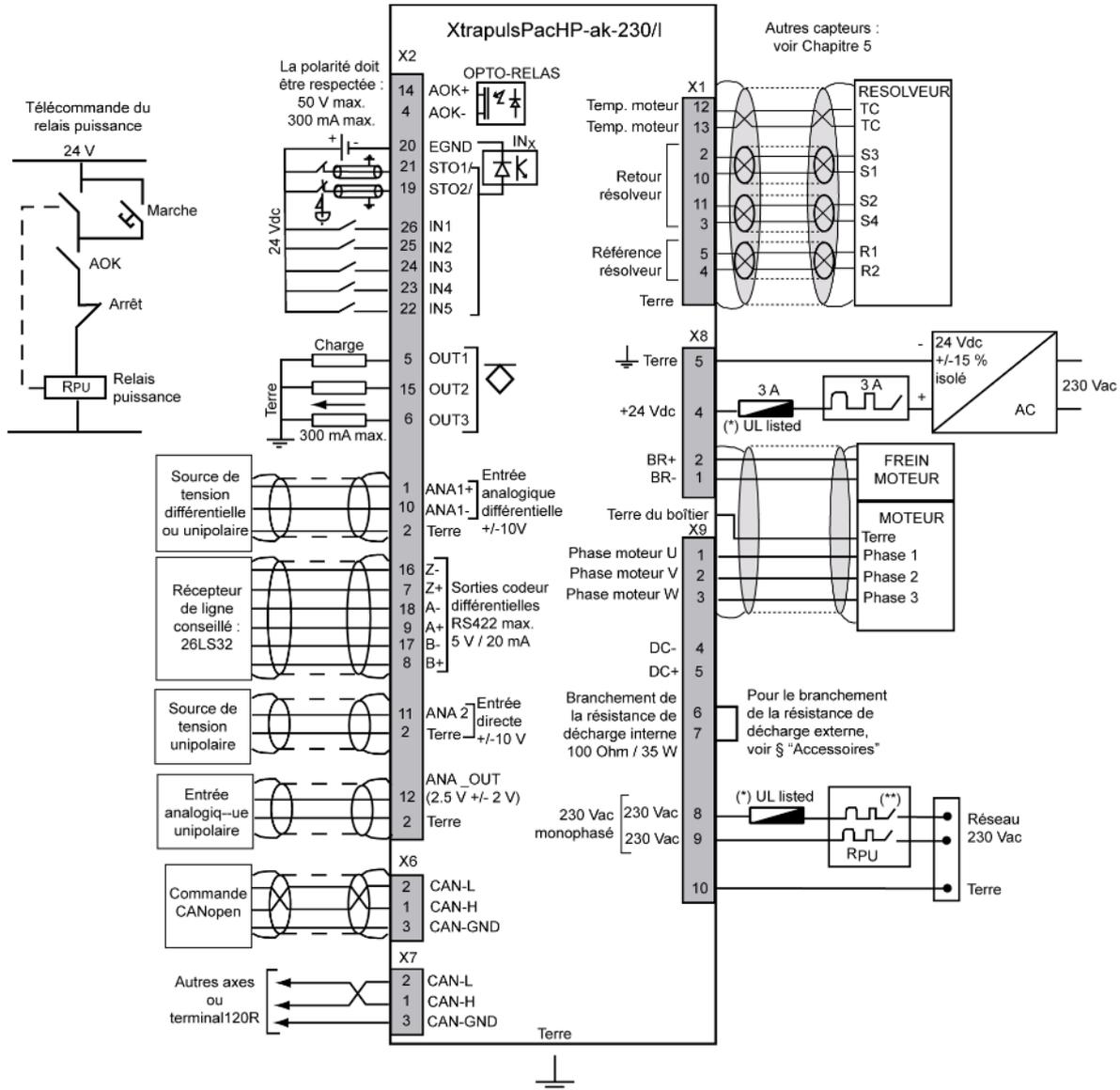


Chapitre 5 - Connexions

5.1 - EXEMPLES DE SCHEMAS DE RACCORDEMENT

5.1.1 - XtrapulsPacHP 230 V

Version XtrapulsPacHP-ak



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

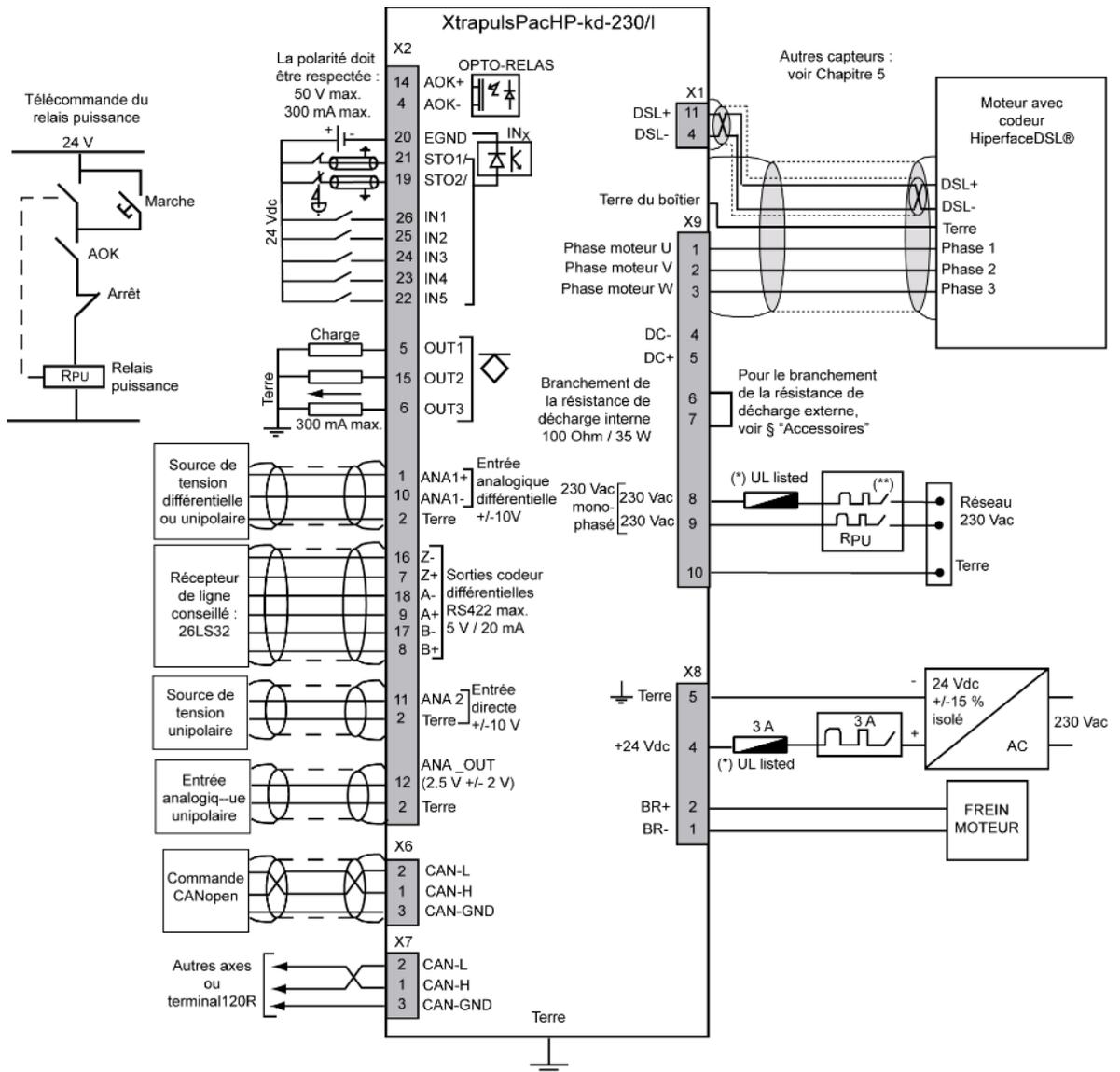
(**) Courbe D du coupe-circuit
 $I_{1s} = 10 \times I_n$

N'utiliser que des conducteurs en cuivre pour les terminaisons de câblage.
 Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au bloc terminal intégré.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-kd



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

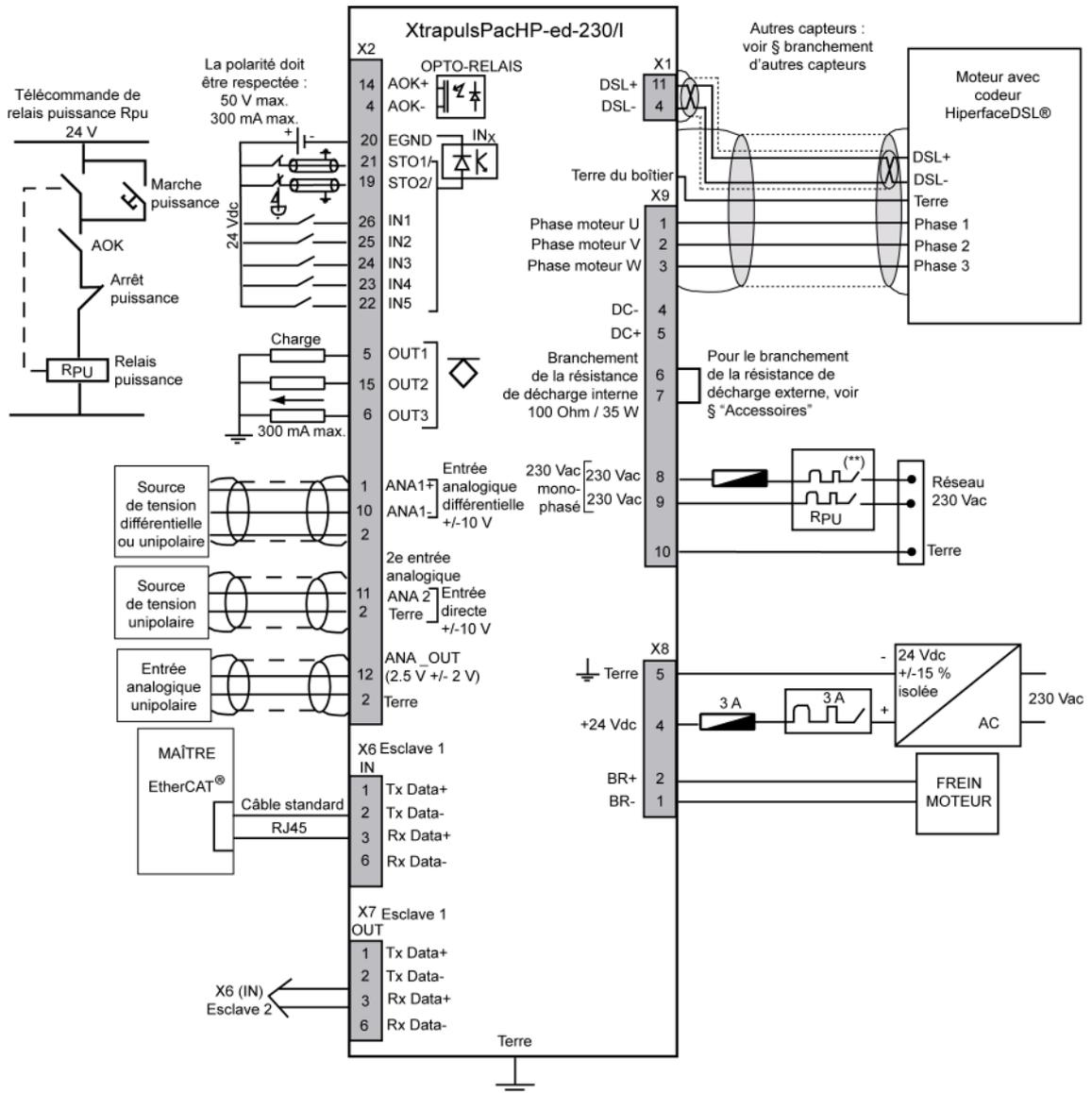
(**) Courbe D du coupe-circuit
 $I_{1s} = 10 \times I_n$

N'utiliser que des conducteurs en cuivre pour les terminaisons de câblage.
 Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au bloc terminal intégré.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-ed



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

(**) Courbe D du coupe-circuit
 $I1s = 10 \times I_n$

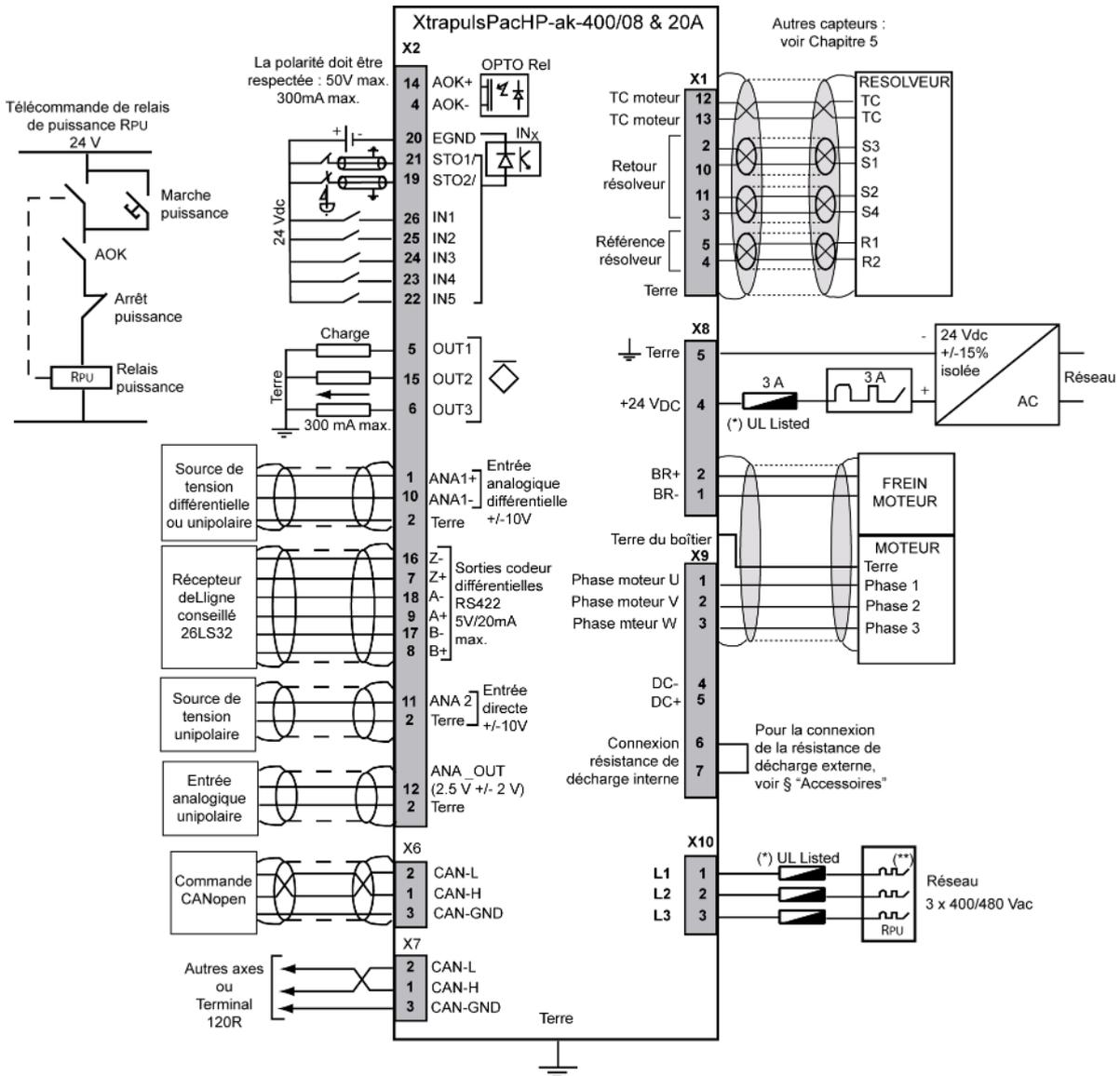
N'utiliser que des conducteurs en cuivre pour les terminaisons de câblage.
 Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conforme au bloc terminal agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

5.1.2 - XtrapulsPacHP 400 V / 08 A et 20 A

Version XtrapulsPacHP-ak



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité au dossier UL

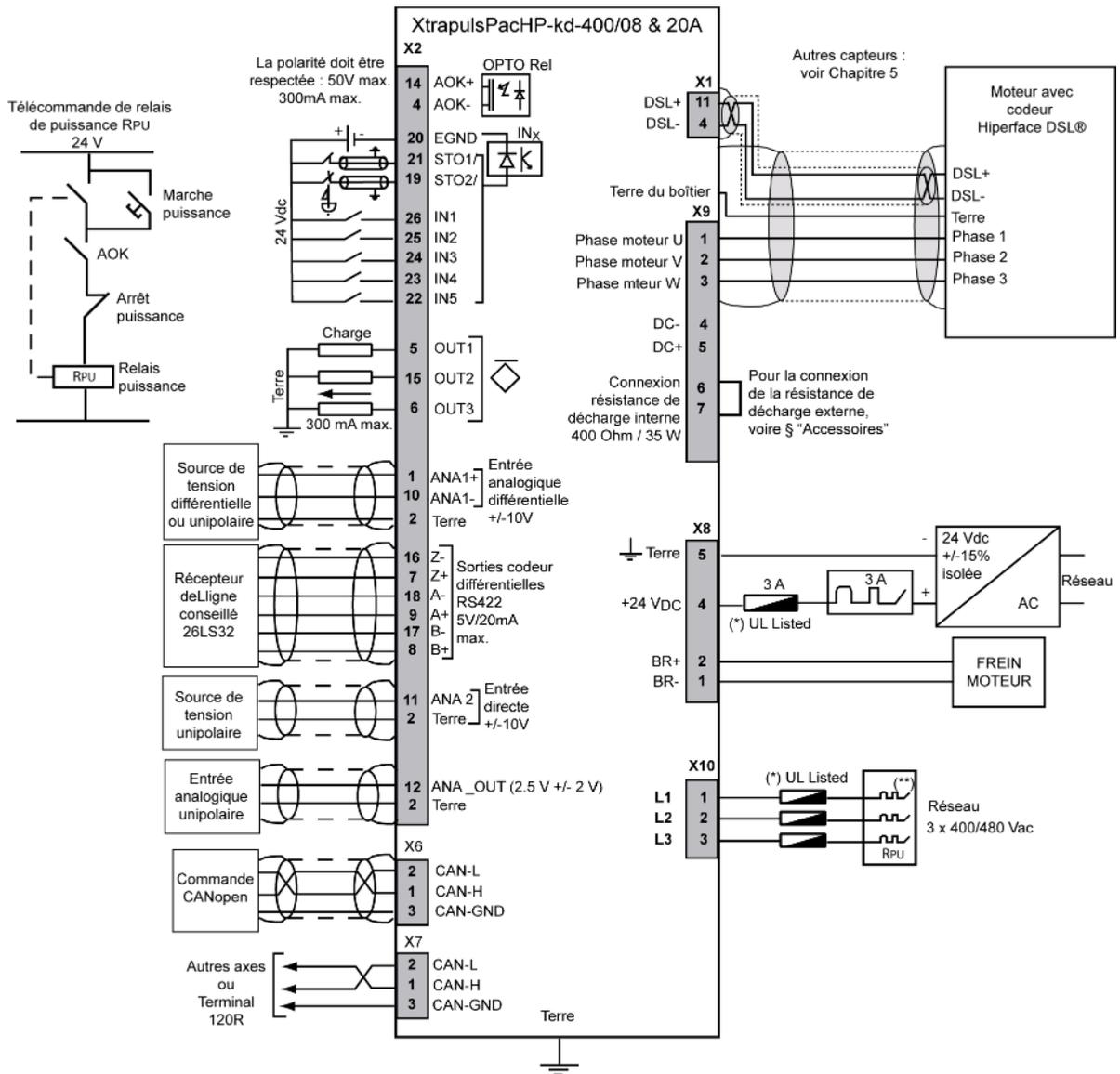
(**) Disjoncteur courbe D
I1s = 10 x In

Pour les terminaisons de câblage, n'utiliser que des conducteurs de cuivre.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au bloc terminal agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-kd



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité au dossier UL

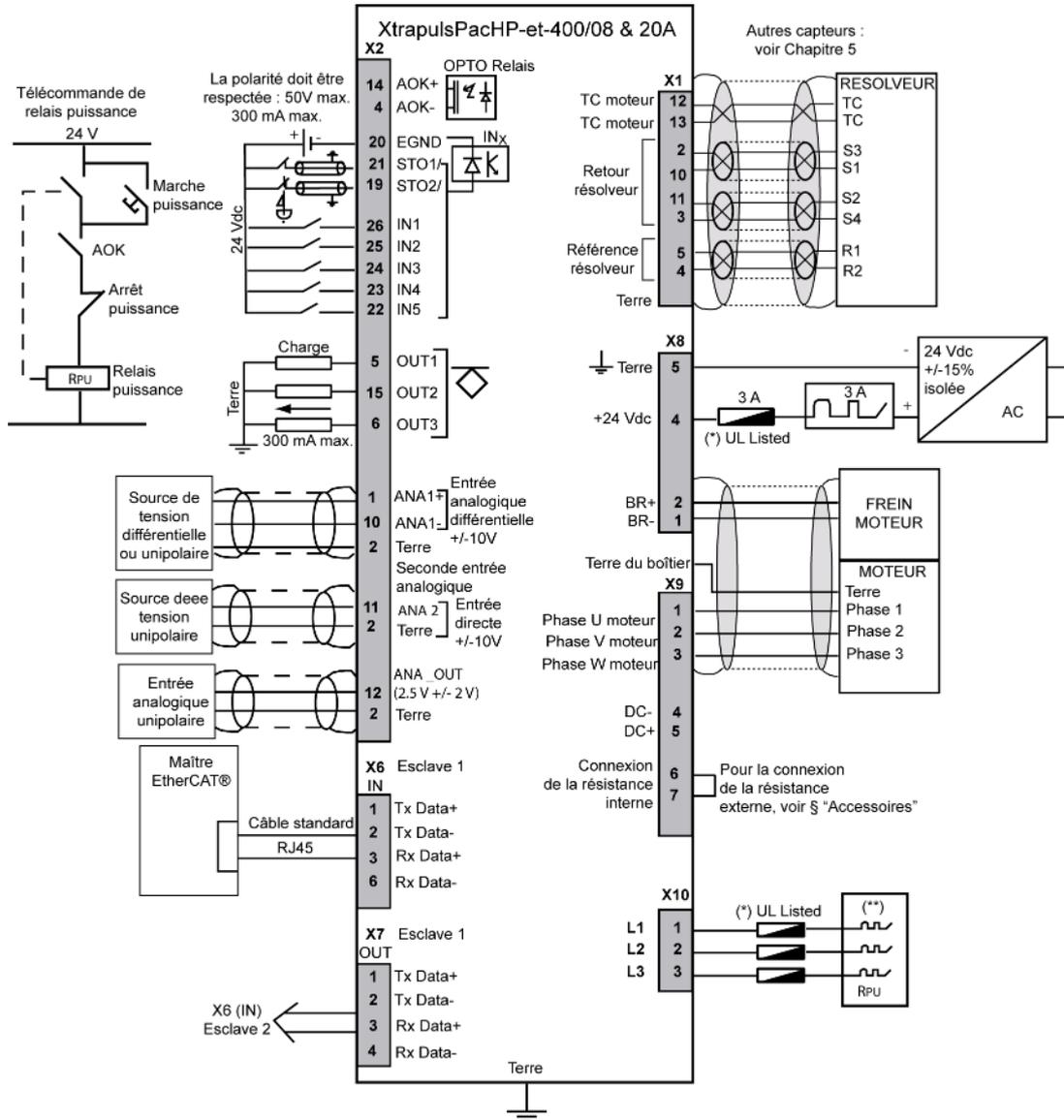
(**) Disjoncteur courbe D
I1s = 10 x In

Pour les terminaisons de câblage, n'utiliser que des conducteurs de cuivre.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au bloc terminal agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-et



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

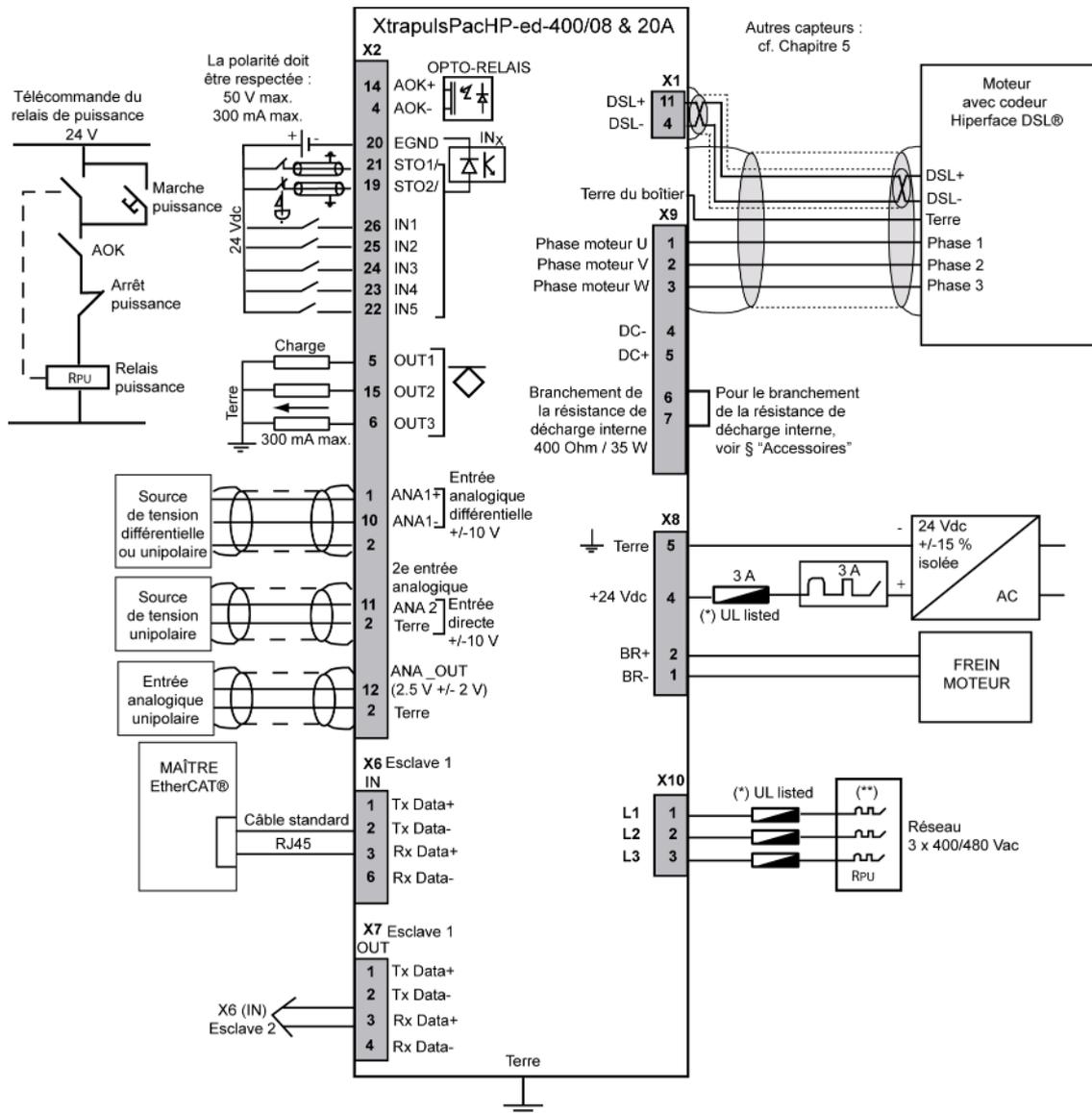
(**) Disjoncteur courbe D
I1s = 10 x In

Pour les terminaisons de câblage, n'utiliser que des conducteurs de cuivre.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au terminal bloc agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-ed



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

(**) Courbe D du coupe-circuit
I1s = 10 x In

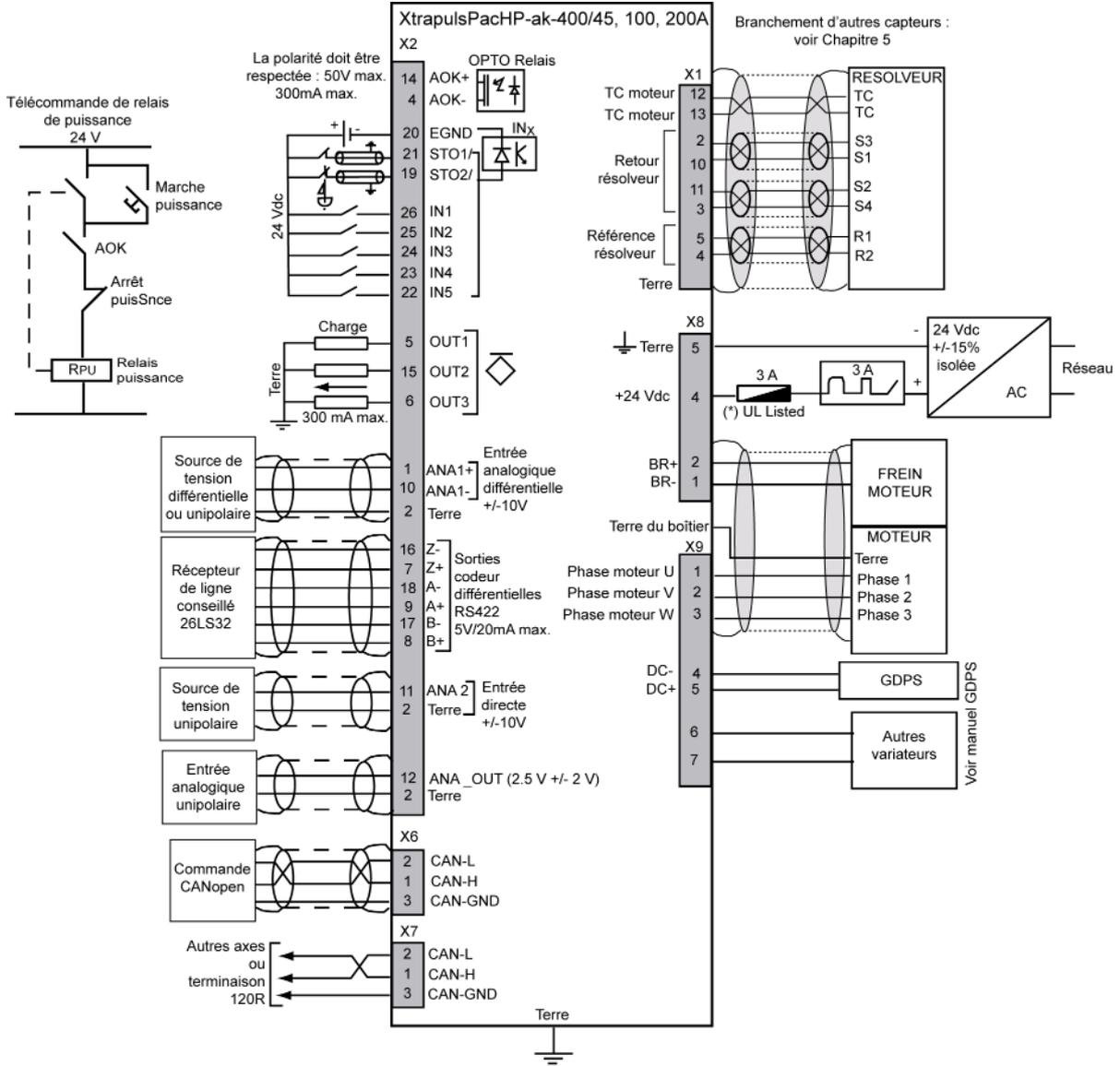
N'utiliser que des conducteurs en cuivre pour les terminaisons de câblage.
Les valeurs de couple des terminaisons de câble doivent être conformes au bloc terminal aéré.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

5.1.3 - XtrapulsPacHP 400 V / 45, 100 et 200 A

Version XtrapulsPacHP-ak



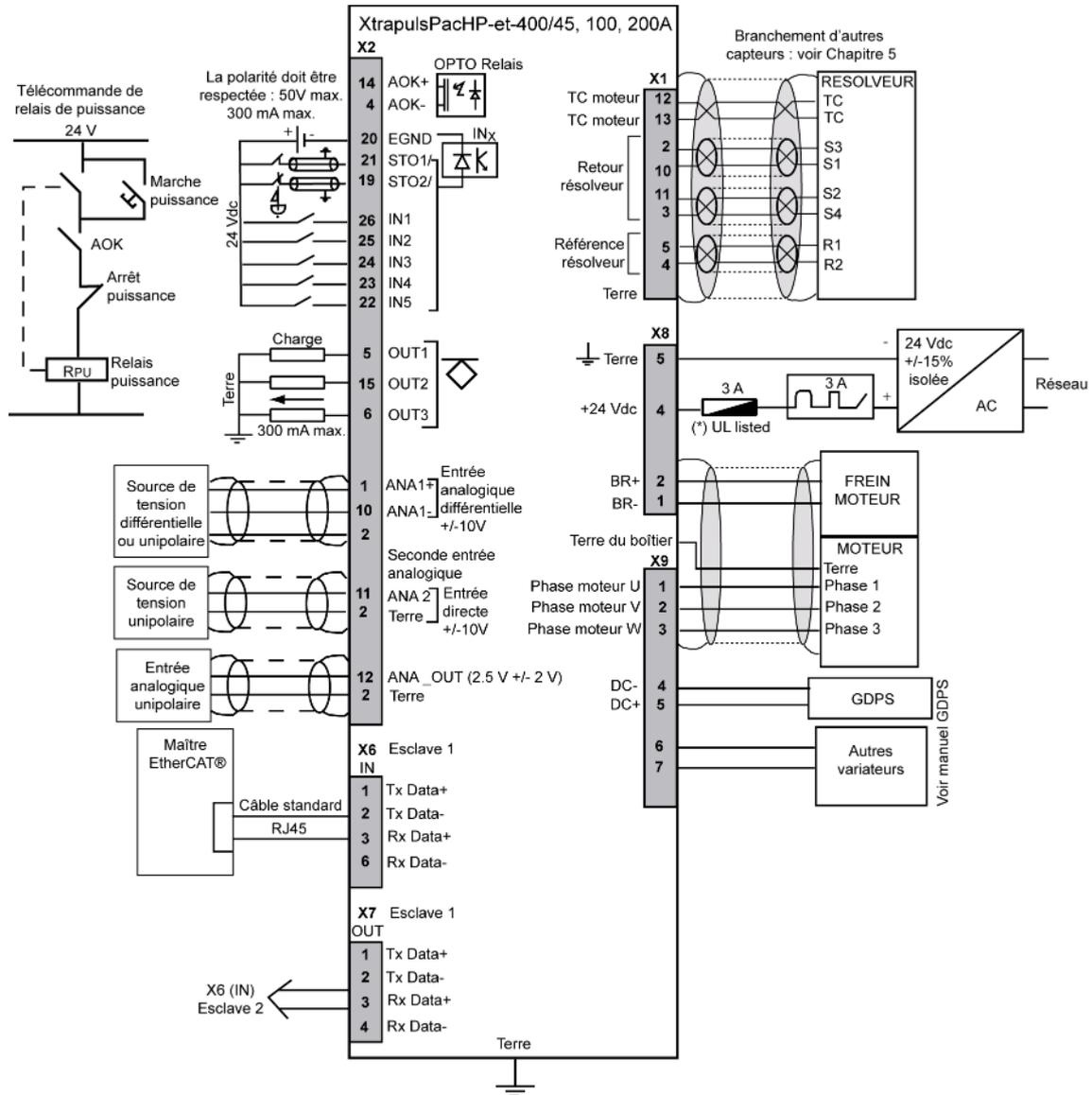
(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL

Pour les terminaisons de câblage, n'utiliser que des conducteurs de cuivre.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au terminal bloc agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-et



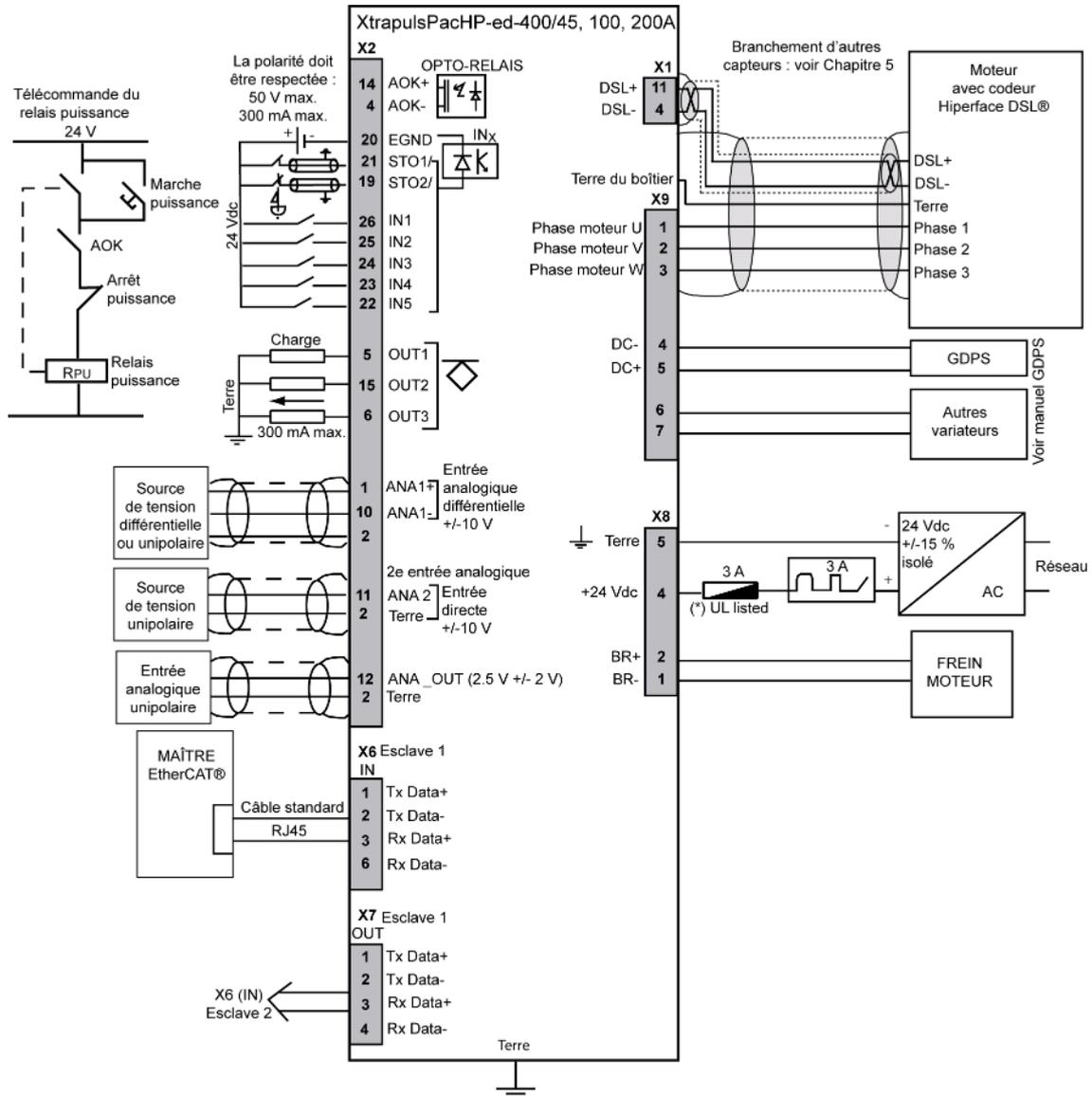
(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

Pour les terminaisons de câblage, n'utiliser que des conducteurs de cuivre.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au terminal bloc agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

Version XtrapulsPacHP-ed



(*) Cf. tableau des fusibles pour la conformité UL.

N'utiliser que des conducteurs en cuivre pour les terminaisons de câblage.
Les valeurs de couple des terminaisons de câblage doivent être conformes au bloc terminal agréé.

REMARQUE

La protection côté source, des alimentations 24 V et puissance, doit être réalisée par l'utilisateur.

5.1.4 - Exigences des normes UL

La certification "UL listing" requiert les conditions suivantes.

5.1.4.1 - Alimentation 24 V

Il appartient à l'utilisateur final de fournir une alimentation 24 Vdc +/-10% isolée (par exemple avec un transformateur d'isolation) pour l'entrée d'alimentation auxiliaire, et protégée par fusible 3 A agréé UL.

5.1.4.2 - Calibres d'alimentation et de fusible UL

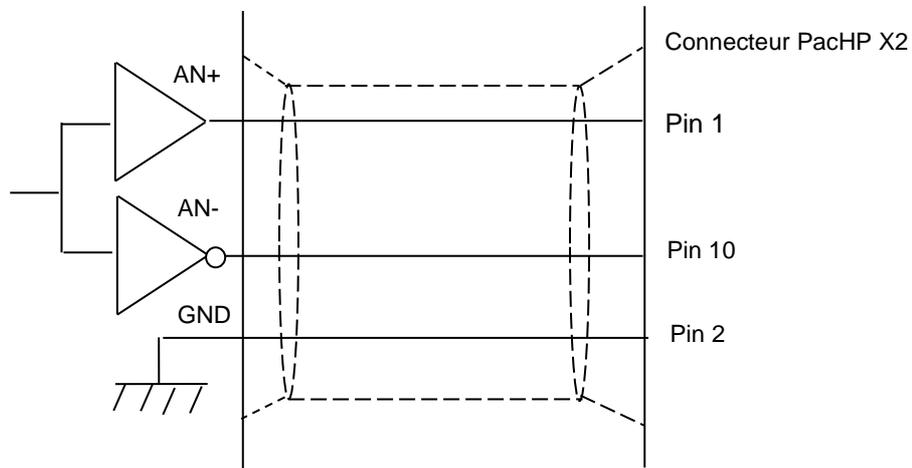
Le modèle de fusible recommandé est de type "protection semiconducteur". La puissance maximale de court-circuit réseau ne doit pas dépasser 5000 Aeff, si protégée par un fusible UL de type A60Q.

Sur les variateurs **XtrapulsPacHP**, le calibre du fusible doit être le suivant :

XtrapulsPacHP-ak	Courant d'entrée nominal	FERRAZ Type A60Q
230 V / 05 A	4,3 A	A60Q5-2
230 V / 11 A	9,5 A	A60Q10-2
230 V / 17 A	14,7 A	A60Q15-2
400 V / 08 A	3,8 A	A60Q5-2
400 V / 20 A	9,4 A	A60Q10-2
400 V / 45 A	Voir manuel XtrapulsGDPS	Voir manuel XtrapulsGDPS
400 V / 100 A	Voir manuel XtrapulsGDPS	Voir manuel XtrapulsGDPS
400 V / 200 A	Voir manuel XtrapulsGDPS	Voir manuel XtrapulsGDPS

5.2 - BRANCHEMENT DES ENTREES ANALOGIQUES

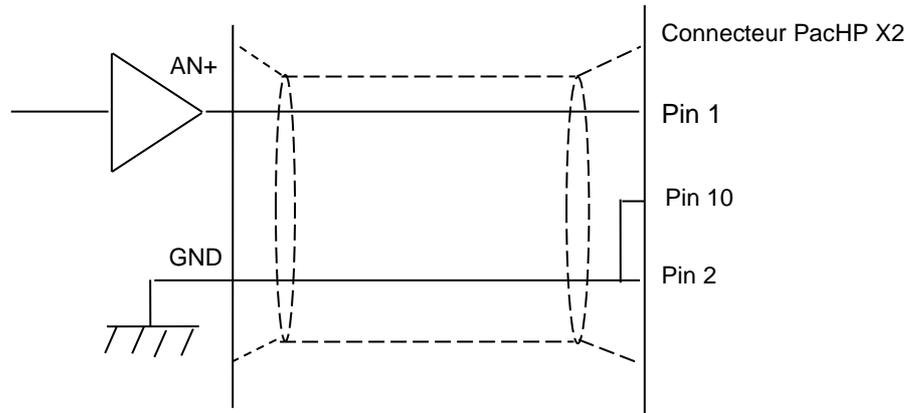
5.2.1 - Branchement de l'entrée ANA1 avec une source de signal analogique différentiel



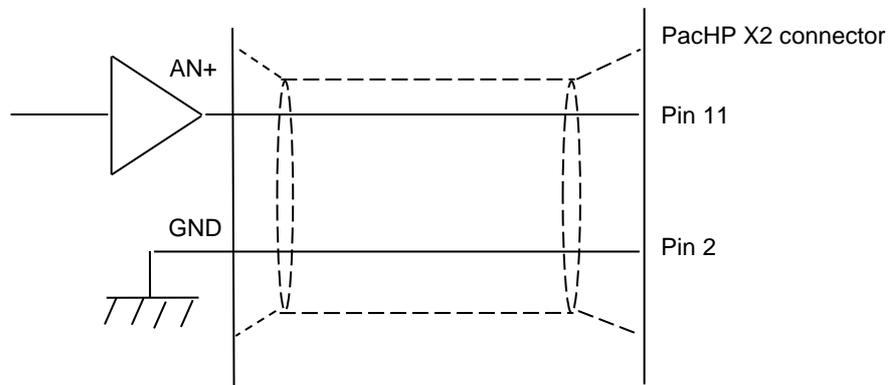
Note

Dans certaines applications, connecter X2-10 (ANA1-) à X2-2 (GND) peut améliorer la qualité de traitement du signal analogique.

5.2.2 - Branchement de l'entrée ANA1 avec une source de signal analogique non différentiel

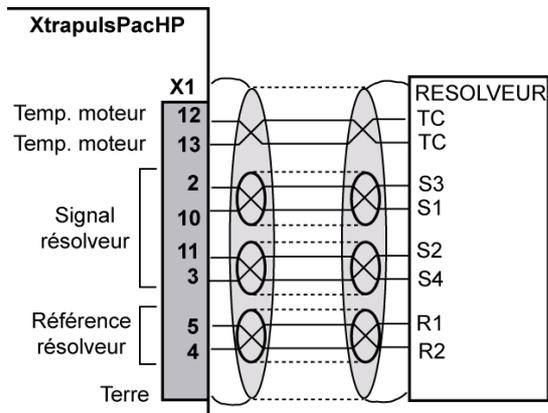


5.2.3 - Branchement de l'entrée ANA2

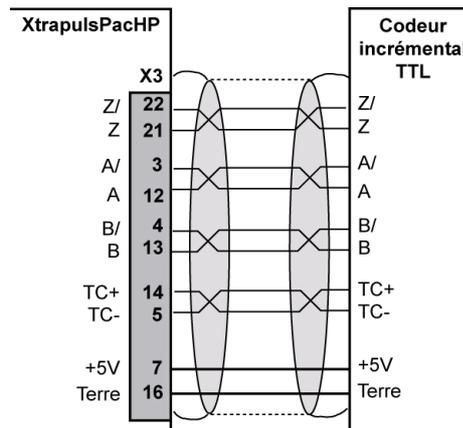


5.3 - CONNEXIONS DES DIFFERENTS CAPTEURS

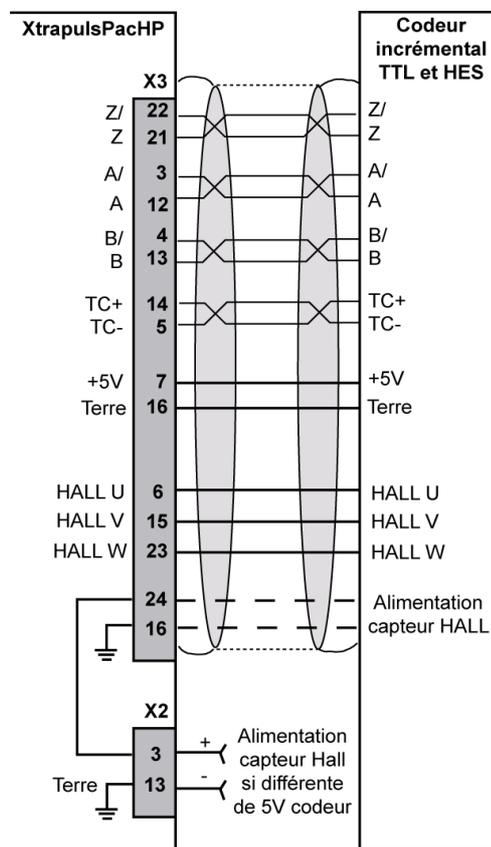
5.3.1 - Connexion à un résolveur : X1



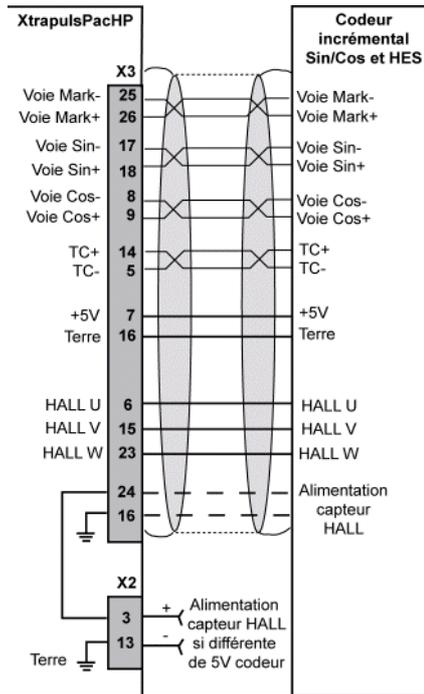
5.3.2 - Connexion à un codeur Incrémental TTL : X3



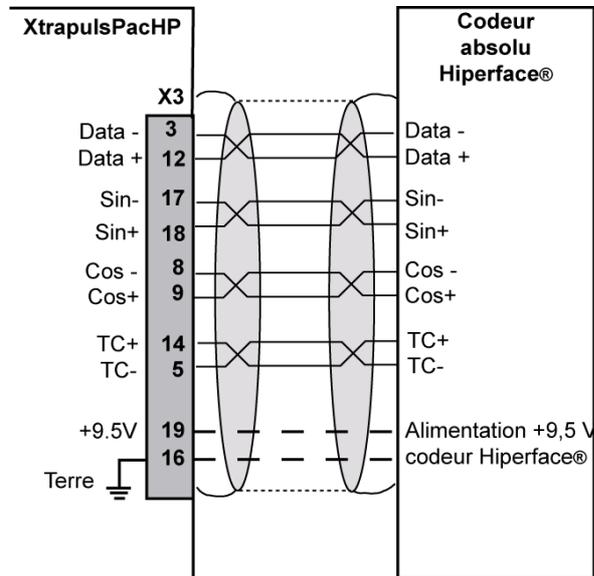
5.3.3 - Connexion à un codeur incrémental TTL et capteur Hall : X3



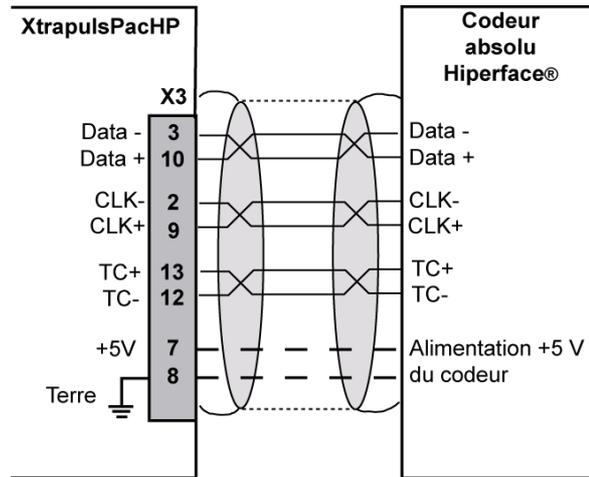
5.3.4 - Connexion à un codeur Sin/Cos incrémental et capteur Hall : X3



5.3.5 - Connexion à un codeur absolu Hiperface : X3

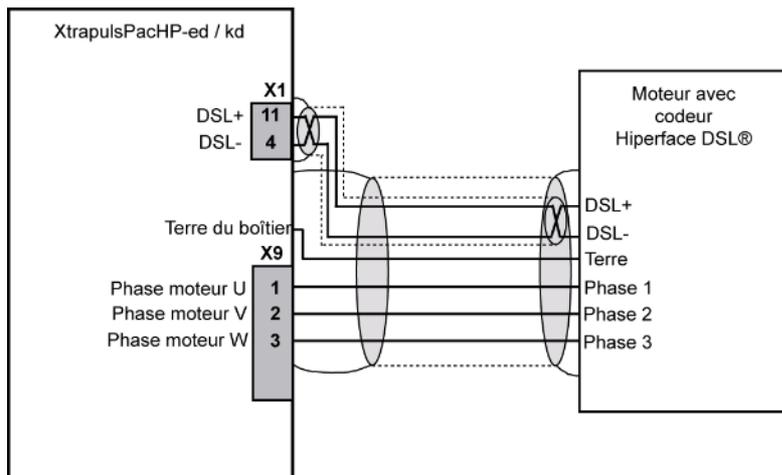


5.3.6 - Connexion à un codeur absolu EnDat 2.2 ou BiSS C : X1



5.3.7 – Connexion à un codeur absolu Hiperface DSL : X1

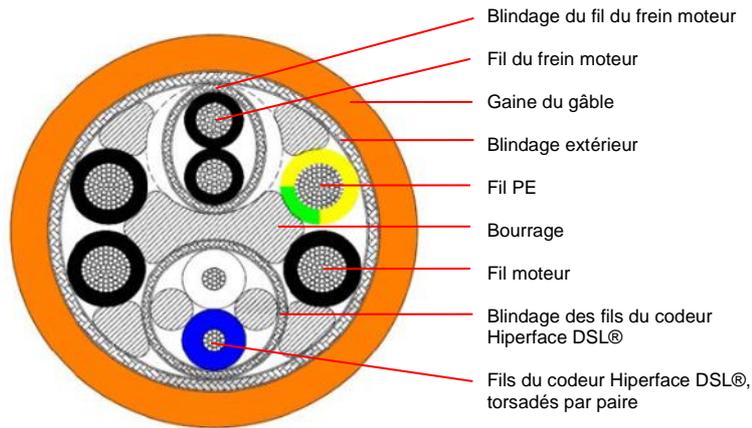
Les deux câbles de la communication Hiperface DSL sont intégrés au câble du moteur :



Spécifications du câble Hiperface DSL :

Caractéristiques	Min	Typique	Max	Unité
Longueur			25	m
Impédance caractéristique @ 10 MHz	100	110	120	Ω
Résistance de la boucle DC			0.1	Ω/m
Rapport de vitesse	0.66			c
Délai de propagation		5		ns/m
Fréquence de coupure	25			MHz
Courant max. par conducteur	0.2			A
Température de fonctionnement	- 40		125	$^{\circ}C$

Section proposée du câble intégré :

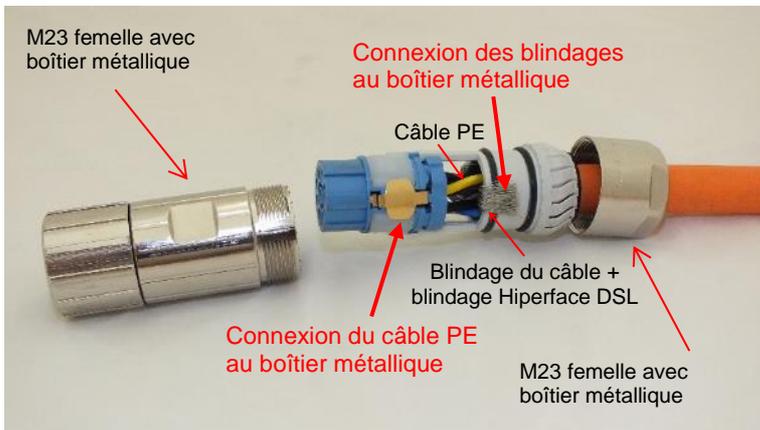


Le blindage ainsi qu'une mise à la terre appropriée ont un impact significatif sur les performances de la connexion DSL et peuvent être considérés comme un facteur déterminant.

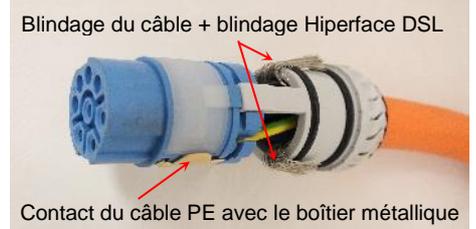
Dans le câble, les phases moteur doivent être situées de façon symétrique par rapport aux fils de communication Hiperface DSL.

Les deux fils de communication Hiperface DSL doivent IMPERATIVEMENT être torsadés, avec un blindage dédié, sans discontinuité, entre le connecteur du moteur et le connecteur X1 du variateur.

Exemple d'assemblage du connecteur côté moteur :

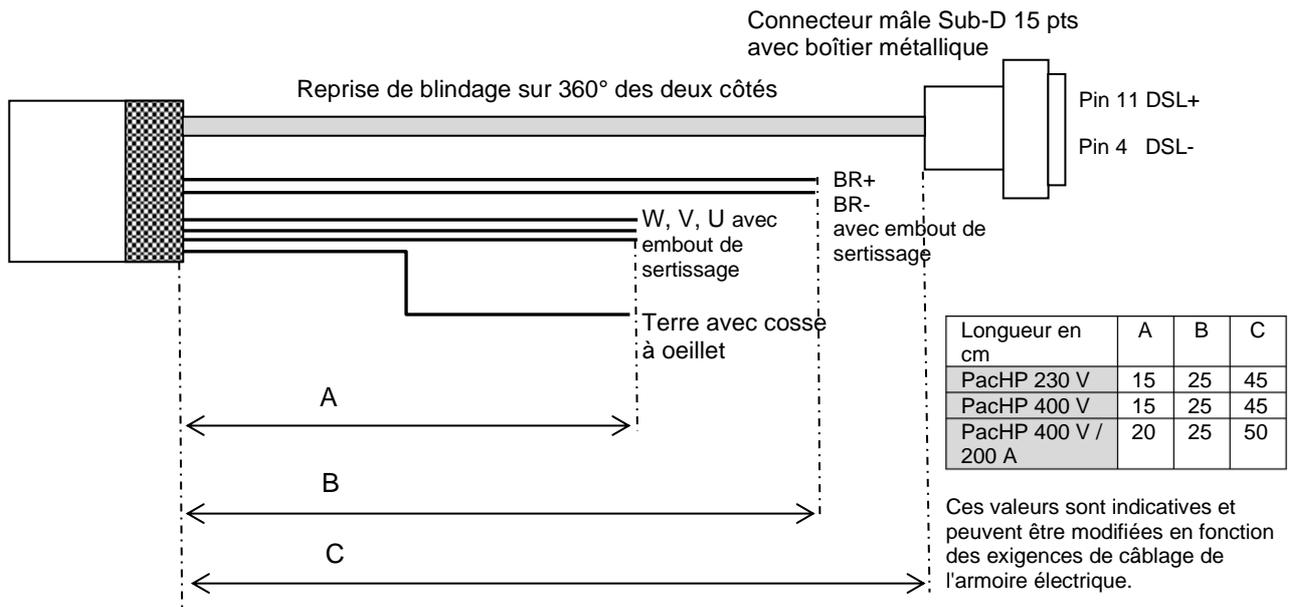


Détails internes du connecteur

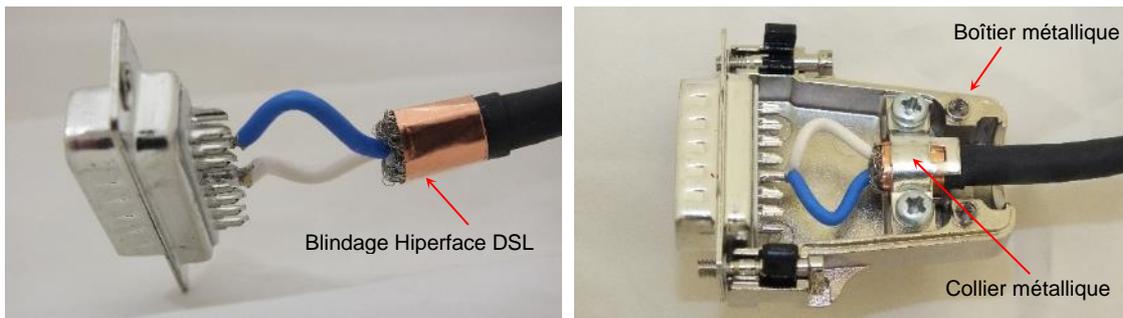


Le blindage du câble et le blindage Hiperface DSL® doivent être connectés tous les deux au boîtier métallique (reprise du blindage sur 360°). La connexion du câble PE au boîtier métallique est impérative.

Exemple de connexions côté variateur :

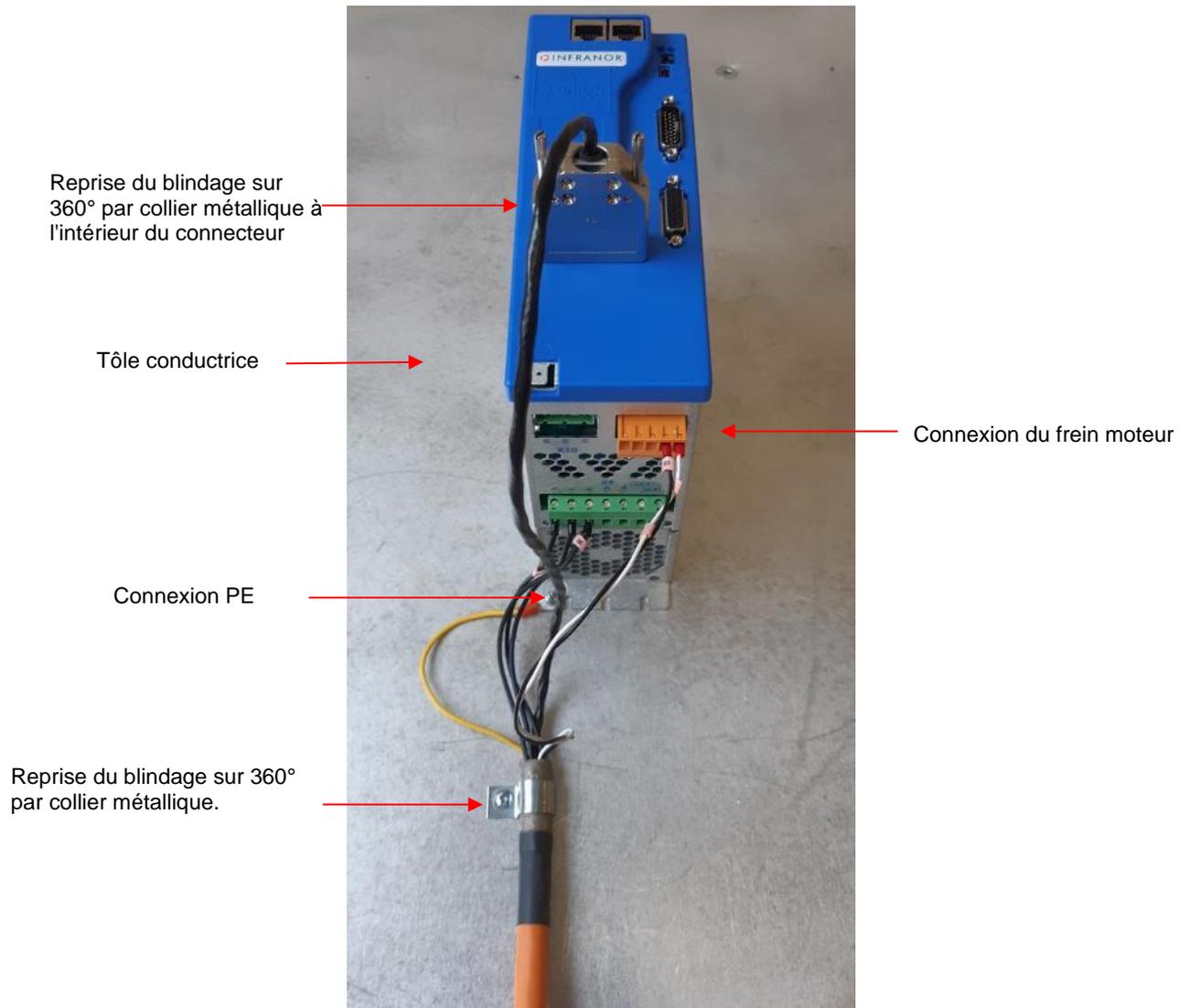


Assemblage du connecteur Sub-D 15 points

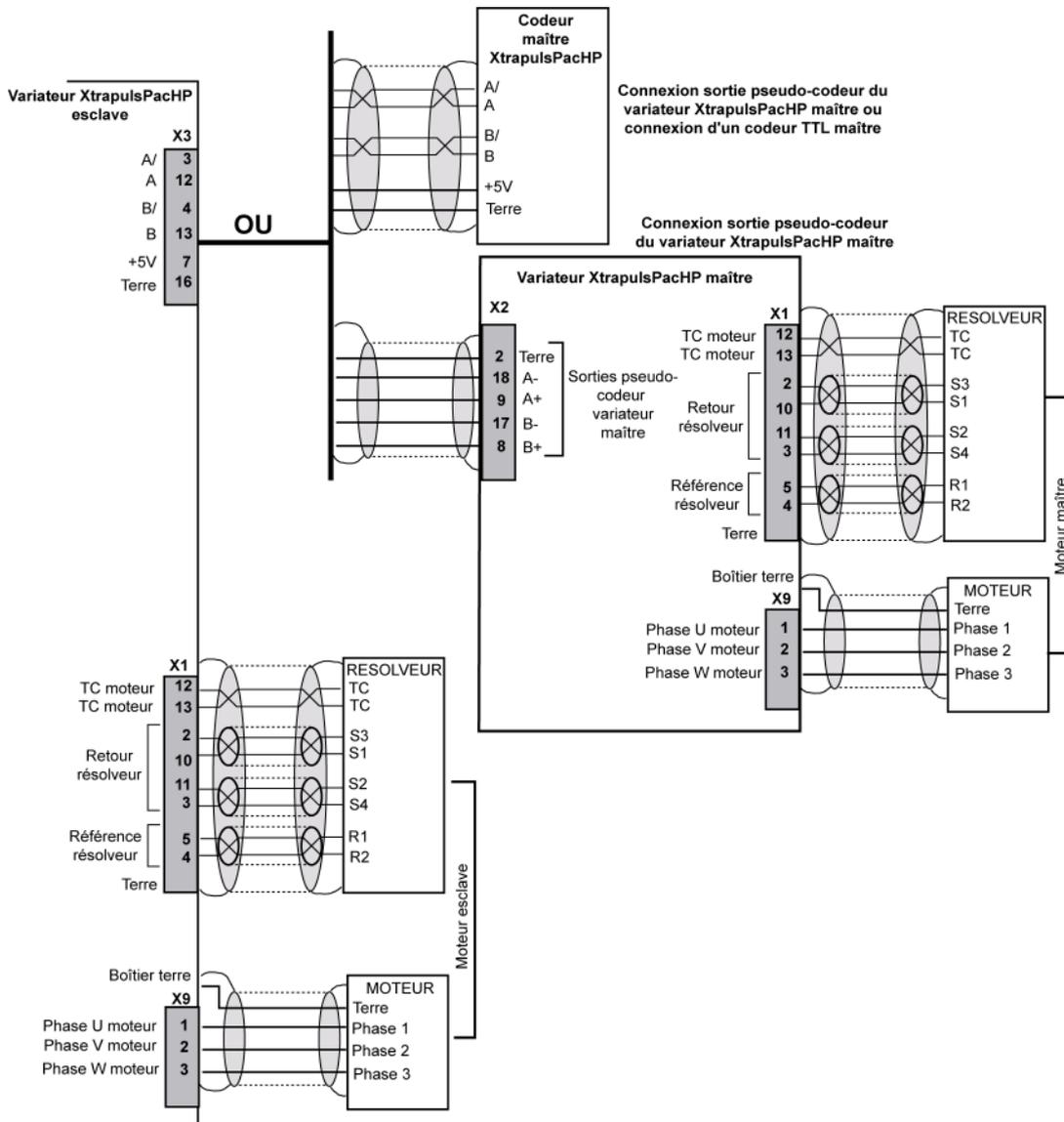


Il est impératif d'utiliser un connecteur Sub-D 15 avec boîtier métallique ou boîtier plastique métallisé. La reprise de blindage Hiperface DSL® sur 360° est impérative.

Exemple de connexion de câble hybride :



5.3.8 - Configuration du variateur XtrapulsPacHP en fonction « Axe électrique »



Dans les applications "axe électrique" du type maître-esclave, le variateur asservit la position de l'axe du moteur esclave par rapport à la consigne issue de l'axe maître.

La consigne de position venant de l'axe maître peut être interfacée :

- soit avec un codeur maître,
- soit avec la sortie pseudo-codeur d'un variateur **XtrapulsPacHP** maître.

5.4 - ACCESSOIRES ET CONNEXIONS

5.4.1 - Résistance de décharge

Tous les variateurs **XtrapulsPacHP** sont équipés du système de récupération d'énergie. Lors d'un freinage du moteur avec une forte inertie et à grande vitesse, l'énergie mécanique du freinage est envoyée au variateur. Cette énergie est dissipée dans une résistance appelée « Résistance de décharge ».

Une commande électronique de la puissance dissipée permet d'éviter de surcharger la résistance de décharge. Ainsi, si l'énergie restituée aux variateurs est trop importante, la tension du bus DC s'élèvera jusqu'au déclenchement du défaut "**OVERVOLTAGE**".

5.4.1.1 – Connexion de la résistance de décharge interne



XtrapulsPacHP 230V



XtrapulsPacHP 400V / 08 and 20A

Le variateur **XtrapulsPacHP** est équipé d'une résistance de décharge interne de 35 W.

Pour la connecter, il suffit de réaliser un pont de câblage entre les pins 6 et 7 du connecteur X9.

Si la puissance nominale de la résistance de décharge nécessaire pour l'application est supérieure à 35 W ou si la puissance impulsionnelle est supérieure à 1500 W, il faut monter une résistance extérieure de puissance supérieure (cf. manuel "Braking resistors").

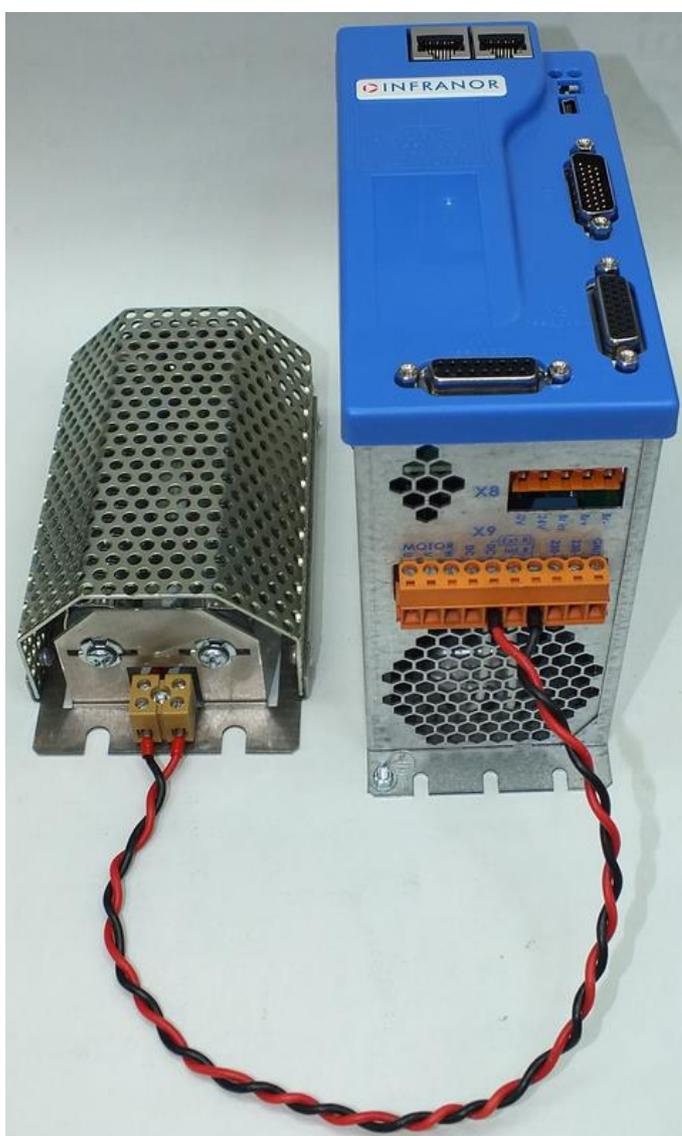
5.4.1.2 – Connexion de la résistance de décharge externe



La résistance de décharge doit **IMPERATIVEMENT** être montée loin des éléments inflammables et sensibles à la chaleur (plastique, gaines de câbles, etc.).

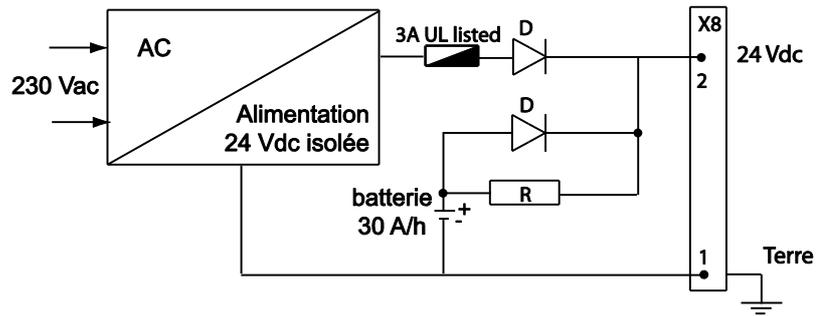
Afin d'éviter des problèmes électriques ou de compatibilité électromagnétique dus, quelques règles doivent être respectées :

- la chaleur doit être évacuée,
- des câbles blindés ou, au minimum torsadés doivent être utilisés,
- les câbles doivent supporter des tensions et températures élevées (type recommandé : UL1015, AWG 14),
- les câbles doivent être les plus courts possible (maximum 1 m).



La résistance de décharge extérieure doit être branchée entre les broches 5 et 7 de X9. Cette connexion nécessite l'inhibition de la résistance de décharge interne (suppression du pont de câblage entre les broches 6 et 7 de X9).

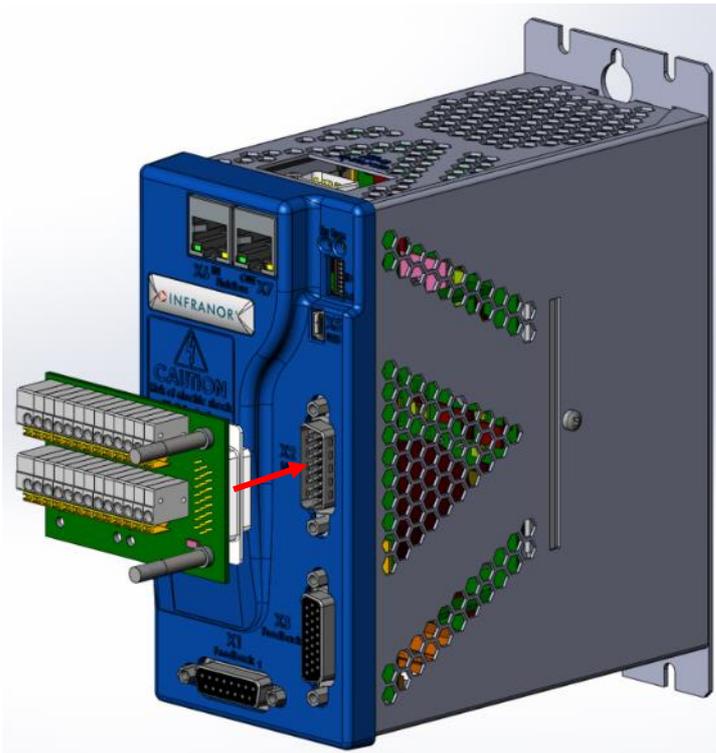
5.4.2 - Branchement d'une batterie de sauvegarde



La consommation du variateur **XtrapulsPacHP** est de 320 mA sous 24 Vdc. Ainsi, une batterie de 24 V et 30 A/h peut maintenir le variateur sous tension durant un long week-end de 3 jours. Cette méthode de sauvegarde est très intéressante pour sauvegarder l'initialisation de la machine et la position de l'axe même en cas de mouvement de ce dernier, réseau hors tension.

5.4.3 - Branchement de l'accessoire "I/O-Pac"

L'adaptateur **I/O-Pac** permet le branchement direct des câbles d'entrées/sorties sur un connecteur sans avoir à les souder ou à les sertir sur un connecteur Sub-D.



Pour le branchement des câbles sur les connecteurs X2-A et X2-B, l'adaptateur **IO-Pac** doit être débranché du variateur XtrapulsPacHP.

Tableau des branchements :

PINS X2-A X2-B	FONCTION	E/S	DESCRIPTION
X2-A : 1	ANA1+	E	Voir la description des connecteurs dans le Chapitre 4 - Entrées/Sorties
X2-A : 10	ANA1-	E	
X2-A : 2	GND		
X2-A : 11	ANA2	E	
X2-A : 4	AOK-	S	
X2-B : 14	AOK+	S	
X2-A : 13	GND		
X2-A : 3	Alimentation aux. 24 Vdc : max. 300 mA	E	
X2-A : 5	OUT1	S	
X2-B : 15	OUT2	S	
X2-A : 6	OUT3	S	
X2-B : 16	Sortie codeur différentielle TOP Z-	S	
X2-A : 7	Sortie codeur différentielle TOP Z+	S	
X2-B : 17	Sortie codeur différentielle Voie B-	S	
X2-A : 8	Sortie codeur différentielle Voie B+	S	
X2-B : 18	Sortie codeur différentielle Voie A-	S	
X2-A : 9	Sortie codeur différentielle Voie A+	S	
X2-B : 19	STO2/	E	
X2-B : 20	EGND		
X2-B : 21	STO1/	E	
X2-B : 22	IN5 / PULSE (émulation moteur pas-à-pas)	E	
X2-B : 23	IN4	E	
X2-B : 24	IN3 / DIR (émulation moteur pas-à-pas)	E	
X2-B : 25	IN2	E	
X2-B : 26	IN1	E	
X2-A : 12	ANA-OUT	S	

5.5 - CONNEXIONS A L'OUTIL LOGICIEL "OPTIO"

5.5.1 - Connexion USB

Un câble standard USB-A vers Mini USB-B peut être utilisé pour la connexion du logiciel Optio au variateur XtrapulsPacHP.

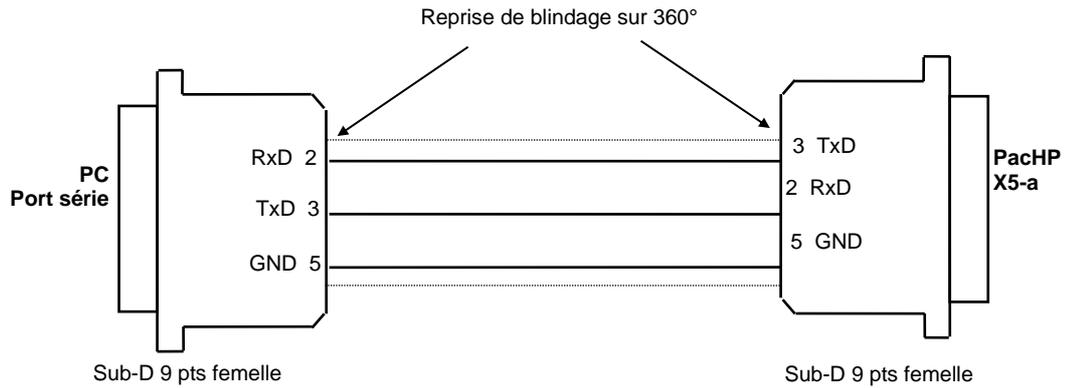
Cependant, dans un environnement industriel, il est recommandé d'insérer une isolation optique entre l'ordinateur et le variateur XtrapulsPacHP.

Exemple d'isolateur USB industriel :

- Fabricant : B&B Electronics
- Référence : UHR401 ou UHR402



5.5.2 - Connexion via la liaison série RS232



La plupart des ordinateurs actuels ne comportent plus d'interface RS-232. Dans ce cas, l'utilisation d'une interface industrielle isolée entre USB et RS-232 est recommandée.

Exemple d'interface industrielle USB/RS-232 :

- Fabricant : VSCOM
- Référence : USB-COM-ECO-ISO

5.5.3 – Connexion CANopen

Une interface CANopen peut également être utilisée pour connecter le logiciel Optio au variateur XtrapulsPacHP. CANopen étant un bus de terrain industriel, cette interface est beaucoup plus robuste que la communication via USB et RS232.

Seuls les produits IXXAT sont supportés.

Exemple :



USB-CAN



PCIe-CAN

5.5.4 - Connexion multiaxe de la liaison série

5.5.4.1 - Variateur XtrapulsPacHP-ak en configuration CANopen



Le connectivité USB est disponible sur le connecteur X5. La communication RS232 ou CANopen est disponible via le connecteur X5-a. Le paramétrage de tous les axes peut se faire à travers une seule connexion au premier axe et le bus CANopen.

5.5.4.2 - Variateur XtrapulsPacHP-et en configuration EtherCAT



La connexion USB est établie à travers le connecteur X5.
La connexion RS232 or CANopen est établie à travers le connecteur X5-a.

5.6 - IMPERATIFS DE CABLAGE

5.6.1 - Mise à la terre

Le système électronique de puissance constitué par le contrôle commande, le(s) variateur(s), le(s) moteur(s) et les câbles génère un courant de fuite à la terre.

Résultant des effets des commutations PWM, le courant de fuite est composé de composantes AC, DC et HF. La mesure de la valeur du courant de fuite avec un multimètre conventionnel n'est pas possible. Cependant, sa valeur peut être estimée par la méthode simplifiée suivante :

- A la fréquence PWM de 8kHz, le courant de fuite peut être estimé à $n \times 20 \text{ mA} + L \times 1 \text{ mA/m}$
- A la fréquence PWM de 16kHz, le courant de fuite peut être estimé à $n \times 20 \text{ mA} + L \times 2 \text{ mA/m}$

Où n correspond au nombre d'axes et L à la longueur du câble moteur



COURANT DE FUITE A LA TERRE

Le courant de fuite au conducteur PE est supérieur à 10mA : le conducteur de protection doit avoir une section **au moins égale à 10 mm²** (Cu) ou 16 mm² (Al).

Ce produit peut provoquer un courant de fuite avec des composantes DC et HF :
Si un dispositif à courant résiduel est utilisé, il devrait être de type B.
L'utilisation d'un courant de déclenchement de 300 mA minimum est recommandée.

Le fil PE du câble réseau doit **IMPERATIVEMENT** être connecté à la vis marquée du symbole de la terre, sur la face avant du variateur.

Couple de serrage de la vis de terre : 0,77 Nm.

Le potentiel de référence **doit être la terre** : section 10 mm² ou tresse de masse au potentiel de référence

S'il existe une référence de potentiel, comme un châssis ou une armoire, de faible impédance entre les différents éléments de son volume, l'utiliser au maximum pour des liaisons courtes à ce potentiel qui, lui-même, sera raccordé à la terre.

L'existence de boucles de potentiel de référence (avec la terre en particulier) est recommandée **uniquement** si ces boucles sont d'impédance très faible (inférieure à 0,1Ω). Tout blindage qui n'est pas utilisé comme conducteur peut être connecté aux deux extrémités à condition qu'il soit réuni sur 360° aux deux extrémités avec des liaisons métalliques pour assurer la continuité de blindage.

5.6.2 - Reprise des blindages



ATTENTION !

Chaque élément conducteur de potentiel doit être **blindé**. Plusieurs conducteurs de potentiel circulant dans **un même cheminement** doivent être **torsadés et blindés**.



Un blindage n'a plus d'intérêt s'il n'est pas raccordé :

- à un potentiel de référence,
- par une liaison de blindage dite à "360°" aux deux extrémités, c'est-à-dire que le périmètre complet de la gaine de blindage doit être lié au conducteur de référence sans insertion d'un conducteur.

Les liaisons de faible potentiel ne doivent **jamais** cheminer au voisinage de liaisons de fort potentiel.

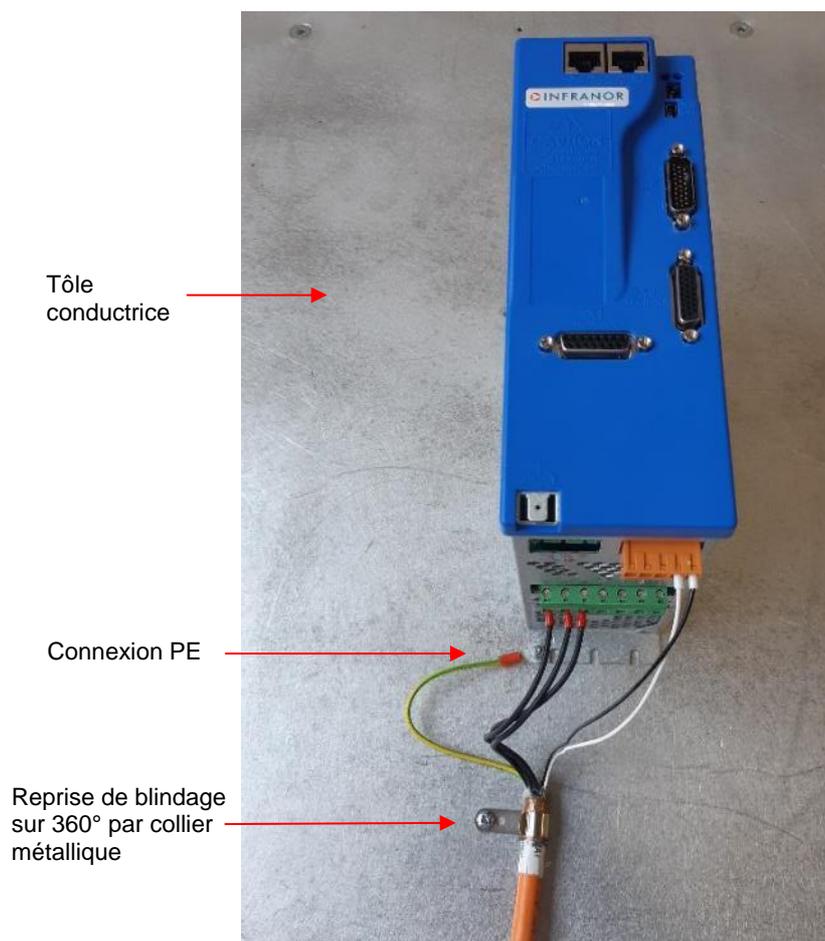
Les prises utilisées pour conserver la conformité à la norme EN61000.4 doivent être métalliques ou métallisées et doivent permettre les reprises circulaires de blindage.

Le blindage des câbles moteur et frein doit être repiqué sur 360°.

Le repiquage du blindage doit être réalisé par un collier métallique relié au potentiel de référence de la terre.

Le blindage ne doit jamais être interrompu ou endommagé sur la longueur totale du câble.

5.6.3 - Exemple de reprise de blindage et de branchement des blindages



5.6.4 - Câbles moteur, résolveur et codeur

Les moteurs, les résolveurs et les codeurs sont reliés à la terre par leur carcasse. Les entrées de câble doivent se faire par des prises métalliques avec colliers permettant la reprise de blindage sur "360°".

Le câble résolveur doit être torsadé et blindé par paire (sin, cos, réf.).

Il est impératif que les câbles moteur soient également blindés et repris sur 360° aux deux extrémités comme indiqué sur la photo du § 5.6.3.

Les câbles des entrées codeur A, B, C, D, Z et R doivent être torsadés par paire et blindés. La reprise de blindage aux deux extrémités doit être assurée par colliers métalliques.

Vérifier que la chute de tension dans les fils de l'alimentation du câble codeur soit compatible avec les spécifications techniques du codeur. La valeur de chute de tension pour un câble donné est :

$$\Delta U[V] = 40 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{L_c[m] \cdot I[mA]}{S[mm^2]}$$

avec ΔU : chute de tension en volts
 L_c : longueur du câble en mètres
 I : courant du codeur en milliampères (voir spécifications techniques)
 S : section en millimètres carrés

Cette chute de tension implique les conditions suivantes :

- choix d'un codeur avec une plage de tension d'alimentation large,
- si le codeur possède des fils de mesure d'alimentation (signal SENSE), ceux-ci peuvent être raccordés aux fils d'alimentation afin de réduire la chute de tension de moitié (le signal SENSE n'est pas utilisé dans le variateur),

Exemple

L'application nécessite un codeur linéaire Heidenhain alimenté par 5 V \pm 5 % / 300 mA avec une longueur de câble de 25 m.

Tension d'alimentation: 5 V \pm 5 % $\Rightarrow \Delta U_{\max} = 0,25$ V \Rightarrow . Section minimale : S = 1,2 mm².

Etant donné qu'il est difficile d'utiliser une section aussi importante, l'utilisateur peut :

- soit raccorder les fils du signal SENSE aux fils d'alimentation puissance, la section de fil requise représentant alors la moitié (0,6 mm²),
- soit utiliser le même type de codeur mais dans une version qui permette une tension d'alimentation de 3,6 V à 5,25 V / 300 mA.

Tension d'alimentation minimale : 3,6 V $\Rightarrow \Delta U_{\max} = 1,4$ V \Rightarrow . Section minimale : S = 0,21 mm².

Les moteurs équipés d'un frein doivent aussi avoir les câbles du frein blindés pour être conformes CEM.

Longueur maximale des câbles : 100 m

Pour des longueurs de câble > 25 m, il est recommandé :

- d'utiliser la section de câble maximale autorisée par les connecteurs,
- d'insérer une réactance de valeur selfique comprise entre 1 % et 3% de la valeur selfique du moteur pour le câble moteur. La valeur selfique de la réactance doit être prise en compte dans le calcul des boucles de courant. Le calibre en courant de la réactance doit être supérieur ou égal au calibre du variateur.

La réactance doit être placée à la sortie du variateur. L'utilisation d'une réactance ne nécessite plus obligatoirement un câble blindé. La réactance peut être remplacée par un filtre plus évolué de type B84143V x R127 d'EPCOS.

EFFETS INDESIRABLES DES CABLES MOTEUR DE LONGUEUR > 25 M :

- Echauffement du module de puissance, du moteur et du câble.
- Fortes surtensions sur les bobinages moteur entraînant une diminution de leur durée de vie.

La réactance réduit les effets indésirables sur le variateur et le moteur mais elle peut avoir une élévation de température non négligeable : prévoir une ventilation appropriée.

5.7 - PREMIERE MISE SOUS TENSION DU VARIATEUR

5.7.1 - Très important

S'assurer des connexions, en particulier des alimentations 24 V_{DC} et puissance. Vérifier que la sérigraphie sur le boîtier corresponde bien aux connexions de puissance.

Une connexion en 400 Vac sur un variateur 230 Vac est fatale.

Si une entrée logique est configurée par software avec la fonction Enable, elle doit être désactivée.

S'assurer de la caractéristique de la résistance de décharge si elle est connectée à la place de la résistance de décharge interne.

Vérifier que les connexions à la terre ainsi que les reprises de blindage sur 360° soient correctement effectuées.



ATTENTION !

Pendant les phases de réglages de la machine, des erreurs de branchement ou de paramétrage du variateur peuvent entraîner des mouvements dangereux de l'axe. Il appartient à l'utilisateur de prendre les mesures qui contribueront à la réduction du risque provoqué par des déplacements non contrôlés de l'axe pendant la présence des opérateurs dans la zone exposée à ces déplacements.

5.7.2 - Brancher l'alimentation 24 V_{DC}

La LED rouge en face avant repérée **Err** doit clignoter (défaut « Absence tension puissance » présent). Le signal AOK (broches 4 et 14 de X2) est fermé. Il est alors possible de commander le relais de mise sous tension puissance (Rpu) suivant la recommandation du Chapitre 4 - § 1 : schémas de raccordement. Respecter le branchement suivant la sérigraphie du connecteur X8.

5.7.3 - Brancher l'alimentation de puissance 230 V_{AC}

La LED rouge en face avant, repérée **Err**, doit être éteinte.

Remarque : En présence d'un défaut : la LED rouge repérée **Err** reste allumée en continu.

5.7.4 - Procédure de démarrage

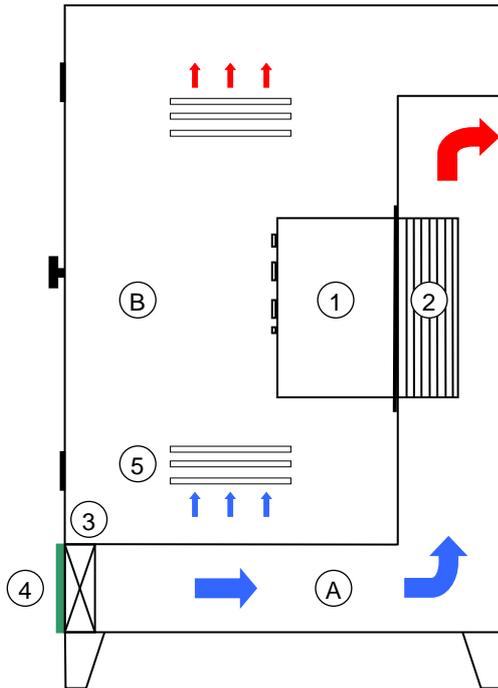
Pour la suite de la procédure de démarrage : se reporter au manuel "**XtrapulsPacHP – User Guide**".

Chapitre 6 - Annexes

6.1 - EXEMPLE D'ARMOIRE

Le variateur est classé IP20 (électronique ET variateur). Il doit être monté dans un boîtier le protégeant de poussières conductrices et de la condensation (environnement de pollution de degré 2). Pour bénéficier des avantages d'un montage en traversée de cloison, il est conseillé d'utiliser une armoire électrique avec séparation thermique.

Conception d'armoire recommandée :



A: Répartition thermique de l'armoire
 1: Variateur
 2: Radiateur sur le variateur
 3: Ventilateur
 4: Filtre

B: Partie électronique
 5: Ouïes de convection naturelle

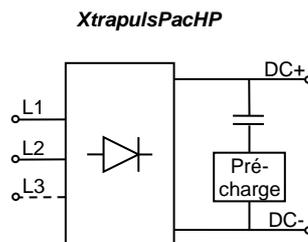
La partie thermique "A" de l'armoire est refroidie par ventilation. L'air froid passe à travers un filtre qui doit être nettoyé périodiquement, en fonction du degré de pollution ambiante de l'usine.
 La partie électronique "B" de l'armoire est refroidie par convection naturelle.

6.2 - SYSTEME DE PRE-CHARGE

6.2.1 - Introduction

En raison du pont de diodes - capacités en tête, du variateur **XtrapulsPacHP**, il est nécessaire de limiter le courant d'appel lors de la mise sous tension.

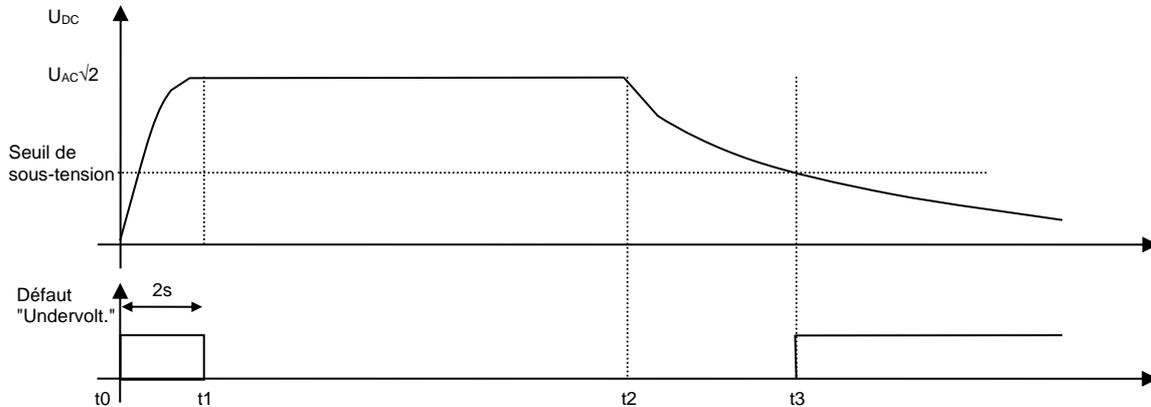
Un système de pré-charge est intégré au variateur **XtrapulsPacHP**, comme représenté ci-après :



Remarque : le système de pré-charge reste opérationnel tant que le variateur est maintenu sous tension par les entrées DC- et DC+.

6.2.2 - Conseils d'intégration

Afin d'optimiser la durée de vie des composants internes au variateur **XtrapulsPacHP** ainsi que des composants électromécaniques externes, il ne faut mettre le variateur sous tension que lorsque le système de pré-charge est activé (défaut "Undervolt." affiché).



Détails :

- A t_0 , l'alimentation puissance du variateur est mise sous tension. Les condensateurs du bus DC sont chargés via le système de pré-charge.
- Après un délai de 2 s à t_1 , le système de pré-charge est désactivé et le défaut "Undervolt." disparaît. Le variateur est prêt à être mis sous tension.
- Entre t_1 et t_2 , le variateur effectue le fonctionnement normal.
- A t_2 , l'alimentation puissance du variateur est mise hors tension. Le variateur reste opérationnel tandis que la tension du bus DC est supérieure au seuil de sous-tension.
- Le délai entre t_2 et t_3 dépend essentiellement de l'application (variateur sous/hors tension, puissance moteur positive/négative).
- A t_3 , la tension du bus DC chute en-dessous du seuil de sous-tension. Le défaut "Undervolt." s'affiche, le variateur est mis hors asservissement et le système de pré-charge est activé.

6.3 - CALIBRAGE DU SYSTEME DE DECHARGE

6.3.1 - Introduction

La fonction de décharge I^2t définit le cycle de fonctionnement maximum autorisé par le transistor de décharge. **Lors d'un fonctionnement avec la résistance de décharge interne, la puissance continue maximale doit être limitée à 35 W.**

Cette limitation peut être réalisée en sélectionnant "Résistance de décharge interne" dans la fenêtre "Paramètres d'alimentation puissance" du logiciel *Optio*.

Une configuration et conception inappropriées peuvent :

- endommager la résistance de décharge et le variateur,
- provoquer une erreur "overvoltage".

6.3.2 - Méthode de définition du système de décharge

Deux quantités différentes sont nécessaires à la définition complète d'une application :

- La puissance maximale :
 - o celle-ci définit l'énergie de freinage,
 - o elle est limitée par le courant du transistor de décharge.
- La puissance moyenne :
 - o elle définit la dissipation de chaleur.

1. Estimation de la puissance régénérative

La puissance régénérative doit être calculée pour chaque phase de décélération de chacun des moteurs.

$$P_{CHARGE} = \frac{J_{TOTAL} \cdot (n_1^2 - n_2^2)}{180 \cdot t_{DEC}} - \frac{T_{CHARGE} \cdot (n_1 + n_2)}{19}$$

$$P_{MOTEUR} = P_{CHARGE} \cdot \eta_{ACCOUPEMENT}$$

$$P_{JOULE} = \frac{3}{2} R_{MOTEUR} \cdot I_{MOTEUR}^2$$

$$P_{ELEC} = P_{MOTEUR} - P_{JOULE}$$

- avec :
- P_{CHARGE} : Puissance régénérée par la charge pendant la phase de décélération, en W
 - J_{TOTAL} : Inertie moteur + charge de l'axe ramenée sur l'arbre du moteur, en kg.m²
 - n₁ : Vitesse de rotation au début de la phase de décélération, en tr/min
 - n₂ : Vitesse de rotation à la fin de la phase de décélération, en tr/min
 - t_{DEC} : Temps de décélération en secondes
 - T_{CHARGE} : Couple appliqué par la charge sur l'arbre du moteur au début de la phase de décélération, en Nm
 - P_{MOTEUR} : Puissance régénérée sur l'arbre du moteur, en W
 - η_{ACCOUPEMENT} : Efficacité de l'accouplement mécanique (réducteur). Si aucun réducteur n'est utilisé, alors η_{ACCOUPEMENT} ≈ 1
 - P_{JOULE} : Pertes dans les bobinages du moteur, en W
 - R_{MOTEUR} : Résistance de bobinage mesurée entre deux phases moteur, en Ohm
 - I_{MOTEUR} : Courant moyen dans une phase moteur pendant la phase de décélération, en A
 - P_{ELEC} : Puissance moyenne gérée par le variateur durant la phase de décélération, en W.

2. Choix de la valeur ohmique

$$R_{MIN} \leq R_{DECHARGE} < \frac{U_{DECHARGE}^2}{2 \cdot \hat{P}_{ELEC}}$$

- avec :
- R_{MIN} : Valeur minimale de résistance de décharge, en Ohm, conformément au § 2.1 : Données techniques principales.
 - U_{DECHARGE} : Seuil de déclenchement du système de décharge, en V.
 - R_{DECHARGE} : Résistance de décharge en Ohm.
 - \hat{P}_{ELEC} : Maximum de toutes les P_{ELEC} calculées pour tous les moteurs et toutes les phases de décélération, en W.

3. Puissance moyenne

La puissance moyenne requise doit être calculée, afin de déterminer correctement le calibre de la résistance de décharge et de prendre en compte l'effet de dissipation de chaleur dans l'environnement immédiat.

$$P_{MOYENNE} = \frac{\sum_{1,1}^{N,P} P_{ELEC}(n, p) \times T_{DEC}(n, p)}{T_{CYCLE}}$$

- avec : P_{ELEC} : Puissance gérée par le variateur de l'axe n pendant la phase de décélération, en W.

4. Définition de l'I²t de décharge

$$P_{I^2t} = \frac{t_{ON}}{1000} \cdot \frac{U_{DECHARGE}^2}{R_{DECHARGE}}$$

- avec :
- P_{I²t} : Puissance moyenne maximale autorisée par la fonction de décharge I²t, en W
 - t_{ON} : Temps de conduction autorisé par la fonction de décharge I²t, en ms
 - U_{DECHARGE} : Seuil de déclenchement du système de décharge, en V
 - R_{DECHARGE} : Résistance de décharge, en Ohm.

5. Branchement de la résistance de décharge



La résistance de décharge doit **IMPERATIVEMENT** être montée loin de tout élément sensible à la chaleur ou inflammable (plastique, gaines de câbles, etc.).

Certaines règles doivent être respectées afin d'éviter tout problème électrique ou de compatibilité électromagnétique :

- la chaleur doit être évacuée,
- l'utilisation de câbles blindés ou, au minimum, de fils torsadés, est impérative,
- les fils doivent pouvoir supporter une tension et une température élevées (type recommandé : UL1015, AWG 14)
- les fils doivent être aussi courts que possible (au maximum 1 m).

6.4 – INTERACTION ENTRE LA TENSION DE SERVICE, L'INDUCTANCE ET FREQUENCE PWM

Les variateurs de la gamme **XtrapulsPacHP** permettent de modifier la tension de service et la fréquence de découpage.

Cette fonctionnalité permet aux variateurs **XtrapulsPacHP** de fonctionner avec une plage de tension entre 24 V_{DC} / 17 V_{AC} à 800 V_{DC} / 480 V_{AC}.

Il est à noter que les spécifications du variateur dépendent de la tension de service sélectionnée :

		Tension de service				
		17 V _{AC} 24 V _{DC}	34 V _{AC} 48 V _{DC}	48 V _{AC} 68 V _{DC}	230 V _{AC} 325 V _{DC}	400 V _{AC} 565 V _{DC}
Inductance minimale	4 kHz	0.15 mH	0.30 mH	0.48 mH	2 mH	4 mH
	8 kHz	0.08 mH	0.15 mH	0.24 mH	1 mH	2 mH
	16 kHz	0.04 mH	0.08 mH	0.12 mH	0.5 mH	1 mH
Résistance de décharge minimale	<i>résistance de décharge min. standard</i> × $\frac{\text{tension de fonct. effective}}{\text{tension de fonct. standard}}$					
Seuil de sous-tension	17 V _{DC}	20 V _{DC}	30 V _{DC}	100 V _{DC}	210 V _{DC}	
Seuil de freinage	30 V _{DC}	60 V _{DC}	85 V _{DC}	390 V _{DC}	790 V _{DC}	
Seuil de surtension	35 V _{DC}	70 V _{DC}	100 V _{DC}	430 V _{DC}	910 V _{DC}	

IMPORTANT

L'utilisation des variateurs **XtrapulsPacHP** à des tensions de services très basses fait l'objet de limitations diverses :

- une tension inférieure à +20 V_{DC} ne peut pas être mesurée de manière précise sur la liaison DC ;
- la batterie de condensateurs est optimisée pour un fonctionnement à tension nominale. L'énergie stockée dans les condensateurs est proportionnelle au carré de la tension. A très basse tension, la capacité de stockage d'énergie régénérative est limitée. Une capacité de stockage supplémentaire (condensateurs, batterie, ...) peut être demandée afin d'assurer un fonctionnement correct lors de phases de décélération à dynamique élevée.
- La détection d'un défaut du transistor de décharge n'est pas active :
 - en-dessous de 40 V_{DC} pour un variateur **XtrapulsPacHP** 230 V
 - en-dessous de 80 V_{DC} pour un variateur **XtrapulsPacHP** 400 V.

6.5 - MAINTENANCE

6.5.1 - Vérification périodique

Les procédures de maintenance doivent être strictement réservées au personnel qualifié ayant des connaissances approfondies de l'électronique et des systèmes d'entraînement à vitesse variable (norme EN 60204-1) et utilisant les équipements appropriés.



Risque de choc électrique

Tout contact avec les parties électriques, même après la mise hors tension de l'appareil, peut causer des blessures graves.

Après la mise hors tension de l'appareil, attendre 10 minutes avant d'effectuer toute manipulation sur le variateur (une tension résiduelle supérieure à plusieurs centaines de volts peut rester présente durant plusieurs minutes).



Surfaces chaudes

- Eviter tout contact avec les surfaces chaudes.
- Eviter la présence d'éléments inflammables ou thermosensibles à proximité des surfaces chaudes
- Attendre que le produit ait suffisamment refroidi avant de le manipuler.

Domage	Action	Periodicité
Choc sur le boîtier	- Vérifier le boîtier	Chaque année
Refroidissement	- Vérifier le fonctionnement du ventilateur - Vérifier la température ambiante du variateur	Chaque année
Poussière	Vérifier les connecteurs, le ventilateur et le système de refroidissement de l'armoire électrique	Chaque année
Corrosion	Vérifier le boîtier et les connexions électriques	Chaque année
Montage mécanique	- Vérifier la fixation du variateur - Vérifier le serrage des connexions électriques	Chaque année

6.5.2 - Procédure à appliquer après un stockage longue durée



Après un stockage longue durée, le courant de fuite des condensateurs électrolytiques augmente de manière importante.

Afin d'éviter tout risque d'endommagement ou d'explosion, les condensateurs du bus DC doivent être réactivés.

Si le variateur a été stocké 2 ans ou plus, procéder de la manière suivante :

1. Avec une alimentation puissance AC variable, appliquer 25 % de la tension nominale sur l'entrée réseau pendant 30 min,
2. Avec une alimentation puissance AC variable, appliquer 50 % de la tension nominale sur l'entrée réseau pendant 30 min,
3. Avec une alimentation puissance AC variable, appliquer 75 % de la tension nominale sur l'entrée réseau pendant 30 min,
4. Avec une alimentation puissance AC variable, appliquer 100 % de la tension nominale sur l'entrée réseau pendant 30 min.

Il est possible d'éviter cette procédure en mettant le variateur sous tension nominale pendant une heure, chaque année.

6.5.3 - Garantie

L'ouverture du boîtier supprime la garantie.

6.6 - CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT DE SERVICE

A - CONDITIONS CLIMATIQUES

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | - Température du fluide de refroidissement | Air : -25°C à +50°C |
| 2 | - Humidité relative | 5 % à 85 % sans condensation |
| 3 | - Poussières et particules | Air propre (degré de pollution 2).
Protéger l'appareil de poussières conductrices |
| 4 | - Périodes de stockage | < 1 an : pas de restriction
> 1 an : reformater les condensateurs de puissance conformément au § 6.6.1. |

B - CONDITIONS MECANIQUES D'INSTALLATION

Le variateur doit être monté vertical sur une surface rigide dans une armoire IP54 sans poussière conductrice et condensation (environnement de pollution de degré 2) et en accord avec les exigences de température.

L'installation d'une climatisation peut être envisagée afin d'améliorer la fiabilité (attention à la condensation).

Vibrations

Les vibrations doivent rester dans les limites de valeurs de la CEI 60721-3-3, classe 3M1, considérée pour les équipements à poste fixe.

Fréquence (Hz)	Amplitude (mm)	Accélération (m/s ²)
$2 \leq f < 9$	0,3	Sans objet
$9 \leq f < 200$	Sans objet	1

Des vibrations au-delà de ces limites ou l'utilisation sur un équipement mobile sont considérées comme des conditions de service inhabituelles.

C - CONDITIONS INHABITUELLES D'ENVIRONNEMENT DE SERVICE

L'utilisation du convertisseur de puissance, du système de commande associé et de l'entraînement dans des conditions s'écartant des conditions habituelles définies par la CEI 60146-1-1 doit être considérée comme anormale. Ces conditions anormales de service doivent être précisées par l'acheteur.

Des conditions anormales de service telles que celles énumérées ci-dessous peuvent exiger une construction spéciale ou des protections particulières. Les conditions ci-dessous doivent être signalées si elles sont connues ou spécifiées.

1. Exposition à des gaz corrosifs.
2. Exposition à une humidité excessive (humidité relative supérieure à 85 %).
3. Exposition à un niveau d'empoussièrement excessif.
4. Exposition à de la poussière abrasive.
5. Exposition à de la vapeur ou à de la condensation d'eau.
6. Exposition à de la vapeur d'huile.
7. Exposition à des mélanges explosifs de poussières ou de gaz.
8. Exposition à l'air salin.
9. Exposition à des vibrations anormales, chocs, secousses.
10. Exposition aux intempéries ou aux égouttements d'eau.
11. Exposition à des conditions de magasinage ou de transport inhabituelles.
12. Exposition à des changements soudains ou brutaux de température.
13. Exiguïté anormale de l'espace disponible.
14. Radiations nucléaires anormalement élevées.
15. Altitude supérieure à 1000 m.
16. Longues périodes de non-fonctionnement.
17. Equipement extérieur.

D - INSTALLATION, MISE EN SERVICE ET FONCTIONNEMENT

Les conditions normales de service et les conditions inhabituelles de service s'appliquent de la même manière à l'installation, à la mise en service et à l'utilisation.

E - MAGASINAGE DE L'EQUIPEMENT

Dès réception, l'équipement doit être placé sous un abri adéquat. Le conditionnement de transport n'est pas prévu pour un stockage extérieur ou non protégé.

Conditions climatiques

Les équipements doivent être stockés dans les conditions d'environnement spécifiées par la CEI 60721-3-1. Ce qui inclut :

- | | | |
|-----|-----------------------------------|---------------|
| 1 - | Température ambiante : classe 1K4 | -25°C à +55°C |
| 2 - | Humidité relative : classe 1K3 | 5 % à 95 % |

Les modules et les panneaux doivent être protégés de la condensation. Dans toute la mesure du possible, il convient d'éviter les variations brutales de température et d'humidité. Si la température du local de magasinage varie de telle manière que l'équipement soit susceptible d'être soumis à la condensation ou au gel, l'équipement doit alors être protégé par un dispositif de chauffage sûr et fiable, maintenant celui-ci à une température légèrement supérieure à celle du local. Si l'équipement a été maintenu à basse température pendant une longue période, il convient qu'il ne soit pas déballé tant qu'il n'a pas atteint la température du local afin d'éviter la condensation. La présence d'une telle humidité dans certaines parties de l'équipement peut être la cause d'un défaut d'isolement électrique.

F - RISQUES PARTICULIERS DE MAGASINAGE

Les risques suivants requièrent une attention particulière :

1. Eau : l'équipement doit être protégé de la pluie, de la neige, du givre, etc...
2. Altitude : l'équipement ne doit pas être entreposé à plus de 3000 m au-dessus du niveau de la mer.
3. Agents corrosifs : l'équipement doit être protégé des projections d'embruns salés, des émanations de gaz dangereux, ou des liquides corrosifs, etc....
4. Durée : les spécifications des articles ci-dessus ne s'appliquent qu'à des durées totales de transport et de magasinage inférieures à six mois. Des durées supérieures peuvent nécessiter un traitement spécial (gamme réduite de température ambiante comme dans la classe 1K3).
5. Rongeurs et moisissures : les conditions de magasinage doivent éviter le risque d'exposition aux rongeurs et à la moisissure.

G - TRANSPORT

1 - Conditions climatiques

Le transport de l'équipement dans l'emballage standard est possible dans les conditions d'environnement spécifiées par la classe 2K3 de la CEI 60721-3-2. Ce qui inclut :

- a - Température ambiante : -25°C à +70°C
NOTE: La température ambiante est la température avoisinant immédiatement l'équipement (par exemple l'intérieur du conteneur).
- b - Humidité relative : 95 % à +40°C
NOTE: Certaines combinaisons de température et d'humidité peuvent être la cause de condensation.

2 - Conditions climatiques inhabituelles

Dans le cas où l'équipement serait transporté à des températures inférieures à -25°, il faut soit employer un réchauffage, soit démonter certains composants sensibles aux basses températures.

3 - Conditions mécaniques

Le transport de l'équipement dans l'emballage standard est possible dans les conditions spécifiées par la classe 2M1 de la CEI 60721-3-2.

Cela inclut les vibrations et les chocs (voir tableaux 4 et 5).

TABLEAU 4 – Limites de vibrations au cours du transport

Fréquence (Hz)	Amplitude (mm)	Accélération (m/s ²)
$2 \leq f < 9$	3.5	Sans objet
$9 \leq f < 200$	Sans objet	10
$200 \leq f < 500$	Sans objet	15

TABLEAU 5 – Limites de chocs au cours du transport

Masse (kg)	Hauteur de chute libre (m)
$M < 20$	0.25
$20 \leq M < 100$	0.25
$100 \leq M$	0.10

NOTE: Si des chocs ou des vibrations sont prévus au-delà de ces limites, des conditions spéciales d'emballage ou de transport sont nécessaires.



Le Groupe Infranor

Infranor apporte une valeur ajoutée à sa clientèle en proposant des solutions sur mesure.

Grâce à une collaboration étroite avec ses clients, Infranor présente une connaissance étendue du marché, des compétences convaincantes en ingénierie ainsi qu'un large éventail de produits de haute qualité de sa propre conception, résultant en gains de productivité élevés et donc en avantages comparatifs pour ses clients, dans leurs marchés respectifs.

Contact

Infranor dans le monde

Allemagne
Benelux
Chine
Espagne
Etats-Unis
France
Italie
Royaume-Uni
Suisse

Autres représentations :
Autriche, Danemark, Inde, Israël,
Pologne, Slovaquie, Turquie.

Fabricant : INFRANOR SAS • 29, avenue Jean Moulin • F-65100 LOURDES

