

Table des matières

Consignes de sécurité	1	4-3-10 Mesure des caractéristiques de la charge	4-13
1 Avant l'utilisation de ce produit	1-1	4-3-11 Conditions de déclenchement de l'alarme	4-14
1-1 Inspections à la réception	1-1	4-3-12 Causes et historiques des alarmes	4-15
1-2 Description de l'appareil	1-2	4-3-13 Copie de paramètres	4-16
1-3 Manipulation de l'appareil	1-2	4-3-14 Mode Alarme	4-19
1-4 Transport	1-3		
1-5 Stockage	1-3		
2 Installation et raccordement	2-1	5 Sélection d'une fonction	5-1
2-1 Conditions d'installation	2-1	5-1 Liste des fonctions	5-1
2-2 Méthode d'installation	2-1	5-2 Description détaillée des fonctions	5-9
2-3 Raccordement	2-3	6 Fonctions de protection	6-1
2-3-1 Raccordement de base	2-3	6-1 Liste des fonctions de protection ..	6-1
2-3-2 Raccordement du circuit principal et des bornes de mise à la terre	2-6	6-2 Réinitialisation de l'alarme	6-3
2-3-3 Connexion du bornier de commande	2-14	7 Procédure de dépannage	7-1
2-3-4 Disposition des bornes	2-20	7-1 Lorsqu'une fonction de protection s'est déclenchée	7-1
2-3-5 Dimensionnement des équipements périphériques et des câbles de raccordement	2-21	7-2 Lorsque la rotation du moteur est anormale	7-6
3 Utilisation	3-1	8 Entretien et inspection	8-1
3-1 Inspection et préparatifs avant utilisation	3-1	8-1 Inspection quotidienne	8-1
3-2 Méthode de pilotage	3-2	8-2 Inspection périodique	8-1
3-3 Essai de fonctionnement	3-2	8-3 Mesures électriques dans le circuit principal	8-5
4 Micro-console	4-1	8-4 Test d'isolation	8-6
4-1 Descriptif de la micro-console	4-1	8-5 Remplacement des pièces	8-7
4-2 Principe d'accès aux menus de la micro-console (écran LCD, structure des menus)	4-3	8-6 Demande d'informations relatives au produit et à la garantie du produit	8-7
4-2-1 En Mode normal	4-3	9 Spécifications	9-1
4-2-2 En Mode Alarme	4-3	9-1 Spécifications standards	9-1
4-3 Utilisation de la micro-console	4-5	9-2 Spécifications communes	9-2
4-3-1 Ecran d'accueil	4-5	9-3 Encombres	9-5
4-3-2 Réglage de la fréquence de sortie	4-5	9-4 Communication par interface RS485	9-7
4-3-3 Sélection de l'affichage sur l'écran LED	4-6	10 Options	10-1
4-3-4 Écran des menus	4-7	10-1 Cartes Options	10-1
4-3-5 Paramétrages des fonctions ..	4-7	10-2 Options périphériques	10-2
4-3-6 Vérification du paramétrage des fonctions	4-9	11 Compatibilité électromagnétique (CEM)	11-1
4-3-7 Affichage des grandeurs de fonctionnement	4-10	11-1 Généralités	11-1
4-3-8 Vérification des entrées/sorties	4-11	11-2 Recommandation pour une installation conforme	11-1
4-3-9 Informations pour la maintenance	4-12		

Avant-propos

Nous vous remercions pour l'achat de notre variateur de vitesse série GVX2000. Cet appareil est destiné à piloter un moteur électrique triphasé en vitesse variable. Toute utilisation incorrecte de cet appareil peut entraîner des blessures corporelles et/ou occasionner des dommages matériels. C'est pourquoi il est recommandé de lire attentivement toutes les instructions concernant son fonctionnement avant toute utilisation.

Le présent manuel ne contient pas d'instructions concernant les cartes options ou accessoires périphériques. Pour plus d'informations sur leur fonctionnement, veuillez vous référer au manuel correspondant.

Consignes de sécurité

Lisez attentivement ce mode d'emploi avant l'installation, les opérations de connexion (câblage), la mise en marche, la maintenance et l'inspection du variateur de vitesse.

Familiarisez-vous avec toutes les consignes de sécurité avant d'utiliser l'appareil.

Les messages de sécurité contenus dans ce mode d'emploi sont classés selon les catégories suivantes :



ATTENTION

Une utilisation inadéquate peut provoquer des blessures graves voire entraîner la mort.



AVERTISSEMENT

Une utilisation inadéquate peut entraîner des blessures légères ou moyennement graves et peut endommager l'équipement.

Des situations plus graves que celles signalées par le symbole AVERTISSEMENT peuvent survenir selon les circonstances.

Il est donc impératif de respecter nos recommandations.

Recommandations relatives à l'utilisation



ATTENTION

1. Ce variateur de vitesse est conçu pour piloter un moteur à induction triphasée et non pour un moteur monophasé ou pour quelque autre usage.
Dans le cas contraire un risque d'incendie n'est pas à exclure.
2. Ce variateur de vitesse ne saurait être utilisé en tant que tel ou comme composant dans un équipement de survie ou tout autre appareil médical susceptible de compromettre de façon directe la santé de l'utilisateur des personnes.
3. Ce variateur de vitesse a été construit dans le respect de normes strictes de contrôle de qualité. Toutefois, il est impératif d'installer des équipements de sécurité si un dysfonctionnement de l'appareil risque d'entraîner des blessures ou d'occasionner des dégâts matériels.
Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.

Instructions relatives à l'installation



ATTENTION

1. Fixer ce variateur de vitesse à une surface non combustible tel que du métal.
Dans le cas contraire, un risque d'incendie n'est pas à exclure.
2. Ne pas déposer de produits ou de matériaux combustibles ou inflammables à proximité du variateur de vitesse.
Dans le cas contraire, un risque d'incendie n'est pas à exclure.

**AVERTISSEMENT**

1. Ne pas transporter le variateur de vitesse en le tenant uniquement par le capot supérieur. Il risquerait de tomber et **d'occasionner des blessures.**
2. Ne pas laisser de corps étrangers, tels que peluches de coton, lambeaux de papier, copeaux de bois, limailles de métal ou bien de la poussière, pénétrer dans le variateur ou adhérer au radiateur de refroidissement. **Dans le cas contraire, un risque d'incendie ou d'accident n'est pas à exclure.**
3. Ne pas installer ni faire fonctionner un variateur endommagé, évidé ou incomplet. **Dans le cas contraire, un risque de décharges électriques ou de blessures n'est pas à exclure.**

Instructions relatives au câblage**ATTENTION**

1. Connecter le variateur de vitesse à une source d'alimentation dont la ligne est protégée par un disjoncteur ou des fusibles. **Dans le cas contraire, un risque d'incendie n'est pas à exclure.**
2. Relier toujours le variateur à la terre. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc ou d'incendie n'est pas à exclure.**
3. Les travaux de câblage devront être exécutés par un spécialiste agréé. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc n'est pas à exclure.**
4. Couper l'alimentation générale avant de commencer les travaux de câblage. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc n'est pas à exclure.**
5. Procéder au câblage du variateur de vitesse une fois l'installation de l'appareil terminé. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc ou de blessures n'est pas à exclure.**

**AVERTISSEMENT**

1. Vérifier que le nombre des phases et la tension nominale du variateur correspondent à celles de la source d'alimentation électrique CA. **Dans le cas contraire, un risque de blessures n'est pas à exclure.**
2. Ne pas raccorder l'alimentation électrique CA aux bornes de sorties (U, V et W). Ceci risque d'endommager le variateur de vitesse. **Dans le cas contraire, un risque de blessures n'est pas à exclure.**
3. Ne pas raccorder de résistance de freinage directement aux bornes du circuit intermédiaire CC (P(+) et N(-)), **Dans le cas contraire, un risque d'incendie n'est pas à exclure.**
4. S'assurer que les courants harmoniques générés par le variateur de vitesse, le moteur ou le câblage ne risquent pas d'occasionner un dysfonctionnement des capteurs et équipements périphériques. **Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.**

Instructions relatives au fonctionnement



ATTENTION

1. S'assurer que le capot supérieur est bien monté avant de mettre l'appareil sous tension (circuit fermé). Ne jamais retirer le capot tant que le variateur de vitesse est sous tension. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc n'est pas à exclure.**
2. Ne pas toucher les contacts avec les doigts humides. **Un risque d'électrochoc n'est pas à exclure.**
3. Lorsque la fonction " redémarrage automatique " est sélectionnée, le variateur peut redémarrer automatiquement après une mise en défaut (Concevoir la machine de manière à assurer la sécurité des personnes en cas de redémarrage). **Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.**
4. Lorsque la fonction limitation du couple est sélectionnée, les grandeurs de fonctionnement peuvent différer des valeurs prédéfinies (temps et vitesse d'accélération et de décélération). Dans pareil cas, la sécurité des personnes doit être impérativement assurée. **Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.**
5. Le bouton d'arrêt (STOP) n'est opérationnel que si la fonction pilotage par la micro-console a été correctement paramétrée. C'est la raison pour laquelle il faut installer un interrupteur d'arrêt d'urgence indépendant. Lorsqu'une la commande Marche/Arrêt du variateur est paramétrée pour être réalisée via le bornier de commande, le bouton STOP de la micro-console est alors désactivé. **Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.**
6. La remise en marche se faisant brusquement lorsque la réinitialisation de l'alarme est effectuée alors qu'un ordre de marche est encore présent, il convient donc de s'assurer qu'aucun ordre de marche n'est présent au borne du variateur avant de réinitialiser l'alarme. **Dans le cas contraire, un risque d'accident n'est pas à exclure.**
7. Ne pas toucher les bornes du variateur de vitesse se trouvant sous tension, et ceci indépendamment du fait que le moteur tourne ou pas. **Dans le cas contraire, un risque de décharges électriques n'est pas à exclure.**



AVERTISSEMENT

1. Ne pas utiliser l'ouverture/fermeture (le sectionneur) du circuit d'alimentation du variateur pour réaliser l'ordre de marche/Arrêt du moteur. **Dans le cas contraire, un risque de dysfonctionnement n'est pas à exclure.**
2. Ne pas toucher le radiateur de refroidissement ou la résistance de freinage. Ils dégagent une très forte chaleur et **un risque de brûlures n'est pas à exclure.**
3. Le variateur pouvant être réglé sans difficulté pour des fonctionnements à grande vitesse, il est conseillé de vérifier attentivement les performances du moteur ou de la machine utilisé(e) avant de modifier les paramètres de vitesse. **Dans le cas contraire, un risque de blessures n'est pas à exclure.**
4. Ne pas utiliser la fonction de freinage du variateur pour remplacer un organe mécanique de maintien à l'arrêt. **Dans le cas contraire, un risque de blessures n'est pas à exclure.**

Instructions relatives à la maintenance, l'inspection et au remplacement de pièces



ATTENTION

1. Patienter au moins 5 minutes (pour les modèles d'une puissance inférieure ou égale à 22 kW) ou au moins 10 minutes (pour les modèles d'une puissance de 30 kW et plus) après avoir mis le variateur hors tension (circuit ouvert) avant de commencer l'inspection (vérifier également que la lampe de charge soit éteinte et que la tension entre les bornes P(+) et N(-) ne dépasse pas 25 V). **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc n'est pas à exclure.**
2. Les opérations de maintenance, d'inspection et de remplacement des pièces devront être confiées exclusivement à un personnel qualifié et dûment agréé (enlever tous bijoux et accessoires métalliques (montre, bagues, etc.). Utiliser des outils bien isolés). **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc ou de blessures n'est pas à exclure.**

Instructions relatives à la mise au rebut



AVERTISSEMENT

Considérer et traiter le variateur comme s'il s'agissait d'un déchet industriel lors de sa mise au rebut. **Dans le cas contraire, un risque de blessures n'est pas à exclure.**

Instructions à caractère général



ATTENTION

Ne jamais modifier l'appareil. **Dans le cas contraire, un risque d'électrochoc ou de blessures n'est pas à exclure.**

Conformité à la directive relative aux basses tensions en Europe



AVERTISSEMENT

1. L'intensité du contact du relais de sécurité (défaut variateur) côté sortie (30 A, B, C) et d'un signal de sortie relais (Y5A, Y5C) est de 0,5 A pour une tension de 48 V CC.
2. La borne de mise à la terre  devra être reliée à la terre. Utilisez un outil de sertissage pour raccorder le câble à la borne du circuit principal ou à la borne de mise à la terre du variateur de vitesse.
3. En cas d'utilisation d'un dispositif différentiel résiduel (DDR) comme moyen de protection en cas de contacts directs ou indirects, seul un DDR de type B est autorisé côté alimentation du variateur. Dans le cas contraire, il faudra mettre en œuvre des mesures de protection plus appropriées, comme la séparation du variateur de son environnement par une isolation double ou renforcée, ou bien par une isolation du variateur et du système d'alimentation par un transformateur.
4. Utiliser un câble simple pour le raccordement de la borne de mise à la terre  du variateur (ne pas utiliser deux bornes de mises à la terre ou plus).
5. Utiliser des dispositifs de protection contre les courts-circuits (DPCC, disjoncteur ou fusibles) et des contacteurs magnétiques (CM) qui soient conformes à la norme EN ou IEC.
6. Connecter le variateur de vitesse à un système d'alimentation possédant un point-étoile à la terre. Dans le cas d'un régime de neutre isolée de la terre (ex : SLT-IT), l'interface de commande du variateur est une isolation de type basique, il est donc recommandé ne pas connecter directement un circuit SELV (tension de sécurité extrabasse). Voir Schéma de raccordements (Fig. 2-3-1).
7. Placer le variateur dans un environnement de surtension de catégorie III; en maintenant le niveau de pollution au degré 2 ou plus, conformément à la norme IEC664. Pour maintenir le degré de pollution 2 ou plus, installer le variateur dans une armoire (à indice de protection IP54 ou supérieur) dont la structure empêche l'eau, l'huile, le charbon ou la poussière de venir s'y déposer.
8. Pour le câblage des entrées et des sorties, utiliser un câble dont le diamètre et le type sont conformes aux caractéristiques spécifiées par la norme EN60204, annexe C.
9. En cas d'utilisation d'une version à l'extérieur d'une armoire, recouvrir la face arrière du variateur de vitesse de sorte que l'opérateur ne puisse pas toucher le condensateur principal ni la résistance de freinage.
10. Afin de garantir une parfaite sécurité, installer une self de lisage CA, une self CC ou une résistance de freinage externe additionnel(le) de manière suivante :
 - 1) Installer l'appareil à l'intérieur d'une enceinte ou d'une boîte de séparation de protection IP4X si les parties électriques sont exposées.
 - 2) Installer l'appareil à l'intérieur d'une enceinte ou d'une boîte de séparation de protection IP2X si les parties électriques ne sont pas exposées.

PRECAUTIONS CONCERNANT LES SPECIFICATIONS UL/cUL



AVERTISSEMENT

1. Risque d'électrochoc. Couper l'alimentation électrique avant tous travaux sur ce dispositif de commande.
2. L'appareil délivre une tension dangereuse tant que la lampe de charge reste allumée.



ATTENTION

1. Type 1 " POUR UTILISATION A L'INTERIEUR UNIQUEMENT "
2. Plusieurs circuits sont sous tension. Se reporter au schéma de raccordement (Fig. 2-3-1).
3. Utiliser un câble de classe 1 uniquement.
4. Connecter les câbles aux borniers qui comprend les bornes d'alimentation L1, L2 et L3, les bornes de sortie U, V et W, les bornes d'entrée pour une alimentation auxiliaire du circuit de commande R0, T0 et les borniers de commande et leur bornes de jonction appropriées. Utiliser l'outil recommandé par le fabricant des borniers pour le raccordement des bornes de jonction.
5. Le couple de serrage et les caractéristiques des câbles applicables à la borne de câble de terrain sont indiquées à côté de la borne ou sur le schéma de raccordement.
6. Connectez l'alimentation électrique aux bornes de l'alimentation principale (L1, L2 et L3) via un dispositif de protection contre les courts-circuits (DPCC) ou un dispositif différentiel résiduel (DDR) suivant les directives du marquage UL. Voir Schéma de raccordement (Fig. 2-3-1).
7. En cas d'utilisation d'une alimentation auxiliaire pour le circuit de commande, celle-ci devra être raccordée en respectant le schéma de raccordement (Fig. 2-3-1).

Tension	Référence du variateur de vitesse	Couple requis [ib-Inch] (N.m)			Diamètre de fil possible [AWG/kcml](mm ²)			
	GVX2000	Borne principale	Alimentation auxiliaire du circuit de commande	Com- mande	L1/R, L2/S, L3/T U, V, W	Alimen- tation auxiliai- re du cir- cuit de com- mande	Com- mande	
400V triphasé	GVX2000-0.55-T	10,6 (1,2)	—		16 (1,3)	—		
	GVX2000-1.1-T							
	GVX2000-2.2-T	15,9 (1,8)			14 (2,1)			
	GVX2000-3.0-T							
	GVX2000-5.5-T (utel. CC)							
	GVX2000-7.5-T (utel. CC)	31,0 (3,5)			12 (3,3)			
	GVX2000-11-T (utel. CC)				10 (5,3)			
	GVX2000-15-T (utel. CC)	51,3 (5,8)			8 (8,4)			
	GVX2000-18.5-T (utel. CC)				6 (13,3)			
	GVX2000-22-T				4 (21,2)			
	GVX2000-25-T				4 (21,2)			
	GVX2000-30-T (utel. CC)	119 (13,5)		10,6 (1,2)	6,2 (0,7)	4 (21,2)	16 (1,3)	24 (0,2)
	GVX2000-37-T (utel. CC)					4 (21,2)		
	GVX2000-45-T (utel. CC)					3 (26,7)		
	GVX2000-55-T (utel. CC)					2 (33,6)		
	GVX2000-75-T (utel. CC)					2 (33,6)		
	GVX2000-90-T (utel. CC)					1/0 (53,5)		
	GVX2000-110-T (utel. CC)					3/0 (85)		
	GVX2000-132-T (utel. CC)	239 (27) G:119 (13,5)				4/0 (107,2)		
	GVX2000-160-T (utel. CC)					250 (127)		
GVX2000-200-T (utel. CC)	425 (48) G:239 (27)				350 (177)			
GVX2000-220-T (utel. CC)					500 (253)			
GVX2000-280-T (sous vide)					600 (304)			
GVX2000-315-T					300 (152)×2			

- Utiliser uniquement des fils de cuivre résistant à des températures de 60/75 °C.
- Utiliser l'alimentation suivante pour le variateur

Référence du variateur de vitesse	Tension d'entrée maximum	Intensité du courant d'entrée
GVX2000-0.55-T a GVX2000-25-T	480 V CA	Inférieure ou égale à 5 000 A
GVX2000-0.55-T a GVX2000-500-T		Inférieure ou égale à 20 000 A

Instructions à caractère général

Pour une meilleure compréhension, les figures contenues dans ce manuel présentent le variateur de vitesse avec ses capots et ses écrans de sécurité retirés. Ne pas faire fonctionner l'appareil sans avoir au préalable remis en place tous les capots et tous les écrans.

1 Avant l'utilisation de ce produit

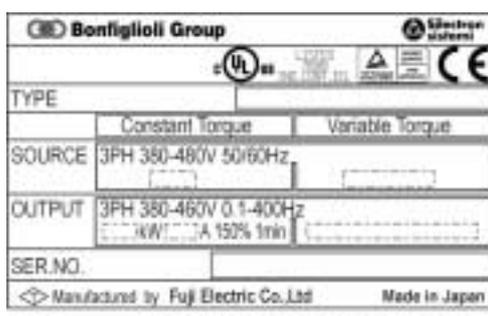
1-1 Inspections à la réception

Déballer le produit et procéder à son inspection de la manière décrite ci-dessous.

Pour toutes questions ou problèmes relatifs à cet appareil, contacter le revendeur Bonfiglioli le plus proche, ou le distributeur local chez qui le variateur a été acheté.

égale à 25 kW) et une résistance terminale (1/2 W, 120) pour communication par interface RS485.

La résistance des modèles d'une puissance inférieure ou égale à 25 kW est emballée dans un sachet séparé.

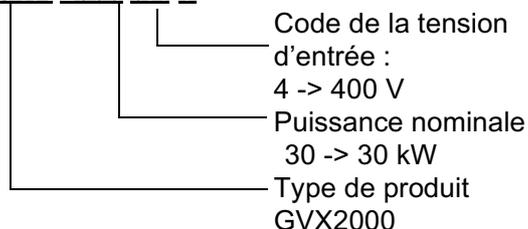


Plaque signalétique

1. Contrôler la plaque signalétique pour vérifier que l'appareil livré correspond effectivement au produit commandé.

TYPE: Référence du variateur de vitesse

GVX 2000 0.4-T



SOURCE Caractéristiques de l'alimentation

OUTPUT Caractéristiques de sortie

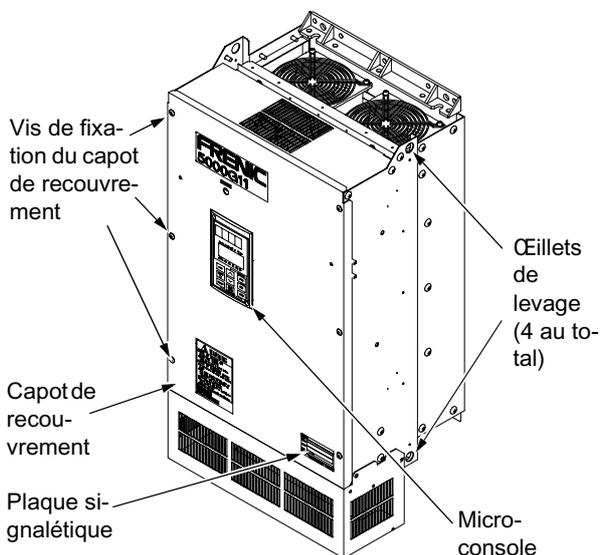
WEIGHT Poids (non indiqué pour les modèles d'une puissance inférieure ou égale à 25 kW)

2. Contrôler à la livraison que l'appareil n'est pas endommagé et qu'aucune pièce ne fait défaut.
3. En plus du variateur de vitesse et du présent manuel, le contenu de la livraison comprend également des isolateurs caoutchouc (pour les modèles d'une puissance inférieure ou

1-2 Description de l'appareil



Modèles d'une puissance inférieure ou égale à 25 kW



Modèles d'une puissance supérieure ou égale à 30 kW

1-3 Manipulation de l'appareil

1) Retrait du capot de recouvrement
 Pour les variateurs d'une puissance inférieure ou égale à 25 kW, desserrer les vis de fixation du capot de recouvrement, puis retirer le capot en tirant le haut (voir Figure 1-3-1).

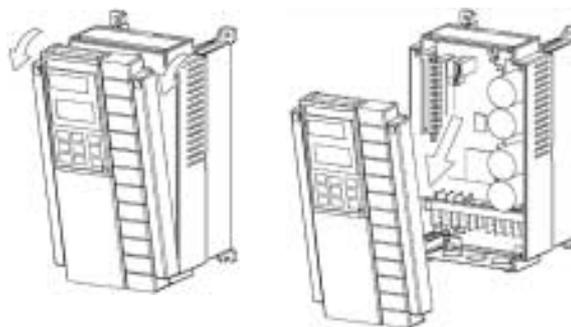


Figure 1-3-1 Retrait du capot de recouvrement (modèles d'une puissance inférieure ou égale à 22 kW)

Pour les variateurs d'une puissance supérieure ou égale à 30 kW, retirer les six vis de fixation du capot puis retirez ce dernier.

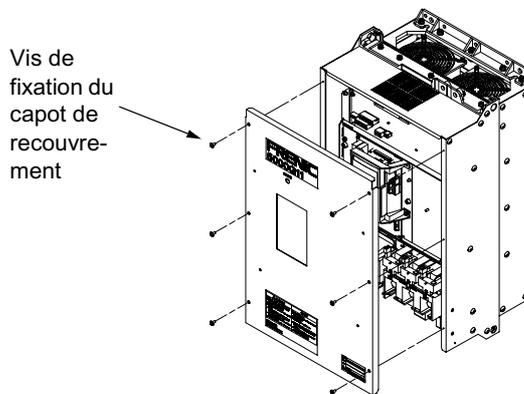


Figure 1-3-2 Retrait du capot de recouvrement (pour les variateurs d'une puissance supérieure ou égale à 30 kW)

2) Retrait de la micro-console

Après avoir retiré le capot de recouvrement comme expliqué au point 1), desserrer les vis de fixation de la micro-console puis retirer cette dernière comme le montre la Figure 1-3-3.

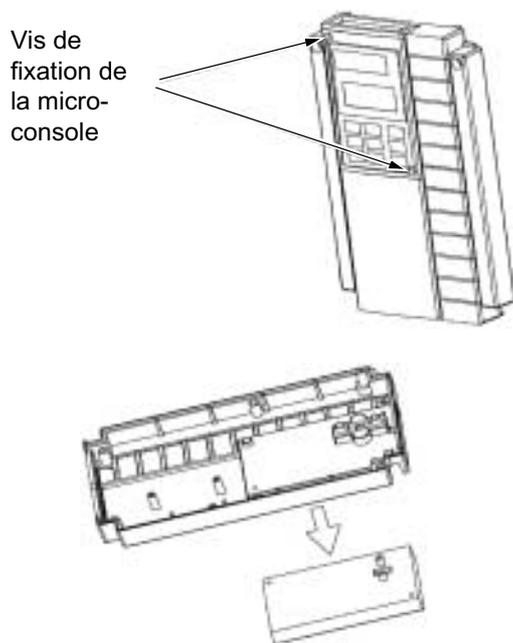


Figure 1-3-3 Retrait de la micro-console

Desserrer les vis de fixation de la micro-console puis retirez la console en la saisissant par son boîtier.

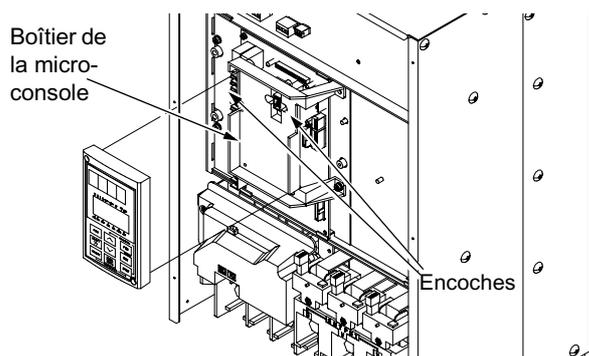


Figure1-3-4 Retrait de la micro-console (pour les variateurs d'une puissance supérieure ou égale à 30 kW)

1-4 Transport

Transporter toujours l'appareil en le saisissant par l'unité principale.

Ne pas transporter l'appareil en le tenant par son capot ou par d'autres éléments que son module principal.

Utiliser une grue ou un treuil pour transporter les appareils équipés d'œillets de suspension.

1-5 Stockage

Stockage temporaire

Le stockage temporaire doit respecter les conditions présentées dans le tableau 1-5-1.

Paramètres	Spécifications	
Température ambiante	-10 à +50 °C	Un brusque changement de la température ne doit pas provoquer de condensation ni de formation de glace.
Température de stockage et de transport	-25 à +65 °C	
Taux d'humidité relative de stockage / de transport	5 à 95 % Note 2)	
Atmosphère	Degré de pollution 2	
Pression de l'air	Fonctionnement / Stockage:86 à 106 kPa Transport:70 à 106 kPa	

Table 1-5-1 Conditions de stockage

Note 1: La température de stockage s'applique uniquement à une courte période, comme le transport par exemple.

Note 2: Un changement de température important dans cette plage d'humidité peut entraîner une condensation ou la formation de glace. Il est recommandé de ne pas stocker l'appareil dans des endroits exposés à de tels changements de température.

1. Ne pas placer l'appareil directement sur le sol.
2. En cas de stockage de l'appareil dans un environnement aux conditions extrêmes, l'envelopper au préalable dans un film de vinyle ou d'un autre matériau de protection.
3. En cas de stockage de l'appareil dans un environnement fortement humide, insérer un agent déshydratant (Silicagel par exemple) et envelopper l'appareil dans un film de vinyle.

Stockage à long terme

Si l'appareil doit être stocké après son achat pour une durée prolongée, la méthode de stockage dépend avant tout du lieu de stockage.

Voici la méthode générale à suivre pour un stockage prolongé :

1. Les conditions relatives au stockage temporaire et décrites ci-dessus doivent être remplies.
Si la période de stockage est supérieure à trois mois, la valeur maximum de la température ambiante doit être ramenée à 30 °C afin d'éviter une détérioration du condensateur électrolytique.
2. Emballer l'appareil avec précaution afin d'éviter une exposition à l'humidité et insérer un agent déshydratant afin de garantir un taux d'humidité relative inférieur ou égal à 70%.
3. Si l'appareil est fixé dans une installation ou dans une armoire de commande et s'il est exposé, sans être utilisé, à des éléments extérieurs comme l'humidité ou la poussière (en particulier sur les chantiers de construction), démonter l'appareil et entreposez-le dans un environnement approprié.
4. Les condensateurs électrolytiques qui restent hors tension pendant une période prolongée risquent de se détériorer. Ne pas entreposer de condensateurs électrolytiques pendant un an ou plus sans les mettre sous tension de temps à autre.