MANUEL D'UTILISATEUR

ONDULEURS

SLC CUBE 3+

salicru

INDICE GÉNÉRAL

1. INTRODUCTION.
1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

2. INFORMATION POUR LA SÉCURITÉ.
2.1. EN UTILISANT CE MANUEL.
2.1.1. Des conventions et des symboles employés.

3. ASSURANCE DE LA QUALITÉ ET NORMATIVE.
3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.
3.2. NORMATIVE.
3.2.1. Premier et deuxième environnement.
3.2.1.1. Premier environnement.
3.2.1.2. Deuxième environnement.
3.3. ENVIRONNEMENT.

4. PRÉSENTATION.
4.1. VUES.
4.1.1. Vues de l'équipement.
4.1.2 Légendes correspondantes aux vues de l'équipement.
4.2. DÉFINITION ET STRUCTURE.
4.2.1. Nomenclature.
4.2.2. Schéma structurel.
4.3. BLOCS FONCTIONNELS DE L'ONDULEUR.
4.3.1. Filtres EMI E/S.
4.3.2. Bloc Redresseur-PFC (AC/DC).
4.3.3. Batterie d'accumulateurs.
4.3.4. Bloc Inverter (DC/AC).
4.3.5. Bloc bypass statique.
4.3.6. Bypass de maintenance ou manuel.
4.3.7. Bornes pour EPO.
4.3.8. Panneau de contrôle.
4.3.9. Logiciel de contrôle et communications.
4.3.9.1. Logiciel de contrôle de bas niveau.
4.3.9.2. Logiciel de gestion de l'équipement.
4.3.9.3. Communications.
4.4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN ÉQUIPEMENT.
4.4.1. Fonctionnement normal (⇨).
4.4.2. Fonctionnement avec défaillance secteur (➡).
4.4.3. Fonctionnement avec inverter non actif (➡).
4.4.4. Fonctionnement sur bypass manuel (➔).
4.4.5. Fonctionnement Smart ECO Mode (➡/ ⇨).
4.4.6. Fonctionnement comme convertisseur de fréquence.
4.5. STRUCTURES DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.

5. INSTALLATION.
5.1. RÉCEPTION DE L'ÉQUIPEMENT.
5.1.1. Réception, déballage et contenu.
5.1.2. Stockage.
5.1.3. Transport jusqu'à le site.
5.1.4. Site, immobilisé et considérations.
5.1.4.1. Site pour des équipements unitaires.
5.1.4.2. Site pour des systèmes en parallèle.
5.1.4.3. Immobilisation et nivelage de l'équipement.
5.1.4.4. Considérations préliminaires et préalables à la connexion.
5.1.4.5. Considérations préliminaires et préalables à la connexion par rapport aux batteries et leurs protections.
5.1.4.6. Accès à l'intérieure de l'armoire pour sa connexion.
5.2. CONNEXION.
5.2.1. Connexion au secteur, terminaux (X1 à X4).
5.2.2. Connexion de la ligne de bypass statique indépendante, terminaux (X14 à X17). Seulement sur version CUBE3+ B.
5.2.3. Connexion de la sortie, terminaux (X6 à X9).
5.2.4. Connexion des bornes de batteries de l'équipement (X11, X12 et X23), avec ceux du module de batteries (X47, X48 et X49).
5.2.5. Connexion du borne de terre d'entrée **(X5)** et le borne de terre de liaison **(X10)** .
5.2.6. Port COM à relais. Connecteur (X32).
5.2.7. Port COM 0 RS232/RS485 et USB.
5.2.7.1. Port COM 0 RS232/RS485. Connecteur (X31).
5.2.7.2. Port COM OU USB. Connecteur ($X31_{USB}$).
5.2.8. Bornes pour EPO (X50).
5.2.9. Réglette de bornes contacts auxiliaires et capteur de température des batteries.
5.2.9.1. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (X51).
5.2.9.2. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de sortie (X45).
5.2.9.3. Réglette de bornes, capteur de température de batteries (X34). Seulement pour des batteries en armoire indépendante.
5.2.9.4. Connecteurs Ethernet ($X34_{ETH}$) sur ONDULEUR et ($X38_{ETH}$) sur armoire de batteries. Seulement pour des batteries en armoire indépendante et tuyau avec capteur > 5 m.
5.2.10. Connexion BUS parallèle (X36i) et (X36o).
5.2.10.1. Connexion du tuyau de communications ou BUS (BC).

6. FONCTIONNEMENT.
6.1. CONSIDÉRASSIONS PRÉLIMINAIRES PERTINENTS.
6.2. MISE EN MARCHE DE L'ONDULEUR OU LE SYSTÈME.
6.2.1. Contrôles préalables à la mise en marche.
6.2.2. Procédure de mise en marche.
6.2.2.1. Procédure lors de la première mise en marche.
6.2.2.2. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran alphanumérique.
6.2.2.3. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran tactile.
6.2.2.4. Considérations au Master et le Slave (seulement pour des systèmes en parallèle).
6.3. ARRÊT D'UN ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME PARALLÈLE.
6.4. REMETTRE EN MARCHE L'ANTÉRIEUR ONDULEUR.
6.5. ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR OU SYSTÈME.
6.6. FONCTIONNEMENT DU BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE (EPO).
6.7. FONCTIONNEMENT SMART ECO MODE.
6.8. INTERRUPTEUR DE BYPASS MANUEL (MAINTENANCE).
6.8.1. Principe de fonctionnement.
6.8.2. Transfert à bypass de maintenance.
6.8.3. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran alphanumérique.
6.8.4. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran tactile.

7. DESCRIPTION DU PANNEAU DE CONTRÔLE.
7.1. PARTIES DU PANNEAU DE CONTRÔLE.
7.2. FONCTIONS BASIQUES DU CLAVIER DU SYNOPTIQUE.

7.2.1. Messages des menus et classification des sous-menus.
7.3. DESCRIPTION DES ÉCRANS.
7.3.1. Niveau principal (écran menu 0.0). Voir la Fig 44.
7.3.2. Niveau de 'CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT. Voir Fig 45.
7.3.3. Niveau de 'MESURES'' (écran menu 2.0). Voir fig. 46.
7.3.4. Niveau 'PARAMÈTRES'' (écran menu 3.0). Voir fig 47.
7.3.5. Niveau ''ALARMES'' (menu écran 4.0). Voir Fig 48.
7.3.6. NIVEAU ''HISTORIQUE'' (MENU ÉCRAN 5.0). VOIR FIG 49.
7.3.7. Niveau 'CONFIGURATION'' (menu écran 6.0). Voir Fig 51.
7.3.8. Écrans de valeurs nominales (menu écran 7.0). Voir Fig 50.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

8.1. GUIDE BASIQUE DE MAINTENANCE.
8.1.1. Fusibles de batterie.
8.1.2. Batteries.
8.1.3. Ventilateurs.
8.1.4. Condensateurs.
8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.
8.2.1. Termes de la garantie.
8.2.2. Exclusions.
8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

9. ANNEXES.

9.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (LV).
9.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (HV).
9.3. GLOSSAIRE.

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

Nous vous remercions la confiance posé sur nous avec l'acquisition de ce produit. Lissez attentivement ce manuel d'instructions afin de vous familiarisez avec son contenu car, le plus que vous savez et comprenez l'équipement le plus grand sera votre degré de satisfaction, niveau de sécurité et optimisation de ses fonctionnalités.
Restons à votre entière disposition pour toute information supplémentaire ou des consultations que vous désirez nous faire.

Attentivement.

SALICRU

- ❒ L'équipement ici décrit **est capable de causes des importantes blessures physiques sous une incorrecte manipulation**. Pour cela, l'installation, maintenance et/ou réparation doivent être faites exclusivement par notre personnel ou par **personnel qualifié**.
- ❒ Bien qu'on n'a pas épargné des efforts pour garantir que l'information de ce manuel d'utilisateur soit complète et précise, nous ne nous sommes pas responsables des erreurs ou omissions qui puissent exister.

  Les images inclues dans ce document sont de façon illustratrice et elles ne peuvent pas représenter exactement les parties de l'équipement montrées. Cependant, les divergences qui puissent se présenter resteront corrigées ou résolues avec le correcte étiquetage sur l'unité.
- ❒ En suivant notre politique de constante évolution, **nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques, opératoire ou des actions décrites dans ce document sans avertissement préalable**.
- ❒ Il reste **interdite la reproduction, copie, cessions à tiers, modification ou traduction totale ou partielle** de ce manuel ou document, dans n'importe quelle forme ou moyen, **sans préalable autorisation par écrit** de notre part, en nous réservons le droit de propriété intégrale et exclusive sur le même. .

2. INFORMATION POUR LA SÉCURITÉ.

2.1. EN UTILISANT CE MANUEL.

- Le propos de la documentation du SLC.CUBE3+ est celui de fournir information concernée à la sécurité et des explications sur les procédures pour l'installation et opération de l'équipement.

  La documentation générique de l'équipement est fournie en format numérique sur Compact Disc (CD) où on inclut, entre des autres documents, le manuel d'utilisateur du système.
- Avec ce manuel d'utilisateur et compris dans le même CD de documentation, on fourni le document EK266*08 concernant les **"Instructions de sécurité"**.

  Préalablement à réaliser n'importe quelle action sur l'équipement concernant l'installation ou mise en marche, changement d'emplacement, configuration ou manipulation de n'importe quelle nature, on devra les lire attentivement.

  ⚠ Il est **obligatoire l'accomplissement des "Instructions de sécurité", étant légalement responsable l'utilisateur** concernant leur application. Lisez-les attentivement et suivez les pas indiqués par l'ordre établi.
- Les équipements sont fournis dûment étiquetés pour leur correcte identification de chacune des parties, ce qu'uni aux instructions décrites dans ce manuel d'utilisateur permet de réaliser n'importe quel des travaux d'installation et mise en marche, de façon simple, ordonné et indubitablement.

  Finalement, une fois installée et prêt à fonctionner, on recommande de garder le CD de documentation dans un endroit sûre et de facile accès pour des futures consultations ou doutes qui puissent arriver.
- Lorsqu'un équipement est différent par rapport à ce qui est représenté dans les figures du chapitre 4, on va éditer des annexes explicatifs supplémentaires si on le croit approprié ou ils sont nécessaires. Ceux-ci seront fournis, normalement, imprimés sur papier.
- Les suivants termes sont employés, de façon indifférente, dans le document pour se référer à :
  - ❒ **«SLC.CUBE3+, CUBE3+, équipement ou unité»**.- Alimentation sans Interruption.

    En fonction du contexte de la phrase, on peut se référer indistinctement au propre équipement ou à l'équipement avec ses batteries, de façon indépendante qu'il soit tout assemblé dans une même armoire ou enveloppant métallique.
  - ❒ **«Batteries ou accumulateurs»**.- Groupe ou ensemble d'éléments qui stocke le flux d'électrons par des moyens chimiques.
  - ❒ **«S.S.T.»**.- Service et Support Technique.
  - ❒ **«Client, l'installateur, exploitant ou utilisateur»**.- Il s'utilise, indistinctement et par extension, pour se référer à l'installateur et/ou au travailleur qui va réaliser les travaux, en pouvant tomber sur la même personne la responsabilité d'entamer les travaux à l'agir en nom ou représentation du même.
- Dans le cas d'installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, disjoncteurs et protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en outre des trois phases.
- À l'intérieure de l'armoire de batteries il y a des parties accessibles avec TENSIONS DANGEREUSES et, en conséquence, avec un risque de choc électrique, par ce qu'elle doit être classifiée comme une ZONE D'ACCÈS RESTREINT. Pour cela, la clé de l'armoire de batteries ne sera pas à disposition de l'OPERATEUR ou UTILISATEUR, sauf qu'il ait été convenablement instruit.

2.1.1. Des conventions et des symboles employés.

Quelques symboles peuvent être utilisés et apparaître sur l'équipement, les batteries et/ou dans le contexte du manuel d'utilisateur.

Pour plus d'information, voir la section 1.1.1 du document EK266*08 concernant les **"Instructions de sécurité"**.

3. ASSURANCE DE LA QUALITÉ ET NORMATIVE.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

Notre but est la satisfaction du client. Pour cela, cette Direction a décidée d'établir une Politique de Qualité et Environnement au moyen de l'implantation d'un Système de Gestion de la Qualité et l'Environnement qui nous donne la capacité d'accomplir avec les requêtes exigées dans la norme **ISO 9001** et **ISO 14001** et aussi par nos Clients et des Parties Intéressées.
De cette manière, la Direction de la société est engagée avec le développement et amélioraient du Système de Gestion de la Qualité et Environnement à travers de :

- La communication à toute a société de l'importance de satisfaire tant les besoins du client que les légales et réglementaires.
- La diffusion de la Politique de Qualité et Environnement et la fixation des objectifs de la Qualité et Environnement.
- La réalisation de révisions par la Direction.
- La fourniture des recours nécessaires.

3.2. NORMATIVE.

Le produit **SLC CUBE3+** est dessine, fabriqué et commercialisé d'accord avec la norme **EN ISO 9001** d'Assurance de la Qualité. Le marquage CE indique la conformité aux Directives de la CEE au moyen de l'application des suivantes normes :

- **2014/35/EU**. - Sécurité de basse tension.
- **2014/30/EU**. - Compatibilité électromagnétique (CEM).
- **2011/65/EU**. - Restriction des substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

D'après les spécifications des normes harmonisées et certifiées par laboratoire externe. Normes de référence :

- **EN-IEC 62040-1. Systèmes d'alimentation sans interruption** (ASI). Partie 1-1: Requêtes générales et de sécurité pour ASI employées dans des aires d'accès à utilisateurs.
- **EN-IEC 60950-1**. Équipements de technologie d'information. Sécurité. Partie 1: Requêtes générales.
- **EN-IEC 62040-2**. ystèmes d'alimentation sans interruption (ASI). Partie 2: Requêtes CEM.

Le fabricant ne peut être responsable en cas de modification ou intervention sur l'équipement pour l'utilisateur.

AVERTISSEMENT! : Il s'agit d'une ASI de catégorie C3. Il s'agit d'un produit pour application commerciale et industrielle pour le deuxième environnement; des restrictions d'installation ou des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour empêcher les perturbations.

Ils sont remarquables les systèmes pour la maintenance des constantes vitales, des applications médicales, le transport commercial, des installations nucléaires, ainsi que des autres applications ou des charges où un défaut du produit peut revêtir dans des dommages personnels ou matériels.

La déclaration de conformiez CE du produit se trouve à disposition du client préalable à la pétition concrète à nos bureaux centrales.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

Les exemples d'environnements qui suivent couvrent la majorité des installations d'ASI.

3.2.1.1. Premier environnement.

Environnement qui inclut des locaux d'habitation, commerciaux et de l'industrie légère directement connectés sans transformateurs intermédiaires à un réseau public d'alimentation basse tension.

3.2.1.2. Deuxième environnement.

Environnement qui inclut tous les établissements commerciaux et de l'industrie légère et industriels, différents de ceux qui sont directement connectés à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments destinés à être habités.

3.3. ENVIRONNEMENT.

Ce produit a été dessiné pour respecter l'Environnement et fabriqué auprès la norme **ISO 14001**.

Recyclage de l'équipement à la fin de sa durée vie :

Notre compagnie est engagée d'utiliser les services de sociétés autorisées et conformes avec la réglementation pour traiter l'ensemble de produits récupérés à la fin de sa durée vie (mettez-vous en contact avec votre distributeur).

Emballage :

Pour le recyclage de l'emballage, il faut s'accomplir les exigences légales en vigueur, auprès la normative spécifique du pays où va être installé l'équipement.

Batteries :

Les batteries représentent un sérieux danger pour la santé et l'environnement. Leur élimination devra se réaliser d'accord avec la loi en vigueur.

4. PRÉSENTATION.

4.1. VUES.

4.1.1. Vues de l'équipement.

Dans les figures 1 à 20 sont montrées les illustrations des équipements par rapport au modèle, tension nominale de travail et configuration d'entrée-sortie, ce qui peut se voir résumée dans le tableau 1.
Le format des protections et la taille des bornes montrée dans les figures de ce documents, sont correspondues toujours au modèle de plus grande puissance fournit dans une déterminée armoire, à la même tension d'alimentation et configuration d'entrée-sortie.
Cependant et dû à que le produit évolue constamment, il peut arriver des divergences ou contradictions lèves. Face à n'importe quelle doute, prévaudra toujours l'étiquetage sur le propre équipement.

À chaque modèle d'équipement est correspondu une puissance, tension, fréquence et courant d'entrée et sortie. Sur la plaque de caractéristiques placée sur le dors de la porte frontale **(PF)**, on constate toutes les valeurs de ces propriétés et agir en conséquemment pour sa installation.

Dans la description de ce manuel on fait référence aux sigles "LV" (Low voltage) et "HV" (High voltage), reconnu dans la nomenclature du modèle avec une "A" pour les "LV" et par omission de la même pour les "HV", en groupant le suivant intervalle de tensions :

- LV.- 3x200 à 3x230 V (115 à 133 V en monophasé).
- HV.- 3x380 à 3x415 V (220 à 240 V en monophasé).

Ces sigles n'ont pas une autre finalité que celle de lier et/ou aider pour une meilleure compréhension de l'information détaillée dans ce document et elles n'apparaissent pas no dans la nomenclature, ni dans la référence du modèle sur la plaque de caractéristiques.

Tous les modèles peuvent opérer comme des unités individuels ou branchés en parallèle avec des autres équipements de la même famille à cause de l'incorporation de série du nécessaire kit électronique.

La connexion en parallèle peut se réaliser dans n'importe quel moment lorsque par des requêtes d'ampliation soit nécessaire d'augmenter la puissance fournie par l'équipement, o bien pour disposer de systèmes de travail redondants pour des installations dotées d'une plus grande sécurité.

Ne pas brancher des équipements en parallèle **SLC CUBE3+** de différentes caractéristiques, versions, configurations, autonomies ou adresses doublées (par exemple : deux équipements, bien qu'identiques, provenants de deux systèmes en parallèle et avec une même adresse).
Dans tout système en parallèle n'existe qu'une adresse assignée pour chacun des équipements concernés.

Modèle	Configuration entrée - sortie	Tension (V)	Puissance (kVA / kW)		Nº Fig. frontal armoire OND.		Nº Fig. frontal armoire Batteries	
			Config. III/III	Config. L / M / N	Porte fermée	Porte ouverte	Porte fermée	Porte ouverte
SLC-5-CUBE3+	Sans ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monophasé)	5 / 4,5	5 / 4	1	6 / 7 / 8 / 9	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 15	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 16
SLC-7,5-CUBE3+			7,5 / 6,75	7,5 / 6				
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24			15	16
SLC-40-CUBE3+	Disponible seulement en configuration III / III		40 / 36	40 / 32	2	10	17	18
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40	2 (0) 3 pour (-B)	11 (0) 12 pour (-B)		
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48				
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64	4 (0) 5 pour (-B)	13 (0) 14 pour (-B)	19	20
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80				
SLC-7,5-CUBE3+	Sans ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 V en monophasé)	7,5 / 6,75	7,5 / 6	1	6 / 7 / 8 / 9	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 15	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir16
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24				
SLC-40-CUBE3+			40 / 36	40 / 32				
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40			15	16
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48				
SLC-80-CUBE3+	Disponible seulement en configuration III / III		80 / 72	80 / 64	2	10	17	18
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80	2 (0) 3 pour (-B)	11 (0) 12 pour (-B)		
SLC-120-CUBE3+			120 / 108	120 / 96				
SLC-160-CUBE3+			160 / 144	160 / 128	4 (0) 5 pour (-B)	13 (0) 14 pour (-B)	19	20
SLC-200-CUBE3+			200 / 180	200 / 160				

(0) Les équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B), sont fournis dans la même armoire que les modèles basiques, sauf ceux indiqués dans ce tableau avec un autre Nº de Fig.

Tableau 1. Relation entre des modèles et référence des illustrations.

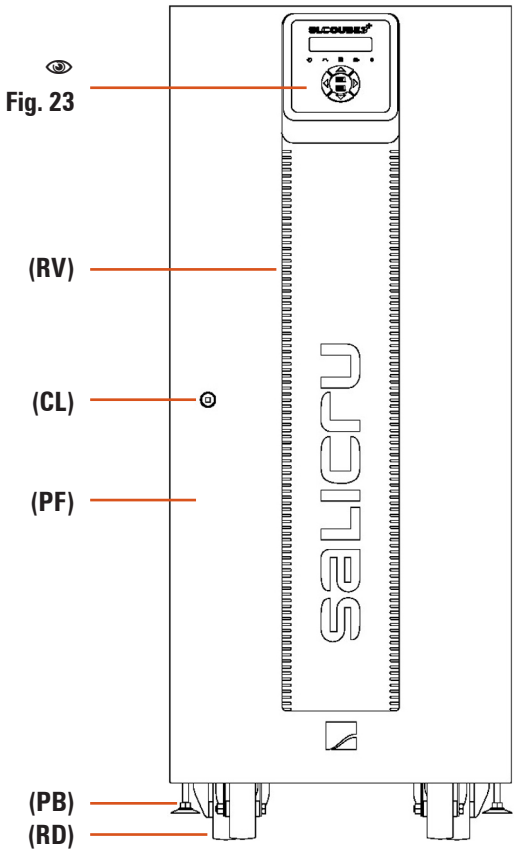


Fig. 1. VuefrontaleONDULEURde5à30kVA(LV)/7,5à60kVA(HV),avecou sans ligne de bypass statique indépendante (-B).

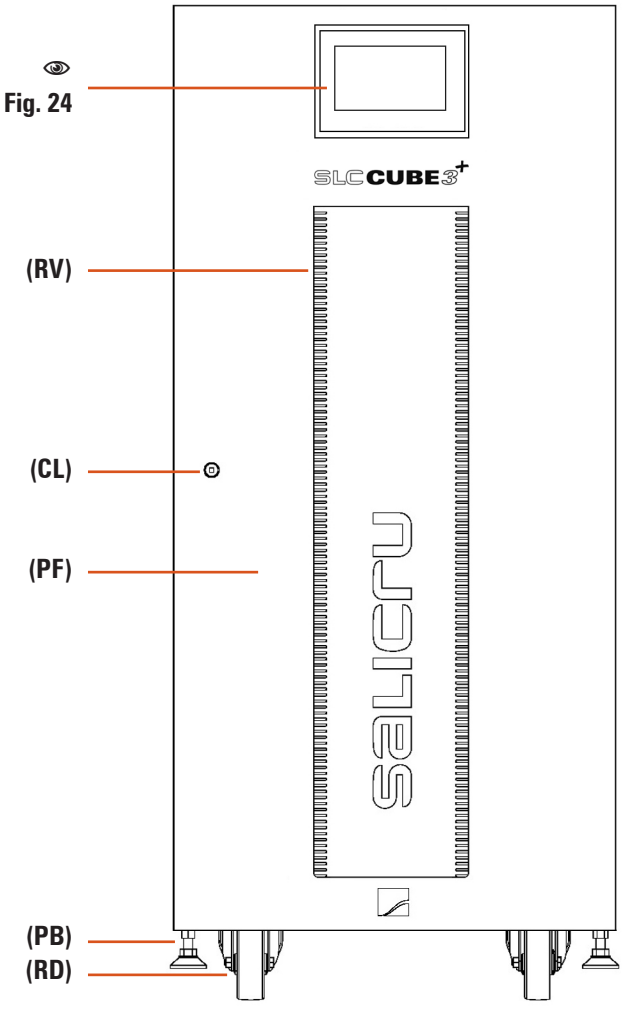


Fig. 2. VuefrontaleONDULEURde40à60kVA(LV)/80à120kVA(HV),sans bypass statique indépendant et 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) avec bypass statique indépendant (-B).

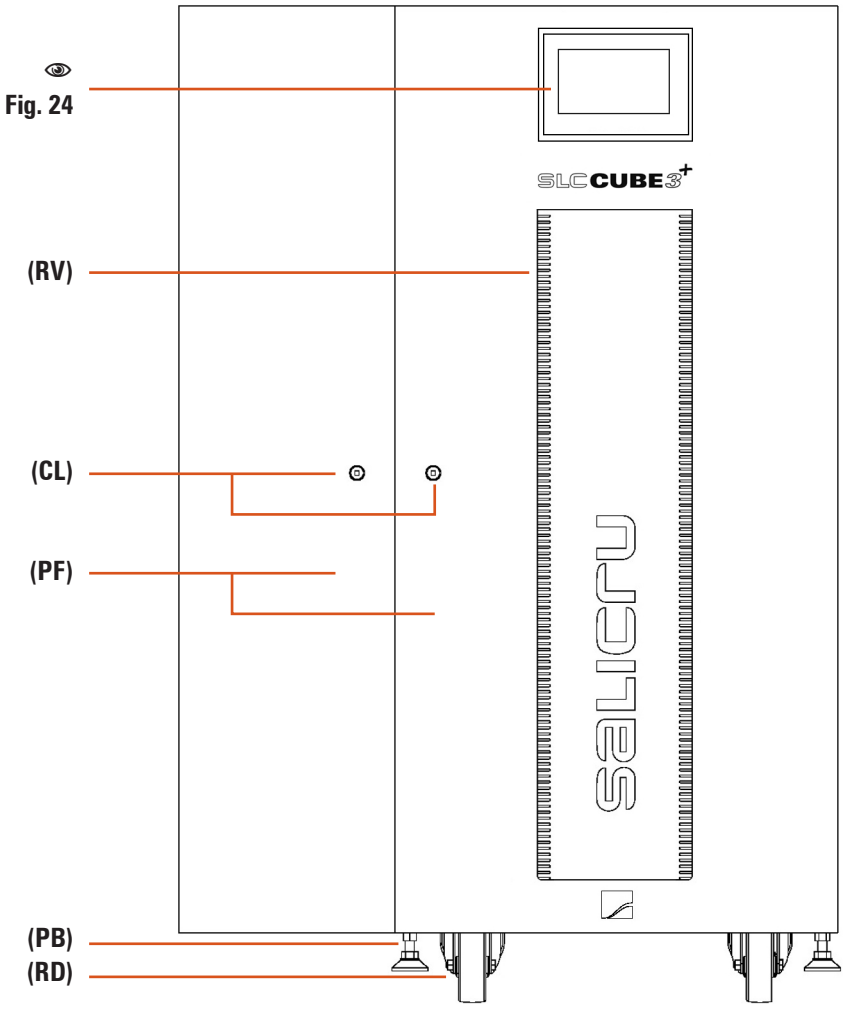


Fig. 3. VuefrontaleONDULEURde50et60kVA(LV)/100et120kVA(HV), avec ligne de bypass statique indépendante (-B).

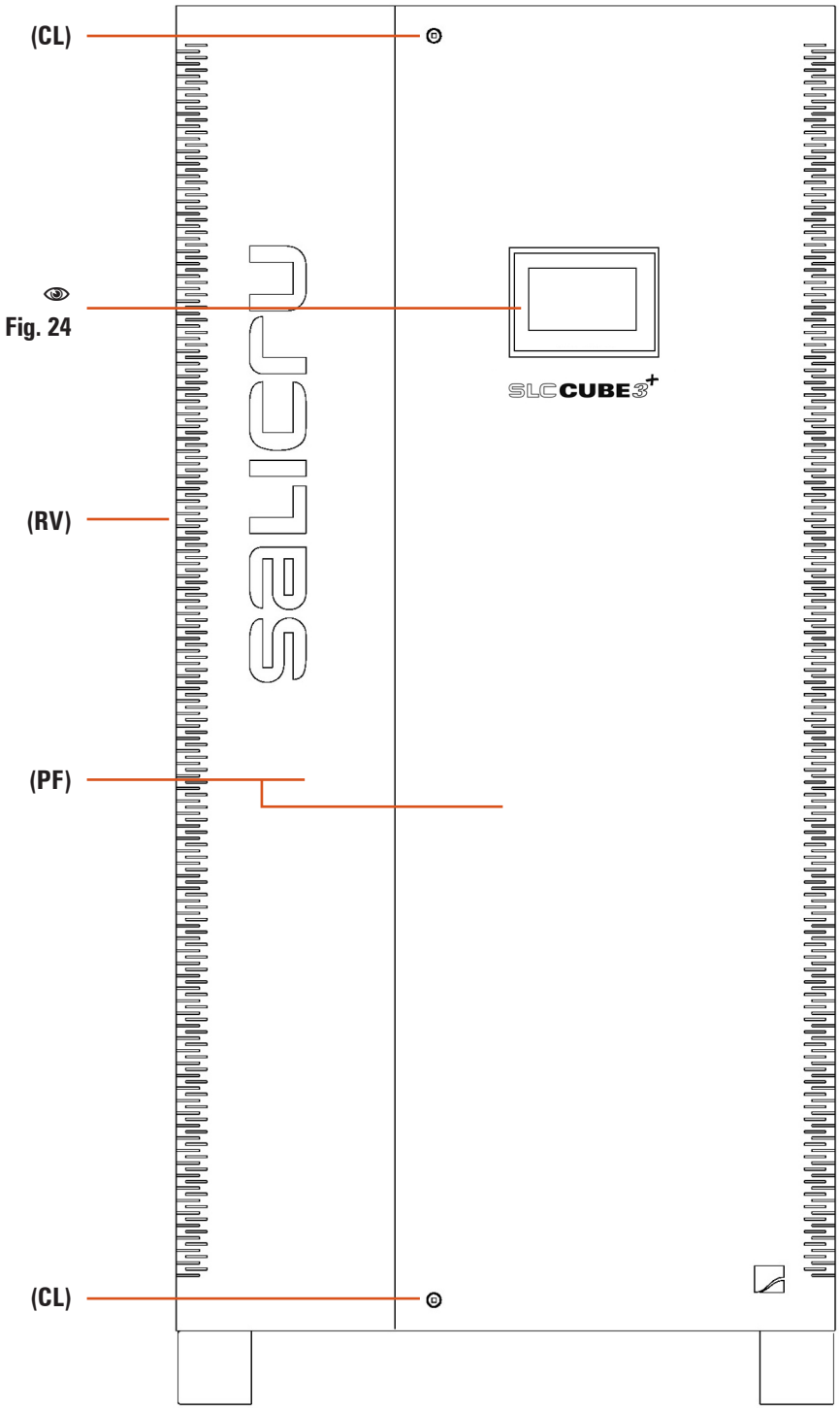
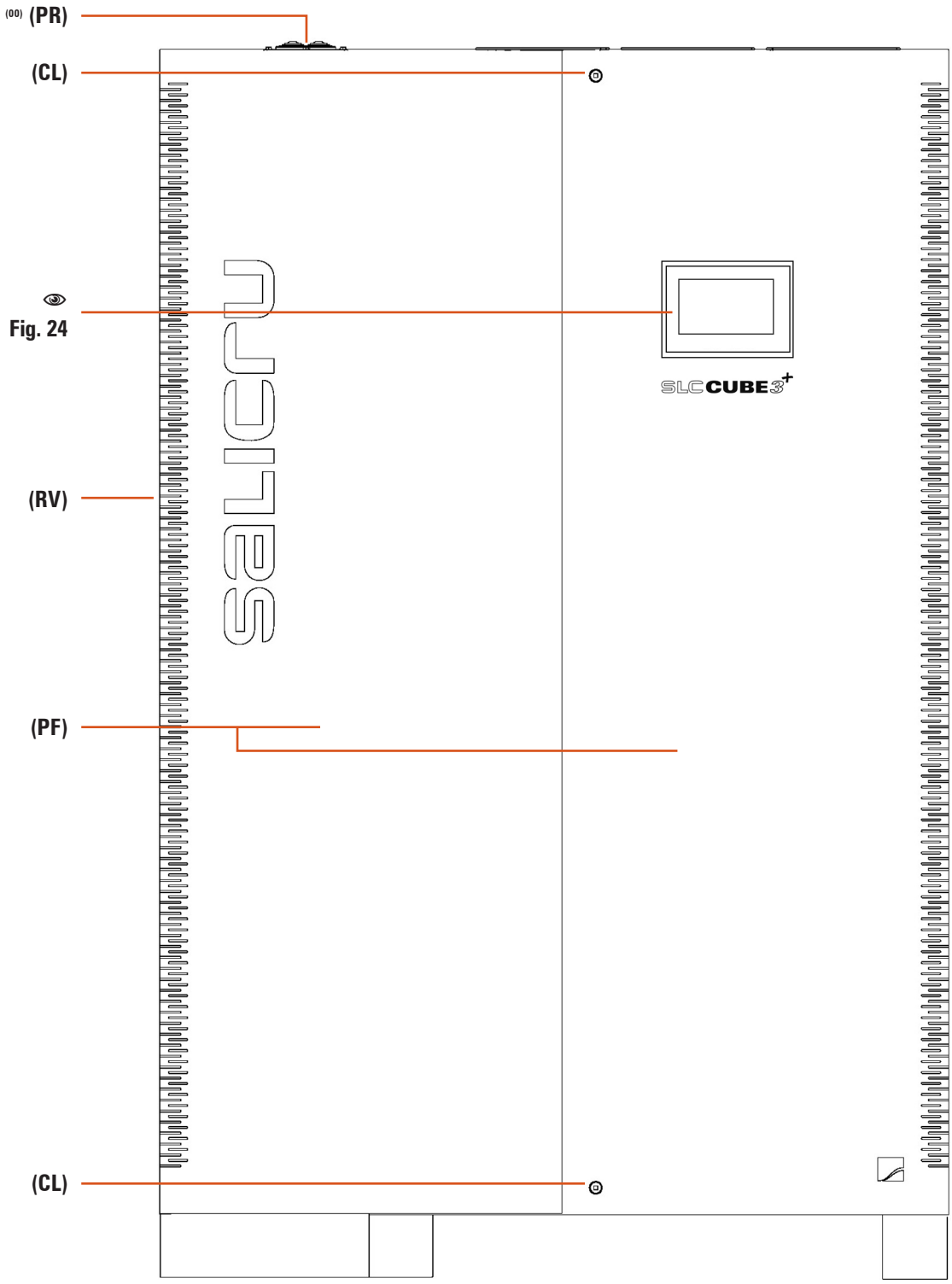
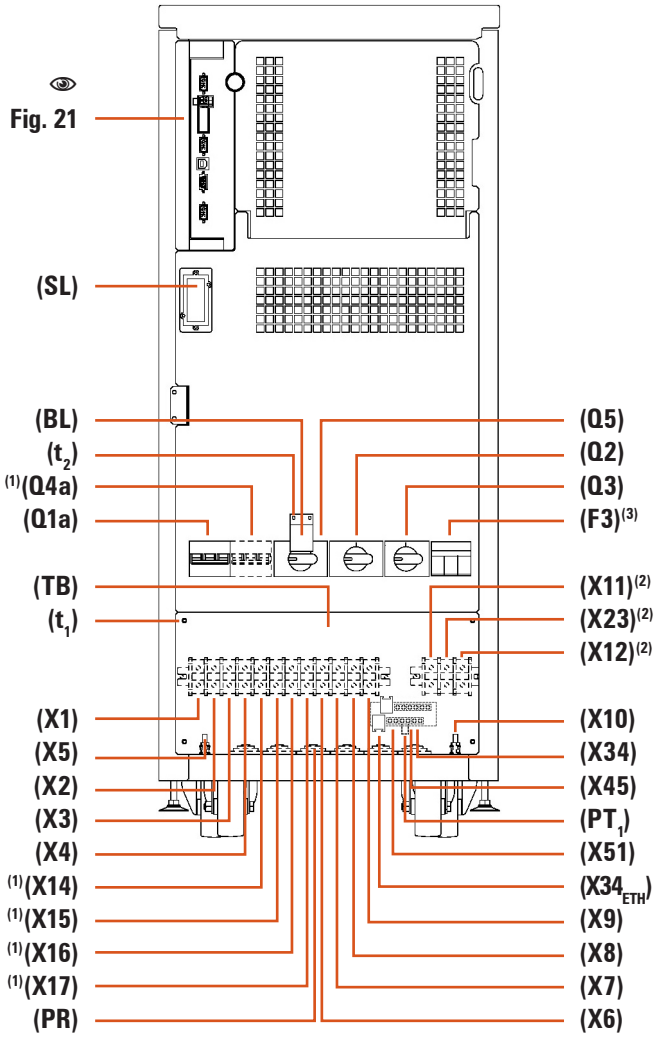


Fig. 4. VuefrontaleONDULEURde80à100kVA(LV)/160a200kVA(HV), sans ligne de bypass statique indépendante.



(00) Entrée de câbles de connexion à travers du couvercle supérieur (Option).

Fig. 5. VuefrontaleONDULEURde80à100kVA(LV)/160à200kVA (HV), avec ligne de bypass statique indépendante (-B).

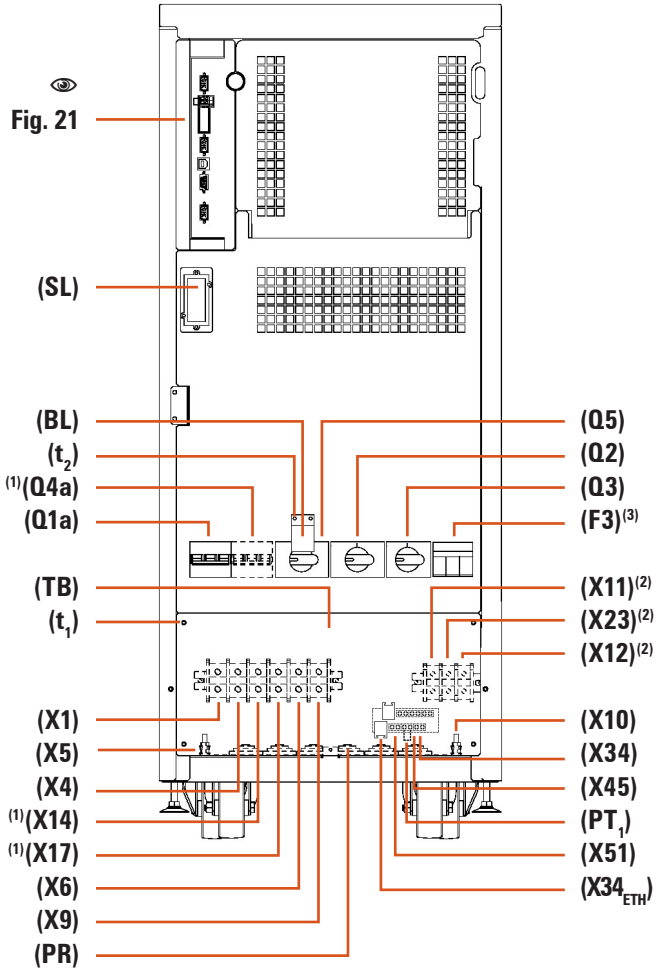


(1) Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

(2) Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

(3) Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 6. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles5à30kVA(LV)/7,5 à 60 kVA (HV) et configuration III / III.

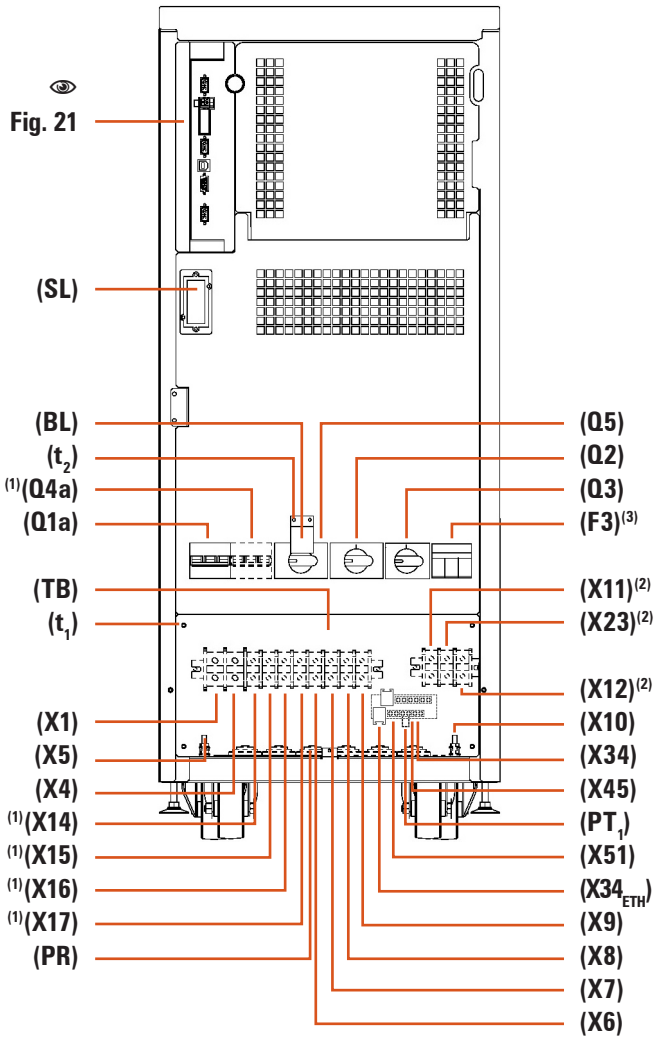


(1) Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

(2) Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

(3) Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 7. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles5à30kVA(LV)/7,5 à 60 kVA (HV) et configuration II / II (L).

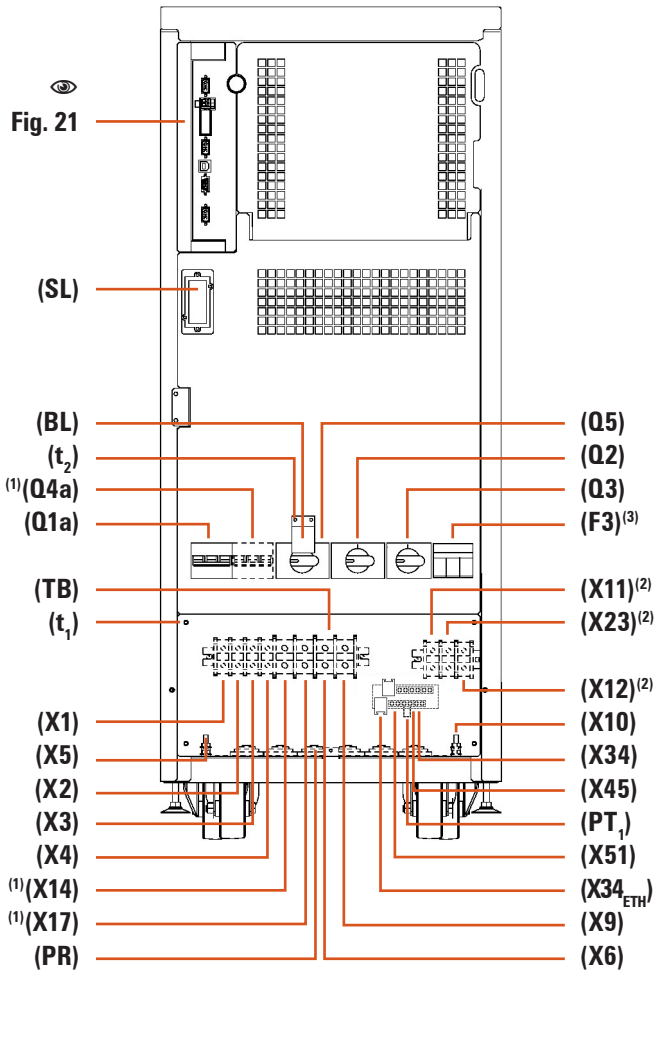


(1) Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

(2) Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

(3) Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 8. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles5à30kVA(LV)/7,5 à 60 kVA (HV) et configuration II / III (M).

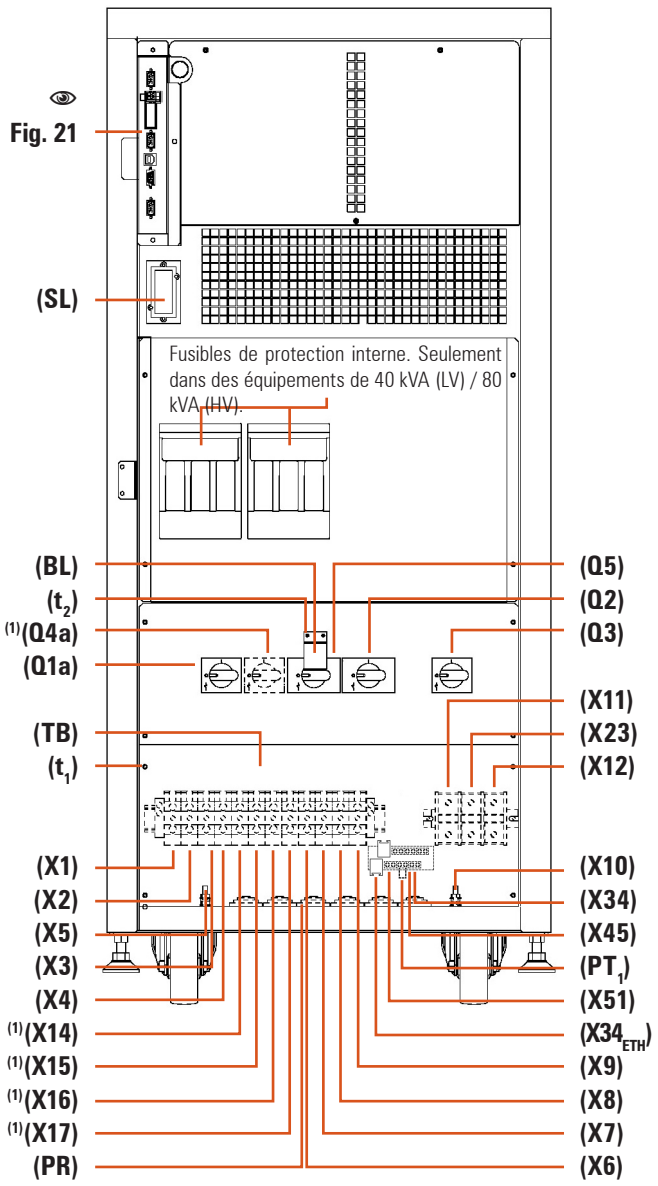


(1) Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

(2) Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

(3) Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 9. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles5à30kVA(LV)/7,5 à 60 kVA (HV) et configuration III / II (N).



(1) Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

Fig. 10. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles40kVA(LV)/80 kVA (HV) et configuration III / III.

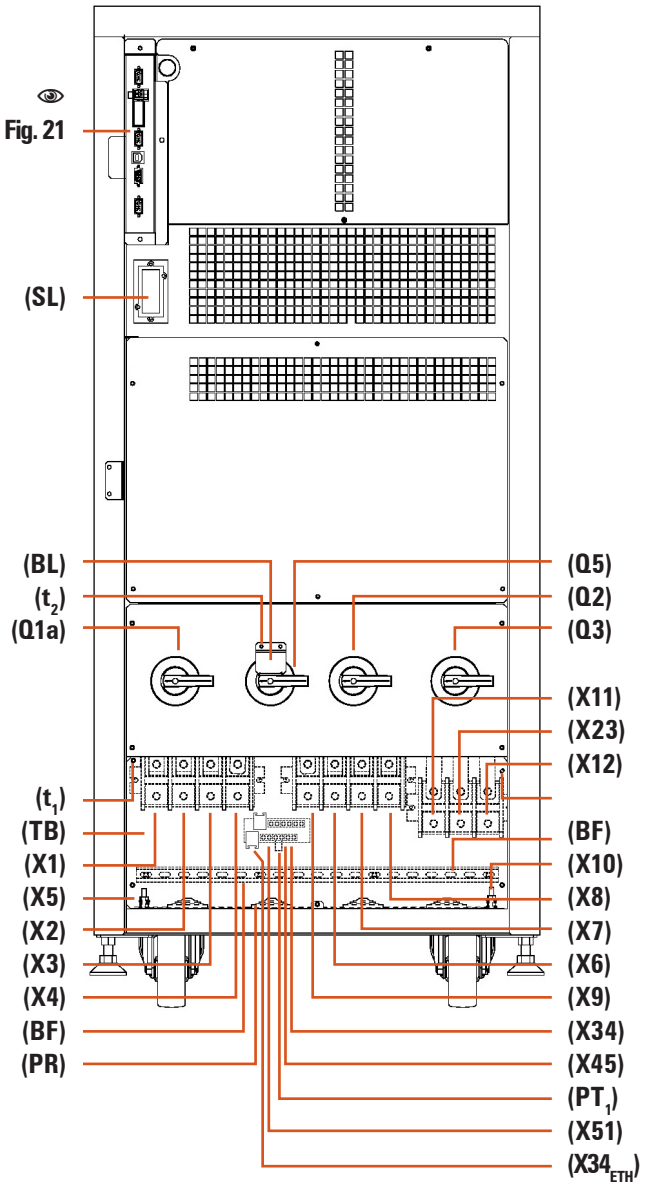


Fig. 11. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles50à60kVA(LV) / 100 à 120 kVA (HV) et configuration III / III, sans ligne de Bypass statique indépendante.

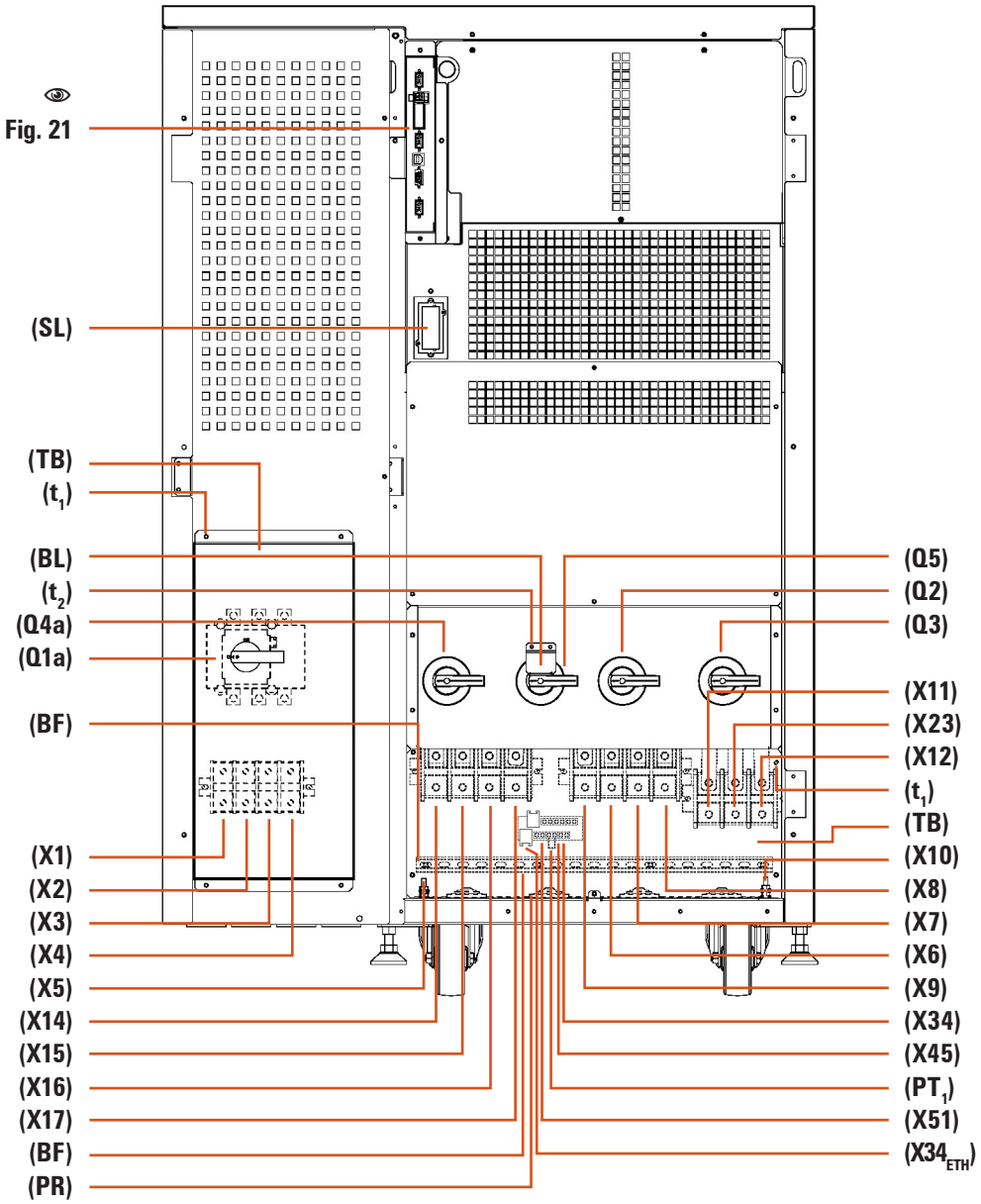


Fig. 12. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles50à60kVA(LV) / 100 à 120 kVA (HV) et configuration III / III, avec ligne de Bypass statique indépendante. (-B).

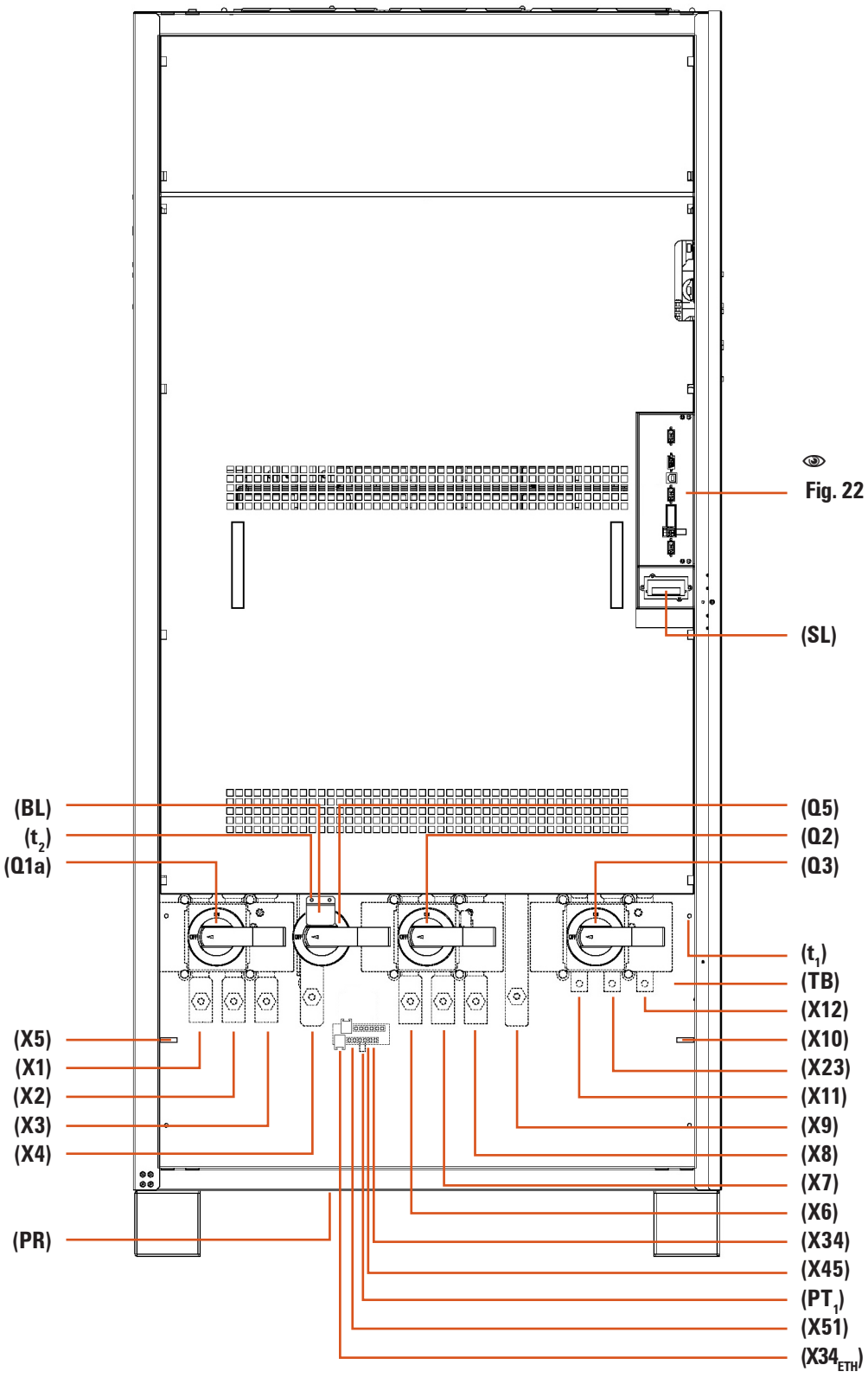
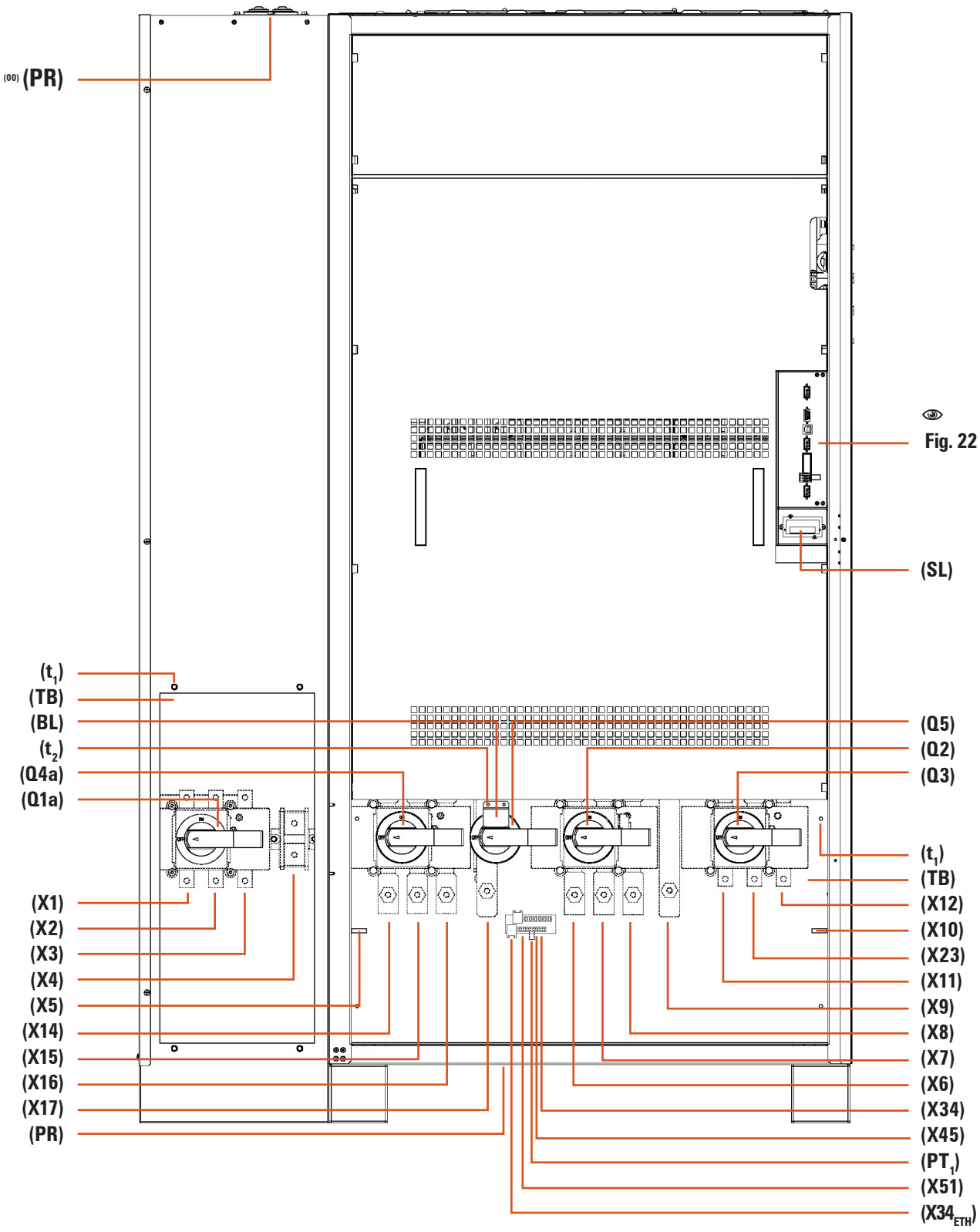


Fig. 13. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles80à100kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV) et configuration III / III, sans ligne de Bypass statique indépendante.



(00) Entrée de câbles de connexion à travers du couvercle supérieur (Option).

Fig. 14. VuefrontaleONDULEURavecporteouverte,modèles80à100kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV) et configuration III / III, avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

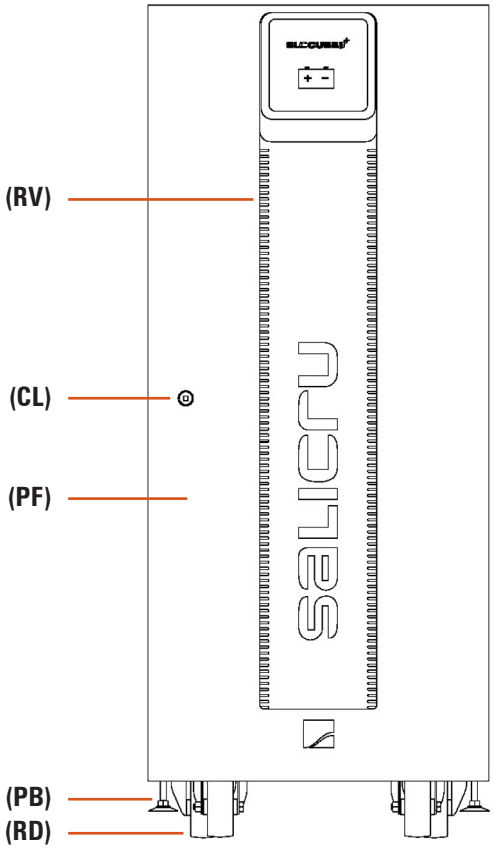


Fig. 15. Vue frontale armoire batteries Nº 1, avec porte fermée.

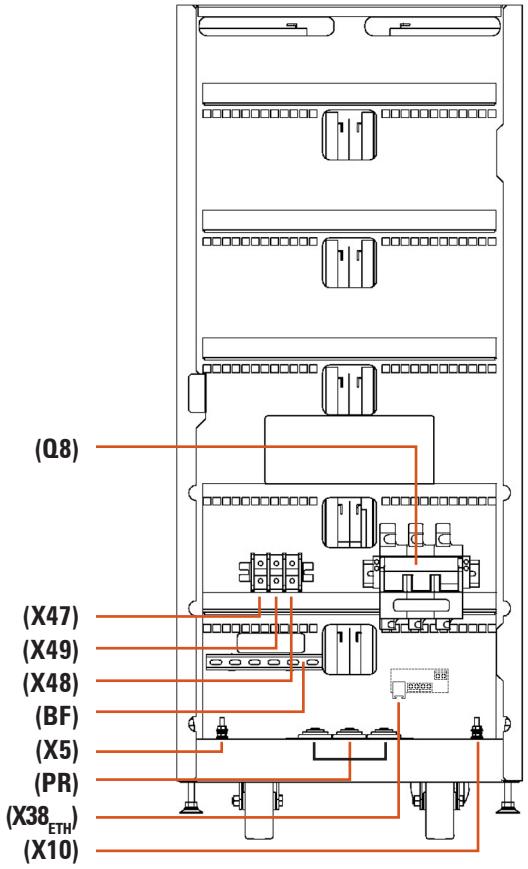


Fig. 16. Vue frontale armoire batteries Nº 1, avec porte ouverte.

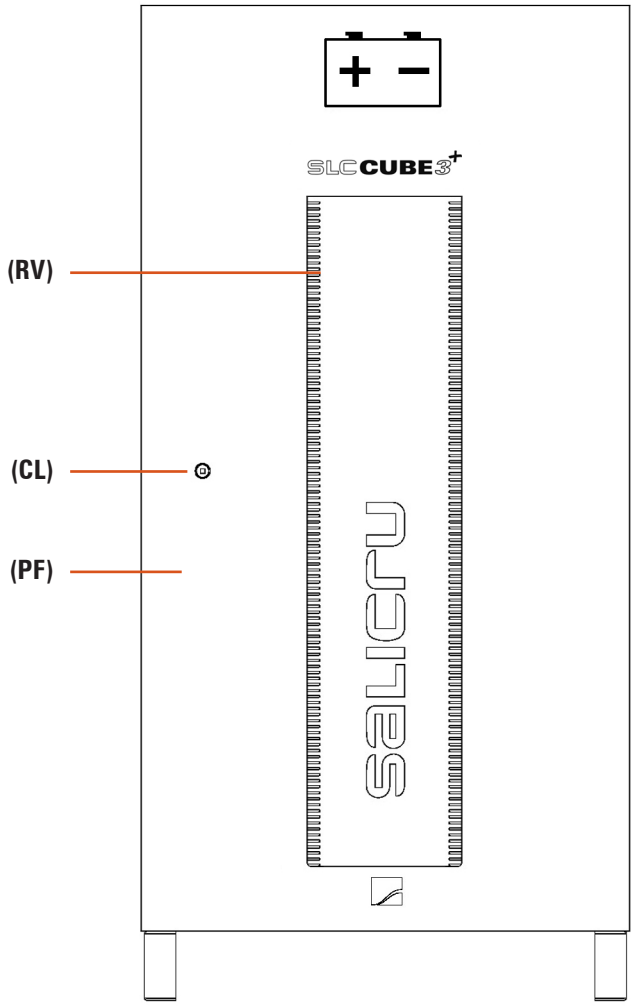


Fig. 17. Vue frontale armoire batteries Nº 2, avec porte fermée.

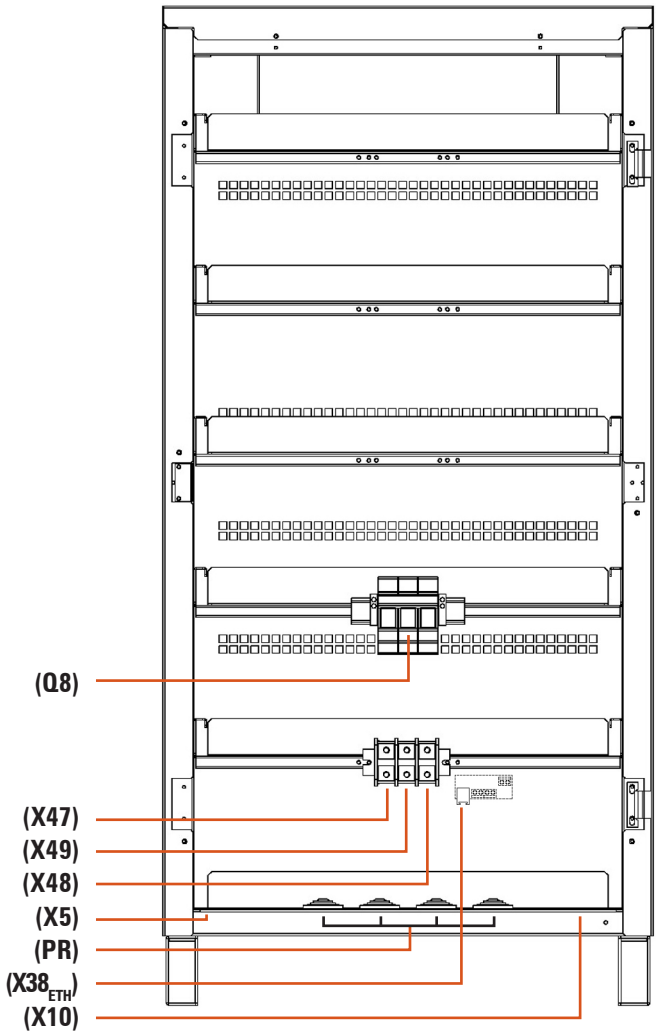


Fig. 18. Vue frontale armoire batteries Nº 2, avec porte ouverte.

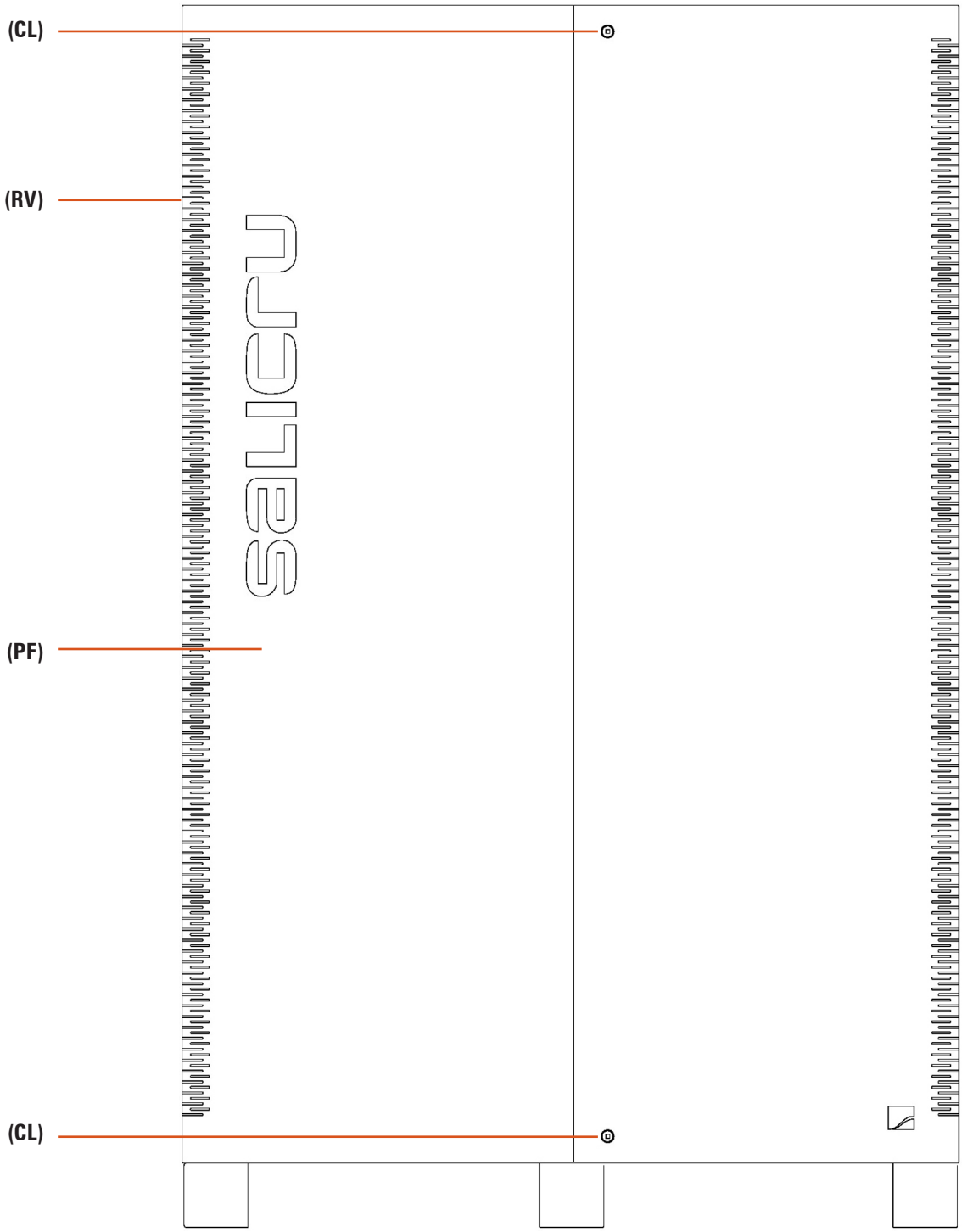


Fig. 19. Vue frontale armoire batteries Nº 3, avec porte fermée.

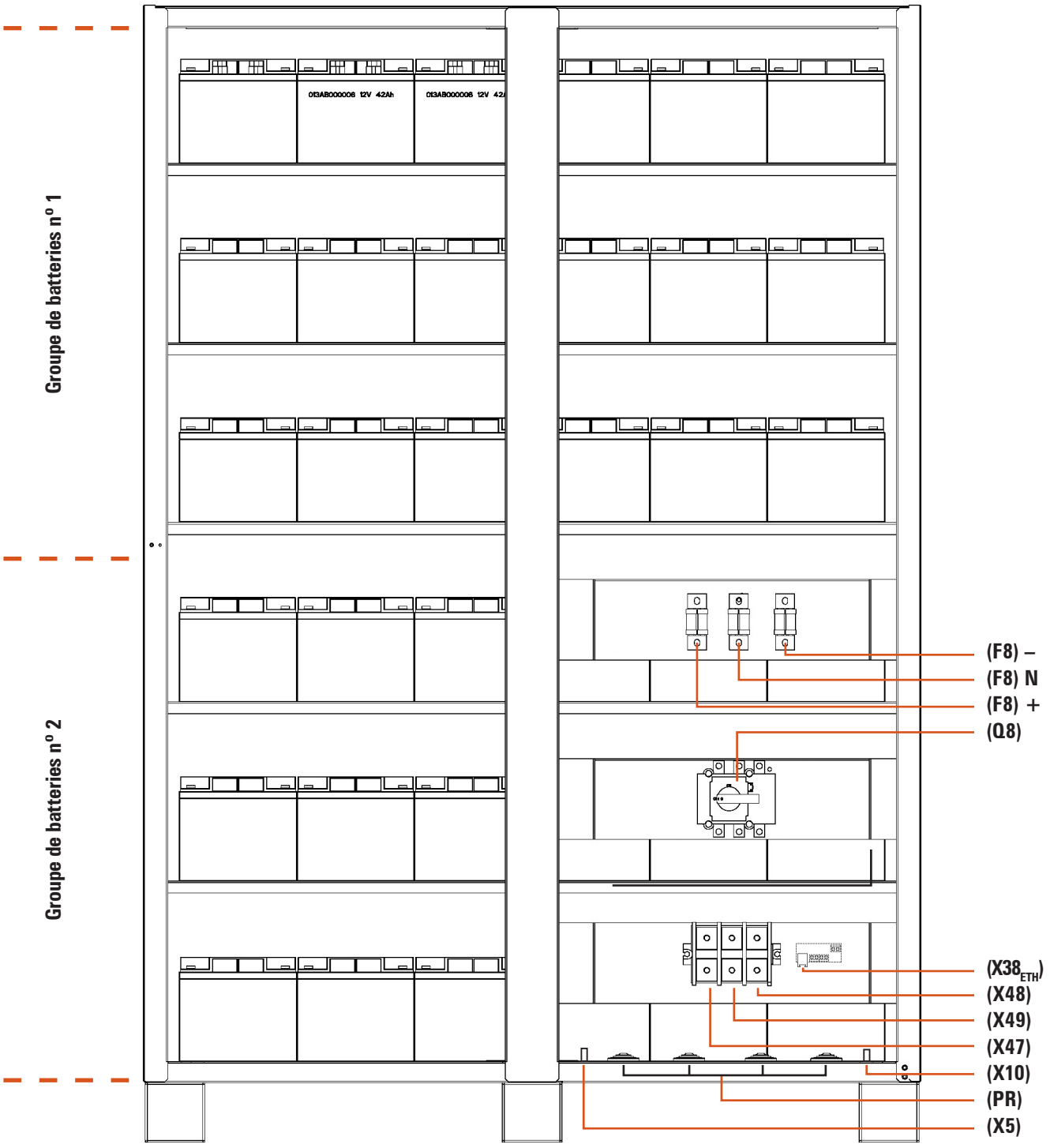


Fig. 20. Vue frontale armoire batteries Nº 3, avec porte ouverte.

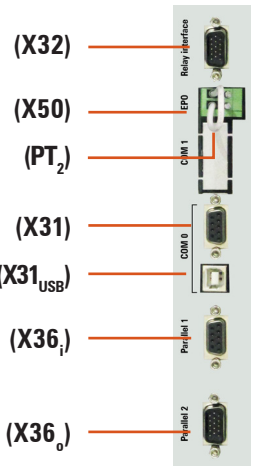


Fig. 21. Connexionsdescommunicationspourdesmodèlesjusqu'à60kVA (LV) / 120 kVA (HV).

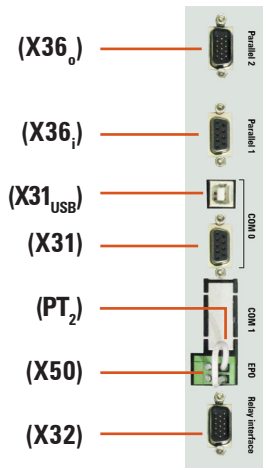


Fig. 22. Connexionsdescommunicationspourdesmodèlesplusgrandsde 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

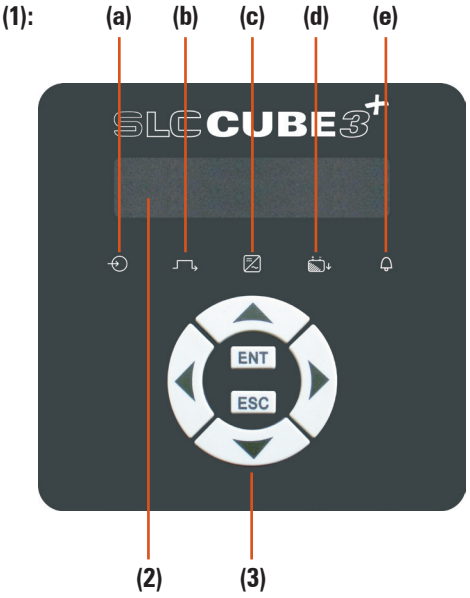


Fig. 23. Panneau de contrôle alphanumérique (voir chapitre 7).

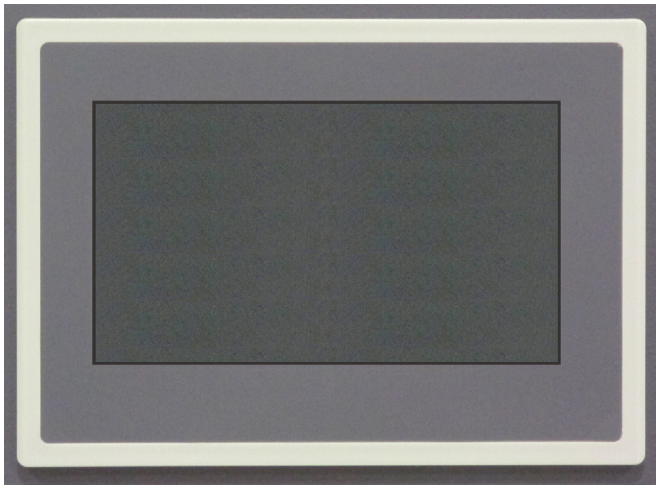


Fig. 24. Panneau de contrôle à écran tactile (voir manuel d'utilisateur EL064*03).

4.1.2 Légendes correspondantes aux vues de l'équipement.

Éléments de protection et manoeuvre (Q*) en armoire ONDULEUR :

(Q1a) Disjoncteur d'entrée ou sectionneur selon puissance de l'équipement.

(Q2) Interrupteur sectionneur de sortie.

(Q3) Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles dans les modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou interrupteur sectionneur pour des modèles de puissance supérieure et/ou des versions B1.

(F3) Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles. Uniquement sur modèles jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

(Q4a) Interrupteur sectionneur de bypass statique, bipolaire ou tripolaire selon la typologie du réseau (seulement sur version -B).

(Q5) Interrupteur sectionner de bypass manuel.

Éléments de protection et manoeuvre (Q*) en armoire batteries :

(Q8) Porte-fusibles sectionneurs de batteries de 3 fusibles, pour des modèles jusqu'à 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

Interrupteur sectionneur de batteries pour des modèles plus grands de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). En outre, on dispose de 3 fusibles **(F8)** non sectionneurs placés dans l'intérieure de l'armoire.

Éléments de connexion (X*) :

(X1) Borne d'entrée phase R.

(X2) Borne d'entrée phase S.

(X3) Borne d'entrée phase T.

(X4) Borne d'entrée neutre N.

(X5) Borne (platine) prise de terre **(⏚)**.

(X6) Borne de sortie phase U.

(X7) Borne de sortie phase V.

(X8) Borne de sortie phase W.

(X9) Borne de sortie neutre N.

(X10) Borne (platine) de terre de liaison pour charge ou charges et/ou armoire de batteries **(⏚)**.

[4] **(X11)** Borne positif de batteries (+).

[4] **(X12)** Borne négatif de batteries (–).

(X14) Borne de bypass statique phase R (seulement sur version -B).

(X15) Borne de bypass statique phase S (seulement sur version -B).

(X16) Borne de bypass statique phase T (seulement sur version -B).

(X17) Borne de bypass statique neutre N (seulement sur version -B).

[4] **(X23)** Borne neutre N batteries (prise centrale).

(X31) Connecteur DB9 pour port COM 0 RS232/RS485.

($X31_{USB}$) Connecteur USB pour port COM 0.

(X32) Connecteur DB9 interface à relais.

(X34) Réglette à deux terminaux pour sa connexion dans le tuyau de 5 m. fournit et qui compris dans son extrême opposé un capteur de température. Celui-ci va s'introduire dans l'intérieure de l'armoire de batteries afin d'obtenir la compensation de la tension de floating en fonction à sa température ambiante interne.

($X34_{ETH}$) Connecteur Ethernet compris dans l'unité électronique BM630* installée dans l'ONDULEUR et qui a la fonction de la réglette **(X34)** lorsque la distance entre des armoires (ONDULEUR et batteries) surpassé de 5 m. Dans ce cas il faudra faire la connexion avec celle d'Ethernet **($X38_{ETH}$)** placée dans l'unité électronique en option BM655* et installée dans l'armoire de batteries afin d'obtenir la compensation de tension en fonction de la température.

($X36_i$) Connecteur HDB15 femelle, entrée bus parallèle. Il n'est d'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.

($X36_o$) Connecteur HDB15 mâle, sortie bus parallèle. Il n'est d'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.

($X38_{ETH}$) Connecteur Ethernet compris dans l'unité électronique BM655* installée dans l'armoire de batteries jusqu'à l'ONDULEUR, préalablement à la liaison via câble entre les connecteurs **$X34_{ETH}$)** et **($X38_{ETH}$).**

(X45) Réglette à deux terminaux, contact auxiliaire sectionneur de sortie. À raccorder avec son homologue externe dans des tableaux de bypass manuel pour des systèmes en parallèle.

(X47) Borne positif (+) de batteries de l'armoire d'accumulateurs.

(X48) Borne négatif (–) de batteries de l'armoire d'accumulateurs.

(X49) Borne neutre N de batteries de l'armoire d'accumulateurs (point central).

(X50) Bornes pour EPO externe.

(X51) Réglette à deux terminaux, contact auxiliaire interrupteur de bypass manuel. Pour la connexion avec son équivalent externe.

Panneau de contrôle (PC), clavier et indications optiques :

(LCD) Écran LCD.

(ENT) Touche «ENTER».

(ESC) Touche «ESC».

(↗) Touche à déplacement vers le haut.

(↙) Touche à déplacement vers le bas.

(➔) Touche à déplacement vers la droite.

(←) Touche à déplacement vers la gauche.

(a) Tension correcte entrée redresseur (led vert).

(b) Tension de sortie équipement à travers du bypass (led orange).

(c) Inverter actif (led vert).

(d) Tension de sortie à travers des batteries - défaillance secteur - (led rouge).

(e) Alarme générale équipement, elle est activée avec n'importe quelle alarme (led rouge).

Des autres abréviations :

(BC) Tuyau BUS de communications entre des équipements, de 5 m. de longueur avec des connecteurs HDB15 dans tous les deux extrêmes.

(BF) Barre pour la fixation, au moyen de brides, des câbles de connexion de l'équipement ou de l'armoire de batteries.

(BL) Blocage mécanique pour interrupteur de bypass manuel **(Q5)**.

(CL) Serrure pour la porte frontale.

(LL) Clé pour bloquer et débloquer la serrure **(CL)**.

(PB) Éléments stabilisateurs et dispositifs d'immobilisation.

(PC) Panneau de contrôle.

(PF) Porte frontale.

(PR) Cônes passe-câbles ou registre pour le passage de câbles.

(PT_1) Câble-pont qui ferme le circuit entre les deux pin de **(X45)**, en absence de contact auxiliaire.

(PT_2) Câble-pont qui ferme le circuit entre les deux pin de **(X50)**, en absence de touche d'EPO.

(R103) Tuyau de deux câbles avec capteur pour la régulation de la tension de flottation par rapport à la température.

Seulement dans des équipements avec des batteries en armoire indépendante.

(RD) Roues.

(RV) Grille de ventilation.

(SL) Slot pour la carte optionnelle SICRES.

(TB) Couvercle des connexions -éléments de connexion.

(t_1) Vis de fixation pour le couvercle des connexions **(TB)**.

(t_2) Vis de fixation pour la blocage mécanique **(BL)** de l'interrupteur **(Q5)**.

[4] Les bornes de batteries **(X11)**, **(X12)** et **(X23)** ne sont disponibles que dans les modèles > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV), ou dans des équipements type B1 (autonomie élargie).

À travers des connecteurs **($X36_i$)** et **($X36_o$)** on ferme l'anneau ou boucle de communications entre deux ou plus équipements branchés en parallèle au moyen du tuyau **(BC)**. Ces connecteurs n'ont pas d'utilité lorsqu'on ne dispose que d'un équipement.

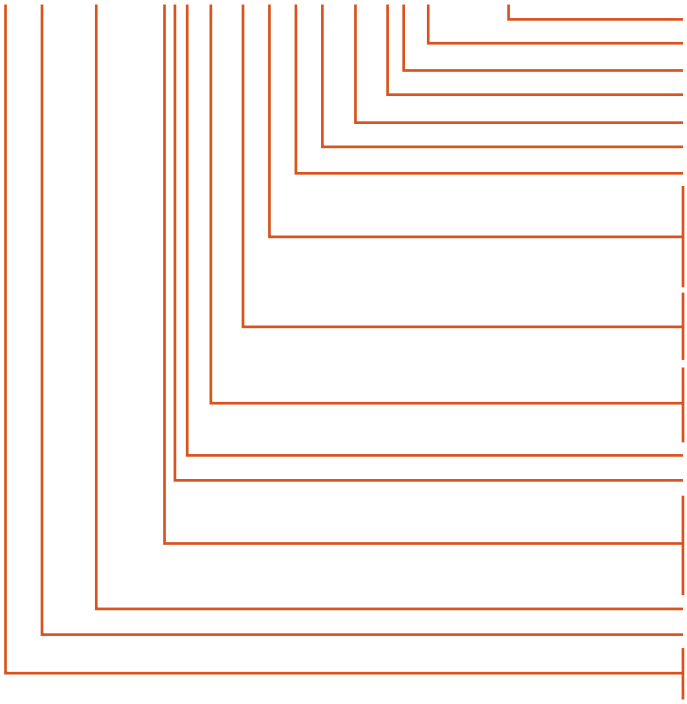
Avec chaque ONDULEUR on fournit un seul tuyau **(BC)** pour la connexion du BUS de communications. Par conséquent, dans n'importe quel système en parallèle, on disposera du même nombre d'équipements que de tuyaux de communications **(BC)**, par ce que cela permet de fermer le boucle de communications. Chaque tuyau de communications **(BC)** a une longueur de 5 mètres et il a des connecteurs HDB15 dans tous les deux extrêmes, un mâle et l'autre femelle.

4.2. DÉFINITION ET STRUCTURE.

4.2.1. Nomenclature.

Équipement

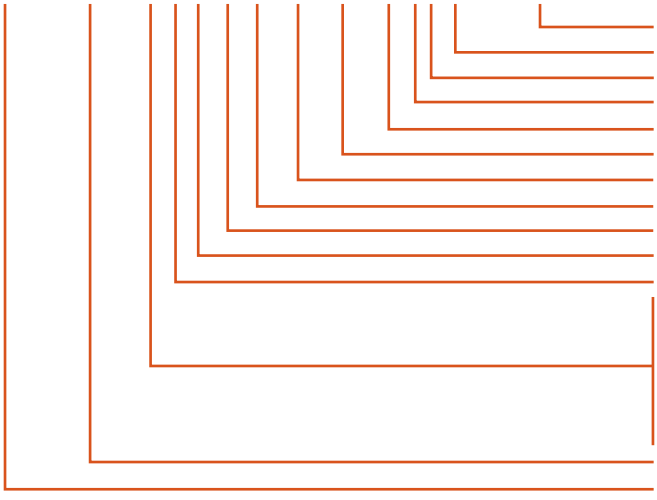
SLC-10-CUBE3+ LBT-P2 B1 0/62AB147 AWCO "EE550714-2"



EE*	Spécifications spéciales client.
CO	Marquage "Made in Spain" dans l'ONDULEUR et emballage (question douanes).
W	Équipement marque blanche.
A	Pour réseau monophasé 115.. 133 V ou triphasé 3x200.. 3x230 V.
147	Dernières trois chiffres du code de la batterie **(*)**.
AB	Lettres de la famille de la batterie **(*)**.
62	Nombre de batteries d'une seule branche **(*)**.
0/	Prêt pour autonomie standard ou étendue, sans les batteries mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.
/	Sans batteries installées en l'usine mais avec les accessoires nécessaires. Las batteries sont fournies à part.
B1	Équipement prêt pour la connexion avec des batteries externes.
BC	Équipement pour banc commun de batteries et 2 OND en parallèle. Omettre pour autonomie std (uniquement pour des batteries internes dans l'armoire de l'OND).
P2	Système parallèle formé par deux équipements.
P3	Système parallèle formé par trois équipements.
P4	Système parallèle formé par quatre équipements.
T	Entrée des câbles pour couverte supérieur (seulement 160 et 200 kVA).
B	Version avec ligne de bypass indépendante.
L	Configuration monophasée d'entrée / monophasée de sortie.
M	Configuration monophasée d'entrée / triphasée de sortie.
N	Configuration triphasée d'entrée / monophasée de sortie.
	Configuration triphasée d'entrée / triphasée de sortie.
CUBE3+	Série.
10	Puissance en kVA.
SLC	Sigles abréviation marque pour ONDULEUR.
CF	Convertisseur de fréquence 50/60 ou 60/50 Hz **(**)**.

Batteries externes ou autonomies étendues.

MOD BAT CUBE3+ 0/2x62AB147/213 100A BC AWCO "EE550714-2"



EE*	Spécifications spéciales client.
CO	Marquage "Made in Spain" dans l'ONDULEUR et emballage (question douanes).
W	Équipement marque blanche.
A	Groupe batteries pour réseau 115.. 133 V ou 3x200.. 3x230 V.
BC	Module de batteries pour banc commun (systèmes de 2 OND en parallèle).
100A	Calibre de la protection.
213	Trois dernières chiffres du code de la batterie type 2.
147	Trois dernières chiffres du code de la batterie type 1.
AB	Initiales famille des batteries.
62	Quantité de batteries dans une seule branche.
2x	Quantité de branches de batteries en parallèle. Omettre pour une.
0/	Armoire de batteries sans elles, mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.
S/	Armoire du module sans les batteries et sans les accessoires nécessaires pour les installer.
/	Sans batteries installées à l'usine mais avec les accessoires nécessaires. Les batteries sont fournies à part.
CUBE3+	Série.
MOD BAT	Module ou banc de batteries.

(B1) L'équipement est fournit sans batteries et sans les accessoires (vis et câbles électriques). Prévisiblement les batteries seront installées dans une armoire o banc externe. Sous commande, on peut fournir l'armoire ou banc et les accessoires nécessaires.

Pour des équipements demandés sans batteries, l'acquisition, installation et connexion entre elles courra toujours à charge du client et **sous sa responsabilité**. Cependant, on peut demander l'intervention de notre **S.S.T.** pour les travaux nécessaires d'installation et connexion.

Les données relatives aux batteries concernant leur nombre, capacité et tension sont indiquées sur l'étiquette collée au côté de la plaque de caractéristiques de l'équipement, **respectez strictement** ces données et la polarité de connexion des batteries.

Dans des équipements avec ligne de bypass statique indépendante, on devra s'intercaler un transformateur séparateur d'isolement galvanique dans n'importe quelle des deux lignes d'alimentation de l'ONDULEUR (entrée redresseur ou bypass statique), afin d'éviter l'union directe du neutre des deux lignes à travers des connexions internes de l'équipement. Cela n'est applicable que lorsque les deux lignes d'alimentation proviennent de deux réseaux différents, comme par exemple :

- Deux compagnies électriques différentes.
- Une compagnie électrique et un groupe électrogène, ...

(*) Équipements avec des batteries pour une autonomie étendue.

(**) Les convertisseurs de fréquence ne disposeront pas de bypas statique ni manuel, bien qu'ils incorporent batteries ou pas.

4.2.2. Schéma structurel.

Pour expliquer le principe de fonctionnement, on prend comme référence et exemple les schémas de blocs des Fig. 25 et 26, qui correspondent à un **SLC CUBE3+** de configuration d'entrée er sortie triphasées, un avec la structure basique et l'autre avec la ligne de bypass indépendante.
Tous les équipements fonctionnent et opèrent de la même façon, au marge qu'ils disposent de ligne de bypass statique commun au réseau d'entrée ou comme un réseau indépendant.

4.3. BLOCS FONCTIONNELS DE L'ONDULEUR.

L'ONDULEUR série **SLC CUBE3+** est structuré par les blocs suivants :

- Filtres EMI E/S.
- Redresseur-PFC (AC/DC).
- Batteries d'accumulateurs.
- Convertisseur (DC/AC).
- Bypass statique.
- Bypass de maintenance ou manuel.
- Arrêt d'urgence EPO.
- Panneau de contrôle.
- Logicieo de contrôle et Communications.

4.3.1. Filtres EMI E/S.

Le filtre EMI est un filtre passe-bas triphasé dont sa fonction est celle d'atténuer et éliminer toutes les perturbations de radio-fréquence. Le filtre agit de façon bidirectionnel :

- Élimine les perturbations qui proviennent de la ligne y protège aux circuits de contrôle de l'ONDULEUR.
- Évite que les possibles perturbations radio-électriques qui puisse générer l'ONDULEUR soient propagées vers la ligne et puissent affecter à des autres équipements branchés.

4.3.2. Bloc Redresseur-PFC (AC/DC).

Parties constituantes :

- **Protection d'entrée et sectionneur** : est la protection spécifique pour le redresseur PFC.
- **Détection de courant** : elle utilise des capteurs de courant alternatif (transformateurs de courant) pour la mesure et contrôle du courant d'entrée, pour l'obtention d'un THDi $<$ 3% dans des conditions de pleine charge et même $<$ 1% selon la qualité de la ligne.
- **Filtre "T"**: il s'utilise pour l'atténuation des ondulations du courant à la fréquence de commutation du PFC.
- **Pont Redresseur triphasé à IGBT's**: il va s'utiliser pour réaliser la conversion AC/DC avec la mineure distorsion et la plus grand rendement possibles. Pour cela on emploie la technologie IGBT Trench-gate de 4ème. génération.
- **Inducteurs d'entrée** : Ils sont employés pour le redresseur PFC comme des éléments de magasinage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion AC/DC.
- **Bus de continue** : il s'emploie pour le filtrage en continue nécessaire pour le correct fonctionnement des convertisseurs PFC et inverter.

4.3.3. Batterie d'accumulateurs.

L'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+** dispose d'un ensemble de batteries qu'accumulent énergie pendant la période de fonctionnement normal (secteur présent) et se déchargent dans les périodes de fonctionnement d'urgence (défaillance de secteur) en maintenant opératrices les charges critiques pendant le temps requit.

Les batteries sont dimensionnées pour fournir la puissance nominale aux charges critiques pendant le temps d'autonomie pour n'importe quelle condition de charge. Les accumulateurs standard sont à Plomb-Calcium étanches, sans maintenance et technologie VRLA.

Chaque cellule ou ensemble de cellules (bloc de batterie) sont dûment marqués de façon indélébile, avec indication de polarité, tension et avertissements de sécurité requises pour la normative.

Les cellules se trouvent dûment montées et reliées électriquement. L'ensemble d'accumulateurs est protégé au moyen d'un sectionneur à fusibles ultra-rapides, apte pour les conditions décrites dans la section «4.3.2. Bloc redresseur-PFC».

Dans le fonctionnement normal (secteur présent et batteries chargées), le groupe d'accumulateurs est en train de fonctionner en tension de flottation.

En option on peut fournir un groupe de batteries Pb-Ca ou Ni-Cd monté dans une armoire ou banc indépendante de l'équipement, partagée pour des systèmes à deux unités d'ONDULEURS en parallèle.

4.3.4. Bloc Inverter (DC/AC).

Parties constitutives :

- **Bus de continue** : il est employé pour le filtrage en continue et prend en charge d'interconnecter PFC et Inverter à travers des fusibles de protection.
- **Pont Inverter triphasé à IGBT's**: il est pareil au cas du bloc PFC mais dans le sens invertit, il prend en charge de réaliser la conversion DC/AC avec la mineure distorsion et le plus grand rendement possibles. Il utilise aussi la technologie Trech-gate de 4ème. génération.
- **Détection de courant** : comme on a discuté antérieurement, dans ce cas s'utilisent aussi des capteurs conventionnels de courant alternatif (transformateurs d'intensité) pour la mesure et le contrôle du courant de sortie de l'inverter pour l'obtention d'une distorsion harmonique total sur la tension de sortie inférieure de 1% dans des conditions de pleine charge.
- **Inducteurs de sortie** : On emploie une solution pareille à l'utilisée dans l'entrée. Ces inducteurs sont employés pour l'inverter comme des éléments de magasinage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion DC/AC.

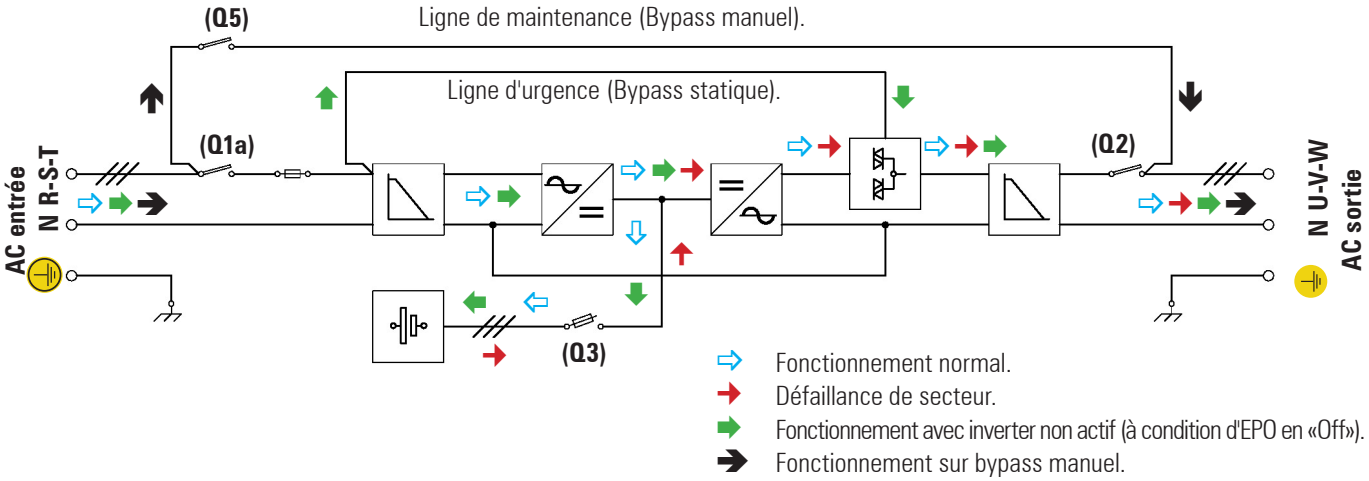


Fig. 25. Schémadeblocs ONDULEUR **SLC CUBE3+** avec de flux de fonctionnement.

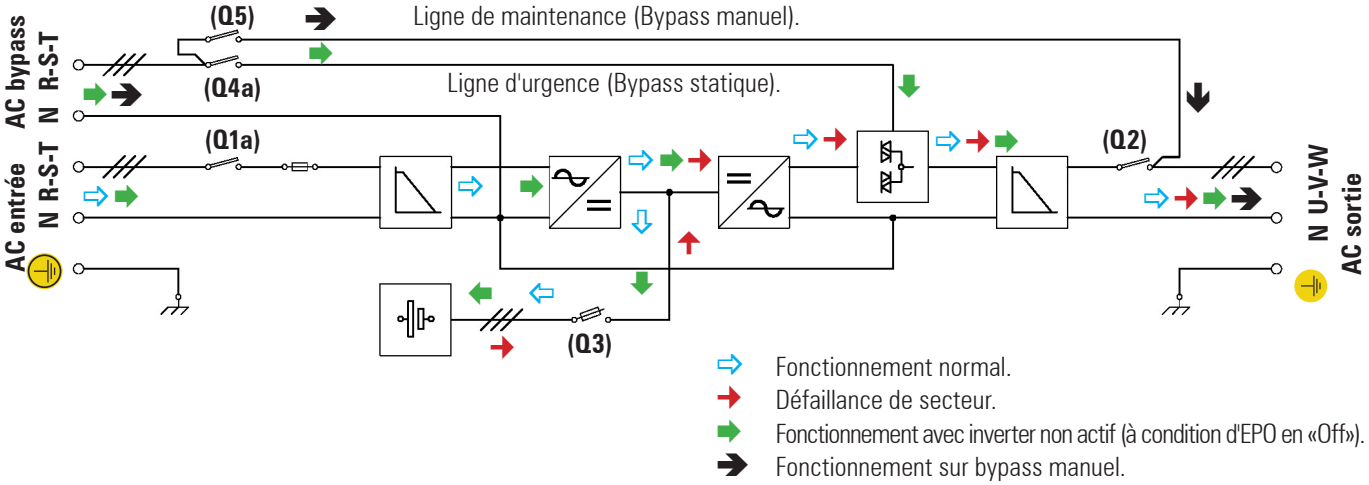


Fig. 26. Schéma de blocs ONDULEUR **SLC CUBE3+ B** avec de flux de fonctionnement.

4.3.5. Bloc bypass statique.

Lorsque l'inveter ne peut pas maintenir la tension pour les charges critiques dû à des surcharges, court-circuits, limite de courant ou défauts, l'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+** dispose d'un circuit de bypass, lequel fournit d'isolement à l'inverter et alimente les charges critiques directement du secteur. L'ONDULEUR contrôle constamment la disponibilité inverter-bypass pour réaliser les transferts entre eux.

Le bloc de bypass est basé dans six doubles thyristors en format semipack en travaillant comme des interrupteurs AC, trois desquels sont pour la commutation de l'entrée sur la sortie et les trois qui restent pour la commutation de l'inverter à la sortie.

Le système de commandement des interrupteurs SCR est basé dans des drivers dessinés comme un système de commutation qui répond aux suivantes requêtes :

- Système de commutation totalement statique.
- Commutation sans des courants transitoires élevés.
- Commutation sans temps de transfert.

L'algorithme de contrôle des signaux d'excitation des thyristors assurent un temps de transfert nul, en évitant en plus des court-circuits entre les thyristors de bypass et inverter (commutation par passe par zéro du courant).

4.3.6. Bypass de maintenance ou manuel.

Les ONDULEURS de la série **SLC CUBE3+** sont fournis avec une ligne auxiliaire protégée par un disjoncteur, lequel établit un pont électrique entre les bornes d'entrée et ceux de la sortie.

En agissant correctement sur cet interrupteur, avec celui de l'entrée et la sortie, cela permet d'isoler électriquement tous les éléments de l'ONDULEUR par rapport aux lignes électriques.

Le type de manoeuvre du bypass de maintenance est "fermer avant d'ouvrir" (make before break) afin que les charges critiques soient alimentées en permanence, même pendant les travaux de maintenance.

4.3.7. Bornes pour EPO.

L'ONDULEUR dispose de deux bornes pour l'installation d'un bouton externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO).

4.3.8. Panneau de contrôle.

L'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+** compris un panneau de contrôle très sophistiqué géré par un micro-contrôleur qu'agit comme une interface entre l'ONDULEUR et l'utilisateur.
En fonction du modèle, c'est muni d'un écran alphanumérique ou tactile. Automatiquement dans tous les deux dispositifs on informe l'utilisateur de l'état actuel de l'équipement et des mesures électriques à travers d'un arbre de menus, en permettant une navigation facile à travers de ses écrans.

4.3.9. Logiciel de contrôle et communications.

Contrôle AFC (Adaptive Feedforward Cancellation).
Cela consiste en l'emploi des résonateurs numériques en parallèle placés à celles fréquences-là où on attend des consignes à suivre ou des perturbations à rejeter.
Cette technique de contrôle permet d'effectuer le suivi des signaux sinusoïdales de référence de tension de sortie dans l'inverter et du courant d'entrée dans le redresseur actif.
Il est importante souligner que les différents contrôles de l'ONDULEUR n'agissent pas ni isolément ni localement, mais inter-agissent entre eux à la manière d'un contrôleur global accouplé. Cela porte des avantages de fonctionnement comme l'adaptation immédiate du redresseur aux conditions de charge.
Le logiciel de contrôle numérique travaillent à deux niveaux différents :

4.3.9.1. Logiciel de contrôle de bas niveau.

- **Contrôleur du redresseur triphasé d'entrée** : des boucles de contrôle PFC et charge de batteries. La structure adoptée de contrôle indépendant par phase de type cascade permet de traiter de façon uniforme tant des entrées monophaseés que triphasées.

  En outre, afin d'assurer que les courants de réseau soient sinusoïdaux, avec un THDi $<$ 2% et en phase par rapport aux tensions, le balance de puissance active de tout le système, accélérer sa réponse et l'insensibilisé face aux transitoires de charge, on a appliquée la technique de contrôle AFC.

  Dans des conditionnes normales, le redresseur fonctionne en chargeant les batteries et en contrôlant dans tout moment le courant de charge et la tension de flottation en fonction de leur température. Le système prend aussi en charge la diminution de l'ondulation résiduelle du courant de charge qui circule à leur travers.

  Lorsque la tension ou fréquence d'entrée du redresseur se trouvent hors des marges correctes de fonctionnement, celui-ci s'arrêt et les batteries sont les responsables de maintenir l'inverter en fonctionnement, qui, à son tour, alimente les charges reliées à la sortie de l'équipement jusqu'à la tension des batteries descend au niveau de fin d'autonomie.

  Une autre caractéristique importante du redresseur es sa capacité de fonctionnement bidirectionnel. Cela permet de consigner un courant de décharge de batteries bien que le réseau soit présent. Cette prestation permettra de réaliser un test de batteries tant dans des conditionnes de charge que à vide.
- **Contrôleur de l'inverter triphasé de sortie:** indépendamment par phase, il s'adapte facilement aux différentes configurations, bien elles soient monophaseés que triphasées.

  Il faut souligner que l'utilisation de la technique de contrôle AFC permet d'obtenir une tension de sortie avec une THDv inférieure de 1,5% avec charge non linéale de sortie et une bonne réponse dynamique face à des changements brusques de charge.
- **Algorithme de commutation des thyristors du bypass**.
- **Contrôle parallèle** : communications de haute vitesse et mise en parallèle d'inverters.

4.3.9.2. Logiciel de gestion de l'équipement.

- Gestion et manoeuvre des différents éléments.
- Logiciel de visualisation pour interface d'utilisateur.
- Logiciel de communications et mis en service de protocoles.
- Logiciel de gestion du système parallèle.

4.3.9.3. Communications.

- **Port COM à relais** : Il fournit des signaux sous la forme de contacts libres de potentiel, ce qui fait possible le dialogue entre l'équipement et des autres machines ou dispositifs.

  L'équipement est fournit par défaut avec 4 relais de signal avec une programmation prédéterminée (voir tableau 3), qui peut être modifiée à l'usine sous commande ou postérieurement par le **S.S.T.**. Dans le tableau 7 on montre toutes les alarmes programmables à n'importe quel des relais. En option et sous demande, on peut fournir un cinquième relais à définir sur la commande.

  En outre, on dispose d'une entrée de "shutdown" qui permet d'arrêter l'inverter.

  L'emploi plus commun de ce type de port est celui de fournir l'information nécessaire au logiciel de fermeture de fichiers.
- **Port USB** : Dans les équipements on fourni d'une connexion à travers d'un port USB, connecteur type-B, en agissant comme port série virtuel («Virtual COM Port», ou «VCP»). Lorsqu'on connecte le PC sur ce pont, il va s'installer automatiquement le "driver" "VCP", de façon que le port USB agira comme le Port Série COM 0 de l'équipement.

  La connexion d'un PC sur le port USB de l'ONDULEUR va désactiver, fonctionnel et simultanément, le port COM 0 à travers de RS232/RS485. C'est-à-dire, la communication USB est prioritaire sur RS232/RS485.

  Le protocole standard pour ce port est le Modbus, le même que pour le RS232/RS485..
- **Port COM RS232/RS485**: À travers d'un même connecteur DB9 sont fournis les ports de communication RS232/RS485. Ils sont excluants entre eux et sont utilisés pour connecter l'ONDULEUR avec n'importe quelle machine ou dispositif qui aie de ce bus standard.

  Le port **RS232** comprend la transmission de données série, de façon qu'on peut envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication à 3 fil.

  Le **RS485**, pas comme des autres liaisons de communication série, ne utilise que 2 fil pour dialoguer entre les systèmes

connectés à ce réseau. La communication est établie en envoyant et en recevant des signaux en mode différentiel, ce qui donne au système une grande immunité au bruit et une longue portée (800m. environ)

Le protocole employé es du type "MASTER/SLAVE". L'ordinateur ou système informatique ("MASTER") pose la question une déterminée donnée, en répondant tout de suite l'ONDULEUR ("SLAVE").

4.4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN ÉQUIPEMENT.

L'ONDULEUR série **SLC CUBE3+** est un système à double conversion AC/DC, DC/AC avec sortie sinusoïdale que fournit une protection sure dans des conditionnes extrêmes d'alimentation électrique (variations de tension, fréquence, bruits électriques, coupures et micro-coupures, etc...). N'importe pas le type de charge à protéger, ces équipements sont préparés pour assurer la qualité et continuité dans la fourniture électrique.
L'emploi de technologie sans transformateurs permet une notable réduction de poids et volume des équipements, en améliorant des importantes coefficients comme le rapport puissance/surface occupée.

- Basiquement, son fonctionnement est celui qui suit :
  - ❒ Le redresseur, un pont triphasé à IGBT's, convertit la tension AC en DC, en absorbant un courant sinusoïdale (THDi <2%), en chargeant les batteries à courant/tension constante.
  - ❒ Les batteries, par défaut de Pb-Ca, fournissent l'énergie requise pour l'inverter en cas de défaillance du secteur. L'équipement peut porter des batteries type AGM, Gel ou Ni-Cd. Pour les deux dernières, l'équipement a un chargeur à double-niveau.
  - ❒ L'inverter prend en charge transformer la tension du bus DC en AC, en fournissant une sortie sinusoïdale alternative, stabilisée en tension et fréquence et apte pour alimenter les charges reliées à la sortie.
  - ❒ La structure basique de double conversion est complétée avec deux nouveaux blocs fonctionnels, le commutateur de bypass statique et le commutateur de bypass manuel.
  - ❒ Le commutateur de bypass statique connecte la charge de sortie directement au réseau de bypass dans des circonstances spéciaux telles que surcharge ou sur-température et la re-connecte de nouveau à l'inverter lorsque soient établies les conditionnes normales.
  - ❒ La Version **SLC CUBE3+ B** dispose de lignes séparées pour les blocs inverter et bypass, en augmentant ainsi la sécurité de l'installation, car il permet l'emploi d'un deuxième réseau (un group électrogène, une autre compagnie, etc.).
  - ❒ Le commutateur de byapss manuel isole l'ONDULEUR du réseau et des charges reliées à la sortie. Ainsi, on peut réaliser des manoeuvres de maintenance à l'intérieur de l'ONDULEUR sans interrompre pas la fourniture aux charges.

4.4.1. Fonctionnement normal (⇨).

Avec réseau présent, le redresseur convertit la tension d'entrée AC en DC, en augmentant la tension DC jusqu'à un niveau apte pour alimenter l'inverter et le chargeur de batteries.
L'inverter prend en charge de transformer la tension du bus DC en AC en fournissant une sortie alternative sinusoïdale, stabilisée en tension et fréquence et apte pour alimenter les charges reliées à la sortie (Fig. 25 et 26).

4.4.2. Fonctionnement avec défaillance secteur (➔).

En cas de défaillance secteur ou après d'une micro-coupure, le groupe de batteries fournit l'énergie nécessaire pour alimenter l'inverter, qui continue en fonctionnement normal sans apprécier pas la défaillance du secteur. L'autonomie de l'équipement ne dépends que de la capacité du groupe de batteries (Fig. 25 et 26).
Lorsque la tension de batteries arrive au fin d'autonomie, le contrôle bloque la sortie comme une protection contre la décharge profonde de batteries. Lors du retour du secteur, et passés les premiers secondes d'analyse, l'ONDULEUR reviens à fonctionner comme il est décrit dans l'antérieure section «4.4.1. Fonctionnement normal».
Lors du retour du secteur après d'une défaillance, le démarrage en douceur ou progressif du redresseur est activé en fonction d'un temps programmé "Walk-in Time" (par défaut 10 seg.), lequel peut être ajusté à posteriori, par notre S.S.T., entre 0 et 99 seg., en considérant que pour la valeur 0 il sera inhibé.
En addition, une autre paramètre contrôle le retard de redémarrage du redresseur "Walk-in Delay" (par défaut 5 seg, et réglable entre 0 seg. et 1 h). Cette fonctionnalité est très utile pour des installations où l'ONDULEUR est alimenté par un groupe électrogène et on veut attendre à avoir une tension et fréquence stabilisées.

De façon schématique, l'opératoire est celle qui suit :

Le secteur AC retourne. ⇨ **Walk-in Delay** ⇨ **Démarre le redresseur en douceur, pendant un temps réglé Walk-in Time**

4.4.3. Fonctionnement avec inverter non actif (➔).

L'inverter est inactif dû à l'existence des conditionnes d'alarme telles que surcharges, sur-température, etc... Dans ce cas le redresseur continue la charge de batteries afin de maintenir leur état de charge optimal.
L'inverter reste aussi inactif si on n'a pas réalisée la mise en marche à travers du clavier du panneau de contrôle. Dans tous les deux cas, la tension de sortie de l'ONDULEUR est fournie par la ligne de bypass d'urgence à travers du commutateur de bypass statique (Fig. 25 et 26), à condition que l'EPO reste inactif.

4.4.4. Fonctionnement sur bypass manuel (➔).

Lorsqu'on veut faire quelque révision de maintenance sur l'équipement, celui-ci peut être déconnecté du secteur sans qu'il soit nécessaire faire une coupure dans l'alimentation du système et la charge critique puisse être affectée. L'ONDULEUR ne peut être intervenu que par personnel technique ou de maintenance au moyen de l'interrupteur de bypass manuel (respectez les instructions correspondants indiquées plus avant).

4.4.5. Fonctionnement Smart ECO Mode (➔/ ⇨).

Pour toutes celles applications-là de mineure exigence, la fonction intelligente et efficiente «Smart ECO Mode» permet, tandis que la tension de fourniture soit disponible, que l'équipement alimente les charges directement du réseau à travers du bypass statique d'état solide (mode «Off Line»).
Dans le cas de défaillance de fourniture, le système commutera automatiquement vers le mode normal de fonctionnement («On Line») et alimentera les charges à travers de l'inverter avec énergie des batteries. Le mode de travail «Smart ECO Mode» est bénéficié de rendements entre 4 et 4,5% plus élevés par rapport au mode normal "On Line" et, par conséquent, près de 100%.

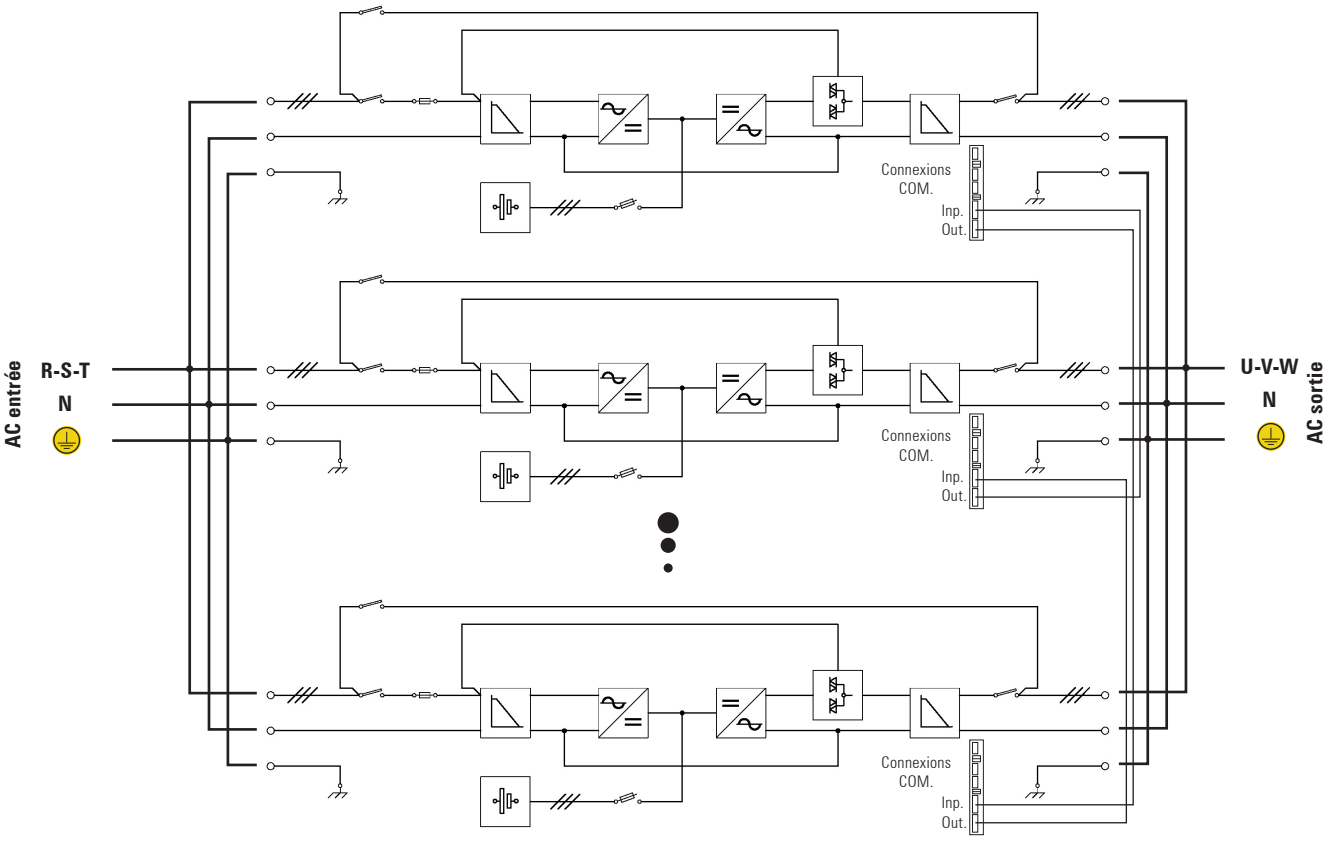


Fig. 27. Schémadeblocs,connexionsystèmeenparallèlejusqu'à4équipements **SLC CUBE3+**.

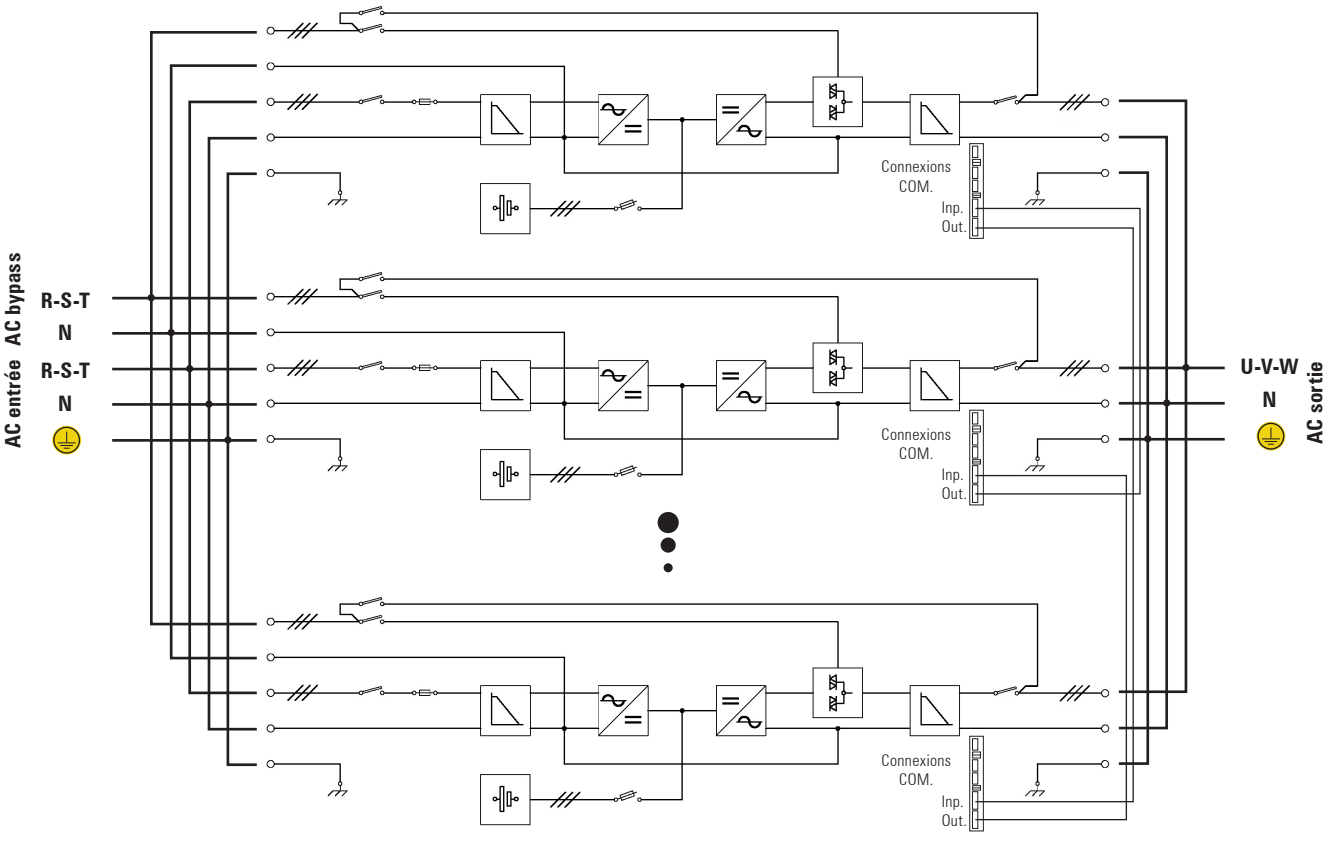


Fig. 28. Schéma de blocs, connexion système en parallèle jusqu'à 4 équipements **SLC CUBE3+ B**.

Sur le fonctionnement «Smart ECO Mode» on n'assure pas une stabilité parfaite en fréquence, tension ou forme d'onde sinusoïdale (distorsion) comme sur le mode normal "On Line", car les valeurs de ces paramètres sont dépendants de la ligne de bypass statique et de ses marges de travail programmées.
La détection de ces paramètres peut tarder jusqu'à 3 ms., par ce qu'on recommande de valoriser la convenance d'utiliser ce mode de travail, par rapport au niveau de protection requis par les charges.
Ce mode de fonctionnement est désactivé par défaut d'usine et l'utilisateur peut l'activer s'il le croit convenant, d'accord à la section 7.3.2. et la Fig. 45.

4.4.6. Fonctionnement comme convertisseur de fréquence.

Les **SLC CUBE3+** peuvent se configurer d'usine pour travailler comme des convertisseurs de fréquence, indépendamment qu'ils incorporent ou pas des batteries, en pouvant travailler de 50 vers 60 Hz ou vice-versa.
Dans des équipements configurés comme des convertisseurs de fréquence, on ne dispose pas de bypass statique, ni bypass manuel non plus.
En conséquence, toutes les fonctions, lectures, messages d'alarmes, ajustements de paramètres, ainsi que manoeuvres des interrupteurs concernés, ne seront pas d'application ni actifs et ils ne seront pas pris en compte.

4.5. STRUCTURES DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.

Les Systèmes d'Alimentation sans Interruption série **SLC CUBE3+**, ont été conçus et dessinés pour leur connexion en "parallèle" de, maximum, quatre unités, à condition qu'elles soient du même modèle (configuration, tension, puissance, fréquence, autonomie, ...), tout cela sans aucun hardware additionnel. Dans les Fig.27 et 28 on montre, à mode d'exemple, les schémas de connexion d'un système parallèle triphasé/triphasé, avec et sans ligne de bypass statique indépendante. Dans tous les deux schémas ils ne sont représentés que les connexions de puissance entrée/sortie et le BUS de contrôle du parallèle.

De conception, et à la marge des possibles configurations, les systèmes en parallèle sont divisés en deux structures très pareilles et, à son tour, différentes depuis une optique d'application.

Les systèmes branchés en parallèle ou parallèle actif, fournissent une alimentation aux charges balancée entre eux. Sauf lorsqu'il n'y a qu'un ONDULEUR, le système pourra être redondant ou non redondant par rapport aux besoins et requêtes de l'application.

- **Système parallèle simple (non redondant)** : un système non redondant est celui-là où tous les ONDULEURS fournissent la puissance demandée par les charges. La puissance totale d'un système composé par N équipements de puissance nominale Pn, est N x Pn.

  Si le système est en train de travailler avec une charge proche ou pareille à la maximale et un d'eux tombe en panne, la charge sera transférée automatiquement et sans passe par zéro à bypass, car il ne pourra pas supporter la demande de consommation dû à la surcharge que, nécessairement, sera produite sur les ONDULEURS qui restent.

- **Système redondant** : un système redondant est celui-là que dispose d'un ou plus ONDULEUR des minimums requis pour la puissance totale du système (en dépendant du niveau de redondance), étant la charge repartie équitablement entre tous eux. Ainsi, le défaut sur un d'eux provoquera que l'ONDULEUR endommagé soit écarté du système et que ceux qui restent puissent continuer en alimentant la charge avec toute garantie. Une fois l'ONDULEUR endommagé est réparé, il pourra être connecté au système pour récupérer la condition de redondance.

  Un système avec cette configuration augmente la fiabilité et assure une alimentation AC de qualité pour les charges plus critiques.

  La quantité d'équipements redondants à brancher doit être étudié selon les besoins de l'application.

La connexion en parallèle ou pas, ajoute une série d'avantages à la marge de la propre qu'offrit cette connexion en soi même :

- **Une plus grande puissance et autonomie** : dans un système parallèle de N+M équipements, on considère charge nominale maximale celle de N équipements et +M ceux de la réserve, c'est-à-dire :
  - ❒ N, est le nombre d'équipements en parallèle, correspondant au minimum requis pour la puissance totale nécessaire.
  - ❒ +M, le nombre additionnel d'équipements correspondant à la puissance résiduelle de sécurité (équipements redondants).

  Bien qu'en pratique il peut absorber la puissance totale fournie par le système N+M, la requête ou conception de redondance le déconseillerait et, par contre, on dispose d'un rémanent de puissance dynamique face aux demandes de charge.

  Ainsi, par exemple, dans un système parallèle redondant avec 3 ONDULEURS de 40 kVA et configuration N+1, la charge nominale maximale est envisagée en 80 kVA (2x40 kVA), bien que le système accepte des demandes de jusqu'à 120 KVA (3x40 kVA).

  En conséquence, le simple fait d'avoir +M équipements de réserve augmente l'autonomie de l'ensemble à cause de disposer d'un bloc de batteries plus grand.

- **La modularité** : on peut ajouter de capacité dans un système parallèle d'ONDULEURS en ajoutant des équipements des mêmes caractéristiques, sans avoir la nécessité de remplacer les équipements déjà existants.

  Par exemple, si après d'un certain temps, dans une installation avec un système parallèle de 2 ONDULEURS on détecte que la capacité de ce système est insuffisant, on peut choisir ajouter un troisième équipement à l'ensemble, sans substituer les 2 équipements originaux.

La gestion du système parallèle d'ONDULEURS série **SLC CUBE3+** est géré par un protocole MASTER-SLAVE, où il n'y a qu'un équipement (MASTER) qui assume le contrôle du reste (SLAVES). Ainsi, le contrôle de la tension de sortie, les transferts à bypass, les déconnexions, le synchronisme avec le secteur, ...; il est géré par l'équipement MASTER et transmis aux équipements SLAVES à travers des bus de gestion du système parallèle.

Cette condition de MASTER ou SLAVE est dynamique tellement comment on verra plus en avant et elle dépendra toujours de plusieurs facteurs (de l'état initial des équipements, de l'ordre chronologique de mise en marche ou arrêt du système à travers d'un équipement ou autre, ...).

5. INSTALLATION.

- Veuillez lire et respecter l'information pour la Sécurité, décrites dans le chapitre 2 de ce manuel. Ne suivre pas quelques indications décrites peut produire un accident grave ou très grave aux personnes en contact direct ou autour de l'équipement, ainsi que des pannes sur l'équipement et/ou sur les charges branchées.

  En outre du manuel d'utilisateur de l'équipement, sont fournis des autres documents annexes dans le CD de documentation. Consultez-les et suivez strictement la procédure indiquée.
- Sauf indication contraire, toutes les actions, indications, prémisses, notes et d'autres, sont applicables aux équipements **SLC CUBE3+**, forment-ils partie d'un système parallèle ou pas.

5.1. RÉCEPTION DE L'ÉQUIPEMENT.

- Il est dangereux manipuler l'équipement sur le palet, car il pourrait se renverser et produire des blessures graves ou très graves aux travailleurs comme conséquence de l'impact par possible chute et/ou emprisonnement. Faire attention à la section 1.2.1 des instructions de sécurité -EK266*08- dans tout ce qui concerne la manipulation, déplacement et emplacement de l'unité.
- Utilisez le moyen plus approprié pour déplacer l'ONDULEUR tandis qu'il soit emballé, au moyen d'une transpalette ou d'un chariot élévateur.
- N'importe quelle manipulation de l'équipement se fera en faisant attention aux poids indiqués dans les caractéristiques techniques selon modèle, indiquées dans le chapitre «9. Annexes».

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

- Réception. Vérifiez que :
  - ❒ Les données de l'étiquette collée sur l'emballage correspondent à celles spécifiées dans la commande. Une fois déballé l'ONDULEUR, comparez les données antérieures avec ceux de la plaque de caractéristiques de l'équipement, collée dans la partie l'intérieur de sa porte frontale **(PF)**.

    S'il y a des divergences, suivez la non conformité dans les plus brefs délais possible, en citant le nº de fabrication de l'équipement et les références du bon de livraison.
  - ❒ Il n'a souffert aucun problème pendant le transport (emballage et indicateur d'impact en parfait état).

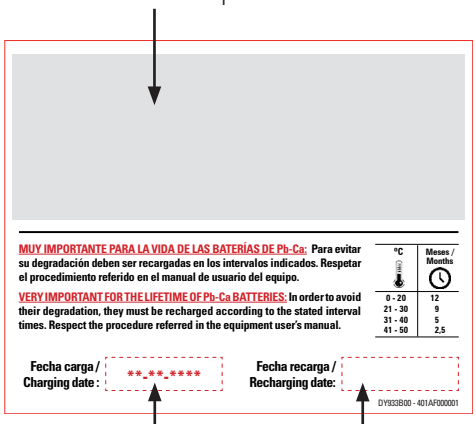
    Au contraire, suivez le protocole indiqué sur l'étiquette à côté de l'indicateur d'impact, placé sur l'emballage.
- Déballage.
  - ❒ Pour vérifier le contenu, il faudra retirer l'emballage.
  - ❒ Complétez le déballage selon la procédure du document "Déballage" fournit avec ce manuel d'utilisateur et/ou joint dans le CD.
- Contenu.
  - ❒ Équipement standard jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV): Le CD de documentation et les fusibles de batteries.
  - ❒ Équipement standard > 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou type B1: Le CD de documentation.
  - ❒ Équipement 0 /: Le CD de documentation, les câbles et supports nécessaires pour monter les batteries correspondantes, le schéma de connexion sur papier et les fusibles de batteries (seulement dans des équipements jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV)).
  - ❒ Armoire de batteries : Les fusibles et le tuyau de câbles de connexion de 3,5 m. et section appropriée.
  - ❒ Si l'ONDULEUR forme partie d'un système parallèle P : un tuyau du BUS de communications par équipement.
- Une fois terminée la réception, il convient emballer de nouveau l'ONDULEUR jusqu'à sa mise en service, afin de le protéger contre des possibles chocs mécaniques, poussière, saleté, etc...
- L'emballage de l'équipement est formé d'un palet en bois, enveloppant en carton ou bois selon les cas, cantonnières de polystyrène épandu, house et bande de polyéthylène, tous eux des matériaux recyclables. Lorsqu'il soit nécessaire de les jeter, on devra de le faire d'accord aux lois en vigueur.

  Nous conseillons de garder l'emballage pendant, minimum, une année.

5.1.2. Stockage.

- Le stockage de l'équipement se fera dans un local sec, ventilé et à l'abri de la pluie, poussière, des projections d'eau ou des agents chimiques. On recommande de maintenir chaque équipement et unité de batteries dans leur respectif emballage car il a été spécialement conçu pour assurer au maximum la protection pendant le transport et stockage.

Étiquette de données correspondante au modèle.



Date charge annoté d'usine.

Espace pour annoter la date de la nouvelle recharge.

Fig. 29. Étiquette collée sur l'emballage.

- Généralement et sauf des cas particuliers, l'ONDULEUR comprit des batteries étanches à plomb-calcium. Pour éviter leur dégradation pendant le stockage, devraient-elles être chargées dans les intervalles indiqués selon la température ambiante (voir la date de la dernière charge annotée dans l'étiquette collée sur l'emballage de l'équipement ou de l'unité de batteries Fig.29).
  - ❒ Écoulé la période de temps, branchez l'équipement au secteur avec l'unité de batteries si cela correspond, en attendant aux instructions de sécurité et connexion.

    Dans les modèles avec ligne de bypass statique indépendante, il ne faut pas relier les bornes de ce bloc.

❒ Procédez à la mise en marche selon est indiqué dans le chapitre 6, sans agir pas sur "On" l'interrupteur de sortie **(Q2)**, ni mettre en marche l'inverter à travers du panneau de contrôle **(PC)**.

Laissez-le dans ce mode pendant, au moins, 12 heures.

❒ Une fois terminée la recharge de batteries, procédez à arrêter l'équipement, le déconnecter électriquement et gardez l'ONDULEUR et les batteries si correspond, dans leurs emballages originaux, en annotant la nouvelle date de recharge des batteries dans l'espace réservé sur l'étiquette (voir Fig. 29).

❒ Les unités que forment partie d'un système en parallèle seront traitées comme des équipements individuels pour la recharge de batteries et, par conséquent, ne sera nécessaire aucune connexion additionnelle.

Ne pas stockez les équipements et/ou modules de batteries dans des locaux où les températures indiquées dans les caractéristiques techniques du chapitre "9. Annexes" soient excédées ou ne soient pas respectées les indications de la section «2.2.3.3. Avertissements de sécurité par rapport aux batteries».

5.1.3. Transport jusqu'à le site.

- Les ONDULEURS jusqu'à 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV) incorporent des roues afin de faciliter le transport jusqu'à leur site, où les deux roues frontales sont tournantes et celles du derrière fixes.

  De la même façon, l'armoire de batteries dispose de roues de structure pareille, mais uniquement dans un modèle d'armoire, celle de taille plus petite.

  Pour le reste de modèles, il faudra employer une transpalette ou chariot élévateur.

  En tout cas, faire attention aux poids indiqués dans le chapitre "9. Annexes" afin d'employer les méthodes de transport plus appropriées par rapport au poids de l'équipement (transpalette, chariot élévateur, élévateur ou ascenseur, ...), ainsi que les caractéristiques de l'endroit de placement (type de sol, résistance du sol kg/m^2,..).

5.1.4. Site, immobilisé et considérations.

5.1.4.1. Site pour des équipements unitaires.

- Dans la Fig. 30 on montre comme exemple, deux cas typiques par rapport au modèle. Celui qu'il n'est composé que d'une armoire, celui de l'ONDULEUR avec les batteries à son intérieur et celui de l'ONDULEUR avec les batteries dans une armoire indépendante ou autonomie étendue.

❒ Veuillez laisser un espace libre pour la ventilation de l'unité de, minimum, celui qui est indiqué dans le tableau du document EK266*08 (instructions de sécurité).

❒ On recommande laisser autres 75 cm additionnels libres dans les latéraux pour des éventuelles interventions du (**S.S.T.**) o l'espace nécessaire des câbles de connexion pour faciliter le déplacement en avant de l'équipement.

Pour les autonomies étendues avec plus d'une armoire, on recommande de les placer à chaque côté de l'équipement et, lorsqu'il aie plus d'armoires de batteries, répétez la même séquence alternativement.

5.1.4.2. Site pour des systèmes en parallèle.

- Dans la Fig. 31 on représente un exemple de 4 équipements en parallèle avec son armoire de batteries. Pour des systèmes avec moins d'unités, agir conséquemment selon le cas.
- On recommande de les placer par ordre selon le N^o indiqué sur la porte de chaque équipement. Le numéro correspond à l'adresse assignée d'origine à l'usine.

  La disposition n'est pas aléatoire, car dû à la longueur des câbles des batteries (3,5 m.) et du BUS des communications (5 m.), celle-ci est la meilleure. Pour plus d'armoires de batteries dans des systèmes avec autonomie étendue, suivre le même critère en maintenant la symétrie.
- Lorsque le système soit structuré par des modèles avec les batteries et équipement montés dans une même armoire, on n'aura pas en compte les illustrations des modules de batteries.

❒ Pour une correcte ventilation de l'équipement il faut prévoir de laisser son entourage libre d'obstacles. Respectez les distances minimales indiquées dans le tableau de la section 1.2.1 du document EK266*08 (Instructions de sécurité), dans lequel sont indiqués les valeurs des dimensions A, B, C et D selon la puissance de chaque équipement.

Concernant les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'ONDULEUR qui configure le système.

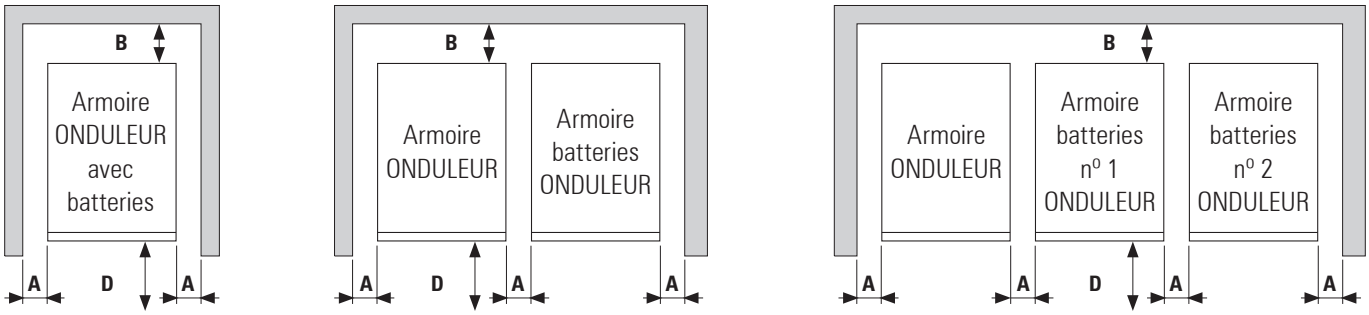


Fig. 30. Dimensions minimales périphériques pour la ventilation de l'ONDULEUR.

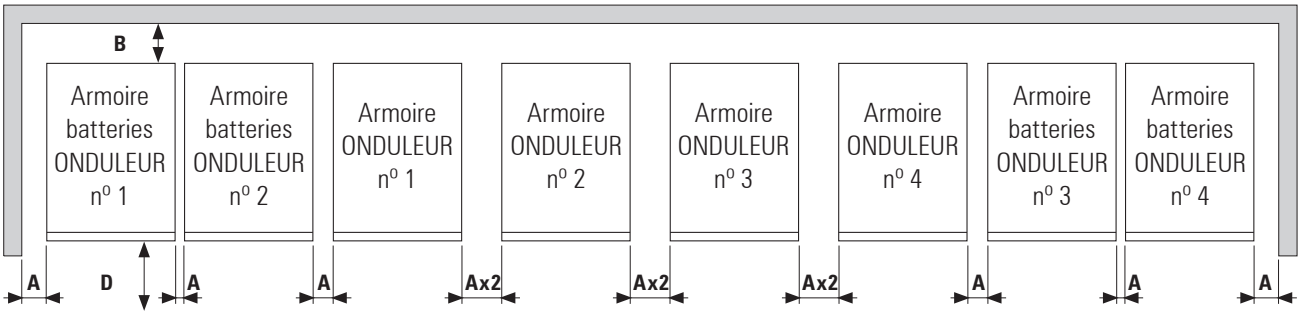


Fig. 31. Dimensions minimales périphériques pour la ventilation d'un système.

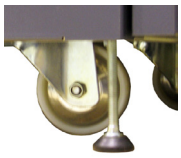
5.1.4.3. Immobilisation et nivelage de l'équipement.

- Les **ONDULEURS** série **SLC CUBE3+** ont des roues (**RD**) et des éléments stabilisateurs (**PB**), sauf ceux-là assembles dans les deux armoires plus grandes. Ces éléments sont toujours disponibles dans l'armoire de batteries plus petite.
- Le fin des éléments stabilisateurs (**PB**) est celui d'immobiliser et de niveler l'armoire métallique une fois située. En outre, pour les armoires avec des plateaux de batteries extractibles ce donne une plus grande stabilité pour une plus grande sécurité.

  Attention! Danger de renversements lors de l'extraction des plateaux de batteries sans avoir stabilisée préalablement l'unité. Ne extraire pas plus d'un plateaux au même temps, haut risque de blessures graves sur les travailleurs comme conséquence de l'impact par possible chute de l'équipement et/ou emprisonnement.
- Desserrez avec la main, en tournant dans les sens antihoraire les éléments **(PB)** jusqu'à ils touchent le sol et avec l'aide d'une clé fixe, desserrez un demi tour plus pour immobiliser l'armoire métallique et obtenir un correct nivelage.

  Dans la Fig. 32 montre l'état final des éléments stabilisateurs **(PB)**.

Élément **(PB)** disposition d'origine usine.



Élément **(PB)** serré contre le sol.

Fig. 32. Élémentsstabilisateurs**(PB)**équipement/modulebatteries.

- La maintenance de l'équipement et des batteries est un travail réservé au S.S.T. ou personnel autorisé.

  Pour avoir l'accès aux accumulateurs il faut enlever tous les deux couvercles latéraux de l'armoire. Pour les modèles et modules de batteries assemblés dans l'armoire plus petite on a des plateaux de batteries extractibles. Préalablement à quelconque manipulation on devra de suivre les indications de l'étiquette collée sur chacune d'elles (voir Fig. 32). Les plateaux extractibles le sont jusqu'à leur moitié par chaque côté, préalablement à l'enlèvement des arrêts.

5.1.4.4. Considérations préliminaires et préalables à la connexion.

- Dans la description de ce manuel on fait référence à la connexion des bornes et des manoeuvres d'interrupteurs que ne sont disponibles que dans quelques versions ou des équipements avec autonomie étendue. Ignorez les opérations relatives si votre unité ne les dispose pas.
- Suivre et respecter les instructions décrites dans cette section référées à l'installation d'un seul équipement ou d'un système en parallèle.
- Tableau de protections ou de bypass manuel externe :
  - ❒ On recommande de disposer d'un tableau de bypass manuel externe prévu de protections d'entrée, sortie, bypass statique (ce dernier seulement en version **CUBE3+ B**) et bypass manuel, dans des installations unitaires.
  - ❒ Pour des systèmes en parallèle de jusqu'à deux unités **on recommande beaucoup** de disposer d'un tableau de protections et **il est essentiel** pour des systèmes de 3 ou 4 équipements. Les interrupteurs du tableau doivent permettre d'isoler un ONDULEUR par rapport au système face à n'importe quelle anomalie et alimenter les charges avec ceux-là qui restent, bien pendant la période de maintenance préventive ou pendant l'avarie et réparation.
- Sous commande, on peut fournir un tableau de bypass manuel externe pour un équipement unitaire ou un système en parallèle.

  On peut aussi choisir le fabriquer, en attendant à la version et configuration de l'équipement ou système disponible et à la documentation jointe dans le CD relative à l'"Installation recommandée".
- Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD, on dispose de l'information relative a l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement en faisant attention à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et charges.
  - ❒ Pour des longueurs plus grandes, corrigez les sectionnes pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
  - ❒ Dans la même documentation et pour chaque configuration, il est disponible l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du propre «Backfeed protection».

Puissance (kVA) pour tension LV/HV	MÉTRIQUE DU VIS HEXAGONAL DU BORNE / Ø MAXIMAL DU TERMINAL POUR INSTALLER SUR LE BORNE (mm)															
	Version															
	III/III				III/II (N)				II/III (M)				II/II (L)			
	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries
-/7,5	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
5/10	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
7,5/15	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
10/20	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
15/30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
20/40	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
-/50	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
30/60	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	[6] 35mm²	[6] 35mm²	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
40/80	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24												
50/100	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30												
60/120	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30												
80/160	M10 / [5]	M10 / [5]	M10 / [5]	M10 / [5]												
100/200	M10 / [5]	M10 / [5]	M10 / [5]	M10 / [5]												

Métrique vis	Couple serrage (N-m)
M6	2,5
M8	6,0
M10	10,0

[5] Connexion des câbles sur les platines des sectionneurs.

[6] Borne pour terminal de pointe de 35 mm².

Tableau 2. Métrique du vis des bornes de l'équipement, ø maximal du terminal pour installer sur le borne et couple de serrage.

- Dans le tableau 2 on détaille l'information relative aux bornes de connexion de l'équipement pour chaque configuration et puissance (métrique des vis, couple de serrage, diamètre maximal des terminaux admissible par les bornes).
- Dans des systèmes en parallèle, la longueur et section des câbles qui vont depuis le tableau de protections jusqu'à chacun des ONDULEURS et depuis ceux-ci jusqu'au tableau, sera pareille pour tous eux sans exception.
- Il faut toujours considérer la sections des câbles par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs, de telle manière qu'ils restent correctement embrasés dans toute leur section pour un contact optimal entre tous les deux éléments.
- Sur la plaque de caractéristiques de l'équipement ne sont imprimés que les courants nominaux tellement comme est indiqué dans la norme de sécurité EN-IEC 62040-1. Pour le calcul du courant d'entrée, on a considéré le facteur de puissance et le rendement de l'équipement.
- Si on ajoute des éléments périphériques d'entrée, sortie ou bypass, tels comme des transformateurs ou auto-transformateurs à l'ONDULEUR ou système en parallèle, on devra considérer les courants indiqués sur les plaques de caractéristiques de ces éléments afin d'employer les sections appropriées, en respectant le Règlement Électrotechnique de Basse Tension Local et/ou National.
- Lorsqu'un ONDULEUR ou système en parallèle incorpore un transformateur séparateur d'isolement galvanique de série, comme optionnel ou bien installé par l'utilisateur dans la ligne d'entrée, dans celle du bypass, dans celle de la sortie ou dans toutes elles, il faudra s'installer des protections contre des contacts indirects (interrupteur différentiel) à la sortie de chaque transformateur, car dû à sa propre caractéristique d'isolement, il empêchera le déclenchement des protections placées dans le primaire du séparateur en cas de choc électrique sur le secondaire (sortie du transformateur séparateur).
- Nous vous rappelons que tous les transformateurs séparateurs installés ou fournis d'usine ont le neutre de sortie relié à terre à travers d'un pont d'union entre le borne du neutre et celui de terre. Si on nécessite isoler le neutre de sortie, in faudra s'enlever ce pont, en prenant les précautions indiquées dans les respectifs règlements de basse tension local et/ou national.
- Pour le passage des câbles vers l'intérieure de l'armoire, on dispose des cônes passe-murs **(PR)** installés dans la structure métallique ou bien d'une seule ouverture à mode de registre.
- Dans des modèles de puissance supérieure de 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV), on dispose d'une barre pour la fixation des câbles de connexion de l'équipement au moyen de brides **(BF)**.

  Une fois reliés les câbles sur les respectifs terminaux, procédez à les fixer sur la barre au moyen de brides **(BF)**.
- Dans le cas d'installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, disjoncteurs et protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en outre des trois phases.

5.1.4.5. Considérations préliminaires et préalables à la connexion par rapport aux batteries et leurs protections.

- À l'intérieure de l'armoire de batteries il y a des parties accessibles avec TENSIONS DANGEREUSES et, en conséquence, avec un risque de choc électrique, par ce qu'elle doit être classifiée comme une ZONE D'ACCÈS RESTREINT. Pour cela, la clé de l'armoire de batteries ne sera pas à disposition de l'OPERATEUR ou UTILISATEUR, sauf qu'il ait été convenablement instruit.
- La protection de batteries est réalisé toujours minimum au moyen des fusibles et sa disposition physique est conditionnée à l'emplacement des propres batteries. À continuation sont détaillés les différents groupes résultants :
  - **a.** Dans des modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie "standard", les batteries sont fournies intégrées dans la même armoire que l'équipement. De la même façon, pour chacune des puissances, les versions

«0/» et «/» dans leur configuration d'autonomie standard, il est réservé l'espace nécessaire pour l'emplacement des batteries dans la même armoire que l'équipement.

b. Comme une variante du groupe **"a"** sont les modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie étendue où, à son tour, sont divisées en deux sous-groupes :

1. Batteries installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR et le reste dans une autre armoire ou armoires ou chantier.

2. Batteries installées ou prévues pour s'installer totalement dans une autre armoire ou armoires ou chantier.

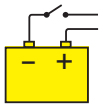
c. Dans des modèles de puissance plus grande de 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) et autonomie standard, les batteries sont fournies dans une armoire indépendante et pour des autonomies étendues dans une ou plus armoires en dépendant du temps demandé. De la même façon, pour chacune des puissances dans les versions «0/» et «/», dans leur configuration d'autonomie standard on prévoit l'emplacement des batteries dans une armoire indépendante de l'équipement, et pour des autonomies étendues dans une ou plus armoires, en dépendant du temps requit.

- Comme conséquence de la disposition des batteries, la protection restera disposée du mode qui suit :
  - ❒ Équipements du groupe «**a**» indiqués dans le point antérieur.

    Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans l'équipement, en identifié sur les illustrations et instructions de ce document comme **(Q3)**.
  - ❒ Équipements du groupe «**b.1.**».
    - – Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans l'équipement et dans chaque armoire d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme **(F3)** et **(Q8)** respectivement.
    - – Interrupteur sectionneur de batteries additionnel dans l'équipement, référencé dans les illustrations et instructions comme **(Q3)**.
  - ❒ Équipements du groupe «**b.2.**».
    - – Interrupteur sectionneur de batteries dans l'équipement, référencé dans les illustrations et instructions de ce document comme **(Q3)**.
    - – Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme **(Q8)**.

      Pour des autonomies étendues avec plus d'une armoire de batteries, chacune disposera de sa respective protection **(Q8)**.
  - ❒ Équipements du groupe «**c**».
    - – Interrupteur sectionneur de batteries dans l'équipement, référencé dans les illustrations et instructions de ce document comme **(Q3)**.
    - – Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme **(Q8)**.

      Il faut souligner que dans l'armoire de batteries plus grande Nº3 et, différemment aux autres deux (Nº 1 y Nº 2), l'utilisateur ne manoeuvre pas sur un porte-fusibles sectionneur sinon sur un interrupteur sectionneur identifié comme **(Q8)**. Cependant, à l'intérieur dispose de trois fusibles de protection (non sectionnables) et identifies dans les illustrations comme **(F8)**.
- Concernant les fusibles, sont-ils fournis dans une housse en plastic avec la documentation de l'équipement et/ou à l'intérieure de l'armoire de batteries, sauf pour les modules d'accumulateurs des modèles supérieurs de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), qui sont mécaniquement unis à l'armoire.
- Le type de circuit original d'usine des batteries est ouvert.



Placez les fusibles dans le sectionneur porte-fusibles correspondant et **ne agir** vers «On» **que lorsqu'il soit indiqué,** pas avant. Agir autrement peut causer des **dommages irréversibles à l'équipement ou des accidents graves et/ou très graves** à l'installateur, dû à l'exposition d'une possible **décharge électrique** pendant la connexion de l'ONDULEUR avec le groupe de batteries ou à l'armoire de batteries.

- ⚠ Ne manœuvrez pas le sectionneur et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement soit en marche. Ces mécanismes **ne sont pas du type sectionnables sur charge**.
- ⚠ Lorsque l'alimentation de l'équipement ou du système parallèle soit coupé au delà d'une simple intervention et il soit prévue du rester hors de service pendant une longue période de temps, on procédera avant l'arrêt complet et seront enlevés les 3 fusibles du porte-fusibles sectionnable de l'équipement ou du module de batteries pour une plus grande sécurité, en les gardant dans un endroit sûr. Pour des modèles plus grandes de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), ouvrez les sectionneurs de batteries dans toutes les deux armoires (équipement et module d'accumulateurs).

5.1.4.6. Accès à l'intérieure de l'armoire pour sa connexion.

- Tous les équipements de la série **SLC CUBE3+** et les armoires de batteries disposent de terminaux comme des éléments de connexion pour la puissance. En outre, dans les ONDULEURS on installe une réglette de bornes pour les connexions auxiliaires et des connecteurs HDB9 / DB9 pour les communications.

  Pour leur accéder, agissez comme suit et, en cas d'un système en parallèle, répétez pour chaque unité :
  - ❒ Débloquez la serrure/s **(CL)** au moyen la clé **(LL)** fournie avec l'équipement, en la tournant dans les sens de aiguilles de l'horloge 45º.
  - ❒ Ouvrir complètement la porte frontale **(PF)**. Les connecteurs des ports de communication et les bornes pour le bouton à distance EPO resteront à vue.
  - ❒ Enlevez les vis **(t1)** qui fixent le couvercle de bornes **(TB)** de l'intérieure de l'armoire et l'enlever ; les bornes de connexion resteront visibles.
  - ❒ À la fin de la connexion de l'ONDULEUR, placez à nouveau le couvercle **(TB)**, fixez-le avec les vis **(t1)**, fermez la porte **(PF)** et avec la clé **(LL)** la serrure **(CL)**.

  Considérez la section des câbles par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs, de façon qu'ils restent correctement embrasés dans toute leur section pour un contact optimale entre tous les deux éléments.

5.2. CONNEXION.

- Cet équipement à été conçu pour être installé dans des réseaux avec un système de distribution de puissance TT, TN-S, TN-C ou IT, en tenant en compte lors de l'installation les particularités du système employé et le règlement électrique national du pays destination.
- Considérez le tableau 2 pour toute information concernant aux bornes de connexion de l'équipement.

5.2.1. Connexion au secteur, terminaux (X1 à X4).

- Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne **(X5)** avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- En suivant la norme de sécurité EN-IEC 62040-1 sur des équipements sans ligne de Bypass statique, l'installation devra être pourvue d'un système automatique de protection anti-retour «Backfeed protection», comme par exemple un contacteur qui empêche dans tout cas l'apparition de tension ou énergie dangereuse dans la ligne d'entrée de l'ONDULEUR pendant une défaillance du secteur.

  La norme est applicable tant si le secteur est monophasé que triphasé et tant pour des unités individuelles que pour chacun des ONDULEURS dans un système en parallèle.
- Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.
  - ❒ Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
  - ❒ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du «Backfeed protection».
- Il ne peut exister aucune dérivation de la ligne qui va depuis le «Backfeed protection» jusqu'à l'ONDULEUR, car on n'accomplirait pas la norme de sécurité.
- Il faudra se placer des étiquettes d'avertissement sur tous les interrupteurs primaires de puissance, installés dans des zones éloignées de l'équipement afin d'avertir au personne de maintenance électrique de la présence d'un ONDULEUR dans le circuit.

  L'étiquette portera le suivant texte ou un d'équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

- ❒ Isolez le Système d'Alimentation sans Interruption (ASI).
- ❒ Vérifiez la tension entre tous les terminaux, même celui de terre de protection.

Risque de tension de retour de l'ONDULEUR.

Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.

Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

Connexion à un réseau d'entrée triphasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-S-T-N aux bornes d'entrée **(X1)**, **(X2)**, **(X3)** et **(X4)**, **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

Connexion à un réseau d'entrée monophasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-N aux bornes d'entrée **(X1)** y **(X4)**, **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

5.2.2. Connexion de la ligne de bypass statique indépendante, terminaux (X14 à X17). Seulement sur version CUBE3+ B.

- Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne (platine) **(X5)**, avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- En suivant la norme de sécurité EN-IEC 62040-1 sur des équipements sans ligne de Bypass statique, l'installation devra être pourvue d'un système automatique de protection anti-retour «Backfeed protection», comme par exemple un contacteur qui empêche dans tout cas l'apparition de tension ou énergie dangereuse dans la ligne d'entrée de l'ONDULEUR pendant une défaillance du secteur.

  La norme est applicable tant si le secteur est monophasé que triphasé et tant pour des unités individuelles que pour chacun des ONDULEURS dans un système en parallèle.
- Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.
  - ❒ Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
  - ❒ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du «Backfeed protection».
- Il ne peut exister aucune dérivation de la ligne qui va depuis le «Backfeed protection» jusqu'à l'ONDULEUR, car on n'accomplirait pas la norme de sécurité.
- Il faudra se placer des étiquettes d'avertissement sur tous les interrupteurs primaires de puissance, installés dans des zones éloignées de l'équipement afin d'avertir au personne de maintenance électrique de la présence d'un ONDULEUR dans le circuit.

L'étiquette portera le suivant texte ou un d'équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

❒ Isolez le Système d'Alimentation sans Interruption (ASI).

❒ Vérifiez la tension entre tous les terminaux, même celui de terre de protection.

Risque de tension de retour de l'ONDULEUR.

- Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.

  Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

  Connexion à un réseau de bypass triphasé :

  Branchez les câbles d'alimentation R-S-T-N aux bornes de byapss **(X1)**, **(X2)**, **(X3)** et **(X4)**, **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

  Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

  Connexion à un réseau de bypass monophasé :

  Branchez les câbles d'alimentation R-N aux bornes de bypass **(X1)** et **(X4)**, **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

  Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

5.2.3. Connexion de la sortie, terminaux (X6 à X9).

- Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne (platine) **(X5)**, avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.
- Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.

  ❒ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle.

- Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.

  Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

  Connexion de la sortie triphasée :

  Connectez les charges aux terminaux de sortie U-V-W-N **(X6)**, **(X7)**, **(X8)** et **(X9)**, **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

  Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

  Connexion de la sortie monophasée :

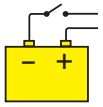
  Branchez les charges aux terminaux de sortie U-N **(X6)** et **(X9)**, **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

  Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

- Concernant la protection qu'il faut s'installer à la sortie du tableau de protections ou de bypass manuel, on recommande la répartition de la puissance de sortie sur, minimum, quatre lignes. Chacune d'elles disposera d'un disjoncteur de protection de la valeur appropriée. Ce type de distribution de la puissance de sortie permettra qu'une avarie sur n'importe quelle machine branchée à l'équipement qui provoque un court-circuit, n'affecte qu'à la ligne endommagée. Le reste de charges branchées disposeront d'une continuité assurée dû au déclenchement de la protection, uniquement sur la ligne affectée pour le court-circuit.

5.2.4. Connexion des bornes de batteries de l'équipement (X11, X12 et X23), avec ceux du module de batteries (X47, X48 et X49).

- Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne (platine) **(X5)**, avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- Le type de circuit original d'usine des batteries est ouvert.



Placez les fusibles dans le sectionneur porte-fusibles correspondant et **ne agir** vers «On» **que lorsqu'il soit indiqué,** pas avant. Agir autrement peut causer des **dommages irréversibles à l'équipement ou des accidents graves et/ou très graves** à l'installateur, dû à l'exposition d'une possible **décharge électrique** pendant la connexion de l'ONDULEUR avec le groupe de batteries ou à l'armoire de batteries.

- Ne manœuvrez pas sur le sectionneur porte-fusibles de batteries, ni sur l'interrupteur sectionneur, lorsque l'équipement soit en marche. **Ne sectionner pas la charge**.
- La connexion de l'armoire de batteries avec un ONDULEUR de puissance plus grande de 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou pour des modèles B1 sera réalisée au moyen d'un tuyau de câbles qui est fournit en branchant un extrême aux bornes **(X11)**, **(X23)** et **(X12)** de l'ONDULEUR et l'autre aux bornes **(X47)**, **(X49)** et **(X48)** du module de batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquetage de chaque élément et dans ce manuel, ainsi que la couleur des câbles (rouge pour le positif, noir pour e négatif, bleu pour la prise moyenne (N) et vert-jaune pour la prise de terre), voir Fig. 33.
- Pour des autonomies étendues où sont fournis plus d'un module ou armoires de batteries, la connexion sera toujours en parallèle entre eux et l'équipement.

  C'est à dire, câble de couleur noir du négatif de l'ONDULEUR vers le négatif de la première armoire de batteries et ce celle-ci vers le négatif de la deuxième armoire, et comme ça successivement. On procédera

de la même façon pour la connexion du câble rouge du positif, pour le câble bleu de la prise moyenne (N) et pour le vert-jaune de prise de terre.

Dans la Fig. 34 on peut observer l'exemple de connexion entre un ONDULEUR et deux armoires de batteries. Agissez conséquemment pour la connexion avec un plus grand nombre de modules.

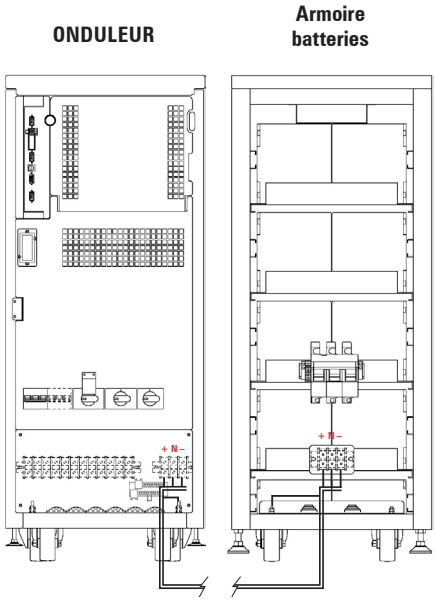


Fig. 33. Connexion entre ONDULEUR et des armoires de batteries.

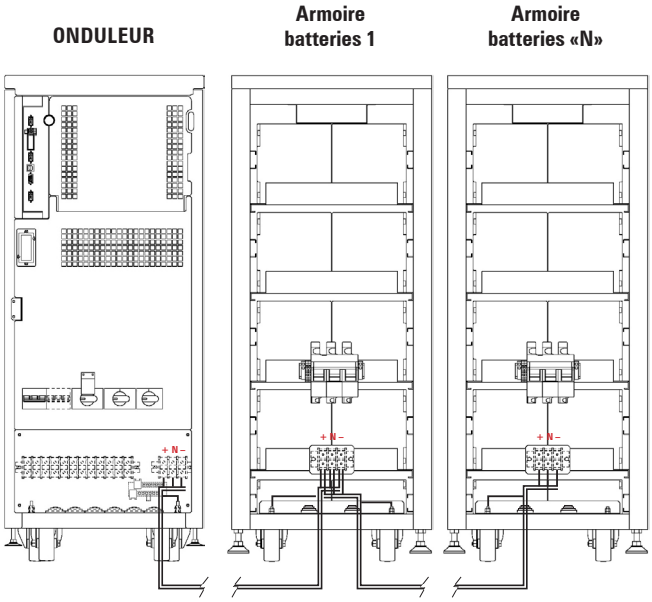


Fig. 34. Exemple de connexion entre ONDULEUR et deux armoires de batteries.

- La connexion des batteries avec l'ONDULEUR ne change pas par rapport à celle qu'elle aurait comme un équipement propre, à cause d'appartenir ou se connecter sur un système d'équipements en parallèle, car par défaut chaque groupe d'accumulateurs est relié directement avec leur ONDULEUR, indépendamment du nombre d'armoires de batteries.
- En option on dispose aussi d'une autre structure, celle d'un groupe de batteries dedans d'une armoire ou bien installée sur un banc commun pour un système de deux équipements en parallèle.

  La connexion de chaque ONDULEUR avec l'armoire de batteries sera réalisée au moyen du tuyau de câbles qui est fournit en branchant un extrême aux bornes **(X11)**, **(X23)** et **(X12)** de l'ONDULEUR et l'autre aux bornes **(X47)**, **(X49)** et **(X48)** du module de batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquetage de chaque élément et dans ce manuel, ainsi que la couleur des câbles (rouge pour le positif, noir pour e négatif, bleu pour la prise moyenne (N) et vert-jaune pour la prise de terre), voir Fig. 35.

  Répétez la même opération pour l'autre ONDULEUR.
- Ce groupe peut s'élargir en autonomie et être formé à son tour par plusieurs unités reliées en parallèle entre elles et entre les ONDULEURS.
- **Danger de décharge électrique**. Si après de la mise en marche de l'ONDULEUR on requit déconnecter l'armoire de batteries, il faudra se réaliser un arrêt complet de l'équipement (voir section 6.5.). Ouvrez le sectionneur-porte-fusibles de batteries **(Q8)** placé dans l'armoire des accumulateurs et/ou le sectionneur-porte-fusibles ou interrupteur **(Q3)** placé dans l'ONDULEUR. Attendre 5 min. minimum jusqu'à les condensateurs de filtre ont été déchargés.

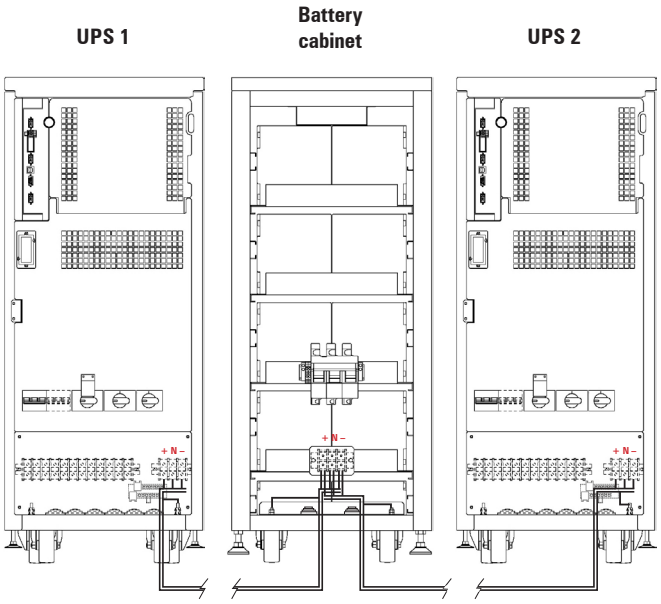


Fig. 35. Exemple de connexion de deux ONDULEURS en parallèle avec un groupe de batteries commun.

5.2.5. Connexion du borne de terre d'entrée (X5) et le borne de terre de liaison (X10) .

- Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne (platine) **(X5)**, avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- S'assurer que toutes les charges reliées à l'ONDULEUR ne sont branchées qu'au borne **(X10)** de terre de liaison (⏚) de celui-ci. Le fait de ne pas limiter la mise à terre de la charge ou charges et l'armoire ou armoires de batteries à ce **seul point** va créer des boucles internes de retour à terre qui dégraderont la qualité de l'énergie fournie.
- Tous les bornes identifiés comme terre de liaison (⏚), sont unis entre eux, au borne de terre (⏚) et à la masse de l'équipement.

5.2.6. Port COM à relais. Connecteur (X32).

- La ligne de communications (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et il faut s'installer écartée des autres lignes qui portent des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).
- Le port de communications à relais fournit des signaux numériques, sous la forme de contacts libres de potentiel avec une tension et courant maximales applicable de 2A 30 V DC ou 2A 100 V AC. Ce canal fait possible un dialogue entre l'équipements et des autres machines ou dispositifs à travers du connecteur mâle DB9 **(X32)**.

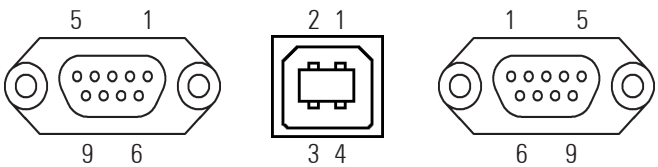
Nº pin	Relais	Type signal	Contact par défaut N.F.-N.O.
1		Signal shutdown +	-
2		Signal shutdown –	-
4	RL2	Décharge - Défaillance secteur	N.F.
5	RL1 a RL4	Commun	-
6	RL1	Équipement en Bypass	N.O.
7	RL3	Batterie faible	N.O.
8	RL4	Alarme général	N.O.
9	RL2	Décharge - Défaillance secteur	N.O.

- ❒ N.O. et N.F.: Contact normalement ouvert et fermé, respectivement.
- ❒ Change d'état lors de l'activation de l'alarme correspondante.

Tableau 3. Pin-out alarmes interface à relais, connecteur DB9 **(X32)**.

- L'équipement est fournit par défaut avec 4 relais de signal avec une programmation prédéterminée (voir tableau 3) qui peut être modifiée à l'usine sous commande ou, après, par le **S.S.T.**. Sur le tableau 7 on montre toutes les alarmes programmables pour n'importe quel des relais.

  En outre, on dispose d'une entrée de "Shutdown" qui permet d'arrêter l'inverter, lorsque par ladite entrée on a une tension entre (5÷12 V).
- L'utilisation plus habituelle de ces types de ports est celle de fournir l'information nécessaire au logiciel de fermeture de fichiers.
- La base de la porte frontale **(PF)** dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.
- En option on peut fournir l'interface à travers de la réglette de terminaux, sur laquelle, en outre, va se disposer d'un cinquième relais programmable pareil aux 4 standard. La réglette de terminaux est fournie directement sur la carte de communications. Pour plus d'information, veuillez voir le document EN062*01 inclus dans le CD.



(X31) **(X31$_{USB}$)** **(X32)**

Fig. 36. Connecteur DB9 **(X31)** et **(X32)**, et **(X31$_{USB}$)**.

5.2.7. Port COM 0 RS232/RS485 et USB.

- La ligne de communications (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et il faut s'installer écartée des autres lignes qui portent des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

5.2.7.1. Port COM 0 RS232/RS485. Connecteur (X31).

- A travers du même connecteur DB9 sont fournis les ports de communication RS232/RS485 de l'équipement. Ils ne peuvent pas s'utiliser au même temps, car ils sont mutuellement excluants.
- Toues les canaux s'utilisent pour brancher l'ONDULEUR avec n'importe quelle machine ou dispositif qui dispose de ces bus standards.

  Le port RS232 consiste dans la transmission de données série, de manière qu'on puisse envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication de seulement 3 fil.
- Structure physique du RS232.
  - ❒ Pin 2. RXD. Réception de données série.
  - ❒ Pin 3. TXD. Transmission de données série.
  - ❒ Pin 5. GND. Masse de signal.
- Structure physique du RS485.

  Différemment d'autres liaisons de communication série, celui-ci ne utilise que 2 fil (pin 4 et 9 du connecteur femelle DB9), pour réaliser le dialogue entre les systèmes branchés à ce réseau. La communication s'établira en envoyant et en recevant des signaux sur mode différentiel, ce qui donne au système une grande immunité au bruit et une longue portée (aprox. 800 m).
  - ❒ Pin 4. Sortie signal A (+) du RS485.
  - ❒ Pin 9. Sortie signal B (–) du RS485.
- Protocole de communication.

  Le protocole de communication est type «MASTER/SLAVE». L'ordinateur ou système informatique ("MASTER") pose la question sur une déterminée donnée, en répondant tout suit l'ONDULEUR ("SLAVE") avec la donnée requise.

  Si on désire employer cette voie de communication pour brancher un équipement, demandez le protocole IN467*01.

  D'abord, on programmera le canal de communication de l'ordinateur avec les mêmes paramètres du canal de communication de l'ONDULEUR.

  Alors, nous serons dans des conditions de commencer la communication et, par conséquent, d'envoyer à l'ONDULEUR la première question.

  Si on a quelque problème au milieu de la communication, il sera mieux répéter la séquence d'initialisation du canal.
- Les paramètres de communication du RS232 et RS485 sont :
  - ❒ Vitesse de communication : 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 Bauds.
  - ❒ Nº de Bits information: 8 Bits.
  - ❒ Nº de Bits de Stop: 1 o 2 Bits.
  - ❒ Type de parité : Pair (Even), impair (Odd) ou non parité (None).
- La base de la porte frontale **(PF)** dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.7.2. Port COM OU USB. Connecteur ($X31_{USB}$).

- Il est fondamentalement la communication RS232 à travers de la connexion physique d'un connecteur USB. Il n'est pas possible d'utiliser simultanément les connecteurs USB et DB9 du RS232/RS485 car ils sont excluants entre eux, avec priorité sur le USB.
- Pareil au port RS232/RS485, consiste dans la transmission de données série et sont utilisés pour raccorder l'ONDULEUR avec quelconque machine ou dispositif qui ait de connecteur USB.
- Lors du raccordement de l'ONDULEUR avec un équipement informatique, il débute automatiquement le driver installé dans le deuxième, en s'établissant la communication entre tous les deux à travers du port USB, bien que cette procédure porte son temps en fonction des différents facteurs externes (équipement informatique, ligne Internet, ...).

  À défaut de ça, accédez à la suivante page, cherchez le driver nécessaire dans la section "VCP Drivers", déchargez-le et installez-le :

  http://www.ftdichip.com/
- Structure physique du USB.
  - ❒ Pin 1. VCC. Tension isolée +5 V.
  - ❒ Pin 2. D–. Donnée –.
  - ❒ Pin 3. D+. Donnée +.
  - ❒ Pin 4. GND. Masse de signal.
- Protocole de communication.

  Le protocole de communication qu'on utiliser est du type «MASTER/SLAVE». L'ordinateur ou système informatique («MASTER») pose la question sur un donnée déterminée, en répondant tout suite l'ONDULEUR («SLAVE») avec la donnée requise.

  Si on souhaite d'utiliser cette voie de communication pour raccorder un équipement, demandez le protocole IN467*01.

  D'abord on va se programmer le canal de communication de l'ordinateur avec les mêmes paramètres que ceux du canal de communication de l'ONDULEUR.

  Nous serons alors dans des conditions de démarrer la communication et, par conséquent, d'envoyer vers l'ONDULEUR la première question.

  Si on a quelque problème à moitié de communication, il faudra répéter la séquence d'initialisation du canal.
- Les paramètres de communication sont :
  - ❒ Vitesse de communication : 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 Bauds.
  - ❒ Nº de Bits information : 8 Bits.
  - ❒ Nº de Bits d'Arrêt : 1 ou 2 Bits.
  - ❒ Type de parité : Pair (Even), impair (Odd) ou non parité (None).
- La base de la porte frontale (**PF**) a une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Prendre soin de ne pas leur emprisonner entre les extrêmes de la porte et de l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.8. Bornes pour EPO (X50).

- Tous les ONDULEURS disposent de deux bornes pour l'installation d'un bouton externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO).
- Si on nécessite d'installer un interrupteur ou bouton (EPO) dans un équipement simple, il faudra, préalablement, d'enlever le câble pont qui ferme le circuit entre les deux bornes **(X50)**.
- Pour un système en parallèle on peut opter par n'importe quelles des deux alternatives qui suivent :
  - ❒ Connecter le bouton (EPO) sur un seul équipement du système en parallèle. N'enlever le pont que sur les bornes **(X50)** de l'équipement où soit connecté ce bouton.

    Avec cette option de connexion, on a le risque de laisser le système sans arrêt d'urgence, si par hasard il tombe en panne et écarte l'équipement branché physiquement avec le bouton (EPO) et celui ne se re-connecte pas sur quelque autre des ONDULEURS actifs.
  - ❒ Brancher un bouton (EPO) sur chacun des équipements du système parallèle. Pour cela, il faudra enlever tous les ponts branchés aux bornes **(X50)** sur chaque équipement.

    De cette façon, la fonctionnalité de (EPO) sera maintenue sur chacun d'eux, indépendamment de ce qui passe sur ceux qui restent et forment partie du système en parallèle.

  À travers du propre BUS de communications entre les équipements qui configurent un système en parallèle, n'importe quelle action sur un bouton affectera à l'ensemble.

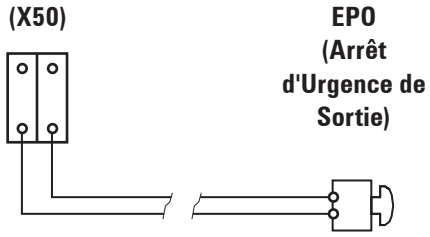


Fig. 37. Bornes de connexion pour interrupteur ou bouton externe d'arrêt d'urgence (EPO), propriété de l'utilisateur.

- En tout cas, l'interrupteur ou bouton (EPO) doit être normalement fermé (NF), par ce que l'ordre d'arrêt d'urgence s'activera à l'ouvrir le circuit entre les bornes **(X50)**.

  Pour rétablir l'ONDULEUR au mode d'opération normal, il faut revêtir la position de l'interrupteur ou bouton (EPO), - circuit fermé entre bornes **(X50)**-, en débloquant le bouton.
- Pour l'opératoire du (EPO), voir section 6.6. dans ce manuel.
- La base de la porte frontale **(PF)** dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.9. Réglette de bornes contacts auxiliaires et capteur de température des batteries.

- Tous les équipements sont prévus d'une réglette de bornes qui correspond aux contacts auxiliaires des interrupteurs de bypass manuel **(X51)** et sortie **(X45)**.
- En outre, dans les équipement avec des batteries dans une armoire indépendante (modèles >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) o bien des équipements B1, on fournit les bornes **(X34)** additionnels pour leur connexion avec le capteur de température de batteries, qui permet la compensation de la tension de flottation en fonction de la température ambiante.
- Tous les câbles branchés sur la réglette **(X34)**, **(X45)** et **(X51)**, seront introduits dans l'équipement à travers des cônes passe-murs **(PR)**.

5.2.9.1. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (X51).

- La réglette **(X51)** à deux bornes de l'ONDULEUR est branchée en parallèle avec le contact auxiliaire normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel de l'équipement.
- Dans les tableaux de protections avec bypass manuel que nous fabriquons (optionnel), on dispose d'une réglette à deux bornes reliée en parallèle avec le contact normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel du propre tableau de protections. Tous les contacts auxiliaires de bypass manuel sont du type avancés à la fermeture.
- ⚠ **Dans le cas d'acquérir un tableau de protections avec bypass manuel à travers d'une autre voie, on devra vérifier que celui-ci dispose du contact auxiliaire indiqué et il faudra le connecter avec la réglette de bornes (X51) sur chaque équipement. Il faut absolument que ce contact auxiliaire soit du type avancée à la fermeture.**
- ⚠ Il est **ESSENTIEL** comme mesure de sécurité du système, charges incluses, de brancher les réglettes **(X51)** des ONDULEURS avec la réglette de la même fonctionnalité du tableau de protections. **Ainsi, on évitera qu'une action incorrecte sur n'importe quel interrupteur ou sectionneur de bypass manuel avec les ONDULEURS en marche, provoque l'avarie totale ou partielle de l'installation, charges incluses.**

5.2.9.2. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de sortie (X45).

- Cette réglette à deux bornes se trouve disponible dans tous les équipements, mais elle n'est d'utilité que dans des systèmes connectés en parallèle.
- Basiquement, le contact auxiliaire normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de sortie est prolongé jusqu'aux deux bornes de la réglette **(X45)**. À travers du câble-pont isolé se ferme le circuit. Ne pas retirer cette connexion dans des équipements individuels car, si bien l'équipement resterait en marche, s'activerait l'alarme d'interrupteur de sortie désactivé.
- Dans des installations de systèmes en parallèle, il faudra retirer le câble-pont qui se trouve branché entre les deux terminaux de la réglette **(X45)** dans chaque ONDULEUR, et les brancher sur les bornes de la réglette correspondante au contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie de chaque équipement et placé dans le tableau de protections.
- ⚠ **Dans le cas d'acquérir un tableau de protections, on devra vérifier que celui-ci dispose du contact auxiliaire de sortie et il faudra le connecter avec la réglette de bornes (X45) sur chaque équipement. Il faut absolument que ce contact auxiliaire soit du type avancée à l'aperture.**

5.2.9.3. Réglette de bornes, capteur de température de batteries (X34). Seulement pour des batteries en armoire indépendante.

- Tellement comme recommande le fabricant des batteries, il faut se fournir une tension de flottation variable par rapport à la température ambiante.

  Le contrôle de cette caractéristique sera réalisée au moyen de la mesure de la température à travers d'un capteur placé à l'intérieure de la même armoire lorsque les batteries et équipement partagent le même habitacle.

  Dans des équipements où les batteries aillent dans une armoire indépendante par rapport à celle de l'équipement (modèles > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV) ou bien des équipements B1), on disposera d'une réglette de bornes à deux terminaux **(X34)**, ce qui permet de mener le capteur placé dans l'extrême d'un tuyau à deux fil et de 4,5 m., jusqu'à l'intérieure de l'armoire de batteries.

  La connexion des deux câbles du tuyau à la réglette de bornes **(X34)** est indistincte dû à qu'elle n'a pas de polarité.
- En outre et à travers de ce capteur, on peut visualiser sur le panneau de contrôle à écran LCD, la température ambiante dedans de l'armoire de batteries.
- Le tuyau avec le capteur sera fournit relié toujours à la réglette de bornes **(X34)**, par ce que il ne sera nécessaire que couper la bride qui la maintienne roulée, l'enlever à l'extérieure de l'armoire de l'ONDULEUR et l'introduire dans l'armoire de batteries, dans tous les deux cas à travers d'un des cônes passe-murs **(PR)** prévus.

5.2.9.4. Connecteurs Ethernet ($X34_{ETH}$) sur ONDULEUR et ($X38_{ETH}$) sur armoire de batteries. Seulement pour des batteries en armoire indépendante et tuyau avec capteur > 5 m.

- Pour des installations où la distance entre l'armoire de l'ONDULEUR et celle des batteries provoque que le tuyau avec le capteur de température surpasse de 5 m. de longueur, on ne peut pas utiliser le connecteur **(X34)** décrit dans la section antérieure 5.2.9.3. Dans son lieu on utilisera le connecteur **($X34_{ETH}$)**.

  Bien que, à des effets fonctionnels, n'existent pas des différences par ce qui concerne à la compensation de la tension de floating par rapport à la température ambiante, il y a des différences de connectabilité entre des armoires, car cela comporte l'intégration de l'unité électronique optionnelle dans l'armoire de batteries. Sur elle on dispose du connecteur **($X38_{ETH}$)** à raccorder au moyen du câble de communication à 8 fil sur son homologue de l'ONDULEUR **($X34_{ETH}$)**.
- Utilisez les cônes passe-murs (**PR**) disposés dans la base de toutes les deux armoires afin de passer le câble de communication vers l'intérieur ou l'extérieur de l'équipement, selon le cas.

  Le même capteur de température est relié à son tour sur l'unité électronique en option et placé dans l'intérieure de l'armoire de batteries.

5.2.10. Connexion BUS parallèle (X36i) et (X36o).

- Cette section n'a utilité que pour des systèmes en parallèle.
- Pour le fonctionnement correct des différentes fonctionnes et opérations du parallèle, les unités branchées sont communiquées continûment entre elles. Cela est obtenu au moyen des nommées lignes de communication ou BUS.
- Toutes les opérations dans cette section par rapport au système en parallèle doivent être faites par personnel autorisé par notre société.
- Une fois réalisées les connexions de puissance du système en parallèle de l'ONDULEUR, il faut réaliser celles de contrôle ou BUS de communications. Pour cela, sont branchées de façon séquentielle deux lignes de BUS de communication entre une unité et son adjacente.

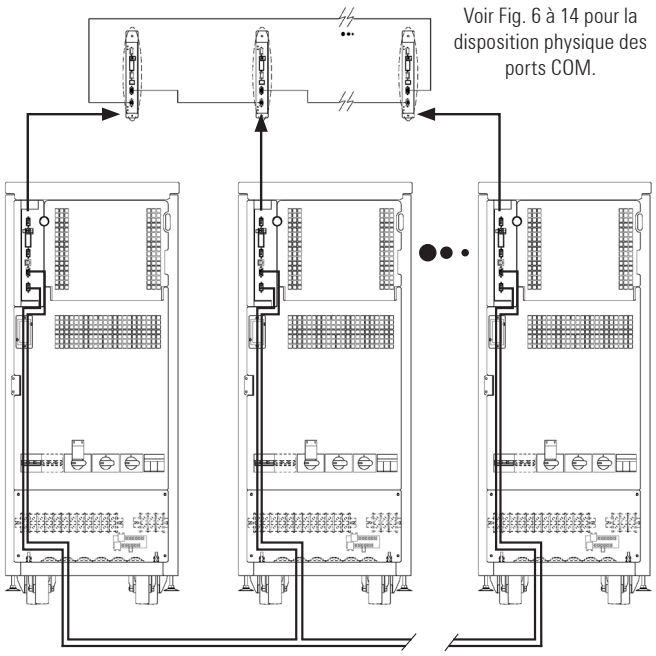


Fig. 38. Connexion du BUS de communication.

- Avec chaque ONDULEUR d'un système en parallèle on fournit un tuyau de 15 fil avec des connecteurs HDB15 dans les extrêmes, un de mâle et l'autre femelle, d'une longueur de 5 m. Par conséquent, on disposera du même nombre de tuyaux du BUS de communications **(BC)** que d'équipements à mettre en parallèle.

5.2.10.1. Connexion du tuyau de communications ou BUS (BC).

- Respectez la séquence et l'ordre de connexion du BUS de communications entre des équipements corrélatifs.

  Bien que n'est pas importante l'ordre des connexions du BUS de communications entre des équipements, à condition de compléter ou fermer le boucle de communications correctement, on recommande de faire les connexions d'abord avec les équipements plus proches afin de simplifier.
- La limitations des connexions dans votre installation restera déterminée par le nombre d'équipements disponibles à mettre en parallèle et, en tout cas, pour un maximum de quatre unités.
- Chaque équipement dispose de deux connecteurs HDB15 pour la communication entre eux, un de mâle indiqué comme "Output" **(X36$_o$)** et un autre femelle indiqué comme "Input" **(X36$_i$)**.
- De la même façon, tous et chacun des tuyaux fournis avec les équipements sont identiques en nombre de connexions et longueur.

  NE PAS MODIFIER LE TUYAU DE CÂBLES DU BUS DE COMMUNICATIONS, NI LES CONNECTEURS SOUS AUCUN CONCEPT.
- Prendre un des tuyaux et insérer le connecteur femelle HDB15 placé dans un des extrêmes sur le connecteur mâle marqué comme “Output” **(X36$_o$)**, sur n'importe quel des équipements du système, et insérer le connecteur mâle HDB15 placé dans l'extrême opposé du tuyau sur le connecteur femelle marqué comme “Intput” **(X36$_i$)** du équipement contigu.
- Répétez le pas antérieur avec chacun des équipements du système jusqu'à fermer finalement le boucle ou anneau du BUS de communications.
- Dans la Fig. 38 on montre, comme exemple, comment réaliser les connexions du BUS de communication.

  Bien que cette illustration n'est pas représentative pour toute la série **SLC CUBE3+**, concernant le format de l'armoire, disposition ou taille de bornes et/ou interrupteurs, ainsi que les propres ports de communication, elle prétend être une guide pour clarifier des possibles doutes à l'heure de connecter le boucle de communications.

  Pour voir la disposition physique des connecteurs COM pour chaque puissance, se référer aux illustrations des figures 6 à 14.
- La base de la porte frontale **(PF)** dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.

6. FONCTIONNEMENT.

- **Dans ce chapitre est décrit la procédure pour la mise en marche et arrêt de l'équipement, cependant en fonction du panneau de contrôle concerné, alphanumérique ou à écran tactile, on procédera différemment. Opérez d'accord avec le panneau de contrôle de son unité.**

  Pour plus d'information sur l'écran alphanumérique consultez le chapitre 7 et pour l'écran tactile le document ci-joint dans le CD-ROM EL064*03.

- Pendant la description de ce chapitre, on détaille la procédure à suivre pour l'obtention des différentes fonctionnalités, en considérant un système de **«n»** équipements reliés en parallèle.

  Si dans votre cas dispose d'un **seul** ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+**, procéder par le même ordre, en simplifiant l'opératoire pour une **seule** unité.

- Tellement comme a été déjà indiqué, on recommande de disposer d'un tableau de bypass manuel externe prévu de protections d'entrée, sortie, bypass statique (ce dernier seulement sur la version **CUBE3+ B**) et bypass manuel, dans des installations unitaires.

  Pour des systèmes en parallèle, plus que **recommandable**, on considère **essentiel** de disposer d'un tableau de protections.

  - Les interrupteurs du tableau permettent d'isoler chaque ONDULEUR du système de façon individuelle face à n'importe quelle anomalie et d'alimenter le charges avec ceux-là qui restent.
  - En outre, elle est une mesure préventive de sécurité pour le personnel de maintenance ou du S.S.T., car permet de faire les travaux nécessaires tout en minimisant les risques à subir une décharge électrique.

- Par conséquent, nous avons considéré logique et opportune que, dans ces instructions d'opératoire de l'équipement, soit contemplé un système de **"n"** équipements branchés en parallèle avec son respectif tableau de bypass manuel externe tellement comme est montré dans la documentation "Installation recommandée" incluse dans le CD.

  Ce tableau permet d'isoler chaque équipement individuellement en cas de panne et de le retirer sans plus de problèmes pour sa réparation ou substitution. En outre, l'interrupteur de bypass manuel qu'incorpore facilite les travaux de maintenance préventif ou intervention sur le système complète, en fournissant tension directe du secteur aux charges sur mode de travail "bypass", tandis qu'existe tension d'entrée.

  Dans des installations sans tableau de bypass externe, obviez les actions ou pas qu'impliquent des manoeuvres des interrupteurs.

6.1. CONSIDÉRASSIONS PRÉLIMINAIRES PERTINENTS.

- Il est très important opérer en tout moment par l'ordre établi dans les instructions décrites sur les prochaines sections, en respectant la séquence des sectionneurs ou interrupteurs en relation à leur fonctionnalité.

  Ainsi, par exemple, dans un système de quatre équipements, lorsque est indiqué d'agir sur les mécanismes d'"Entrée", ne importera pas l'ordre d'action entre eux, mais il ne s'agira pas sur n'importe quel autre interrupteur de fonctionnalité différente comme celui de "Sortie" jusqu'à cela soit indiqué.

- Autrement des autres structures d'ONDULEUR, où les équipements "Master" et "Slave" sont rigidement définis par défaut d'usine, en conditionnant l'ordre de mise en marche et arrêt, la nouvelle série **SLC CUBE3+** est régie par une hiérarchie plus flexible par rapport au mode de travail actuel.

6.2. MISE EN MARCHE DE L'ONDULEUR OU LE SYSTÈME.

6.2.1. Contrôles préalables à la mise en marche.

- S'assurez que toutes les connexions ont été réalisées correctement et avec suffisant pair de serrage, en respectant l'étiquetage de l'équipement et les instructions du chapitre "5. Installation et connexion de l'équipement".
- Vérifiez que les interrupteurs de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR et celui de l'armoire ou armoires de batteries, ainsi que ceux du tableau de protections se trouvent éteints (position "Off").
- S'assurez que toutes les charges sont éteintes «Off».

6.2.2. Procédure de mise en marche.

6.2.2.1. Procédure lors de la première mise en marche.

- Lorsque vous démarrez un équipement pour la première fois, il va s'activer automatiquement le menu d'installation sur le panneau de contrôle, qui par défaut est montré en "Anglais". À travers de ce menu sont définis les paramètres de langue, date, tension et fréquence nominale de travail de l'unité.

  En fonction du modèle d'ONDULEUR, le type de panneau de contrôle sera alphanumérique ou à écran tactile et, bien que sa représentation graphique différera, la quantité de variables à définir sont les mêmes. Dans le premier cas, chacune d'elles sont sélectionnées ou introduites dans des menus indépendants à travers d'écrans enchaînées, et dans le deuxième, à travers d'un seul écran sur lequel sont montrés des différents cellules déroulantes pour réaliser les sélections ou l'entrée de valeurs multiples.

- Pour des systèmes en parallèle, répétez les pas pour chacun des équipements constituants, en pouvant le réaliser au même temps sur tous ou chronologiquement un par un.
- Fournir tension d'entrée au tableau de protections.
- Agissez l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à «On»
- Agissez à «On» l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chacun des équipements constituants du système.
- **Dans les équipements à écran alphanumérique**, on va se montre les suivant message pendant quelques secondes :

CONFIGURATION
MENU

et sera activée l'alarme acoustique modulée tous les 5 seg. À

continuation sera visualisé les suivant message sur l'écran LCD:

LANGUAGE AAAAAA

... où AAAAAA correspond à la langue des menus représentés sur l'écran LCD. Les langues disponibles sont : Anglais, Espagnol, Français, Allemande, Turc et Ruse.

Au moyen des touches **(▲)** et **(▼)**, se déplacer jusqu'à la langue préférée et confirmez avec **(ENT)**. Depuis ce moment, les écrans seront montrés dans la langue choisie (dans ce cas Français).

On visualisera l'écran pour régler l'heure (heure, minutes, secondes) et date (jour de la semaine, jour du mois, mois et an).

Heure : HH:MM:SS Jour : JS JJ/MM/AAAA

Pour initier le réglage de date et heure, appuyez sur **(ENT)**. Chaque caractère qui comprend une valeur est modifié de façon unitaire. Pour changer la première chiffre du champ utilisez les touches **(▲)** et **(▼)** et confirmez avec **(ENT)**. Pour sauter sur un autre caractère utiliser les touches **(➤)** et **(◄)**. Pour terminer appuyez sur **(ESC)**, les valeurs sont données par validées et on accède au suivant écran.

TENSION NOMINALE 3 X AAA V

... où AAA correspond à la valeur nominale entre des phases de la tension nominale de travail de l'équipement.

❒ Au moyen des touches **(▲)** et **(▼)**, se déplacer jusqu'à la valeur nominale de la tension d'alimentation et confirez avec **(ENT)**.

Lorsque la valeur désirée ne se trouve pas dans le tableau 4 sélectionnez la plus proche et confirmez avec **(ENT)**.

Type intervalle de tension	Valeur de la tension entre phases
LV (Low voltage), A en référence du modèle	3x200 V / 3x208 V / 3x220 V / 3x230V
HV (High voltage)	3x380 V / 3x400 V / 3x415 V

Tableau 4. Valeurs nominales, tensions de travail de l'équipement.

Une fois sélectionnée la tension de travail, il faut choisir la fréquence nominale. Il apparaît le suivant message :

FRÉQUENCE NOMINALE AAAA

❒ Au moyen des touches **(▲)** et **(▼)**, se déplacer jusqu'à une des suivantes valeurs de fréquence et confirmez avec **(ENT)** :

- 50 Hz : La fréquence de l'équipement (redresseur et l'inverter), s'établira en 50 Hz.
- 60 Hz : La fréquence de l'unité (redresseur et inverter) s'établira en 60 Hz.
- AUTO : Dans chaque démarrage de l'ONDULEUR, la fréquence d'entrée sera détectée et réglée à 50 ou 60 Hz, selon le cas.

⚠ Ce réglage n'est pas recommandable si l'unité est alimentée à travers d'un générateur diesel.

Une fois sélectionnée la fréquence de travail, il faut choisir la fréquence nominale. Il apparaît le suivant message:

CONFIGURA. TERMINEE ? <ENT> OUI <ESC> NON

Appuyez sur la touche **(ENT)** pour confirmer les valeurs, l'alarme acoustique s'arrêtera.

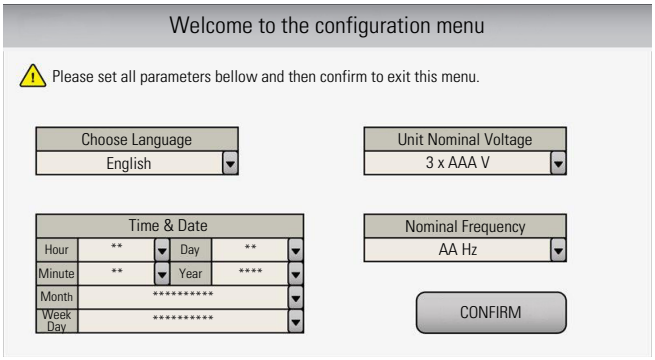
Appuyez sur **(ESC)** pour retourner au début du menu d'installation pour les modifier.

⚠ Une fois validées il ne sera pas possible de les modifier directement, étant nécessaire l'intervention du **S.S.T.**.

❒ Obviez la possible activation de l'alarme de rotation de phase incorrecte qui puisse apparaître pendant la procédure sur un équipement, car elle sera traitée dans la suivante section 6.2.2.2.

❒ Continuez la procédure décrite dans la prochaine section, en considérant que les actions indiquées dans les trois premiers pas ont été déjà exécutées.

- **Dans les équipements à écran tactile,** on va se montrer le menu d'installation au moyen d'un seul écran avec toutes les variables à sélectionner. Procédez d'accord le chapitre 1 du document EL064*03.



6.2.2.2. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran alphanumérique.

Lorsqu'on suive le point antérieur, on va obvier les trois premiers pas à cause d'être déjà exécutés dans la première mise en marche. Pour la procédure normal à partir de l'équipement ou équipements en arrêt complet, réalisez toutes les actions indiquées à continuation:

- Fournir tension d'entrée au tableau de protections.
- Agir sur l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à "On", en dépendant si le système est individuel ou en parallèle.
- Agir sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR à «On».
- L'écran LCD du panneau de contrôle **(PC)** de chaque équipement s'activera automatiquement.

  Sur l'écran d'un seul équipement on visualisera le message de l'écran 0.0 à gauche et dans des systèmes en parallèle s'alterneront les deux messages de tous les deux écrans 0.0 :

SLC CUBE 3+ 11:19:35 11/09/2013	⇄	Paral. 002 Out. SW=OFF 11:19:35 11/09/2013
écran 0.0		écran 0.0

Où dans des systèmes en parallèle, l'écran 0.0 à droite correspond à :

- ❒ Paral. ---, l'adresse de chaque ONDULEUR à trois chiffres, que dans les cas de l'exemple est 002.
- ❒ Out.SW ---, la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux états ON et OFF (il faut absolument que le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie soit relié selon des indications de la section 5.2.9.2.).

- Si le suivant message d'alarme apparaît sur l'écran du panneau de contrôle ...

ROT. PHASES SECTEUR
INH. DÉMARRAGE OND

écran 4.*

.. il sonnera aussi une alarme acoustique sur chaque équipement avec le message sur l'écran et on ne pourra pas mettre en marche le/les ONDULEURS affectés, car la séquence des phases d'entrée ne sera pas correcte.

- ❒ Si cela passe sur un seul ONDULEUR du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'équipement concernant et son interrupteur du tableau de protections. Échangez deux phases sur les bornes d'entrée de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans la même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.
- ❒ Si cela passe sur tous les équipements du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de chaque ONDULEUR et les interrupteurs d'entrée du tableau de protections, échangez deux phases sur les bornes d'entrée du tableau et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.

- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ B** :

  Agir les interrupteurs de bypass du tableau sur «On».

  Agir les interrupteurs de bypass **(Q4a)** de chaque ONDULEUR sur «On».

- Si le suivant message d'alarme apparaît sur l'écran du panneau de contrôle ...

ROT. PHASES BYPASS
INH. DÉMARRAGE OND.

écran 4.*

... sonnera aussi une alarme acoustique sur chaque équipement avec le message sur l'écran et on ne pourra pas être mis en marche le/les ONDULEURS affectés, car la séquence des phases de bypass n'est pas correcte.

- ❒ Si cela passe dans un seul ONDULEUR du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Échangez deux phases sur les bornes de bypass de l'ONDULEUR, en laissant les connexions dans la même ordre que les équipements qui restent et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieures.
- ❒ Si cela passe dans tous les équipement du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de chaque ONDULEUR et les interrupteurs de bypass du tableau de protections, échangez deux phases sur les bornes de bypass de chaque ONDULEUR et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieures.

- À ce point, et sans aucune alarme active, la LED vert de tension d'entrée OK **(a)** (voir Fig. 42), devra être allumée sur tous les ONDULEURS.
- Mettre en marche l'inverter au moyen du clavier du panneau de contrôle **(3)** (voir Fig. 42). Dans des systèmes en parallèle, réalisez la procédure équipement par équipement la première fois ou après d'un arrêt complet afin d'établir les communications entre chaque unité de l'ensemble.

  Depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(➘)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et tout de suite appuyez sur la touche **(➤)**. On visualisera l'écran 1.1, sur lequel, pour mettre en marche l'équipement, indique appuyer sur **(ENT)**. Appuyez-le et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.
- Après de quelques 30 secondes, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR se mettront en marche, mais

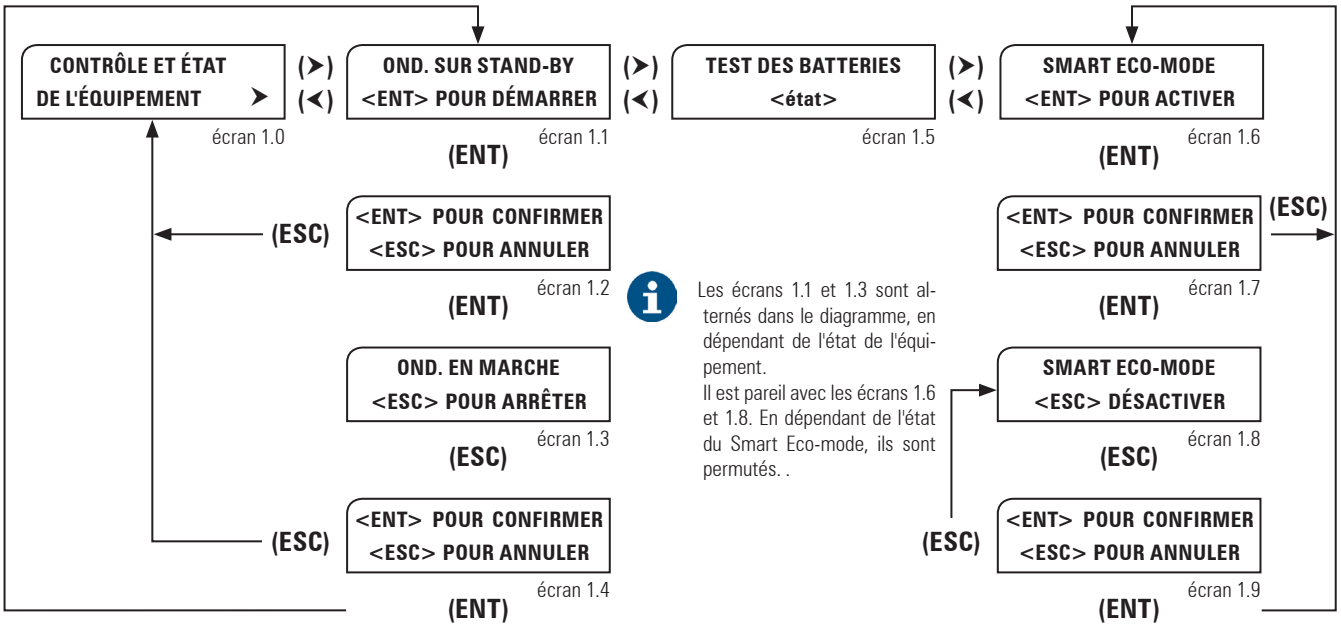


Fig. 39. Diagramme, procédure de mise en marche / arrêt.

ils ne fourniront pas tension sur la sortie car les respectifs interrupteurs de l'équipement ou du tableau ne sont pas encore agis **(Q2)**.

Dans des systèmes en parallèle, le premier ONDULEUR à mettre en marche l'inverter restera initialement configuré comme «Paral. Mst. Byp», celui qu'aie l'adresse plus haute comme «Paral. Slv. By.Rsv» et ceux qui restent comme «Paral. Slv. By». Logiquement, dans des systèmes avec deux unités configurés comme ONDULEUR n'existera pas le «Paral. Slv. By».

- Seulement pour des équipements en parallèle.

  Pour voir la hiérarchie des ONDULEURS (état du parallèle), il faut retourner à l'écran principal sur chaque équipement (appuyez 3 fois sur **(ESC)**) et accédez à l'écran 0.1 sur tous eux (appuyez une fois sur la touche **(➤)**), voir Fig. 44:

OND: Normal, Invert.
CFG: Paral. -------

écran 0.1

Où :

- ❒ La première ligne corresponde à l'état de l'ONDULEUR.
- ❒ Et la deuxième à la hiérarchie de l'ONDULEUR par rapport au reste du système, qui est dynamique en fonction de l'état des autres équipements :
  - «Paral. Mst. Byp» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR à mettre en marche l'inverter par la procédure établie.
  - «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de réserve. Initialement ce correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de bypass». En cas d'avarie du Master celui-ci occupera ses fonctions.
  - «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il deviendra comme «Slave de bypass de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de bypass de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse plus haute parmi les «Slave de bypass».
  - «Paral. Mst. Volt» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On».
  - «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On» en 2ème lieu ou à posteriori (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initialement correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de tension». En cas d'avarie du Master, celui-ci occupera ses fonctions.
  - «Paral. Slv. Volt» Slave de tension du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur lequel on à agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On» en 2ème lieu ou postérieurement (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Il deviendra «Slave de tension de réserve», lorsque celui-ci travaille de «Master de tension». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de tension de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse plus haute parmi ceux les «Slave de tension».
- Agir sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau sur "On", en dépendant si c'est un équipement ou système en parallèle.
- Agir sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR sur «On».

  L'équipement ou système en parallèle fournit tension sur les bornes de sortie du tableau de protections.
- S'assurez que la LED d'inverter en marche **(c)** se trouve allumée (vert), et la LED de bypass **(b)** se trouve éteinte sur tous les ONDULEURS (voir Fig. 42).

  Si l'état des led n'est pas le correct, contactez avec le **S.S.T.** (Service et Support Technique).
- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agir sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position "On".

  N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.
- Lorsque le redresseur se trouve complètement en fonctionnement, sera initiée une procédure d'égalisation (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec la tension de batteries). Passés quelques secondes (en dépendant du niveau des batteries), apparaîtra un message d'alarme comme celui-ci ...

INT. BATT. OUVERT
FERMEZ INT. BATTERIE

écran 4.*

... il nous montre que le processus d'égalisation a fini et UNIQUEMENT DANS CE MOMENT est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments:

- ❒ Équipement avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**. Agissez-le sur position «On».
- ❒ Équipement avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.
  1. D'abord agissez sur le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** à position «On».
  2. À continuation, agissez sur l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** à position «On».

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.

N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Si l'équipement ou système en parallèle dispose d'une distribution de sortie, mettez-la en marche en agissant sur les interrupteurs à «On».
- Mettez en marche les charges à alimenter d'une façon progressive. L'ensemble est complètement en marche et les charges protégées par l'ONDULEUR ou système d'ONDULEUR en parallèle.
- Après de la première mise en marche, l'opératoire habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle sera réalisée au moyen du clavier du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.

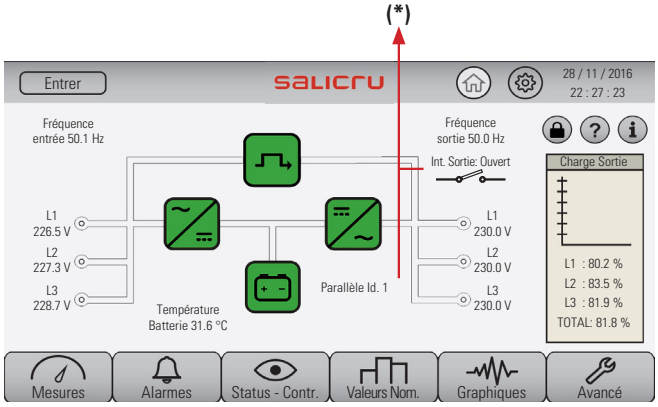
  Considérez que l'ONDULEUR ou système continuera en fournissant tension de sortie avec indépendance de l'état du propre inverter ou inverters :
  - ❒ En arrêt, à travers du bypass statique.
  - ❒ En marche, à travers de l'inverter (sur mode On-line).
  - ❒ En marche, à travers du bypass statique (sur Smart ECO Mode).

6.2.2.3. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran tactile.

Lorsqu'on suive le point 6.2.2.1., on va obvier les trois premiers pas à cause d'être déjà exécutés dans la première mise en marche. Pour la procédure normal à partir de l'équipement ou équipements en arrêt complet, réalisez toutes les actions indiquées à continuation:

- Fournir tension d'entrée sur le tableau de protections.
- Activez l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à "On", en fonction de si concerne un équipement ou un système parallèle.
- Activez l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR à "On".
- L'écran tactile du panneau de contrôle **(PC)** de chaque équipement va s'activer automatiquement.

  On va se montrer un écran comme celui qui est représenté à continuation comme exemple où, en fonction de la typologie du réseau d'entrée et sortie de l'équipement, soit monophasé ou triphasé, la disponibilité ou pas de ligne de bypass statique indépendante et en fonction de son état, le diagramme de blocs variera d'accord à ces variables en indiquant les valeurs de tension dans chaque cas.



(*) Information ne représentée que dans des systèmes configurés pour travailler en parallèle.

- Parallèle Id. 1. Informe de l'adresse de chaque ONDULEUR sous la forme d'une chiffre, qui dans l'exemple est 1.
- Int. sortie : Ouvert. Informe sur la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux états :"ouvert" ou "fermé" (le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie du tableau doit être nécessairement connecté d'accord aux indications de la section 5.2.9.2.).

Fig. 40. Écran d'exemple montré sur le panneau de contrôle tactile **(PC)**.

- Si dans cette phase de la mise en marche l'icône de "Alarme" est montré allumé en couleur rouge dans la partie inférieure du menu principal, vérifiez la cause, car si cela est dû à une erreur dans la connexion des phases du secteur il ne sera pas possible de mettre en marche le/les ONDULEURS affectés.
- Avec quelconque alarme il va s'activer toujours une signal acoustique d'une seule modulation et intensité.
- Procédez comme suit :
  - ❒ Tapez sur l'icône d' «Alarme» .
  - ❒ Vérifiez si apparaît le message de «Rotation de phases du réseau : Démarrage de l'ONDULEUR désactivé».
  - ❒ Afin de reconnaître et étouffer quelconque alarme, tapez sur l'icône «Reconnaître Alarmes» .
  - ❒ Si cela passe dan un seul ONDULEUR du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Interchangez deux phases sur les bornes d'entrée de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans le même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ B**:
  - ❒ Activez les interrupteurs de bypass du tableau à «On».
  - ❒ Activez les interrupteurs de bypass **(Q4a)** de chaque ONDULEUR à «On».
  - ❒ Si dans cette phase de la mise en marche l'icône d' «Alarme» est montré allumé en couleur rouge dans la partie inférieure du menu principal, vérifiez la cause, car si cela est dû à une erreur dans la connexion des phases de bypass il ne sera pas possible de mettre en marche le/les ONDULEURS affectés.
  - ❒ Procédez comme suit :
    - Tapez sur l'icône d' «Alarme» .
    - Vérifiez si apparaît le message de «Rotation de phases de Bypass : Démarrage de l'ONDULEUR désactivé».
    - Si cela passe dans un seul ONDULEUR du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur de Bypass (**Q4a**) de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Inter-changez deux phases sur les bornes de bypass de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans le même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieurs.
    - Si cela passe dans tous les équipements du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur de Bypass (**Q4a**) de chaque équipement et les interrupteurs de bypass du tableau de protections. Inter-changez deux phases sur les bornes de bypass de chaque ONDULEUR et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieurs.
  - ❒ Si tout est correct, on va se montrer sur l'écran tactile une représentation très similaire à celle de la Fig. 40, en sauvant des possibles configurations différents par rapport à III/III et/ou réseau de bypass indépendant. Dans le document EL064*03 on peut y voir représentés comme exemple des autres configurations.
  - ❒ Mettre en marche l'inverter de l'équipement ou équipements, pour cela opérez comme suit :
    - Tapez sur l'icône d' «Status et contrôle» Status - Contr. .
    - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI.» Démar. / Arrêt ASI .
    - On va se montrer le suivant «Pop up», où on posera la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix Vous-êtes sûr ? OUI NON . Confirmez cela en tapant sur le «OUI».
- Après de quelques 30 secondes, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR vont se mettre en marche, mais ils ne fourniront pas tension de sortie, car les interrupteurs (**Q2**) de l'équipement ou de chaque équipement ne sont encore pas activés, ni ceux du tableau.

  Dans des systèmes en parallèle, le premier ONDULEUR qui va mettre en marche l'inverter restera d'abord configuré comme "Pa-

rallèle Master Bypass", celui qui ait l'adresse plus élevée comme "Parallèle Esclave Bypass Réserve" et ceux qui restent, s'ils existent, comme "Parallèle Esclave Bypass". Logiquement dans des systèmes avec deux ONDULEURS n'existera pas le "Parallèle Esclave Bypass".

- Afin de voir la hiérarchie de chaque ONDULEUR qui configure un système en parallèle, opérez comme suit :

  ❒ Tapez sur l'icône placé dans le menu latéral ⓘ de l'écran d'accueil de l'ONDULEUR à déterminer. On va se montrer sur l'écran une représentation similaire à celle de la suivante Fig. 40a, où l'information montrée pourra varier.

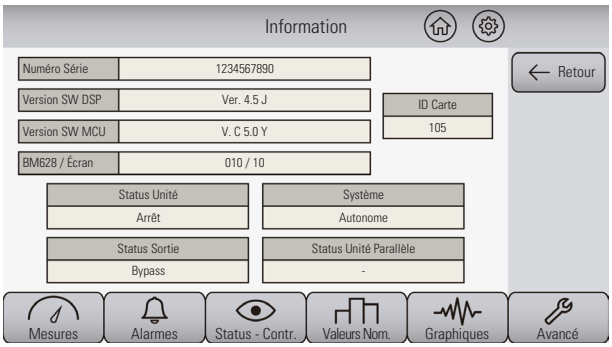


Fig. 40a. Écran montré lorsqu'on appuie sur ⓘ.

❒ On va se montrer l'écran d'information où on pourra vérifier la hiérarchie de l'ONDULEUR sous le titre "État Unité Parallèle" et qui, dans la Fig. 40, est montré comme exemple "Parallèle Master Tension". Il faut accéder au menu d'information sur l'écran tactile de chaque équipement afin de vérifier sa hiérarchie par rapport au reste du système et qui est dynamique en fonction de l'état du reste d'équipements:

- «Parallèle Master Bypas» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, est le premier ONDULEUR qui va mettre en marche l'inverter par la procédure établie.
- «Parallèle Esclave Bypass Réserve» Esclave de bypass de réserve. D'abord correspond à l'équipement avec l'adresse plus élevée sauf celle du «Master de bypass». En cas de panne du Master il va occuper ses fonctions.
- «Parallèle Esclave Bypass» Esclave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il va s'ériger comme «Esclave Bypass Réserve», lorsque celui-ci exerce de «Master Bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Esclave Bypass Réserve» va l'occuper celui qui ait l'adresse plus élevée parmi les «Esclave Bypass».
- «Parallèle Master Tension» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif) dans lequel on agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On».
- «Parallèle Esclave Tension Réserve» Esclave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif) où on a agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On» en 2ème lieu ou postérieurement (après du "Parallèle Master Tension" ou "Parallèle Master Tension Réserve). Au début correspond à l'équipement avec l'adresse plus élevée sauf celle du "Master Tension". En cas de panne du Master, il va occuper ses fonctions.
- «Parallèle Esclave Tension» Esclave de tension du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), où on a agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On» en 2ème lieu ou postérieurement (après du «Parallèle Master Tension» ou «Parallèle Master Tension Réserve»). Il va s'ériger comme «Esclave Tension Réserve», lorsque celui-ci exerce de «Master Tension». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Esclave Tension Réserve» va l'occuper celui qui ait l'adresse plus élevée parmi les «Esclave Tension».

- Dans l'écran d'information cité antérieurement on fournissent d'autres données particulières de l'ONDULEUR, totalement séparés de leur appartenance ou pas à des systèmes en parallèle comme le n° série de l'équipement, des versions des drivers, version de la U.E. et son ID, des données sans importance pour les travaux liés avec la mise en service.

  Dans le même écran sont fournis d'autres données additionnelles sous les titres "État Unité" et "État sortie", étant ceux-ci essentiellement informatifs.

- Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau à "On", en dépendant de si cela concerne à un équipement ou système parallèle.

- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou des ONDULEURS à «On».

  L'équipement ou système en parallèle fournit tension sur les bornes de sortie du tableau de protections.

- Pour des équipements avec armoire externe de batteries, agir sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR vers la position «On».

  ⚠ **N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre façon, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.**

- Lorsque le redresseur se trouve complètement en marche on va démarrer un processus d'égalisation (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec le tension de batteries).

  Après quelques secondes (en fonction du niveau des batteries), dans le menu principal va se montrer l'icône d' «Alarme» allumé en couleur rouge et l'alarme acoustique activée.

  ❒ Tapez sur l'icône d' «Alarme» .

  ❒ Vérifiez que le message «Interrupteur de Batteries Ouvert : Fermez-le» apparaisse dans la liste d'alarmes.

  Tapez sur l'icône «Reconnaître des Alarmes» pour la reconnaître et la étouffer.

  Le message de l'alarme équivaut à dire que le processus d'égalisation a fini et SEULEMENT DANS CE MOMENT est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou sur tous les deux éléments :

  ❒ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries, identifié dans les illustrations de ce documents comme **(Q3)**. Agissez-le sur position «On».

  ❒ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.

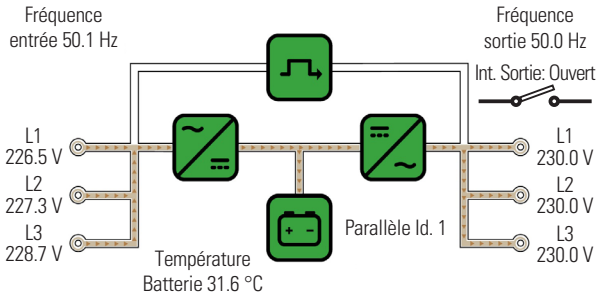
  1. Agir d'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** sur position «On».
  2. Tout de suite, agir sur l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** sur position «On».

  Dans des systèmes en parallèle, répetez la procédure pour

chaque équipement.

N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre façon, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Sur l'écran d'accueil du panneau de contrôle de chaque équipement va se montrer un diagramme de flux comme ou similaire à celui de la Fig 41.
- Si l'équipement ou système en parallèle dispose d'une distribution de sortie, mettez-la en marche tout en déplaçant les interrupteurs vers «On».
- Mettez progressivement en marche les charges à alimenter. L'ensemble est complètement en marche et les charges protégées par l'ONDULEUR ou système d'ONDULEUR en parallèle.



Dans le contenu de l'écran d'accueil va se montrer un diagramme de flux comme celui qui est représenté dans la Fig. 41, qui correspond à un équipement III/III sans ligne de bypass indépendant. Cependant, en fonction de la typologie du réseau d'entrée et sortie de l'équipement, soit monophasé ou triphasé, disponibilité ou pas de ligne de bypass statique indépendant et en fonction de son état, le diagramme de flux variera d'accord avec ces variables, ainsi que la corrélation des tensions indiquées. Dans le document EL064*03 on peut y voir représentés à titre d'exemple d'autres configurations.

Fig. 41. Diagramme de flux d'énergie du panneau de contrôle **(PC)**.

- Après de la première mise en marche, la procédure habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle va se réaliser au moyen du clavier du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle il ne faut qu'agir sur un d'eux.

  Considérez que l'ONDULEUR ou système va continuer en fournissant tension et énergie, indifféremment de l'état du propre onduleur ou des onduleurs :

  ❒ En arrêt, à partir du bypass statique.

  ❒ En marche, à partir de l'onduleur (sur mode On-line).

  ❒ En marche, à partir du bypass statique (sur Smart ECO Mode).

6.2.2.4. Considérations au Master et le Slave (seulement pour des systèmes en parallèle).

- Master et Slave de bypass, messages :

  En équipements avec écran alphanumérique («Mst. Byp.», «Slv. Byp.», «Slv. By.Rsv»).

  En équipements avec écran tactile («Master Bypass», «Slave Bypass», «Slave Bypass Réserve»).

  ❒ Le Master gère l'état du propre interrupteur d'état solide du bypass statique et celui des équipements Slave.

  ❒ Les équipements ne sont pas en train de partager la charge sur les inverters. La cause peut être quelque des suivantes :

  – Interrupteurs de sortie **(Q2)** sur position «Off».

  – Sortie équipements sur bypass.

  – Les inverters sont arrêtés ou en processus de mise en marche.

- Master et Slave de tension, messages :

  En équipements avec écran alphanumérique («Mst. Volt», «Slv. Volt», «Slv. Vt.Rsv»).

  En équipements avec écran tactile («Master Voltage», «Slave Voltage», «Slave Voltage Réserve»).

  ❒ Le Master gère l'état du propre interrupteur d'état solide du bypass statique et contrôle la tension de l'inverter, ainsi que celle des équipements Slave.

  ❒ Les équipements sont en train de partager la charge en inverter. Par conséquent :

  – Los interrupteurs de sortie **(Q2)** sont en position «On».

  – Les inverters son actifs et les interrupteurs d'état solide se trouvent en inverter.

6.3. ARRÊT D'UN ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME PARALLÈLE.

- Agissez l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR à arrêter, sur position «Off».

  ❒ En équipements avec écran alphanumérique on pourra le voir sur l'écran 0.1:

  OND: Normal, Invert.
  CFG: Paral. Non conecté

  écran 0.1

  ❒ En équipements avec écran tactile, tapez sur l'icône placé dans le menu latéral (i) de l'écran d'accueil de l'ONDULEUR.

  – On va se montrer l'écran d'information sur lequel on pourra vérifier la configuration de l'ONDULEUR au-dessous du titre «État Unité Parallèle» et où on va se montrer le message «Parallèle Non raccordé».

  Concernant les cellules au-dessous des titres «État Unité» et «État Sortie» on va respectivement se montrer les messages «Démarre» et «Inverter».

6.4. REMETTRE EN MARCHE L'ANTÉRIEUR ONDULEUR.

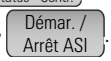
- Pour des unités à écran alphanumérique.

  ❒ Mettez en marche l'onduleur au moyen du clavier du panneau de contrôle **(3)** (voir Fig. 42).

  Depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(⮟)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et à continuation appuyez sur la touche **(➤)**. On visualisera l'écran 1.1, sur lequel pou mettre l'équipement en marche indique appuyer **(ENT).** Appuyez-la et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.

  L'ONDULEUR tardera 30 secondes à être actif de nouveau.

- Pour des unités à écran tactile.
  - ❒ Mettez en marche l'onduleur de l'équipement, pour cela agissez comme suit :
    - – Tapez sur l'icône de «État et contrôle»

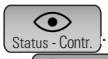
.
    - – Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI» 

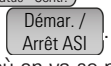
.
    - – On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix

. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR sur position «On».

6.5. ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR OU SYSTÈME.

- Arrêtez les charges.
- Si l'ONDULEUR ou système a une distribution de sortie, agissez sur les correspondants interrupteurs en position «Off».
- Arrêtez l'inverter de l'ONDULEUR.
  - ❒ Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.

    À travers du clavier du panneau de contrôle **(3)** (voir Fig. 42) et depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(➘)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et tout de suite appuyez sur la touche **(➤)**. On va visualiser l'écran 1.3, sur qui pour arrêter l'équipement s'indique de s'appuyer sur **(ESC)**. Tapez sur la touche et confirmez l'opération en s'appuyant sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.
  - ❒ Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
    - – Tapez sur l'icône de «État et contrôle» 

.
    - – Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI» 

.
    - – On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix

. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».

  Dans des systèmes en parallèle n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.

  Considérez que l'ONDULEUR ou système fournit toujours tension de sortie à travers du bypass statique.
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système sur position «Off».
- Agissez le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments sur position "Off", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :
  - ❒ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**.
  - ❒ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**:
    1. D'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)**.
    2. Et après l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)**.

  Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.
- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agissez le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position «Off».
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ B** :

  Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de bypass du tableau à «Off».

  Agissez sur l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système à «Off».
- Coupez la fourniture de tension d'entrée du tableau de protections. Le système restera complètement désactivé.
- **Danger de décharge électrique**. Dans le cas où les bancs ou armoires de batteries aient d'être déconnectées des ONDULEURS, il faudra attendre quelques minutes (5 min. approx.) jusqu'à les condensateurs électrolytiques aient été déchargés.

6.6. FONCTIONNEMENT DU BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE (EPO).

L'arrêt d'urgence (EPO) est équivalent à un arrêt complet :

- Le convertisseur de l'ONDULEUR ou tous les convertisseurs du système s'arrêtent (redresseur et inverter).
- Il n'y a pas de fourniture de tension vers les charges.

La fonction d'arrêt d'urgence (EPO) ne peut être activée qu'à travers de la réglette à deux pin **(X50)**. Dans un système en parallèle, il ne sera pas nécessaire de réaliser plus connexions que lorsqu'on dispose d'un seul équipement, car à travers du BUS de communications, n'importe quel action sur le bouton affectera à l'ensemble du système en parallèle.

Fonction E.P.O.	Activation (il fait un arrêt du système)	Retour sur mode normal.
Réglette à deux pin **(X50)**. Circuit normalement fermé au moyen du câble-pont qui est fournit branché entre les pin de la réglette (permet un interrupteur externe (EPO) en substitution du câble indiqué).	Bouton ou interrupteur à distance. Il doit être ouvert en permanence sur les terminaux **(X50)**.	L'équipement doit être complètement arrêté et non alimenté (ouvrez tous les interrupteurs), attendez jusqu'à le bus DC soit déchargé (tous les LED et LCD doivent être éteints). Si le bouton ou interrupteur à distance sur les bornes **(X50)** se trouvent en circuit fermé, l'équipement peut être mis en marche de nouveau selon la section "6.2.2.2. Procédure de mise en marche".

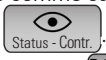
Tableau 5. Fonctionnement de l'Arrêt d'Urgence (EPO).

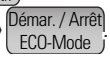
6.7. FONCTIONNEMENT SMART ECO MODE.

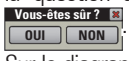
Pour toutes ceux applications-là d'une mineure exigence, la fonction intelligente et efficiente «Smart ECO Mode», permet tandis que la tension de fourniture soit disponible, que l'équipement alimente les charges directement du secteur à travers du bypass statique d'état solide (mode «Off Line»).

En cas de défaillance du secteur, le système commutera automatiquement sur son mode normal de fonctionnement («On Line») et alimentera les charges à travers de l'inverter avec l'énergie des batteries. Le mode de travail «Smart ECO Mode» est bénéficié de rendements entre 4 et 4,5% plus élevés par rapport au mode normal "On Line" et, par conséquent, près de 100%.
En fonctionnement «Smart ECO Mode» on n'assure pas une stabilité parfaite en fréquence, tension ou forme d'onde sinusoïdale (distorsion) comme sur le mode normal "On Line", car les valeurs des ces paramètres dépendent complètement de la ligne de bypass statique et de ses marges de travail programmées.
La détection de ces paramètres peut tarder jusqu'à 3 ms, par ce qu'on recommande de voir la convenance de l'utilisation de ce mode de travail par rapport au niveau de protection requis par les charges.

Afin d'activer la fonction ECO Mode, opérez comme suit :

- Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.
  - ❒ Ce mode de fonctionnement est désactivé par défaut d'usine et l'utilisateur peut l'activer à son critère, d'accord avec la section 7.3.2. et la Fig. 45.
- Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
  - ❒ Ce mode de fonctionnement est désactivé par défaut d'usine et l'utilisateur peut l'activer à son critère comme suit :
    - Tapez sur l'icône de «État et contrôle» 

.
    - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ECO Mode» 

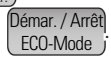
.
    - On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix 

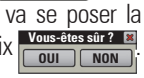
. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».
    - Sur le diagramme de flux de l'écran d'accueil va se montrer l'icône d' ECO Mode
.

⚠ Le fonctionnement «Smart ECO Mode» n'est pas disponible pour des systèmes en parallèle.

Pour désactiver la fonction ECO Mode et remettre en marche l'inverter, opérez comme suit :

- Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.
  - ❒ Désactivez la fonction ECO Mode d'accord la section 7.3.2. et la Fig. 45.
- Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
  - ❒ Tapez sur l'icône de «État et contrôle»

.
  - ❒ Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ECO Mode» 

.
  - ❒ On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix 

. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».

6.8. INTERRUPTEUR DE BYPASS MANUEL (MAINTENANCE).

6.8.1. Principe de fonctionnement.

Le bypass manuel intégré dans l'ONDULEUR est un élément très utile, mais un emploi inappropriée peut avoir des conséquences irréversibles tant pour l'ONDULEUR ou les ONDULEURS qui configurent un système en parallèle que pour les charges reliées à leur sortie. Pour cela, il est important de respecter les manoeuvres sur les interrupteurs, tellement comme il est décrit dans les suivantes sections.

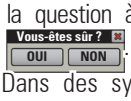
6.8.2. Transfert à bypass de maintenance.

Pour passer de fonctionnement normal à bypass de maintenance :

- Arrêter l'inverter.
  - ❒ Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.

    À travers du clavier **(3)** du panneau de contrôle (voir Fig. 42) et depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(⮟)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et à continuation appuyez sur la touche **(➤)**. On visualisera l'écran 1.3, sur lequel pour arrêter l'équipement est indiqué d'appuyer sur **(ESC)**. Appuyez sur la touche et confirmez l'opération en appuyant sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.
  - ❒ Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
    - Tapez sur l'icône de «État et contrôle»

.
    - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ECO Mode»

.
    - On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix 

. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».

ℹ Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire qu'agir sur un d'eux.

⚠ Considérez que l'ONDULEUR ou système fournit toujours tension de sortie à travers du bypass statique.

- ⚠ Avec les inverters en marche dans des systèmes en parallèle, lors d'agir par erreur sur un n'importe quel des interrupteurs de bypass manuel des ONDULEURS ou celui du tableau de protections sur position "On", l'alimentation des charges sera transférée sur le réseau d'entrée ou de bypass, À CONDITION d'avoir réalisée les connexions électriques du contact auxiliaire sur les interrupteurs de bypass manuel.
- Enlevez le vis **(t_2)** qui fixe le blocage mécanique **(BL)** de l'interrupteur de bypass manuel, placé dans le tableau de protections, et le retirer.
- Enlevez le vis **(t_2)** que fixe le blocage mécanique **(BL)** de l'interrupteur de bypass manuel **(Q5)** sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR et le/s retirer.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel **(Q5)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On». Dans les équipements à écran tactile va se montrer sur le diagramme de flux de l'écran d'accueil l'icône
.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections sur position «On».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement, sur position «Off».
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau de protections sur position «Off».
- Agissez le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments sur position "Off", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :
  - ❒ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**.
  - ❒ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**:
    1. D'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)**.
    2. Et après l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)**.

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.

- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agissez le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position «Off».
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ B**:

  Agissez sur l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «Off».

  Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau sur position «Off».
- Pour des équipements **SLC CUBE3+** :

  Agissez sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «Off».

  Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau sur «Off».

L'ONDULEUR ou système est complètement arrêté et hors de service (isolés), avec les charges alimentées directement du secteur à travers du bypass manuel du tableau de protections.
Dans l'ONDULEUR ou système sans le tableau, les charges s'alimenteront directement du secteur à travers du bypass manuel des équipements. La tension provienne de la ligne d'entrée sur les **SLC CUBE3+** ou du bypass statique sur les **SLC CUBE3+ B**.

6.8.3. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran alphanumérique.

Pour passer de bypass de maintenance vers fonctionnement normal.

- Pour des équipements **SLC CUBE3+** :

  Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau sur «On».

  Agissez sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».
- Dans des équipements ou des systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ B** :

  Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau sur position «On».

  Agissez sur l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».
- Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau de protections sur position «On».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».
- Les équipements en parallèle sont ré-configurés en Master ou Slave, de bypass ou tension, tellement comment ils étaient dans leur dernière configuration.
- Attendre que le bypass statique de l'équipement agit (LED de bypass **(b)** allumée -voir Fig. 42).
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections sur position «Off» et remettre la protection mécanique **(BL)** et sa fixation au moyen du vis **(t_2)**.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel **(Q5)** sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR sur position «Off» et remettre la protection mécanique respective **(BL)** et sa fixation au moyen des vis **(t_2)**.
- Il est essentiel pour sa sécurité le placer de nouveau la blocage ou des blocages mécaniques **(BL)**, afin d'éviter des manoeuvres dangereuses pour la durée vie de l'ONDULEUR et des charges reliées sur lui.
- Mettez en marche l'inverter depuis n'importe quel équipement au moyen du clavier **(3)** du panneau de contrôle (voir Fig. 42).
- Dans des systèmes en parallèle on peut réaliser la procédure depuis quelconque équipement.

  Depuis l'écran principal appuyez sur la touche **(⮟)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0) et tout de suite appuyez sur la touche **(➤)**. On visualisera l'écran 1.1, sur lequel, pour mettre en marche l'équipement, indique appuyez sur **(ENT)**. Appuyez-le et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.
- Après de la première mise en marche, l'opératoire habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou d'un ensemble en parallèle se réalisera au moyen du clavier du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.

  Considérez que l'ONDULEUR ou système continuera en fournissant tension de sortie quel que soit l'état du propre inverter ou des inverters :

  ❒ En arrêt, à travers du bypass statique.

  ❒ En marche, à travers de l'inverter (sur mode On-line).

  ❒ En marche, à travers du bypass statique (sur Smart ECO Mode).
- Après de 30 secondes, l'inverter et redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR se mettront en marche et sur la sortie on fournira tension à travers de l'inverter ou des inverters.
- S'assurez que la LED d'inverter en marche **(c)** se trouve allumée (vert), y la LED de bypass **(b)** se trouve éteinte (voir Fig. 42).

  Si l'état des led n'est pas le correct, contactez avec le **S.S.T.** (Service et Support Technique).
- Pour des équipements avec armoire de batteries externes, agissez sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position «On».

  N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.
- Attendez que le message d'alarme apparaisse :

  INT. BATT. OUVERT
  FERMEZ INT. BATTERIE

  écran 4.*
- Uniquement lorsque le message préalable d'alarme apparaît, on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou de tous les deux éléments à position "On", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :

  ❒ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**. Agissez-le à position «On».

  ❒ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.

  1. Agissez d'abord sur le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** à position «On».
  2. À continuation, agissez sur l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** à positionné «On».

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.

N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

L'ONDULEUR ou système en parallèle fournit une tension complètement protégée contres des coupures, micro-coupures, variations de tension sur sa sortie, bruits électriques, etc., sur sa sortie.

6.8.4. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran tactile.

Pour transférer de bypass de maintenance vers le fonctionnement normal.

- Pour des équipements **SLC CUBE3+** :

  Agir sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau à «On».

  Agir l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipements, à position «On».

- Dans des équipements ou des systèmes avec ligne de bypass statique indépendant **SLC CUBE3+ B** :

  Agir l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau à position «On».

  Agir l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement, à position «On».

- Agir l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau de protections à position «On».
- Agir l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement à position «On».
- Les équipements en parallèle sont ré-configurés en Master ou Esclave, de bypass ou de tension, tellement ils étaient dans leur dernière configuration.
- Attendez que le bypass statique de l'équipement agit. Optiquement on pourra voir que l'énergie passe à travers du bypass statique sur le diagramme de flux montré sur l'écran d'accueil.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections à position «Off» et remettre la protection mécanique **(BL)** et sa fixation au moyen du vis **(t_2)**.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel **(Q5)** sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR à position «Off» et remettre la respective protection mécanique **(BL)** et sa fixation au moyen des vis **(t_2)**.
- Il est essentiel pour votre sécurité de placer de nouveau le blocage ou des blocages mécaniques **(BL)**, afin d'éviter des manoeuvres dangereuses pour la vie de l'ONDULEUR et des charges raccordées sur lui.
- Mettez en marche l'inverter de l'équipement ou des équipements, pour cela suivez la suivante procédure :
  - ❒ Tapez sur l'icône de «État et contrôle»

.
  - ❒ Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI»

.
  - ❒ On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix

. Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».
- Après de la première mise en marche, la procédure habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle va se réaliser au moyen de l'écran tactile du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle il ne faut qu'agir sur un d'eux.

  Considérez que l'ONDULEUR ou système va continuer en fournissant tension de sortie, indifféremment de l'état de l'inverter ou inverters :

  - ❒ En arrêt, à partir du bypass statique.
  - ❒ En marche, à partir de l'inverter (sur mode On-line).
  - ❒ En marche, à partir du bypass statique (sur Smart ECO Mode).
- Après de 30 secondes environ, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR et de chaque ONDULEUR vont se mettre en marche et dans la sortie on va fournir tension à travers de l'inverter ou des inverters.
- Pour des équipements avec armoire externe de batteries, agir le sectionneur porte-fusibles de l'armoire ou des armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR à «On».

  N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.
- Lorsque le redresseur se trouve complètement en fonctionnement, on va se démarrer un processus d'égalisation (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec la tension de batteries).

  Après de quelques secondes (en fonction du niveau des batteries), dans le menu principal va se montrer l'icône d'«Alarme» allumé en couleur rouge et l'alarme acoustique activée.

  - ❒ Tapez sur l'icône d'«Alarme» .
  - ❒ Vérifiez que le message d'«Interrupteur de Batteries Ouvert : fermez-le» apparaisse dans la liste d'alarmes.

    Tapez sur l'icône «Reconnaître des Alarmes» pour la reconnaître et l'étouffer.

  Le message de l'alarme équivaut à dire que le processus d'égalisation a fini et SEULEMENT DANS CE MOMENT est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou sur tous les deux éléments :

  - ❒ Des équipements à un seul mécanisme de batteries, bien qu'il soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**. Agir-le sur la position «On».
  - ❒ Des équipements à deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.

    1. Agir d'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** à position «On».
    2. Tout de suit, agir l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** à position «On».

  Dans des systèmes en parallèle répétez la procédure pour chaque équipement.

  N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

  Dans l'écran d'accueil du panneau de contrôle de chaque équipement va se montrer un diagramme de flux comme ou similaire à celui de la Fig. 41.

L'ONDULEUR ou système en parallèle fournit tension dans sa sortie complètement protégée face à des coupures, micro-coupures, variations de tension, bruits électriques, etc.

7. DESCRIPTION DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

- **La structure de menus et l'opératoire décrite dans ce chapitre correspond à des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.**

  Pour des unités à écran tactile réalisez les actions homologues, bien que la procédure est plus simple à cause du groupage des différents pas représentés dans un seul écran ou par une opératoire plus directe. Interagir selon est décrit dans le manuel d'utilisateur EL064*03.

7.1. PARTIES DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

(1) Indications LED :
(a) Tension d'entrée du redresseur OK (vert).
(b) Équipement sur bypass (orange).
(c) Inverter en marche (vert).
(d) Équipement en marche depuis des batteries - défaillance du secteur - (rouge).
(e) En cas de n'importe quelle alarme de l'équipement (rouge).

(2) Écran display LCD.

(3) Clavier

ENT Touche «Enter». Confirmation des ordres, valeurs de programme (ou des autres fonctions spécifiques).

(➤) Touche «Droite» pour le sous-menu de navigation ou curseur à déplacement.

(▲) Touche «Vers le haut» pour le menu de navigation ou modification de la chiffre.

(▼) Touche «Vers le bas» pour le menu de navigation ou modification de la chiffre.

ESC Touche «Escape». Tournez à l'écran principal, annuler/finir la programmation (ou des autres fonctions spécifiques).

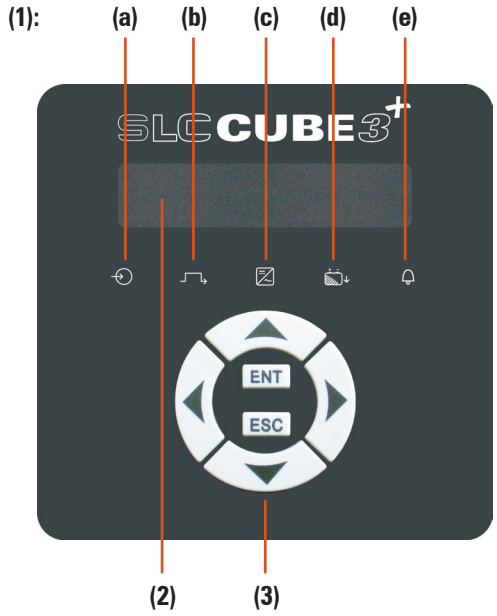


Fig. 42. Parties du panneau de contrôle, selon modèle

7.2. FONCTIONS BASIQUES DU CLAVIER DU SYNOPTIQUE.

- Au moyen des touches d'avancer **(▼)** et reculer **(▲)**, on obtient accès à tous les menus de l'écran LCD, étant possible le déplacement d'un vers l'autre.
- Au moyen les touches droite **(➤)** ou gauche **(◄)**, on obtient accès à tous les écrans des sous-menus de l'écran LCD, étant possible le déplacement de l'un vers l'autres avec elles.
- La touche **(ENT)**, a plusieurs finalités, en dépendant du menu où nous trouvons :
  - ❒ Ajuster des valeurs. Appuyez sur la touche **(ENT)** pour activer la fonction de réglage, les chiffres clignotent sur l'écran. Avec les touches **(➤)**-**(◄)** on sélectionne le caractère à régler et avec les touches **(▼)**-**(▲)** on sélectionne la valeur. Pour confirmer on appuie sur **(ENT)**. Le suivant champ clignotera, pour continuer en réalisant des réglages, procéder de la même façon ou appuyez sur **(ESC)** pour retourner à la situation de non réglage.
  - ❒ Validation d'ordres ou commandes.
- Lorsqu'on appuie sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal **(Écran 0.0)**, sauf que nous étions sur n'importe quel écran du menu **«Paramètres»** et en ajustant quelque d'eux. Si cela passe, la première pulsation de la touche **(ESC)** arrêtera le clignotement de la valeur, et avec la deuxième pulsation retournerons à l'écran principal.
- Notes relatives à la carte d'écrans (voir Fig. 42) :
  - ❒ Quelques écrans ont un certain nombre de caractères «–». Chacun d'eux correspond à une chiffre et, par conséquent, la longueur maximale du champ viendra déterminée par leur nombre.
  - ❒ Chaque écran est étiquetée avec un numéro placé sur le coin inférieur droite. Cela ne s'inclut qu'à mode de référence pour la suivante description et explication.
  - ❒ Note (*1): Indique les écrans cachés de programmation au moyen d'un mot de passe (*****) sur «**écran 1....**». Ce niveau de sécurité évite que personnel non autorisé puisse altérer ou modifier n'importe quel réglage.

7.2.1. Messages des menus et classification des sous-menus.

- Utilisez les touches **(▼)** et **(▲)** pour choisir entre les différents menus (0.0, 1.0, …, 7.0).
- Utilisez les touches **(➤)** et **(◄)** pour se déplacer dedans des écrans des sous-menus.

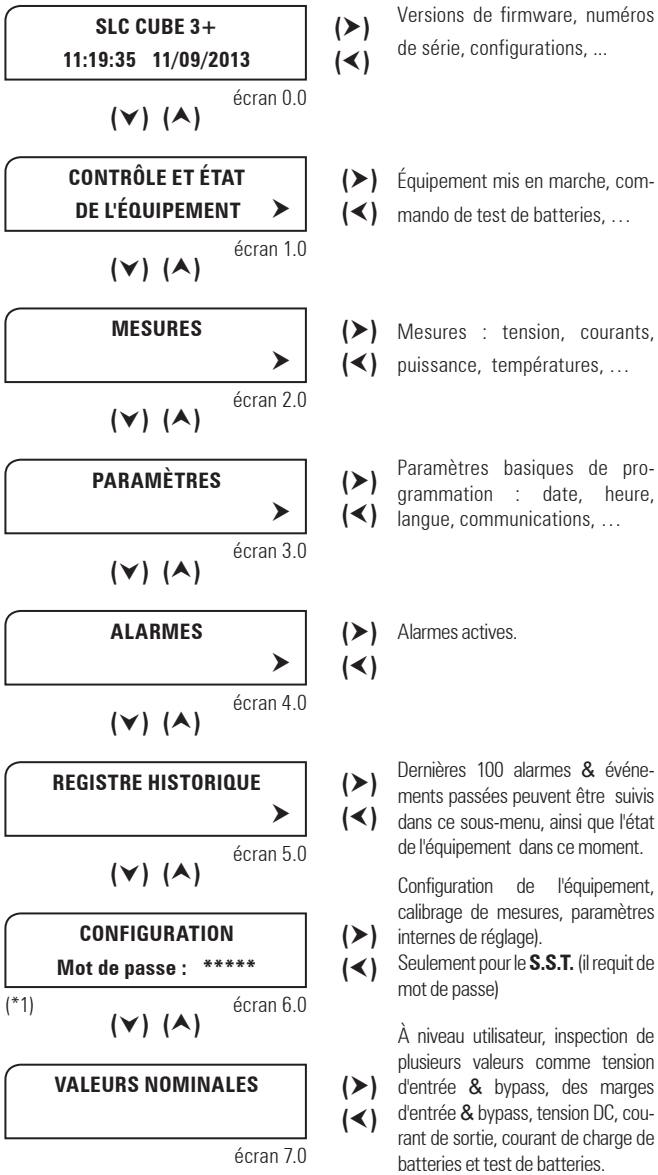


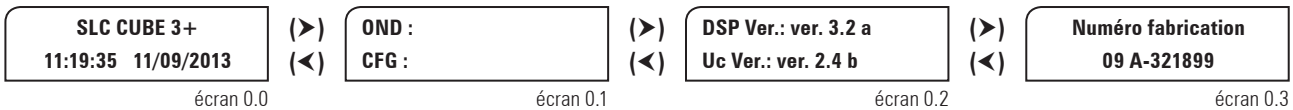
Fig. 43. Classification des menus et sous-menus montrés sur le LCD.

7.3. DESCRIPTION DES ÉCRANS.

7.3.1. Niveau principal (écran menu 0.0). Voir la Fig 44.

- **Écran 0.0** : Écran de présentation principal, avec indications de date et heure.
- **Écran 0.0** : Dans les équipements en parallèle, la première file de l'écran est alternée entre "SLC CUBE3+" et "Paral.-- Out. SW=---", et en où :
  - ❒ Paral. ---, cela correspond à l'adresse de chaque ONDULEUR sous la forme de trois chiffres.
  - ❒ Out.SW ---, cela correspond à la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux variables ON et OFF (il faut que le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie du tableau soit relié selon des indications de la section 5.2.9.2.).
- **Écran 0.1** : État de l'ONDULEUR ("ONDULEUR:", 1ère file) et configuration ("CFG:", 2ème file). Dans la première file il y a deux champs, le premier montre l'état général des convertisseurs, et la deuxième montre l'origine de la tension dans la sortie. Ces deux champs sont séparés par " , " :
  - ❒ Possibles états des convertisseurs :
    - – «Éteint» Redresseur et Inverter arrêtés ou bloqués.
    - – «Démarrer» Les convertisseurs de l'ONDULEUR (redresseur et inverter) sont démarrés, mais ils ne sont pas prêts.
    - – «Normal» L'ONDULEUR fonctionne sur mode normal : ligne présente, redresseur en marche, sortie sur inverter. Les charges sont protégées.
    - – «Décharge» Défaillance du secteur. L'ONDULEUR fonctionne sur mode batteries (redresseur arrêté, inverter en marche).
  - ❒ Origine de la sortie :
    - – «OFF» Il n'y a pas tension à la sortie (EPO pressé ou quelque problème grave dans l'équipement).
    - – «Inverter» La sortie fournit tension à travers de l'inverter. Les charges sont protégées.
    - – «Bypass» La sortie fournit tension à travers du bypass. L'équipement a été arrêté manuellement, ou il a été surchargé, ou quelque autre possible problème dans l'inverter.

  Dans la deuxième file se trouve la hiérarchie de l'ONDULEUR par rapport au reste du système, laquelle est dynamique par rapport à l'état du reste d'équipements. Pour un seul équipement "Single", on visualisera le message «CFG: Single» sur l'écran.
  - ❒ Hiérarchie de l'équipement (systèmes en parallèle) :
    - – «Paral. Mst. Byp» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR qui met en marche l'inverter par la procédure établie.
    - – «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de réserve. Initialement cela correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de bypass». En cas de panne du Master, il occupera ses fonctions.
    - – «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il deviendra «Slave de bypass de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal **(Écran 0.0)**,

Fig. 44. Écran 0.0 «Initial» et ses sous-menus.

bypass de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse plus haute parmi les «Slave de bypass».

- «Paral. Mst. Volt» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On».
- «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif) sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On» en 2ème lieu ou après (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initialement cela correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de tensión». En cas de panne du Master, celui-ci occupera ses fonctions.
- «Paral. Slv. Volt» Slave de tension du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** à «On» en 2ème lieu ou après (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Il deviendra «Slave de tension de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de tension». Dans des système avec plus de trois équipements en parallèle, le hiérarchie de «Slave de tension de réserve» sera occupée par celui qui aie l'adresse plus haute parmi les «Slave de tension».

Exemple :

a)

SAI: Normal, Invert.
CFG: Mst. Volt

b)

OND: Arrêté, Off
CFG: Mst. Byp

- **Écran 0.2**: Versions du firmware interne des Procésseurs de Signal Numérique (“DSP Ver:”) et micro-contrôleurs (“uC Ver:”). Dans l'exemple de l'écran, “voir. 3.2 a” et “ver. 2.4 b” respectivement.
- **Écran 0.3**: Numéro de série de l'ONDULEUR, exprimé en 10 caractères. Ranges possibles de caractères sont “0”-“9”, “A”-“Z” et aussi “ “ (espace en blanc). Voir écran d'exemple.

7.3.2. Niveau de ‘CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT. Voir Fig 45.

- **L'opératoire décrite dans ce chapitre correspond à des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique. Pour des unités à écran tactile suivez les mêmes pas et interagir sur le même selon est décrit dans le document EL064*03 pour quelconque opération qu'implique des actions sur lui.**
- **Écrans 1.1, 1.3 et écran de confirmation (1.2 / 1.4)**: pour mettre en marche et arrêter l'équipement au moyen du panneau de contrôle.

  Pour démarrer et arrêter l'équipement, voir des sections 6.2 à 6.5.
- **Écran 1.5 et écran de confirmation (1.2 / 1.4)**: pour ordonner un test de batteries. Dans la deuxième file on donne l'information sur les test de batteries. Possibles messages :

  “NON DISPONIBLE”: Le test de batteries n'est pas disponible.

  “APPUYEZ SUR <ENTER>”: Appuyez sur <ENTER> pour démarrer le test de batteries.

  “EN EXÉCUTANT”: Le test de batteries est en train de se réaliser.

  “CORRECT”: Le test de batteries a été surpassé avec succès.

  “NON CORRECT”: Le test de batteries n'a été pas surpassé avec succès.
- **Écrans 1.6, 1.8 et écran de confirmation (1.7 / 1.9)**: pour activer et désactiver, respectivement, la fonction Smart ECO Mode décrite dans la section 6.7.

7.3.3. Niveau de ‘MESURES” (écran menu 2.0). Voir fig. 46.

Dû aux quatre configurations d'usine différentes de l'ONDULEUR :

1.- Entrée triphasé/Sortie triphasé (III/III).
2.- Entrée triphasé/Sortie monophasé -N- (III/I).
3.- Entrée monophasé/Sortie monophasé -L- (I/I).
4.- Entrée monophasé/Sortie triphasé -M- (I/III).

... le nombre d'écrans qu'on peut voir et leurs respectives lectures varieront pour chacun des cas.

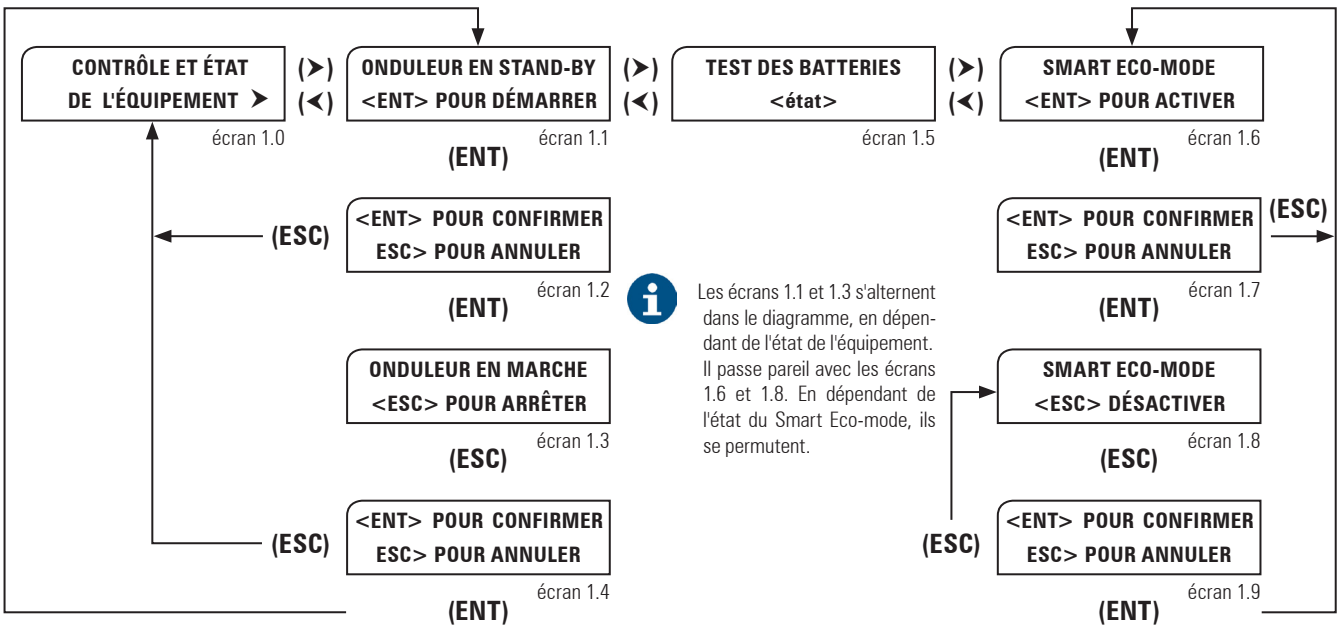
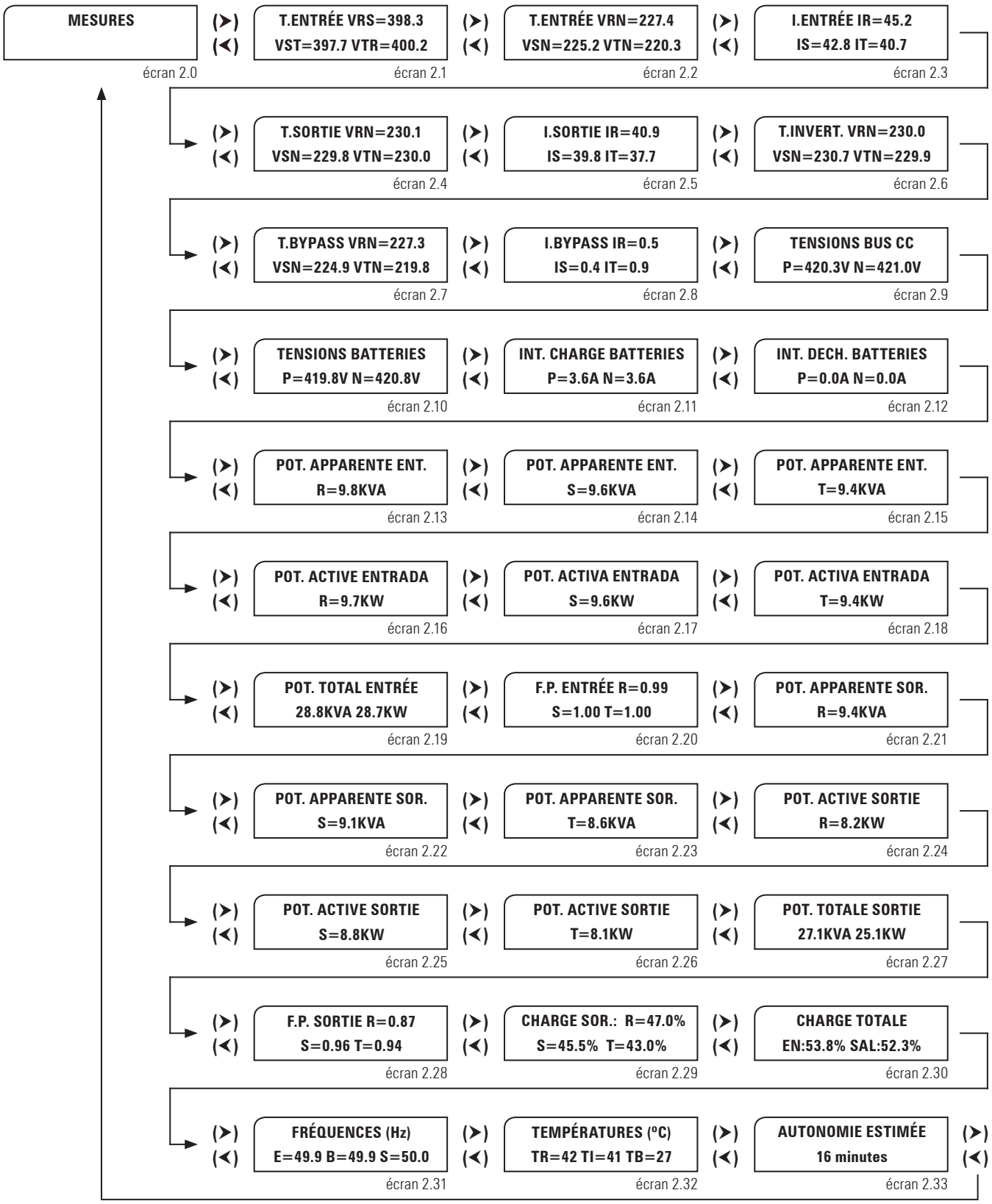


Fig. 45. Sous-menu d'écrans 1.0. Mise en marche / arrêt.



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal **(Écran 0.0)**.

Fig. 46. Écran 2.0 «Mesures» et ses sous-menus.

Dans le tableau 5 ne s'indiquent que les écrans qui NE SONT PAS DISPONIBLES dans quelques configurations, en partant de la configuration "entrée triphasée /sortie triphasée" comme le maximum exposant conceptuel et représenté dans le sous-menu de la Fig. 46, où dans lequel sont montrées des valeurs de mesures comme exemple. Les lectures qu'on peut voir pour les convertisseurs de fréquence et les équipements monophasés seront d'accord avec leur condition.

- ⚠ Les mesures qu'on peut voir sur les écrans 2.1 à 2.8, 2.20, 2.28 et 2.29 seront d'accord avec la typologie de l'entrée et la sortie, selon celles-ci soient monophasées (on ne verra sur l'écran qu'une valeur) ou triphasées (on verra sur l'écran les lectures correspondantes aux trois phases).

  Les écrans de mesures NON DISPONIBLES pour chaque configuration sont définis dans le tableau 6.

Écrans de mesure NON DISPONIBLES selon configuration de l'ONDULEUR.			
(III / III)	-N- (III / I)	-L- (I / I)	-M- (I / III)
-	-	2.1	2.1
-	-	2.13	2.13
-	-	2.14	2.14
-	-	2.15	2.15
-	-	2.16	2.16
-	-	2.17	2.17
-	-	2.18	2.18
-	2.21	2.21	-
-	2.22	2.22	-
-	2.23	2.23	-
-	2.24	2.24	-
-	2.25	2.25	-
-	2.26	2.26	-
-	2.29	2.29	-

ℹ Dans le cas d'un convertisseur de fréquence, en outre des écrans NON DISPONIBLES selon configuration, les suivantes ne seront pas non plus prêtes :

- Convertisseur avec batteries : 2.7 et 2.8.
- Convertisseur sans batteries : 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.12 et 2.33.

Tableau 6. Écrans de mesure NON DISPONIBLES selon configuration de l'ONDULEUR.

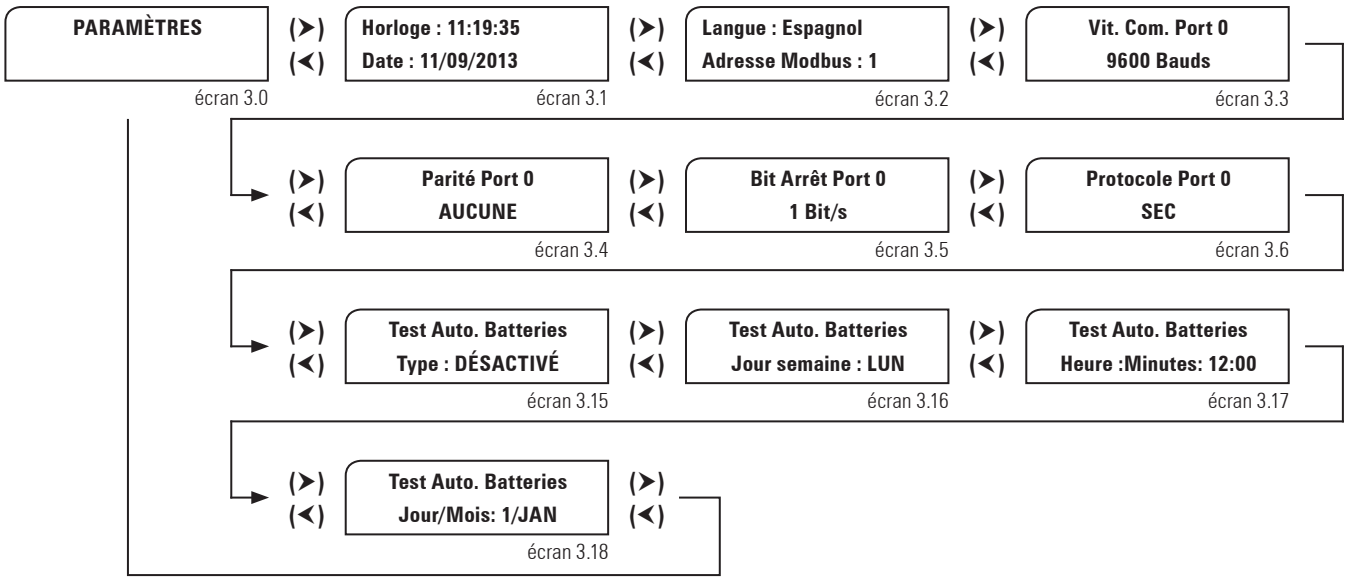
- **Écran 2.1**: tensions d'entrée phase-phase (unités 0.1 V).
- **Écran 2.2**: tensions d'entée phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.3**: courants d'entrée pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.4**: tensions de sortie phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.5**: courants de sortie pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.6**: tensions de sortie inverter phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.7**: tensions de bypass phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.8**: courants de bypass pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.9**: tensions de bus DC positif et négatif (unités 0.1 V).
- **Écran 2.10**: tensions de batterie positive et négative (unités 0.1 V).
- **Écran 2.11**: courant de charge de batteries positif et négatif (unités 0.1 A).
- **Écran 2.12**: courant de décharge de batteries positif et négatif (unités 0.1 A).
- **Écran 2.13**: puissance apparente d'entrée de L1 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.14**: puissance apparente d'entrée de L2 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.15**: puissance apparente d'entrée de L3 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.16**: puissance active d'entrée de L1 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.17**: puissance active d'entrée de L2 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.18**: puissance active d'entrée de L3 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.19**: puissances apparente et active totales d'entrée (unités 0.1 kVA et 0.1 kW).
- **Écran 2.20**: facteurs de puissance d'entrée des trois phases pour triphasée ou facteur de puissance pour monophasée (unités 0.01).
- **Écran 2.21**: puissance apparente de sortie de L1 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.22**: puissance apparente de sortie de L2 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.23**: puissance apparente de sortie de L3 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.24**: puissance activa de sortie de L1 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.25**: puissance activa de sortie de L2 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.26**: puissance activa de sortie de L3 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.27**: puissances apparente et active totales (unités 0.1 kVA et 0.1 kW).
- **Écran 2.28**: facteurs de puissance de sortie des trois phases pour triphasée ou facteur de puissance pour monophasée (unités 0.01).
- **Écran 2.29**: charge totale des trois phases (unités 0.1%).
- **Écran 2.30**: charge totale d'entrée et sortie (unités 0.1%).
- **Écran 2.31**: fréquences d'entrée, bypass et sortie (unités 0.1 Hz).
- **Écran 2.32**: températures de redresseur, inverter et batteries (unités 1 ^{o}C).
- **Écran 2.33**: temps d'autonomie estimé (unités 1 minute).

ℹ Les mesures qu'on peut voir sur les écrans 2.1 à 2.8, 2.20, 2.28 et 2.29 seront d'accord avec la typologie de l'entrée et la sortie, selon celles-ci soient monophasées (on ne verra qu'une valeur) ou triphasées (on verra sur l'écran trois lectures correspondantes aux trois phases).

7.3.4. Niveau 'PARAMÈTRES'' (écran menu 3.0). Voir fig 47.

- **Écran 3.1**: La première file permet de programmer l'heure "hh:mm:ss" (heures/minutes/secondes) et la deuxième permet de programmer la date "jj/mm/aa" (jour/mois/année).
- **Écran 3.2**: La première file permet de sélectionner la langue de l'écran parme. Options :
  - ❒ "Anglais"
  - ❒ "Espagnol"
  - ❒ "Français"
  - ❒ "Allemand"
  - ❒ "Turc"
  - ❒ "Ruse"

  La deuxième file permet de programmer l'Adresse Modbus. Le rang d'adresses se trouve entre 1 et 247.



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal **(Écran 0.0)**.

Fig. 47. Écran 3.0 «Paramètres» et ses sous-menus.

- **Écran 3.3**: Cet écran permet de programmer la VITESSE (BAUD RATE) du port #0 de communication. Options :
  - ❒ "1200"
  - ❒ "2400"
  - ❒ "4800"
  - ❒ "9600"
  - ❒ "19200"
- **Écran 3.4**: Cet écran permet de programmer le type de PARITÉ du port #0 de communication. Options :
  - ❒ "AUCUNE"
  - ❒ "PAIR"
  - ❒ "IMPAIR"
- **Écran 3.5**: Cet écran permet de programmer le nombre de BITS D'ARRÊT du port #0 de communication. Options :
  - ❒ "1"
  - ❒ "2"
- **Écran 3.6**: Cet écran permet de programmer le type de protocole de communication du port #0. Options :
  - ❒ "SEC"
  - ❒ "MODBUS"
- **Écran 3.15**: Cet écran permet de programmer la fréquence du test de batteries automatique. Options :
  - ❒ "DÉSACTIVE": Test automatique de batteries désactivé.
  - ❒ "HEBDOMADAIRE": Le test automatique de batteries est réalisé une fois toutes les semaines.
  - ❒ "MENSUEL": Le test automatique de batteries est réalisé une fois tous les mois.
  - ❒ "ANNUEL": Le test automatique de batteries est réalisé une fois toutes les années.
- **Écran 3.16**: Jour de la semaine du test automatique de batteries. Options :
  - ❒ "LUN": Pour le lundi.
  - ❒ "MAR": Pour le mardi.
  - ❒ "MER": Pour le mercredi.
  - ❒ "JEU": Pour le jeudi.
  - ❒ "VEN": Pour le vendredi.
  - ❒ "SAM": Pour le samedi.
  - ❒ "DIM": Pour le dimanche.
- **Écran 3.17**: Cet écran permet de programmer l'heure "hh:mm" (heures/minutes) en format 24 h, du test automatique de batteries.
- **Écran 3.18**: Il permet de programmer du jour 1 au 31 et le mois, du test automatique de batteries. Options :
  - ❒ "JAN": Pour le janvier.
  - ❒ "FEV": Pour le février.
  - ❒ "MAR": Pour le mars.
  - ❒ "APR": Pour l'avril.
  - ❒ "MAI": Pour le mai.
  - ❒ "JUIN": Pour le juin.
  - ❒ "JUI": Pour le juillet.
  - ❒ "AOÛT": Pour l'août.
  - ❒ "SEP": Pour le septembre.
  - ❒ "OCT": Pour l'octobre.
  - ❒ "NOV": Pour le novembre.
  - ❒ "DEC": Pour le décembre.

7.3.5. Niveau "ALARMES" (menu écran 4.0). Voir Fig 48.

Au moyen de la touche **(➤)** sont montrées les alarmes actives, étant possible se déplacer d'une vers l'autre dedans la liste d'alarmes avec les touches **(➤)** ou **(➤)**.
S'il n'y a aucune alarme, il ne sera pas possible se déplacer avec la touche **(➤)**.

La Fig. 48 ne montre qu'une alarme comme exemple. Il peut avoir plusieurs actives au même temps.
Le tableau 7 montre toutes les possibles alarmes que l'écran LCD peut montrer.
En outre, les écrans de messages d'alarme peuvent être en train de clignoter et en remplaçant n'importe quel autre écran (indistinctement si on se trouve dans un menu ou sous-menu ou autre) qui était montré dans ce moment.
En appuyant sur **(ENT)**, le message d'alarme qui clignote sera reconnu et on remontrera l'écran antérieur de nouveau.

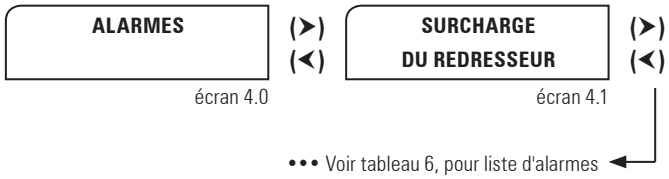


Fig. 48. Écran 4.0 «Alarmes» et ses sous-menus.

Quelconque alarme montrée sur l'écran alphanumérique agit sur une alarme acoustique de la même modulation et intensité pour toutes elles.

- **Écran 4.1:** Cette alarme indique que le redresseur est surchargé. La surcharge du redresseur apparaît lorsque le courant d'entrée du redresseur dans une des phases est supérieur au résultat de la suivante formule :

  Iin-ovl = 0,326 x Pnom / Vin_p-n

  Où :

  - ❒ Iin-ovl, est le courant d'entrée de surcharge (A).
  - ❒ Pnom, est la Puissance nominale de l'équipement (VA).
  - ❒ Vin _ p-n, est la Tension d'entrée entre phase-neutre (V).
- **Écran 4.2**: Cette alarme indique que l'inverter est surchargé. La surcharge de l'inverter apparaît lorsque le courant de sortie dans une des phases est supérieur au résultat de la suivante formule :

  Iout-ovl = Pnom / (Vout_nom_p-n * 3)

  Où :

  - ❒ Iout-ovl, est le Courant de sortie de Surcharge (A).
  - ❒ Pnom, est la Puissance nominale de l'équipement (VA).
  - ❒ Vout _ nom _ p-n, est la Tension nominale de sortie entre phase-neutre (V).

  ou lorsque la puissance active totale soit supérieure au résultat de la suivante formule :

  Pact_out-ovl = Pnom x 0,9

  Où :

  - ❒ Pact _ out-ovl, est la puissance active de sortie de surcharge (W).
  - ❒ Pnom est la puissance nominale de l'équipement (VA).
  - ❒ 0,9 pour ASI III/III ou CF et 0,8 pour version L, M, N ou AUTO.
- **Écran 4.3**: Cette alarme est montrée lorsque l'équipement se trouve sous la condition de défaillance de secteur et lorsque le niveau des batteries se trouve au dessous de 11.5 V/bat.
- **Écran 4.4**: Cette alarme est montrée lorsque la tension de sortie de l'inverter de n'importe quelle phase (phase-neutre) se trouve hors de la plage de +/–6 %.
- **Écran 4.5**: Cette alarme est montrée lorsque il y a une tension d'offset supérieure de 5 V, dans n'importe quelle des phases de sortie de l'inverter (phase-neutre).
- **Écran 4.6**: Lorsque l'interrupteur de bypass de maintenance est activé à ON, l'inverter de l'ONDULEUR ne sera pas disponible.
- **Écran 4.7**: Cette alarme peut se produire par deux motifs :

  a) Défaillance de secteur : cela passe lorsque la tension phase-neutre dans n'importe quelles des phases d'entrée se trouve hors des marges (+15%/–20% par défaut) ou lorsque la fréquence d'entrée se trouve hors des marges (±5 Hz par défaut).

  b) Le Redresseur-PFC entre dans le mode de limitation de puissance, avec lequel l'énergie additionnelle que l'Inverter a besoin (c'est-à-dire, la charge de sortie de l'équipement), est apportée par les batteries (il apparaît courant de décharge de batteries).
- **Écran 4.8**: Lorsque les capteurs de température de l'inverter ou PFC mesurent une température supérieure aux valeurs préfixées.
- **Écran 4.9**: Ce message est montré lorsque l'interrupteur de batteries est sur OFF et le bus DC se trouve chargé au niveau de tension des batteries afin d'informer l'utilisateur que c'est possible fermer l'interrupteur de batteries.
- **Écran 4.10**: Cet écran indique que la tension ou fréquence d'entrée du bypass se trouvent hors de marges. Ces marges sont programmables, mais par défaut la marge de tension de bypass est +12 % / –15 % et celle de la fréquence de bypass est de ±5 Hz.
- **Écran 4.11**: L'ONDULEUR se trouve sur bypass par n'importe quel motif. Celui-ci doit être remis en marche au moyen du clavier de l'écran.
- **Écran 4.12**: Celle-ci est une alarme pour des systèmes en parallèle. Elle est montrée lorsqu'un des ONDULEURS du système parallèle est bloqué dû à que son interrupteur de bypass de maintenance est fermé.
- **Écran 4.13**: Cette alarme indique que le BUS CAN #1 a un défaut. Ce canal de communications n'est pas actuellement disponible.
- **Écran 4.14**: Cette alarme indique que le BUS CAN #2 a un défaut. Ce canal est utilisé pour communiquer les ONDULEURS du système parallèle entre eux.
- **Écran 4.15**: Cette alarme est montrée lorsque la durée vie du banc de batteries est finie. Il faudra réviser et remplacer quelques batteries, ce qui devra être fait par le Département **S.S.T.** (Service et Support Technique).
- **Écran 4.16**: La température de l'armoire de batteries (en cas d'armoires de batteries indépendantes) ou du placement des batteries (lorsque les batteries se trouvent dedans l'ONDULEUR) est supérieure de 40º C.
- **Écran 4.17**: On montrera cette alarme lorsque le test de batteries (automatique ou manuel) ait finit sans succès.
- **Écran 4.18**: Deux possibles raisons :
  - ❒ Pendant le démarrage de l'équipement, on montre un message en indiquant que l'interrupteur de batteries peut se fermer. Cette alarme apparaît après d'une période de temps sans fermer l'interrupteur de batteries.
  - ❒ Lorsque l'équipement est en marche dans des conditions normales, et l'interrupteur de batteries est ouvert.
- **Écran 4.19**: Lorsque le réseau est connecté pendant la mise en marche et on détecte un défaut de séquence de phase, par ce qu'il est inhibé la procédure de démarrage.
- **Écran 4.20**: Lorsque le bypass est connecté pendant la mise en marche et on détecte un défaut de séquence de phase, par ce qu'il est inhibé la procédure de démarrage.
- **Écran 4.20A**: Erreur sur la mémoire de configuration de l'équipement.

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
SURCHARGE DU REDRESSEUR	REDRESSEUR	4.1
SURCHARGE DE L'INVERTER	INVERTER	4.2
DÉFAILLANCE SECTEUR NIVEAU FAIBLE BATTERIE		4.3
TENSION INVERTER HORS DE MARGES		4.4
DÉTECTION TENSION DC SUR LA SORTIE		4.5
BYPASS MAINTENANCE. INVERTER NON DISP.		4.6
BATTERIES EN DÉCHARGE	ONDULEUR	4.7
TEMPÉRATURE HAUTE ENLEVER CHARGE OU ARRÊTER		4.8
INT. BATT. OUVERT FERMER INT. BATTERIE		4.9
DÉFAUT DE BYPASS INVERTER NON SYNC.		4.10
OND. SUR BYPASS INITIALISER OND.		4.11
BLQ. QUELQUE ÉQUIPEMENT PAR BYPASS MAINTENANCE.		4.12
DÉFAUT COMMUNIC. CAN BUS 1		4.13
DÉFAUT COMMUNIC. CAN BUS 2		4.14
ALARME DE FIN DURÉE VIE DES BATTERIES		4.15
TEMPÉRATURE HAUTE DES BATTERIES		4.16
TEST DE BATTERIES NON PASSÉ		4.17
DÉCONNEXION BATTS. ARRÊTER ET REDÉMARRER		4.18
ROT. FASES RED INH. ARRANQUE SAI		4.19
ROT. PHASES BYPASS INH. DÉMARRAGE OND.		4.20
DÉFAUT MÉMOIRE EEPROM.		4.20A
ERREUR COM.PARALL. MASTER FIX	PARALLÈLE	4.21
ALARME SYS.PARALL. IL N'Y A PAS REDONDANCE		4.22
TENSION ENT.INCO ARRÊT REDRESSEUR	ARRÊT REDRESSEUR	4.23
DES. REDRESSEUR ARRÊT REDRESSEUR		4.24
ERREUR INTERNE DSP ARRÊT REDRESSEUR		4.25
ROT. FASES ENTR. ARRÊT REDRESSEUR		4.26
TENSION BUS INC. ARRÊT REDRESSEUR		4.27
SYST. PARALLÈLE ARRÊT REDRESSEUR		4.28
DÉFAUT TEST CONT. ARRÊT REDRESSEUR		4.29

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
DESATS. INVERTER ARRÊT INVERTER	ARRÊT INVERTER	4.30
SURCHARGE INVER. ARRÊT INVERTER		4.31
ORDRE SHUTDOWN ARRÊT INVERTER		4.32
BYPASS MAINTENANCE ARRÊT INVERTER		4.33
PARAL. DÉCHARGE ARRÊT INVERTER		4.34
SURCHARGE HAUTE ARRÊT INVERTER		4.35
SUR-TEMPÉRATURE ARRÊT INVERTER		4.36
SURCHARGE REDRES1. ARRÊT INVERTER		4.37
ERREUR INTERNE DSP ARRÊT INVERTER		4.38
COURT-CIRCUIT ARRÊT INVERTER		4.39
ROT. PHASES BYPASS ARRÊT INVERTER		4.40
DÉFAUT/SUR. INV. ARRÊT INVERTER		4.41
ER. PENTE TENSION ARRÊT INVERTER		4.42
SYST. PARALLÈLE ARRÊT INVERTER		4.43
FIN AUTONOMIE ARRÊT INVERTER		4.44
ERREUR INTERNE DSP ARRÊT ONDULEUR	ARRÊT ONDULEUR	4.45
SUR-TEMPÉRATURE ARRÊT ONDULEUR		4.45A
ARRÊT PFC., INV. ARRÊT ONDULEUR		4.46
SYST. PARALLÈLE ARRÊT ONDULEUR		4.47
ARRÊT D'URGENCE SANS TENSION SORTIE	ARRÊT BYPASS	4.48
COURT-CIRCUIT SANS TENSION SORTIE		4.49
ERR. INTERNE DSP BLOCAGE OND. PERM.		4.50
TENSION BUS INC. BLOCAGE REDRESSEUR	BLOCAGE REDRESSEUR	4.51
REDRESSUR BLOC. BLQ.OND. -> BLQ.RED.		4.52
DES. REDRESSEUR BLOCAGE REDRESSEUR		4.53
ERR PENTE TENSION BLOCAGE REDRESSEUR		4.54
ERR. INTERNE EXEC BLOCAGE REDRESSEUR		4.55
ERR. INTERNE DSP BLOCAGE REDRESSEUR		4.56
DÉFAUT T.CONTACTEUR BLOCAGE REDRESSEUR		4.57
ER. PENTE TENSION BLOCAGE INVERTER	BLOCAGE INVERTER	4.58

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
TENSION DC SORTIE BLOCAGE INVERTER	BLOCAGE INVERTER	4.59
INVERTER BLOQUÉ BLQ.OND. -> BLQ.INV		4.60
DESATS. INVERTER BLOCAGE INVERTER		4.61
ERR. INTERNE EXEC BLOCAGE INVERTER		4.62
ERREUR INTERNE DSP BLOCAGE INVERTER		4.63
DÉFAUT D'INVERTER BLOCAGE INVERTER		4.64
OND. BLOQUÉ BLQ.RED. -> BLQ.OND.	BLOCAGE OND.	4.65
ERR. INTERNE INIC BLOCAGE OND. (DSP)		4.66
ERR. INTERNE EXEC BLOCAGE OND. (DSP)		4.67
OND. BLOQUÉ BLQ.INV -> BLQ.OND.		4.68
ERR. INTERNE COMS BLOCAGE OND.(DSP)		4.69
T. BUS INC.DESC. BLOCAGE OND.		4.70
SUR-TEMPÉRATURE OND. BLOCAGE OND.		4.71
SURCHARGE REDRESS. BLOCAGE OND.		4.72
DESAT. INVERTER BLOCAGE OND.		4.73
ERREUR INTERNE DSP BLOCAGE OND.		4.74
BLOQ. PFC ET INV. BLOCAGE OND.		4.75
ERREUR COMS.PARALL. BLOCAGE OND.		4.76
DÉFAUT DETEC. FRÉQ. BLOCAGE OND.		4.77

Tableau 7. Liste d'alarmes affichables sur l'écran LCD.

- **Écran 4.21**: Dans un système en configuration parallèle, cette alarme apparaît dans un des équipements (ou plusieurs) qui détecte (n) erreurs de communication, par plusieurs motifs (câbles de communication parallèle déconnectés, ou mauvais connectés, ou en mauvais état, configuration incorrecte de quelques équipements, etc.). Par conséquent, un des équipements du système devient Master fixe du système, et le reste d'équipements ne peuvent qu'être Esclaves de façon permanente (ou jusqu'à les équipements s'arrêtent et on essaie de nouveau en les redémarrant).
- **Écran 4.22**: Dans un système parallèle, avec configuration N+M, où :
  - ❒ N: nº équipements pour dimensionner le système, d'accord avec la charge maximale admissible.
  - ❒ M: nº équipements redondants dans le système. Cela équivaut au surdimensionnement d'équipements dans le système, afin de continuer en fournissant la charge maximale admissible sans entrer en surcharge. Typiquement cette valeur est fixée en "1".

  L'alarme concernant apparaît lorsque la charge du système surpasse la charge maximale admissible par N équipements. Dans cette situation, les équipements ne seront pas en surcharge de façon individuel, à condition que la charge ne surpasse pas la charge maximale de N+M équipements.
  Exemple : Si on a un Système parallèle de 2+1 Équipements de 20 kVA (N=2, M=1).
  - ❒ Si la charge du système est inférieure de 40 kVA. Aucune alarme de surcharge dans le système (si on ne surpasse pas la surcharge individuelle par phase de chaque équipement).
  - ❒ Si la charge du système est supérieure de 40 kVA. Apparaît l'alarme 4.22 de Perte de Redondance que on est en train de décrire.
  - ❒ Si la charge du système est supérieure de 60 kVA. En outre de l'alarme 4.22 de Perte de Redondance apparaîtra, au minimum (entre des autres possibles), l'alarme 4.2 de Surcharge de l'Inverter dans tous les équipements du système.
- **Écran 4.23**: Cette alarme est montrée lorsque dans une des phases la tension phase-neutre d'entrée du redresseur se trouve hors de marges (+15 % / –20 % par défaut) ou la fréquence d'entrée du redresseur se trouve hors de marges (±5 Hz ar défaut). À continuation, le redresseur s'arrête.
- **Écran 4.24**: Cette alarme est montrée lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'étape du redresseur arrive à son limite.
- **Écran 4.25**: Cet écran est montré lorsqu'existe une erreur interne dans la (*) DSP du module redresseur, le redresseur s'arrête immédiatement. Il y aura plusieurs essais plus avant de bloquer le redresseur.
- **Écran 4.26**: Lorsqu'on détecte un défaut de séquence de phases dans le réseau et sous ces conditions on essaie à démarrer le redresseur. Une alarme de défaut de séquence de phases d'entrée est montrée, en arrêtant le redresseur immédiatement.
- **Écran 4.27**: Lorsqu'on détecte une tension de Bus de continuelle de l'équipement trop élevée, ou trop basse, le redresseur s'arrête momentanément, pour réessayer plus tard (voir aussi la description de l'écran 4.51).
- **Écran 4.28**: Dans un système parallèle, les redresseurs des équipements du système branchés à la sortie peuvent s'arrêter, dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.29**: Cette alarme peut apparaître par deux motifs:
  - ❒ Le contacteur d'entrée de l'équipement a un défaut (il ne ferme pas correctement). Cela est manifesté si la tension de Bus continuelle ne se maintien pas dans un certain niveau lors de la fermeture dudit contacteur d'entrée.
  - ❒ Si par quelque motif, dans le démarrage initial de l'inverter, avec le contacteur d'entrée fermé et le redresseur encore arrêté, on détecte une tension d'inverter incorrecte ou celui-ci n'est pas capable de démarrer.

  Le système peut réessayer le test du contacteur plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.57).
- **Écran 4.30**: Cette alarme est montrée lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'inverter surpasse la limite programmée.
- **Écran 4.31**: Cette alarme est montrée lorsqu'on surcharge la sortie de l'inverter, L'alarme dépendra du niveau de surcharge et l'inverter s'arrêtera après d'une période de temps selon la

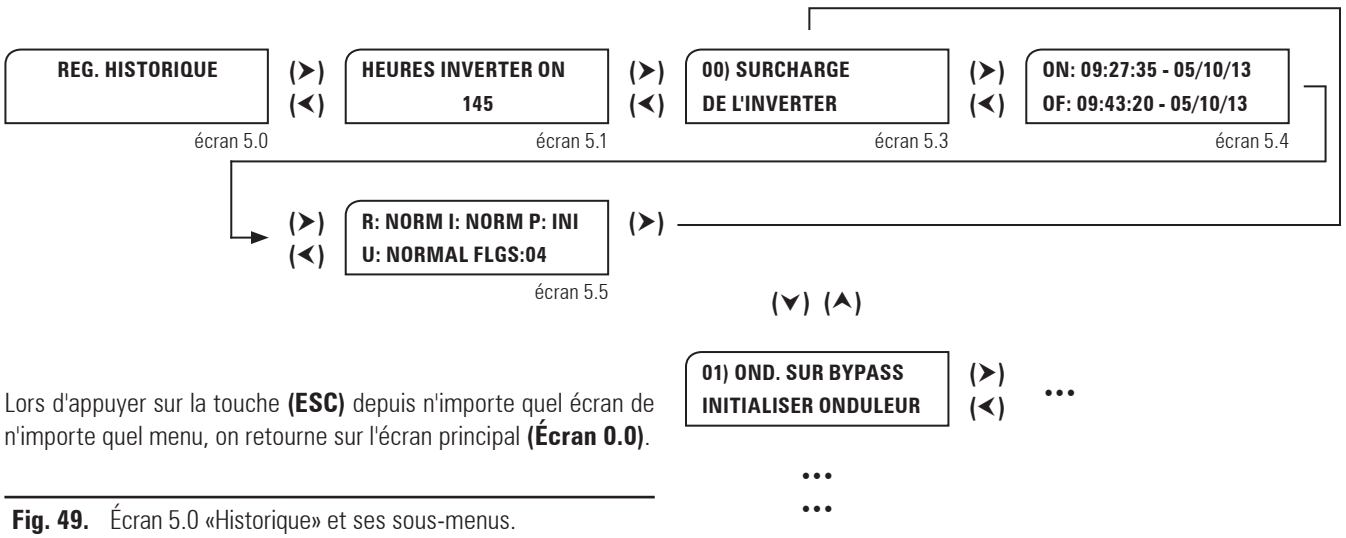
courbe de surcharge de l'ONDULEUR.

- **Écran 4.32**: Lorsqu'on a habilité un arrêt au moyen d'un signal externe, l'inverter s'arrête et ce message est montré.
- **Écran 4.33**: Lorsque l'inverter est en marche et on ferme l'interrupteur de bypass de maintenance, celui-ci s'arrête immédiatement.
- **Écran 4.34**: Cette alarme n'est montrée que dans un système parallèle lorsqu'un des ONDULEURS est sur mode batteries. L'inverter s'arrête.
- **Écran 4.35**: Ce message indique qu'un des ONDULEURS du système parallèle se trouve en travaillant au 160% de charge.
- **Écran 4.36**: Lorsqu'on détecte une sur-température à travers des capteurs de PFC ou inverter, ce dernier s'arrête automatiquement après d'1 minute. Si la condition de sur-température persiste pendant 1 minute de plus avec le redresseur en marche, il s'arrête aussi (alarme 4.71).
- **Écran 4.37**: Cette alarme est montrée lorsqu'on surcharge le redresseur, et en dépendant du niveau de surcharge, l'inverter s'arrêtera après d'un temps qui dépend de la courbe de surcharge du redresseur. Si la surcharge persiste avec l'inverter arrêté, le redresseur se bloquera après de 30'' et l'alarme de blocage 4.72 sera montrée.
- **Écran 4.38**: Cette alarme est montrée lorsqu'on existe une erreur interne dans la (*) DSP du module de l'inverter, lequel s'arrêtera immédiatement. Il aura plusieurs essais plus avant de bloquer l'inverter.
- **Écran 4.39**: Cette alarme est montrée lorsqu'on détecte un court-circuit sur la sortie, en limitant ainsi le courant RMS de sortie à la valeur préfixée (par défaut 150% du courant nominal). Le court-circuit est détecté lorsque la tension de sortie phase-neutre est plus basse de 16% par rapport à la nominale. L'équipement essaiera de redémarrer deux fois.
- **Écran 4.40**: Avec l'inverter en marche, dans le cas qu'existe une erreur sur la séquence de phases du bypass, l'inverter s'arrêtera.
- **Écran 4.41**: Cette alarme peut se produire dû à une connexion d'une charge à forte demande initial de courant, ou aussi, si on détecte une tension incorrecte et transitoire d'inverter (par exemple, si s'est produit un défaut sur un transistor de l'inverter). Dans ce cas, l'inverter s'arrête de façon momentanée et la sortie est transférée sur bypass immédiatement. L'équipement réessaiera de démarrer plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.64).
- **Écran 4.42**: La manière de mettre en marche l'inverter est par voie de pente de tension (la valeur efficace de la tension sinusoïdale commence en 0 Vrms jusqu'arriver à la valeur de la tension nominale programmée, p.ex.: 230 Vrms). Si pendant cette pente de tension est détectée quelque anomalie, l'inverter s'arrête de façon momentanée et on ressaiera sa mise en marche plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.58).
- **Écran 4.43**: Dans un système parallèle, les inverters des équipements du système reliés à la sortie peuvent s'arrêter dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.44**: Cette alarme indique que le banc de batteries a arrivé au niveau de 10.5 V/bat lorsque l'équipement se trouve sur mode batterie. Ceci est le fin d'autonomie, par ce que l'inverter de l'ONDULEUR doit s'arrêter.
- **Écran 4.45**: Cette alarme est montrée lorsqu'on existe une erreur sur la (*) DSP du module ONDULEUR, en s'arrêtant ce dernier immédiatement. Il aura plusieurs essaies de plus avant de bloquer l'ONDULEUR.
- **Écran 4.45A**: Différemment du point 4.36, dans le cas où l'inverter de l'ONDULEUR ne soit pas mis en marche et seulement le redresseur-PFC soit en train de charger les batteries, si on arrive à détecter une sur-température interne, on devra d'arrêter le fonctionnement de celui-ci. Cela équivaudra à un arrêt total de l'ONDULEUR (Redresseur et Inverter arrêtés).
- **Écran 4.46**: Cette alarme apparaît lorsqu'on s'est produit un arrêt combiné du Redresseur-PFC et de l'Inverter de l'équipement au même temps (par des motifs différents).
- **Écran 4.47**: Dans un système parallèle, les équipements du système reliés sur la sortie peuvent s'arrêter (arrêt complet de Redresser et Inverter) dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.48**: Le bouton EPO (Arrêt d'Urgence) est appuyé. L'ONDULEUR et le bypass statique s'arrêtent en laissant la sortie sans tension AC.
- **Écran 4.49**: Cette alarme est montrée après de réaliser 3 essais lors de la détection d'un court-circuit. Finalement, l'ONDULEUR et bypass statique s'arrêtent en laissant la sortie sans tension AC.
- **Écran 4.50**: Cette alarme est montrée lorsqu'il y a une erreur interne dans la (*) DSP du module de l'ONDULEUR, après d'arrêter plusieurs fois l'ONDULEUR. Celui-ci est bloqué en incluant le bypass, par ce que la sortie est laissée sans tension AC.
- **Écran 4.51**: Après plusieurs tentatives suivies en détectant une tension mauvaise de Bus DC (voir l'écran 4.27), le redresseur se bloquera de façon permanente et montrera cette alarme.
- **Écran 4.52**: Cette alarme est montrée lorsque l'ONDULEUR a été bloqué par n'importe quel motif. Cette condition va bloquer aussi le redresseur.
- **Écran 4.53**: Après plusieurs tentatives d'arrêt du redresseur dû à des désaturations, cette alarme s'est montrée en indiquant redresseur bloqué.
- **Écran 4.54**: Si on détecte une erreur sur la pente initial du redresseur lors du démarrage du PFC, cette alarme s'est montrée en bloquant le redresseur.
- **Écran 4.55**: On n'a pas reçu réponse à un commando du microprocesseur à la DSP du module redresseur. Le redresseur est bloqué.
- **Écran 4.56**: Après plusieurs tentatives d'arrêt du redresseur dû à une erreur sur la (*) DSP du module redresseur, cette alarme s'est montrée et le redresseur est bloqué.
- **Écran 4.57**: Pendant le démarrage est réalisé un test sur le contacteur d'entrée. Si ce test finit sans succès, le redresseur se bloque.
- **Écran 4.58**: Si la pente de tension d'Inverter n'est pas réalisée convenablement pendant plusieurs tentatives, celui-ci sera bloqué (voir écran 4.42).
- **Écran 4.59**: Cette alarme est montrée lorsqu'il existe une tension d'offset supérieure de 8 V, dans n'importe quelle des phases de sortie de l'inverter (tension phase-neutre). À continuation, l'inverter est bloqué.
- **Écran 4.60**: Cette alarme est montrée lorsque l'ONDULEUR s'est bloqué par n'importe quel motif. Cette condition va bloquer aussi l'inverter.
- **Écran 4.61**: Après plusieurs tentatives d'arrêt de l'inverter dû à des désaturations, cette alarme s'est montrée et l'inverter va se bloquer.

- **Écran 4.62**: On n'a pas reçu réponse d'un commando du microprocesseur à la DSP du module inverter. L'inverter se bloque.
- **Écran 4.63**: Après de plusieurs essaies d'arrêt de l'inverter dû à une erreur interne sur la (*) DSP du module inverter, cette alarme est montrée et l'inverter se bloque.
- **Écran 4.64**: Après de plusieurs essaies en détectant "Défaut/ Surcharge Inverter" (voir écran 4.41), l'inverter va se bloquer de façon permanente, en transférant la sortie sur bypass.
- **Écran 4.65**: Cette alarme est montrée lorsque le redresseur est bloqué par n'importe quel motif qui bloque aussi l'ONDULEUR.
- **Écran 4.66**: Cette alarme est montrée lorsque la DSP ne réponds pas au microprocesseur pendant la procédure initial préalable à la mise en marche.
- **Écran 4.67**: On n'a pas reçu réponse d'un commando du microprocesseur à la DSP du module ONDULEUR, lequel se bloque.
- **Écran 4.68**: Cette alarme est montrée lorsque l'inverter est bloqué par n'importe quel motif qui bloque aussi l'ONDULEUR.
- **Écran 4.69**: Il existe une erreur interne dans le canal de communications entre le microprocesseur et la DSP. Cette condition bloque l'ONDULEUR.
- **Écran 4.70**: Différemment par rapport des cas 4.27, 4.51, si la tension du Bus DC est détectée lorsque le redresseur-PFC n'est pas en marche (équipement en décharge de batteries), il faut arrêter complètement l'ONDULEUR (arrêtez aussi l'inverter), avec ce que le résultat sera que l'ONDULEUR restera bloqué. Ce phénomène peut être dû à une panne de l'ONDULEUR, ou également à une charge dans la sortie de l'ONDULEUR avec une consommation "asymétrique" (avec une valeur moyenne différente de 0V, par conséquent, avec niveau de DC). Ce type de charge n'est pas compatible avec l'ONDULEUR.
- **Écran 4.71**: Lorsque les capteurs de température détectent sur-température dans le PFC ou inverter, d'abord l'inverter s'arrête automatiquement après d'1 minute (alarme 4.36). Si 1 minute plus tard la sur-température persiste toujours, l'ONDULEUR va se bloquer complètement (le redresseur s'arrête aussi) et cette alarme est montrée.
- **Écran 4.72**: Lorsque le redresseur est surchargé, l'inverter va s'arrêter en dépendant du niveau de surcharge et selon la courbe de surcharge du redresseur (alarme 4.37). Si la surcharge persiste même avec l'inverter arrêté, l'ONDULEUR va se bloquer complètement (le redresseur s'arrête aussi) après de 30'', et va se montrer cette alarme.
- **Écran 4.73**: Lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'inverter arrive à sa limite, l'inverter se bloque. Après deux tentatives de plus, cette alarme d'ONDULEUR bloqué est montrée.
- **Écran 4.74**: Après de plusieurs tentatives d'arrêt de l'ONDULEUR dû à une erreur interne sur le (*) DSP du module ONDULEUR, cette alarme d'ONDULEUR bloqué va se montrer.

  (*) Une erreur Interne de DSP peut arriver pour les suivantes raisons :
  - Défaut dans le Watch Dog.
  - Mesures ADC incorrectes.
  - Erreurs de communication entre le DSP et microprocesseur.
- **Écran 4.75**: S'il y a une condition de blocage pour l'inverter et une autre pour le PFC, cette alarme va se montrer et l'ONDULEUR va se bloquer aussi.
- **Écran 4.76**: Après d'une première erreur dans les communications du système parallèle, où un des équipements du système a été élu Master fixe du système, une deuxième erreur ou coupure des communications détecté par les équipements Slave va provoquer que ceux-ci soient bloqués complètement (Redresseur et Inverter arrêtés, sans fournir pas tension à la sortie du système), en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.77**: Défaut dans la procédure d'auto-détection de la fréquence d'entrée. Équipement bloqué.

  Cette alarme va se montrer à condition que la sélection de fréquence d'entrée dans le menu d'installation soit sur mode AUTOMATIQUE et la fréquence d'entrée se trouve hors des marges acceptables de ±5% par rapport de 50 ou 60 Hz.



Lors d'appuyer sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel menu, on retourne sur l'écran principal **(Écran 0.0)**.

Fig. 49. Écran 5.0 «Historique» et ses sous-menus.

7.3.6. NIVEAU "HISTORIQUE" (MENU ÉCRAN 5.0). VOIR FIG 49.

- **Écran 5.1**: Il indique le temps de fonctionnement de l'inveter depuis la première mise en marche. Ce compteur accumule le total du temps de fonctionnement depuis le début et il n'est pas possible être remis à zéro.
- **Écran 5.2**: Cet écran indique que l'historique est vide. Cela ne passe que si le personnel autorisé remit à zéro ce fichier.

  Si le buffer n'est pas vide, les suivants écrans informeront sur les registres de l'historique.

  En employant les touches **(▼)-(▲)**, on peut se déplacer à travers des différents registres du fichier de l'historique, lequel peut magasiner jusqu'à 100 registres.

  En employant **(➤)-(➤)** on peut observer trois types différents d'écran par registre avec l'information décrite à continuation.
- **Écran 5.3**: Cet écran montre la même information décrite sur les écrans d'alarme sauf les trois premiers caractères qui sont le numéro de registre du compteur qui va depuis le 00) au 99).
- **Écran 5.4**: Cet écran se trouve divisé en deux files. La première file montre l'information sur la date et l'heure de l'activation de l'alarme :
  - ❒ hh : heure de l'activation de l'alarme.
  - ❒ mm : minutes de l'activation de l'alarme
  - ❒ ss : secondes de l'activation de l'alarme
  - ❒ dd : jour de l'activation de l'alarme
  - ❒ mm : mois de l'activation de l'alarme
  - ❒ aa : année de l'activation de l'alarme

  Dans la deuxième file se trouve l'information de date et heure d'effacement de l'alarme.
  - ❒ hh : heure de l'annulation de l'alarme
  - ❒ mm : minutes de l'annulation de l'alarme
  - ❒ ss : secondes de l'annulation de l'alarme
  - ❒ dd : jour de l'annulation de l'alarme
  - ❒ mm : mois de l'annulation de l'alarme
  - ❒ aa : année de l'annulation de l'alarme
- **Écran 5.5**: Cet écran n'est que pour le service technique, afin de connaître l'état des différentes parties de l'ONDULEUR lors de l'enregistrement de l'activation de l'alarme.

7.3.7. Niveau 'CONFIGURATION" (menu écran 6.0). Voir Fig 51.

Fig. 51. Écran 6.0 «Configuration».

Pour ce niveau on requit d'un mot de passe d'autorisation pour modifier quelques paramètres avancés.

7.3.8. Écrans de valeurs nominales (menu écran 7.0). Voir Fig 50.

Pour modifier les valeurs nominales des écrans de ce sous-menu, il faut introduire le "Mot de passe" sur l'écran 6.0 antérieur, car autrement il ne sera possible que les visualiser.

- **Écran 7.1**: Cet écran montre la tension nominale d'entrée du redresseur et de sortie de l'équipement.
- **Écran 7.2**: Cet écran montre la limite supérieure et inférieure de tension de l'entrée du redresseur.
- **Écran 7.3**: Cet écran montre la tension d'entrée du bypass et de sortie de l'inverter. Seulement pour des équipements avec bypass indépendant.
- **Écran 7.4**: Cet écran montre la limite supérieure et inférieure de tension de l'entrée du bypass.
- **Écran 7.5**: Cet écran montre la tension nominale du bus DC et le courant nominal de sortie.
- **Écran 7.6**: Cet écran montre le courant nominal de charge de batteries.

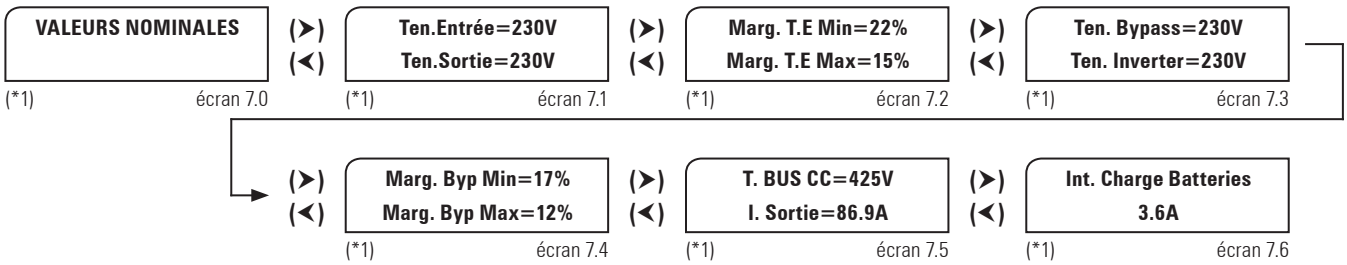


Fig. 50. Écran 7.0 «Valeurs nominales» et ses sous-menus.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

8.1. GUIDE BASIQUE DE MAINTENANCE.

Batteries, ventilateurs et condensateurs doivent être remplacés à la fin de sa vie utile.

À l'intérieur de l'ONDULEUR est possible de trouver des tensions dangereuses et des parties métalliques très chaudes, même avec l'ONDULEUR déconnecté. Le contact direct peut causer des électrocutions et brûlures. Toutes les opérations, sauf le remplacement de fusibles de batterie, ne doivent être faites que par personnel technique autorisé.

Quelques parties de l'intérieur de l'ONDULEUR (terminaux, des filtres CEM et des circuits de mesure) continueront sous tension pendant l'opération de bypass de maintenance. Pour annuler toute présence de tension, les disjoncteurs de réseau et de bypass du tableau électrique qu'alimentent l'ONDULEUR et le porte-fusibles sectionneur du banc de batteries, doivent être baissées/ouverts sur «OFF» / «0».

8.1.1. Fusibles de batterie.

Ne fermez l'interrupteur et/ou le porte-fusibles de batterie sur position "ON" ou "I" **qu'après** de visualiser le message (alarme) «INT. BAT. OUVERT FERMEZ INT. BATTERIE» sur l'écran LCD.

Les fusibles de batterie ne peuvent être remplacés que par le modèle ultra-rapide type Gould aR 660 V, de la même taille et courant de l'employé dans l'équipement et/ou module de batteries.

8.1.2. Batteries.

La vie utile des batteries dépends fortement de la température ambiante et d'autres facteurs comme le nombre de charges et décharges et la profondeur de ces dernières.

Sa durée vie se trouve entre 3 et 5 ans si la température ambiante est entre 10 et 20 ºC. Sous commande on peut fournir des batteries de différente typologie et/ou durée vie.
Pour plus d'information de son état, activez le test de batterie.

Il existe risque de feu et/ou explosion si on emploie des batteries du nombre et type trompé. Ne jetez pas les batteries sur le feu : l'électrolyte versé est dangereux pour la peau et les yeux. Il peut être toxique.

8.1.3. Ventilateurs.

La vie utile des ventilateurs employés pour refroidir les circuits de puissance dépends de l'emploi et des conditions environnementales. On recommande leur remplacement préventif par personnel technique autorisé.

8.1.4. Condensateurs.

Le vie utile des condensateurs du bus DC et les employés pour le filtrage d'entrée et sortie dépends de l'emploi et des conditions environnementales. On recommande leur remplacement préventif par personnel technique autorisé.

8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.

8.2.1. Termes de la garantie.

Dans notre Web vous y trouverez les conditions de garantie pour le produit acheté et sur celle-ci pourrez l'enregistrer. On recommande de l'effectuer le plus tôt possible pour l'inclure dans la base de données de notre Service et Support Technique **(S.S.T.)**. Entre des autres avantages, ce sera beaucoup plus agile de réaliser n'importe quelle transaction réglementaire pour l'intervention du **S.S.T.** en cas d'une éventuelle panne.

8.2.2. Exclusions.

Notre compagnie ne sera pas obligée par la garantie si on constate que le défaut sur le produit n'existe pas ou qu'il a été causé par un mauvais usage, négligence, installation et/ou vérification innapropriées, des tentatives de dépannage ou modification non autorisées, ou n'importe quelle autre cause au delà de l'usage prévu, ou par accident, feu, foudre ou des autres dangers. Ne couvrira non plus et dans aucun cas des indemnisations par des dégâts.

8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

La couverture, tant nationale que internationale, des points de Service et Support Technique **(S.S.T.)**, peut se trouver dans notre Web.

9. ANNEXES.

9.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (LV).

Puissance nominale (kVA)		5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Puissance nominale (kW)		**Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)**										
ENTRÉE												
Tension nominale		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles : 3 phases + N)										
Plage tension d'entrée		+15% / –20% (configurable)										
Fréquence		50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5,0 Hz)										
Distorsion totale de courant d'entrée (Selon la qualité de la ligne d'entrée)		100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,5 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %			100 % charge: THD-i < 1,0 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 5,0 %				100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %			
Limite de courant		Surcharge haute: Limite PFC (en déchargeant batteries)										
Facteur de puissance		1,0 à partir de 10% de charge										
Courant assigné de court-circuit conditionnel -Icc- (kA)	**III/III (avec entrée commun)**	6					10					
	III/III-B (entrée redresseur)	6					10					
	III/III-B (entrée bypass)	6					10					
	(L) I/I (avec entrée commun)	6			10		-		-	-	-	-
	(L) I/I-B (entrée redresseur)	6			10		-		-	-	-	-
	(L) I/I-B (entrée bypass)	6			10		-		-	-	-	-
	(M) I/III-B (entrée redresseur)	6			10		-		-	-	-	-
	(M) I/III-B (entrée bypass)	6				10	-		-	-	-	-
	(N) III/I-B (entrée redresseur)	6				10	-		-	-	-	-
	(N) III/I-B (entrée bypass)	6			10		-		-	-	-	-
INVERTER												
Tension nominale de sortie		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles: 3 phases + N)										
Facteur de puissance de sortie		0,9 pour configuration triphasée/triphasée et 0,8 pour des configurations L, M, N ou AUTO										
Précision		Statique : ±1 %. Dynamique : ±2 % (variations de charge 100-0-100 %)										
Fréquence de sortie		50 / 60 Hz synchronisé ±5 Hz. Sans secteur présent ±0,05 %										
Vitesse maximale de synchronisme		De 1 à 10 Hz/s (programmable)										
Forme d'onde de sortie		Sinusoïdale										
Distorsion harmonique totale de tension de sortie		Charge linéale : THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéale (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %										
Déplacement de phase		120 ±1º (charge équilibrée). 120 ±2º (déséquilibres de charge de 100 %)										
Temps de récupération dynamique		10 ms. à 98 % de la valeur statique										
(7) Surcharge admissible		125 % pendant 10 min., >125.. 135 % pendant 5 min., >135.. 150 % pendant 1 min., > 150 % pendant 20 ms.										
Facteur de crête admissible		3,4 a 1			3,2 a 1			2,8 a 1	3,2 a 1		3 a 1	
Facteur de puissance admissible		0,7 inductif à 0,7 capacitif										
Tension sortie déséquilibrée (100% charge déséquilibrée)		< 1 %										
Limite de courant		Surcharge haute, court-circuit : Limite tension RMS. Facteur de crête de courant haut: Limite de tension pic										
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéale) (%)		94,3	95,3	95,6	95,8	96,4			96,5	96,4	96,8	96,9
BYPASS STATIQUE												
Type		État solide (SCR)										
Ligne bypass		Commun. En option elle peut être indépendante (B)										
Tension nominale		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles : 3 phases + N)										
Plage de la tension		Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%) / –15% (réglable entre –25... –5%)										
Hystérèse de la tension		±2 % par rapport à la marge de tension de bypass. Dans un équipement standard est de +10 /–13%										
Fréquence		50 / 60 Hz										
Plage de la fréquence		±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1,0 - 2 et 5,0 Hz)										
Hystérèse de la fréquence		1 Hz par rapport à la marge de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)										
Critère d'activation		Contrôlé par microprocesseur										
Temps de transfert		Nulle, sauf sur Smart ECO Mode < 4 ms										
Surcharge admissible		400 % pendant 10 s										
Transfert à bypass		Immédiat, pour des surcharges supérieures de 150 %										
Re-transfert		Automatique après de la disparation de l'alarme										
Rendement sur Smart ECO Mode (%)		95,0	95,5	96,0	97,4	97,8	98,0	98,4	98,0			

Puissance nominale (kVA)		5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Puissance nominale (kW)		Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)										
BYPASS MANUEL (MAINTENANCE)												
Type		Sans interruption										
Tension nominale		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles: 3 phases + N)										
Fréquence		50 / 60 Hz										
COURANT COURT-CIRCUIT (kA)		6					10	25	100			
GÉNÉRAL												
Rendement total (100% charge linéale) (%)		89	89,5	90	91	91,5	92	93	92,5	92	93,0	
BATTERIES												
Nombre		38		36				40	38		40	
[8] Type		Pb-Ca										
Tension de flottation par batterie		13,65 V à 20ºC										
Compensation de la tension de flottation de batteries		Réglable (–18 mV/ºC par défaut)										
Capacité (Ah)		7			12	18	26		40		65	
Courant de charge standard (Cx0,2) (A)		1,4			2,4	3,6	5,2		8		13	
Pair de serrage des bornes de batteries		Selon le fabricant de batteries										
Intégrées dans la même armoire de L'ONDULEUR		OUI					NON					
DIMENSIONS ET POIDS POUR CONFIGURATION ONDULEUR AVEC AUTONOMIE STANDARD												
Nombre d'armoires		1 (ONDULEUR + batteries)					1 (ONDULEUR) / 1 (batteries)					
Dimensions maximales (mm) (P x L x H)	CUBE3+ / CUBE3+ B1	775x450x1100						880x590x1325			850x900x1905	
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1								880x870x1325		850x1225x1905	
	Batteries	-						1050x650x1325			850x1305x1905	
Incorpore des roues sans frein. Équipement / batteries		OUI / -					OUI / OUI	OUI / NON			NON / NON	
Poids armoires (kg)	CUBE3+ B1	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-	-
	CUBE3+ B B1	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-	-
	CUBE3+	207	209	235	319	417	185	265	290	290	540	550
	CUBE3+ B	209	211	237	322	420	190	275	310	310	570	580
	Batteries externes	-	-	-	-	-	424	501	594		1096	

Tableau 8. Spécifications techniques équipements tensions (LV).

9.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (HV).

Puissance nominale (kVA)		7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Puissance nominale (kW)		Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)												
ENTRÉE														
Tension nominale		Monophasée 220V, 230V ou 240V									-			
		Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles : 3 phases + N)												
Plage de tension d'entrée		+15% / –20% (configurable)												
Fréquence		50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5,0 Hz)												
Distorsion totale de courant d'entrée (Selon qualité de la ligne d'entrée)		100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,5 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %				100 % charge: THD-i < 1,0 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 5,0 %					100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %			
Limite de courant		Surcharge haute : Limite PFC (en déchargeant des batteries)												
Facteur de puissance		1,0 à partir de 10% de charge												
Courant assigné de court-circuit conditionnel -Icc- (kA)	III/III (avec entrée commun)	6						10						
	III/III-B (entrée redresseur)	6						10						
	III/III-B (entrée bypass)	6						10						
	(L) I/I (avec entrée commun)	6				10						-	-	-
	(L) I/I-B (entrée redresseur)	6				10						-	-	-
	(L) I/I-B (entrée bypass)	6				10						-	-	-
	(M) I/III-B (entrée redresseur)	6				10						-	-	-
	(M) I/III-B (entrée bypass)	6						10				-	-	-
	(N) III/I-B (entrée redresseur)	6						10				-	-	-
	(N) III/I-B (entrée bypass)	6				10						-	-	-

Puissance nominale (kVA)	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Puissance nominale (kW)	**Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)**												
INVERTER													
Tension nominale de sortie	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-			
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles: 3 phases + N)												
Facteur de puissance de sortie	0,9 pour configuration triphasée/triphasée et 0,8 pour des configurations L, M, N ou AUTO												
Précision	Statique : ±1 %. Dynamique : ±2 % (variations de charge 100-0-100 %)												
Fréquence de sortie	50 / 60 Hz synchronisée ±5 Hz. Sans secteur présent ±0,05 %												
Vitesse maximale de synchronisation	De 1 à 10 Hz/s (programmable)												
Forme d'onde de sortie	Sinusoïdale												
Distorsion harmonique totale de tension de sortie	Charge linéale : THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéale (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %												
Déplacement de phase	120 ±1º (charge équilibrée). 120 ±2º (déséquilibres de charge de 100 %)												
Temps de récupération dynamique	10 ms. à 98 % de la valeur statique												
(7) Surcharge admissible	125 % pendant 10 min., >125.. 135 % pendant 5 min., >135.. 150 % pendant 1 min., > 150 % pendant 20 ms.												
Facteur de crête admissible	3,4 a 1				3,2 a 1				2,8 a 1	3,2 a 1		3 a 1	
Facteur de puissance admissible	0,7 inductif à 0,7 capacitif												
Tension sortie déséquilibrée (100% charge déséquilibrée)	< 1 %												
Limite de courant	Surcharge haute, court-circuit : Limite tension RMS. Facteur de crête de courant haut : Limite de tension pic												
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéale) (%)	94,3	94,8	95,3	95,6	95,9	96,4	96,3	96,4	96,4	96,5	96,4	96,8	96,9
BYPASS ESTÁTICO													
Type	État solide												
Ligne bypass	Commun. En option elle peut être indépendante (B)												
Tension nominale	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-			
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles: 3 phases + N)												
Plage de la tension	Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%) / –15% (réglable entre –25... –5%)												
Hystérèse de la tension	±2 % par rapport à la marge de tension de bypass. Dans un équipement standard est de +10 /–13%												
Fréquence	50 / 60 Hz												
Plage de la fréquence	±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1,0 - 2 et 5,0 Hz)												
Hystérèse de la fréquence	1 Hz par rapport à la marge de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)												
Critère d'activation	Contrôlé par microprocesseur												
Temps de transfert	Nulle, sauf sur Smart ECO Mode < 4 ms												
Surcharge admissible	400 % pendant 10 s												
Transfert à bypass	Immédiat, pour des surcharges supérieures de 150 %												
Re-transfert	Automatique après de la disparation de l'alarme												
Rendement sur Smart ECO Mode (%)	95		95,5	96	97,4	97,8	98		98,4	98			
BYPASS MANUAL (MANTENIMIENTO)													
Type	Sans interruption												
Tension nominale	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-			
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles : 3 phases + N)												
Fréquence	50 / 60 Hz												
COURANT COURT-CIRCUIT (kA)	6						10		25	100			
GÉNÉRAL													
Rendement total (100% charge linéale) (%)	91,0		92	92,5	93,5	94,0			95,0	94,5	94,0	95,0	
BATTERIES													
Nombre	31 + 31												
(8) Type	Pb-Ca												
Tension de flottation par batterie	13,65 V à 20ºC												
Compensation de la tension de flottation de batteries	Réglable (–18 mV/ºC par défaut)												
Capacité (Ah)	4,5			7	9	12	12	2x12	40			65	80
Courant de charge standard (Cx0,2) (A)	0,9			1,4	1,8	2,4	2,4	4,8	8,0			13	16
Pair de serrage des bornes de batteries	Selon le fabricant de batteries												
Intégrées dans la même armoire de L'ONDULEUR	OUI						NON						
DIMENSIONS ET POIDS POUR CONFIGURATION ONDULEUR AVEC AUTONOMIE STANDARD													
Nombre d'armoires	1 (ONDULEUR + batteries)						1 (ONDULEUR) / 1 (batteries)						
Dimensions armoires (mm) (P x L x H) — **CUBE3+ / CUBE3+ B1**	775x450x1100								880x590x1325			850x900x1905	
CUBE3+ B / CUBE3+ B B1										880x870x1325		850x1225x1905	
Batteries	-								1050x650x1325			850x1305x1905	
Incorpore des roues sans frein. Équipement / batteries	OUI / -						OUI / OUI		OUI / NON			NON / NON	
Poids armoires (kg) — **CUBE3+ B1**	97	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-	-	-
CUBE3+ B B1	99	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-	-	-
CUBE3+	207	207	209	235	319	417	185	185	265	290	290	540	550
CUBE3+ B	209	209	211	237	322	420	190	190	275	310	310	570	580
Batteries externes	-	-	-	-	-	-	321	551	1020	1020	1020	1655	1690

Tableau 9. Spécifications techniques équipements tensions (HV).

Information additionnelle référée aux tableaux 8 et 9 :

- Les ONDULEURS jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie standard sont fournis dans une seule armoire, avec des batteries incluses. Pour des autonomies supérieures et/ou plus grandes puissances, l'ONDULEUR et les batteries seront fournies dans des armoires séparées.

(7) Surcharge admissible par phase ou surcharge totale à F.P. 0,8.

(8) Les batteries installées de série sont de type Pb-Ca.

En option, on peut fournir des batteries de type Ni-Cd montées en armoire ou banc indépendants de l'équipement.

Il est possible aussi de disposer d'un groupe de batteries de type Pb-Ca ou Ni-Cd assemblées dans une armoire ou banc d'accumulateurs, commun pour deux équipements branchés en parallèle.

CUBE3+ B Équipement avec ligne de bypass indépendante.

CUBE3+ B B1 Équipement avec ligne de bypass indépendante, sans batteries et accessoires (vis, câbles,...).

– Le courant d'entrée, sortie et bypass (ce dernier seulement dans des unités version -B), ainsi que le courant de court-circuit (Icc) en kA sont imprimés dans la plaque de caractéristiques de chaque modèle, par ce qu'ils ne figurent pas dans ce document.

Modèle	Configuration entrée - sortie	Tension (V)	Puissance (kVA / kW)	
			Config. III/III	Config. L/M/N/AUTO
SLC-5-CUBE3+	Sans réf. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monophasé)	5 / 4,5	5 / 4
SLC-7,5-CUBE3+			7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+	Disponible seulement sur configuration III / III		40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80
SLC-7,5-CUBE3+	Sans réf. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 en monophasé)	7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+			40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+	Disponible seulement sur configuration III / III		80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80
SLC-120-CUBE3+			120 / 108	120 / 96
SLC-160-CUBE3+			160 / 144	160 / 128
SLC-200-CUBE3+			200 / 180	200 / 160

Tableau 10. Puissance selon modèle, configuration et tension de travail.

9.3. GLOSSAIRE.

- **AC.-** On l'appelle courant alternatif (abrégée CA en français et AC en anglais) au courant électrique où la magnitude et direction varient de façon cyclique. La forme d'onde du courant alternatif plus habituellement employée est celle d'une onde sinusoïdale, car on obtient une transmission plus efficiente de l'énergie. Cependant, dans quelques applications, sont employées des autres formes d'onde périodiques, telles que de forme triangulaire ou carrée.
- **Bypass.-** Manuel ou automatiquement, c'est l'union physique entre l'entrée d'un dispositif électrique avec sa sortie.
- **DC.-** Le courant continu (CC en français, DC en anglais, de Direct Current) est le flux continu d'électrons à travers d'un conducteur entre deux points de différent potentiel. Différemment du courant alternatif (CA en français, AC en anglais), dans le courant continu les charges électriques circulent toujours dans la même direction depuis le point de plus grand potentiel vers le plus petit. Bien que d'habitude on identifie le courant continu avec le courant constant (par exemple, celui fourni par une batterie), est continu tout courant qui maintient toujours la même polarité.
- **DSP.-** C'est l'acronyme de Digital Signal Processor, qui veut dire Processeur Numérique de Signal. Un DSP est un système basé dans un processeur ou microprocesseur qui a un jeu d'instructions, un hardware et un software optimisés pour des applications qui ont besoin réaliser des opérations numériques à très haute vitesse. À cause de cela, il est spécialement utile pour le traitement et représentation de signales analogiques en temps réel : dans un système qui travaille de cette manière (temps réel) sont reçus des échantillons (samples en anglais) qui proviennent normalement d'un convertisseur analogique/numérique (ADC).
- **Facteur de puissance.-** On définit facteur de puissance, f.d.p., d'un circuit de courant alternatif, comme la relation entre la puissance active, P, et la puissance apparente, S, ou bien comme le cosinus de l'angle formé entre les valeurs du courant et de la tension, en se désignant dans ce cas comme cos φ, étant φ la valeur dudit angle.
- **GND.-** Le terme terre (en anglais GROUND, d'où provienne l'abréviation GND), comme son nom indique, est référé au potentiel de la surface de la Terre.
- **IGBT.-** Le transistor bipolaire de porte isolée (IGBT, de l'anglais Insulated Gate Bipolar Transistor) est un dispositif semi-conducteur qui généralement est appliqué comme interrupteur contrôlé dans des circuits d'électronique de puissance. Ce dispositif possède les caractéristiques des signales de porte des transistors d'effet champ avec la capacité de haut courant et tension de basse saturation du transistor bipolaire, en combinant une porte isolée FET pour l'entrée de contrôle et un transistor bipolaire comme interrupteur dans un seul dispositif. Le circuit d'excitation de l'IGBT est pareil à celui du MOSFET, tandis que les caractéristiques de conduction sont pareilles à celles du BJT.
- **Interface.-** En électronique, télécommunications et hardware, une interface (électronique) est le port (circuit physique) à travers duquel sont envoyées ou reçues des signales depuis un système ou sous-système vers autres.
- **kVA.-** Le voltampère est l'unité de la puissance apparente en courant électrique. Dans le courant direct ou continu, il est pratiquement égal à la puissance réelle mais en courant alternatif peut différer de celui-ci en dépendant du facteur de puissance.
- **LCD.-** LCD (Liquid Crystal Display) sont les sigles en anglais

d'écran à Cristal Liquide, dispositif crée par Jack Janning, qui fut travailleur de NCR. C'est un système électrique de présentation de données formé par 2 couches conductrices transparentes et, au milieu, un matériel spécial cristalline (cristal liquide) qui ont la capacité d'orienter la lumière à leur passage.

- **LED.-** Une LED, des sigles en anglais de Light-Emitting Diode (diode émetteur de lumière) est un dispositif qu'émet lumière presque monochromatique, c'est-à-dire, avec un spectre très étroit, lorsqu'elle est polarisée en direct et elle est traversée par un courant électrique. La couleur, (longitude d'onde), dépend du matériel semi-conducteur employé dans la construction du diode, en pouvant varier depuis l'ultraviolet, en passant pour le spectre de lumière visible, jusqu'à l'infrarouge, en recevant ces dernières le dénomination de IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Disjoncteur.-** Un interrupteur magnéto-thermique, ou disjoncteur magnéto-thermique, est un dispositif capable d'interrompre le courant électrique d'un circuit lorsque celui-ci surpasse certaines valeurs maximales.
- **Mode On-Line.-** En référence à un équipement, on dit qu'il est en ligne lorsqu'il est relié au système, se trouve actif, et normalement a sa source d'alimentation branchée.

  Concernant l'ONDULEUR, on considère mode On-Line, celui-la qui, dans des conditions normales de secteur présent, le redresseur-PFC et l'inverter sont en marche, et la tension de sortie est fournie par l'inverter (fonctionnement classique à double-conversion).
- **Inverter.-** Un inverter, aussi appelé onduleur, est un circuit employé pour convertir courant continu en courant alternatif. La fonction d'un inverter est celle de changer une tension d'entrée à courant direct vers une tension symétrique de sortie à courant alternatif, avec la magnitude et fréquence désirée par l'utilisateur ou le designer.
- **Redresseur.-** En électronique, un redresseur est l'élément ou circuit qui permet convertir le courant alternatif en courant continu. Cela est réalisé en employant des diodes rectificateurs, semi-conducteurs d'état solide, valves à vide ou valves gazeuses comme celles de vapeur de mercure. En dépendant des caractéristiques de l'alimentation en courant alternatif employées, ils sont classifiés en monophasés, lorsqu'ils sont alimentés par une phase du réseau électrique, ou triphasés, lorsqu'ils sont alimentés par des trois phases. Concernant le type de rectification, celle-ci peut être à demi-onde, lorsqu'on n'utilise qu'un des demi-cycles du courant, ou d'onde complète, où tous les deux demi-cycles sont profités.
- **Relais.-** Le relais ou élévateur est un dispositif électromécanique qui fonctionne comme un interrupteur contrôlé par un circuit électrique sur lequel, au moyen d'un électro-aimant, on agi sur un jeu d'un ou plusieurs contacts qui permettent d'ouvrir ou de fermer des autres circuits électriques indépendants.
- **Enveloppant électrique.-** C'est une partie de l'équipement destinée à la limitation de l'accès à des parties qui puissent être soumises à des TENSIONS DANGEREUSES ou à des NIVEAUX ENERGETIQUES DANGEREUX ou dans des circuits TNV.
- **Accessibilité.**

  ZONE D'ACCES DE L'OPERATEUR.

  C'est une partie de l'équipement où, dans des conditions normales de fonctionnement, on applique une des conditionnes suivantes :

  ❒ On peut y accéder sans des outils.

  ❒ Le moyen d'accès est délibérément permit à l'opérateur.

  ❒ L'opérateur est formé pour y entrer indépendamment qu'il nécessite, ou pas, un outil pour accéder à cette zone.

  Les termes « accès » et « accessible », sauf indication contraire, sont appliqués à la ZONE D'ACCES DE L'OPERATEUR tellement cela fut défini préalablement.

  ZONE D'ACCES POUR LA MAINTENANCE.

  C'est une partie de l'équipement, différente par rapport à la zone d'accès de l'opérateur, où il faut qu'elle soit accessible au personnel de maintenance, même lorsque l'équipement est en marche.

  ZONE D'ACCES RESTREINTE.

  C'est le placement pour l'équipement où les suivantes conditionnes sont accomplies :

  ❒ Uniquement le personnel de maintenance ou les utilisateurs convenablement formés sur les raisons des restrictions appliquées au placement et sur n'importe quelle précaution qu'il faut se prendre, peuvent avoir accès ; et

  ❒ l'accès est à travers d'un outil ou une serrure à clé ou d'autre moyen de sécurité, et il est contrôlé par l'autorité responsable du placement.

  PERSONNEL DE MAINTENANCE.

  ❒ Personne qui a la formation technique appropriée et l'expérience nécessaire pour être consciente des dangers lors d'entamer un travail déterminé et les mesures afin de réduire les risques pour lui et pour des autres personnes.

  UTILISATEUR OU OPÉRATEUR.

  ❒ N'importe quelle personne différente par rapport au PERSONNEL DE MAINTENANCE.

  On utilise le terme UTILISATEUR ou OPÉRATEUR.

  PERSONNEL DE MAINTENANCE.

  ❒ Personne qui a la formation technique appropriée et l'expérience nécessaire pour être consciente des dangers lors d'entamer un travail déterminé et les mesures afin de réduire les risques pour lui et pour des autres personnes.

Avda. de la Serra 100
08460 Palautordera
BARCELONA
Tel. +34 93 848 24 00
Fax +34 93 848 22 05
services@salicru.com
SALICRU.COM

Le réseau de service et support technique (S.S.T.), le réseau commercial et l'information sur la garantie est disponible dans notre site web:
www.salicru.com

Gamme de Produits
Onduleurs (UPS)
Régulateurs-réducteurs de flux lumineux
Sources d'alimentation
Convertisseurs statiques
Convertisseurs photovoltaïques
Régulateurs de tension

@salicru_SA

www.linkedin.com/company/salicru