

## GUIDE DES PRODUITS



ONDULEURS

**SLC CUBE 3+**  
**7.5 - 200 kVA**

**salicru**



## Indice général

1. INTRODUCTION.
2. NORMATIVE ET ENVIRONNEMENT.
  - 2.1. Normative.
  - 2.2. ENVIRONNEMENT
3. PROTECTION
  - 3.1. IMPULSIONS TRANSITOIRES : PICS (Spikes) ET ENCOCHES (Notchs)
  - 3.2. Micro-COUPURES (Dropouts)
  - 3.3. SURTENSIONS (Surges) ET SOUS TENSIONS (Sags) TRANSITOIRES
  - 3.4. SURTENSIONS ET SOUS-TENSIONS DE LONGUE DURÉE.
  - 3.5. SOUS-TENSIONS GRADUELLES ET PROLONGÉES (Brownouts).
  - 3.6. DES COUPURES LANGUES ET DES DÉFAILLANCES DE FOURNITURE (Blackouts).
  - 3.7. Oscillations ou clignotement (Flickers)
  - 3.8. Distorsion, des Harmoniques de courant et/ou tension.
  - 3.9. PERTURBATIONS DE HAUTE FRÉQUENCE.
  - 3.10. DES VARIATIONS DE FRÉQUENCE
  - 3.11. Conclusions.
4. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES
5. VUES ET TOPOLOGIES DE PUISSANCE.
  - 5.1. VUES FRONTALES ASI
  - 5.2. VUES DES ARMOIRES DE BATTERIES
  - 5.3. VUE PANNEAU DE CONTRÔLE
    - 5.3.1. Description du panneau de contrôle tactile
  - 5.4. LÉGENDES CORRESPONDANTS AUX VUES DE L'ÉQUIPEMENT.
  - 5.5. Nomenclature
6. FONCTIONNEMENT
  - 6.1. FONCTIONNEMENT normal (⇨)
  - 6.2. FONCTIONNEMENT avec défaillance du secteur (➔)
  - 6.3. FONCTIONNEMENT avec inverser non actif (➡)
  - 6.4. FONCTIONNEMENT sur bypass manuel (➡➡)
  - 6.5. FONCTIONNEMENT sans batteries
7. CONFIGURATIONS
  - 7.1. CONCERNANT LES TENSIONS D'ENTRÉE / SORTIE. Typologie DE PUISSANCE.
  - 7.2. CONCERNANT LE MODE DE FONCTIONNEMENT
    - 7.2.1. Eco mode (➡➡)
    - 7.2.2. ASI standard ou basique (⇨)
    - 7.2.3. ASI standard ou basique avec transformateur.
    - 7.2.4. ASI standard ou basique avec ligne de bypass indépendante.
  - 7.3. CONCERNANT LA CONNEXION EN PARALLÈLE.
    - 7.3.1. Redondant Hot Stand-by
    - 7.3.2. Parallèle simple
    - 7.3.3. Parallèle redondant
8. DESCRIPTION DE L'ASI / COMPOSANTS
  - 8.1. Filtres EMI E/S
  - 8.2. BLOC REDRESSEUR-PFC
  - 8.3. Batterie d'ACCUMULATEURS
  - 8.4. BLOC INVERTER
  - 8.5. BLOC Bypass
  - 8.6. Bypass de MAINTENANCE OU MANUEL
  - 8.7. Bornes POUR EPO
  - 8.8. PANNEAU DE Contrôle
  - 8.9. Software de control
    - 8.9.1. Logiciel de contrôle à bas niveau
    - 8.9.2. Logiciel de gestion de l'équipement
  - 8.10. COMMUNICATIONS
  - 8.11. DES AUTRES ÉLÉMENTS CONSTITUANTS DE L'ASI
9. ENVELOPPANT
  - 9.1. Matériels
  - 9.2. ARMOIRE
  - 9.3. CÂBLAGE
10. OPTIONNELS
  - 10.1. EXTENSIONS D'Autonomie :
  - 10.2. Adaptateurs Ethernet/SNMP: Intégration en réseau IP:
  - 10.3. RCCMD application de "Shutdown" À DISTANCE:
  - 10.4. UNMS II gestion des ASI SANS DES LIMITES:
  - 10.5. Android Wireless link:
  - 10.6. Adaptateur Sicres POUR LA GESTION À DISTANCE:
  - 10.7. 1 x PORT additionnel série RS232/485:
  - 10.8. CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET HUMIDITÉ :
  - 10.9. bypass manuel externe.
  - 10.10. CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE 50 À 60 Hz ou 60 À 50 Hz:
  - 10.11. BACS II:
  - 10.12. GROUPE DE BATTERIES COMMUN POUR DES SYSTÈME PARALLÈLE:
  - 10.13. CHARGEUR DE DOUBLE NIVEAU POUR DES BATTERIES Ni-Cd ET gel:
  - 10.14. CONFIGURATION TENSION ENTRÉE/SORTIE:
  - 10.15. TRANSFORMATEUR SÉPARATEUR
11. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

## 1. INTRODUCTION.

Ces spécifications décrivent les Systèmes d’Alimentation sans Interruption (ASI) SALICRU de la série **SLC CUBE3+** comme des équipements prêts à fonctionner de façon indépendante ou reliés en parallèle, avec un nombre maximum de 4 équipements, sans la nécessité de disposer d’un bypass centralisé commun. Les ASI de la série **CUBE3+** assurent une protection optimale à toute charge critique, en maintenant le réseau AC vers les charges entre les paramètres spécifiés, sans interruption, pendant la défaillance, détérioration ou des fluctuations du réseau commercial électrique et avec le grand éventail de modèles disponibles (depuis 7,5 kVA jusqu’à 200 kVA) permet d’adapter le modèle aux besoins de l’utilisateur final.

La conception et la construction de l’ASI série **SLC CUBE3+** a été faite en suivant les normes internationales (voir la section 2).

Grâce à la technologie employée, PWM (modulation à largeur d’impulsions), les ASI de la série **SLC CUBE3+** sont compacts, froids, silencieux et avec un rendement très élevé.

Un ASI de la série **SLC CUBE3+** permet d’une extension au moyen de la connexion de modules additionnels de la même puissance en parallèle afin d’obtenir une redondance (Ex.: N+1) ou augmentation de la capacité du système.

Ainsi, cette série a été conçue afin de maximiser la disponibilité des charges critiques et pour assurer que votre négoce soit protégé contre des fluctuations de tension, fréquence, des bruits électriques, des coupures et des micro-coupures, présentes dans les lignes de distribution d’énergie. Celui-ci est le premier but des ASI de la série **SLC CUBE3+**.



## 2. NORMATIVE ET ENVIRONNEMENT.

### 2.1. NORMATIVE.

La série **SLC CUBE3+** a été conçue et fabriquée d'après la norme **EN ISO 9001** d'Assurance de la Qualité. Le marquage CE indique la conformité aux Directives de la CEE (citées entre parenthèse) au moyen de l'application des normes qui suivent:

- **2014/35/UE** de 26 de février 2014 sur l'harmonisation des législations des États membres en matière de commercialisation de matériel électrique destiné à s'employer avec certaines limites de tension.
- **2014/30/UE** de 26 de février 2014 sur l'harmonisation des législations des États membres en matière de compatibilité électromagnétique.
- **2011/65/UE** de 8 de juin 2011 sur les restraints à l'emploi de déterminés substances dangereuses dans des appareils électriques et électroniques.

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

- **EN-IEC 62040-1:** SYSTÈME D'ALIMENTATION SANS INTERRUPTION (ASI) Partie 1: Requêtes générales et de sécurité pour les ASI.
- **EN-IEC 60950-1:** Équipements de technologie de l'information. Sécurité Partie 1: Requêtes générales.
- **EN-IEC 62040-2:** Systèmes d'alimentation sans interruption (ASI). Partie 2: Prescriptions pour la Compatibilité Électromagnétique (CEM).
- **EN-IEC 62040-3:** Systèmes d'alimentation sans interruption (ASI). Partie 3: Méthodes pour la spécification de prestations et requêtes de test.

### 2.2. ENVIRONNEMENT

Ce produit a été conçu pour respecter l'Environnement et fabriqué d'après la norme **ISO 14001**.

#### **Recyclage de l'équipement à la fin de sa vie utile :**

Notre compagnie s'engage à employer les services de sociétés autorisées et conformes avec la réglementation afin de traiter l'ensemble des produits récupérés à la fin de sa vie utile.

#### **Emballage:**

Pour le recyclage de l'emballage, doit-il accomplir les exigences légales en vigueur, d'après la normative spécifique du pays où s'installe l'équipement.

#### **Batteries:**

Las batteries représentent un sérieux danger pour la santé et l'Environnement. Leur élimination devra se faire d'accord avec la loi en vigueur.

### 3. PROTECTION

Le réseau commercial électrique ne peut pas garantir une énergie libre de perturbations, par ce que l'utilisateur doit prendre des mesures afin d'obtenir le bon fonctionnement de ses équipements.

Les conséquences de ces perturbations peuvent être :

- Panne sur les équipements.
- Pertes d'information (données, applications, etc.)
- Interruption du fonctionnement.
- Y un long etc.

Malgré l'importante amélioration des derniers années du réseau électrique, il sont produits toujours une moyenne de 300 minutes par an de fourniture de faible qualité (ou manque de fourniture), ce qu'indique que les problèmes électriques sont la cause principale de pertes d'information dans les Systèmes Informatiques (45%), face à de problèmes tels que les virus (3%).

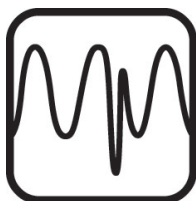
Le 93% de ces problèmes pourrait s'éviter avec l'emploi d'un système d'alimentation sans interruption (ASI).

En résumé, une perte de coût d'opportunité et de disponibilité peuvent générer des grandes dépenses.

À continuation sont cités les phénomènes du réseau électrique causantes des pertes d'information:

#### 3.1. IMPULSIONS TRANSITOIRES : PICS (SPIKES) ET ENCOCHES (NOTCHS)

- **Pics** (Spike): produits par induction de décharges atmosphériques (foudre) dans les lignes aériennes.
- **Encoches** (Notch): produits par des fluctuations rapides de courants de charge ou de court-circuits sur les inductances des lignes et des transformateurs.

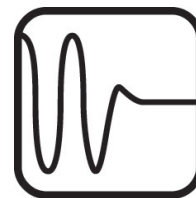


#### 3.2. MICRO-COUPURES (DROPOUTS)

Ils sont des chutes de tension profondes (au-dessous de 60% de leur valeur nominale) ou totales, avec une durée de plusieurs millisecondes (inférieur à un cycle).

Ils ont par origine deux causes différentes:

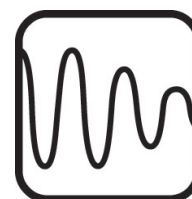
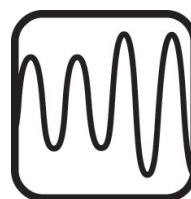
- Court-circuits près au point de consommation, libérés à postériorité par la protection correspondante.
- Des interruptions dans la fourniture produites par la commutation de lignes.



#### 3.3. SURTENSIONS (SURGES) ET SOUS TENSIONS (SAGS) TRANSITOIRES

Les surtensions transitoires sont des augmentations de tension de courte durée dues à des diminutions momentanées de charge dans des réseaux avec une régulation médiocre (haute impédance).

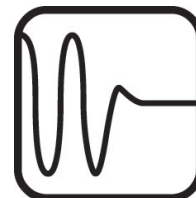
Les sous-tensions transitoires sont des chutes de tension de courte durée dues à des surcharges momentanées dans le réseau.



#### 3.4. SURTENSIONS ET SOUS-TENSIONS DE LONGUE DURÉE.

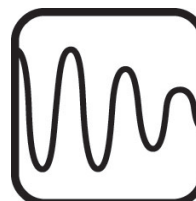
Les surtensions de longue durée ont le même origine que celles transitoires, mais dans des conditions de régime permanent.

Les sous-tensions de longue durée ont le même origine que celle transitoires, mais dans des conditions de régime permanent.



#### 3.5. SOUS-TENSIONS GRADUELLES ET PROLONGÉES (BROWNOUTS).

On considère une variation lente de tension à celle-là qui est présentée avec une durée de 10 secondes ou plus. Elle est produite dû à la variation des charges dans des réseaux électriques avec une haute impédance de court-circuit, ainsi que une manque de puissance, perte de synchronisation, etc. Si les limites statiques permis par les équipements sont dépassées, on peuvent se produire des défaillances dans leur opération.



Plusieurs fois cette chute progressive termine d'habitude avec une défaillance total de la fourniture.

Par ailleurs, une variation rapide de tension a une durée

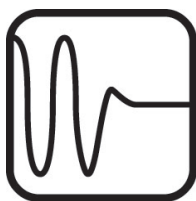
inférieure de 10 secondes. Sont produites dû à la connexion et déconnexion de grandes charges et des manoeuvres dans les lignes du réseau électrique. Le dommage qui cela peut causer sur les équipements dépend de leur amplitude et de leur durée, car un équipement peut supporter une plus grande amplitude dans un temps plus petit et vice-versa. Comme des cas particuliers de ces perturbations, on trouve le clignotement (flicker) et les micro-coupures.

### 3.6. DES COUPURES LANGUES ET DES DÉFAILLANCES DE FOURNITURE (BLACKOUTS).

Les coupures longues sont des annulations de la tension du réseau (ou des réductions au-dessous de 50% de sa valeur nominale) de durée plus grand d'un cycle. Elles sont produites, généralement, par défaillances ou déconnexions des lignes d'alimentation et par pannes dans les centres de génération et de transformation.

Évidemment, ce type de perturbations provoque une défaillance totale de l'équipement qui est en train d'être alimenté; cependant, quelques petits ordinateurs peuvent supporter une coupure de faible durée (deux cycles environ).

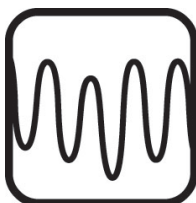
Les défaillances totales de fourniture sont dues généralement à l'actionnement intempestif d'une protection du réseau de distribution.



### 3.7. OSCILLATIONS OU CLIGNOTEMENT (FLICKERS)

Cela consiste dans une modulation rapide et répétitive WW de l'amplitude de la valeur de la tension, que dans des installations d'éclairage il peut être apprécié à simple vue. Son origine est d'habitude dû à des chutes de tension pulsantes dans les lignes, et causées par:

- Résonances inertielles de grandes moteurs ou d'alternateurs.
- Des charges pulsantes (des pompes et des compresseurs à piston, etc.).
- Des régulateurs instables, fours d'arc et des équipements de soudure.

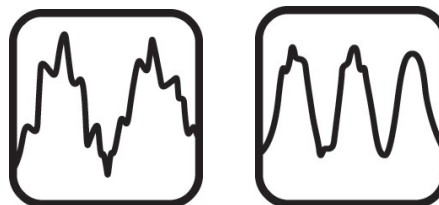


### 3.8. DISTORSION, DES HARMONIQUES DE COURANT ET/OU TENSION.

Cela est une déformation de la forme d'onde de tension, due à la présence d'harmoniques. Son nom technique est Distorsion Harmonique Totale (THD par ses sigles en anglais). Il est dû, principalement, à la connexion sur le réseau électrique des machines à noyau magnétique saturé, des convertisseurs statiques (redresseurs contrôlés et non contrôlés, des systèmes

d'alimentation sans interruption, des sources commutées) et d'autres charges non linéaires. Presque toutes les charges critiques, telles que les équipements électroniques, supportent une distorsion maximale de 5%.

Quelques récepteurs consomment des charges non linéaires, c'est-à-dire, des courants harmoniques. Ces courants produisent des chutes de tension harmoniques qui modifient l'onde de tension sinusoïdale produite à l'origine (dans les alternateurs des centrales).

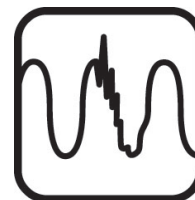


### 3.9. PERTURBATIONS DE HAUTE FRÉQUENCE.

Ce sont des signaux de haute fréquence superposés à la tension d'alimentation. Ils peuvent être constitués de signaux de toute fréquence définie ou à large bande; stationnaire, à des rafales ou à des impulsions répétitifs.

Ce sont le résultat d'accouplements non désirés dans les lignes du réseau commercial avec des appareils de technologie à haute fréquence ou de commutation. Selon le type d'accouplement, ils peuvent se présenter dans la forme de mode commun ou mode différentiel.

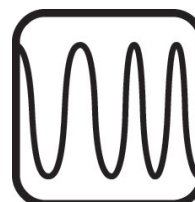
ías y/o en la descripción de este documento. On recommande de comprendre son signifiât.



### 3.10. DES VARIATIONS DE FRÉQUENCE

Les réseaux commerciaux continentaux interconnectés (comme le sont la plupart de ceux-là de l'Europe) fournissent une fréquence pratiquement invariable et très proche à la nominale. Cela est comme ça à cause qu'on contrôle un mega-système qu'inclut un nombre très élevé de machines synchrones, avec une puissance globale énorme et avec une inertie qui tient à l'infini.

Par contre, dans beaucoup d'îles et dans d'autres aires isolées, ou dans des installations indépendante pourvues de petites centrales électriques (ou des groupes électrogènes) sont produits d'habitude des importantes variations de fréquence. Les variations sont pratiquement inévitables lorsqu'il y a des connexions ou déconnexions de puissance comparable à la puissance totale du système.





### 3.11. CONCLUSIONS.

On a présenté une révision des différents types de perturbations communes dans le réseau électrique, lesquelles peuvent occasionner des mauvaises fonctionnements dans les charges électriques, même les détruire, par ce qu'il faut que les charges électriques de l'utilisateur disposent d'une sécurité d'alimentation et, en outre, d'une onde de tension de qualité qui reçoit du réseau électrique pour le fonctionnement correct des équipements.

Les conséquences des problèmes subis par les perturbations électriques dans le réseau peuvent occasionner des grandes pertes économiques dans des installations industrielles à processus continus, comme par exemple : la industrie métallurgique, l'industrie du ciment et des industries chimiques, entre d'autres; ils peuvent aussi subir des problèmes dans des centres de calcul, centres de conception par ordinateur, centres de computation de bureaux, ou bien provoquer des troubles dans la vie quotidienne et même mettre en risque des vies humaines si on parle, par exemple, des équipements électroniques pour le contrôle des constants vitales d'un patient ou les ordinateurs qui contrôlent une plante nucléaire.



## 4. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Principales caractéristiques de la série **SLC CUBE3+** :

- Versatilité d'application : 4 équipements en un, configurable par logiciel comme I/I, I/III, III/I ou III/III.
- Contrôle numérique total intégré au moyen d'un DSP : onduleur, PFC, buck-boost de batterie, bypass et parallèle.
- Interface graphique d'utilisateur.
- Capacité de parallèle jusqu'à 4 équipements.
- Système de gestion master-slave de connexion d'équipements en parallèle avec bus de communication de haute vitesse et protocole robuste à correction d'erreurs.
- Redresseur contrôlé par un DSP à virgule flottante et THDi < 1% à plein charge, < 5% avec de 10% de charge et indépendant du taux THDv du réseau.
- Facteur de puissance d'entrée PFi=1 à partir de 10% de charge.
- Équilibrage parfait de courants d'entrée à déséquilibre total en courants de sortie.
- Compensation du courant réactif dû à l'inclusion du filtre d'entrée dans le boucle de régulation du courant d'entrée.
- Inverter de hautes prestations contrôlé par un DSP de virgule flottante.
- THDv < 0.5% dans des charges linéaires et < 1.5% dans des charges non linéaires avec FC < 1 dans le courant de sortie.
- Inverter court circuitable au moyen d'un algorithme de contrôle de courant de l'inverter. Limitation du courant RMS de sortie, de pic et de saturation des IGBT.
- Compatibilité de tout type de charges :
  - ☐ 100% capacitive.
  - ☐ 100% inductive.
  - ☐ 100% résistive.
  - ☐ Quelconque combinaison résistive - inductive - capacitive.
  - ☐ Non linéaire avec FC jusqu'à 3,5.
  - ☐ Moteurs.
  - ☐ Lampes à décharge.
- Technologie sans transformateur.
- Connexion des batteries en tampon afin de minimiser des convertisseurs à système de réduction d'ondulation du courant.
- Système de connexion intelligent de batteries, permettant la diminution de leur taux d'ondulation et le travail avec des charges asymétriques à la sortie.
- Des communications à distance : Ports RS-232, RS-485, USB, Ethernet; Protocoles: Modbus, SNMP, RCCMD, UNMS II.
- Conception mécanique compacte et accessible.
- Gamme de puissances de 7,5 à 200kVA.

## 5. VUES ET TOPOLOGIES DE PUISSANCE.

### 5.1. VUES FRONTALES ASI

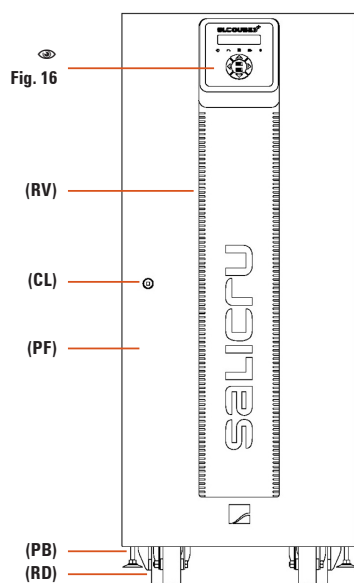


Fig. 1. Vue frontale ASI jusqu'à 60kVA

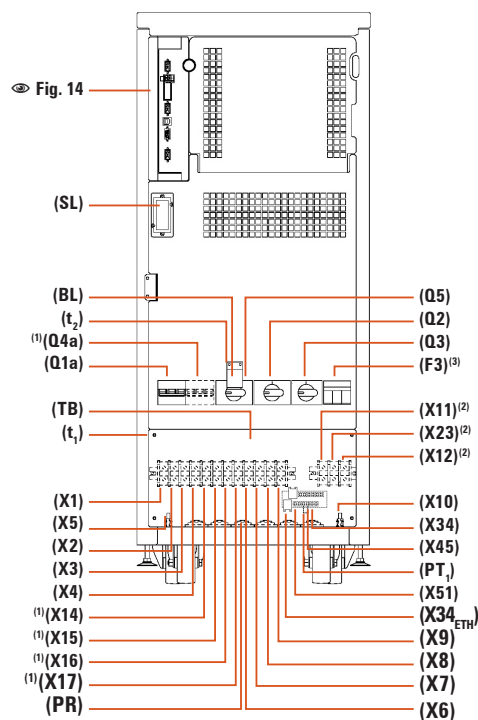


Fig. 2. Vue frontale ASI avec porte ouverte jusqu'à 60kVA

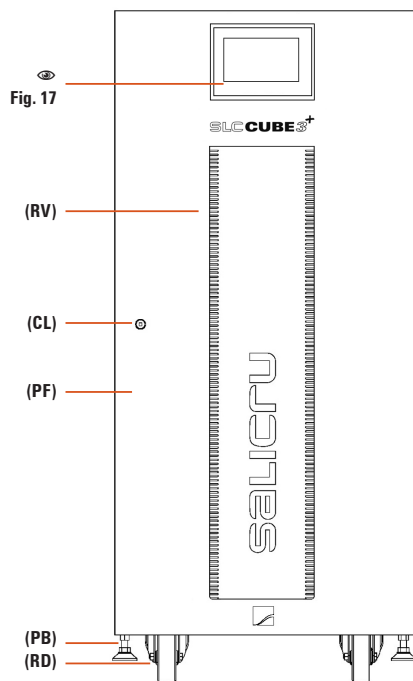


Fig. 3. Vue frontale ASI de 80.. 120 kVA

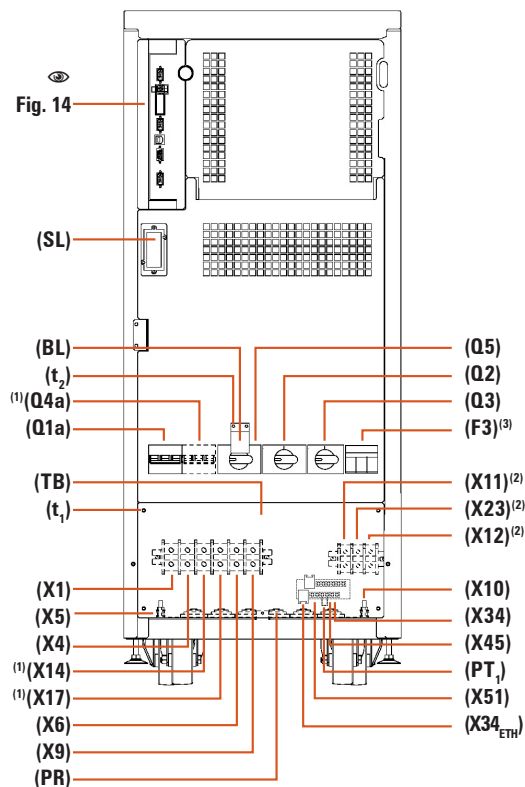


Fig. 4. Vue frontale ASI avec porte ouverte de 80.. 120 kVA

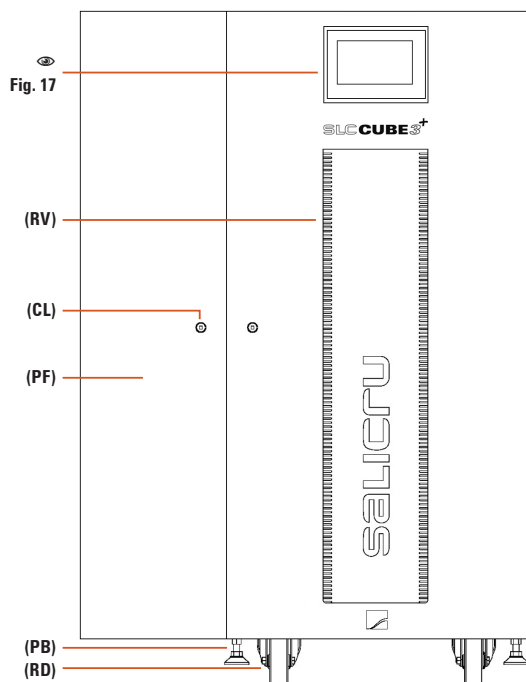


Fig. 5. Vue frontale ASI de 100kVA à 120kVA (-B)

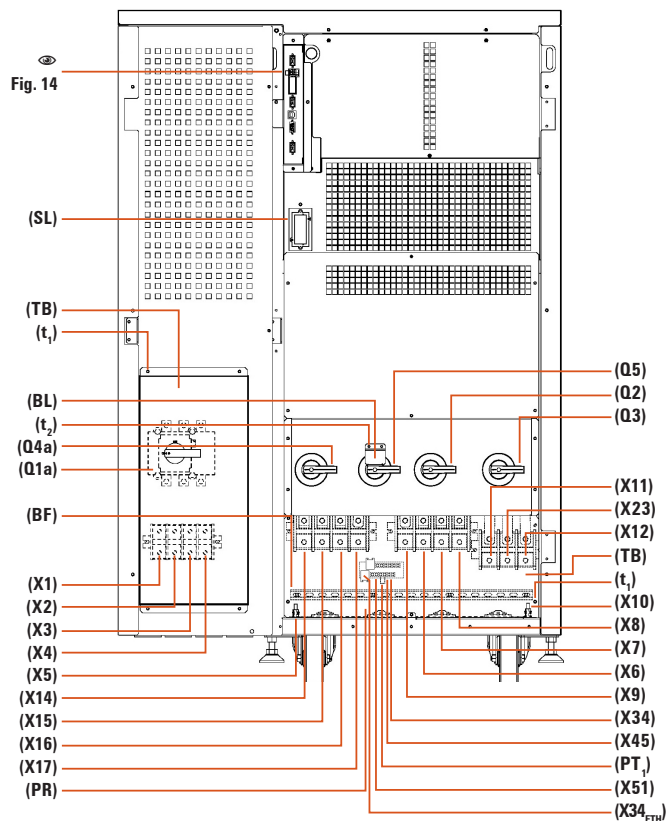


Fig. 6. Vue frontale ASI avec porte ouverte de 100kVA à 120kVA (-B)

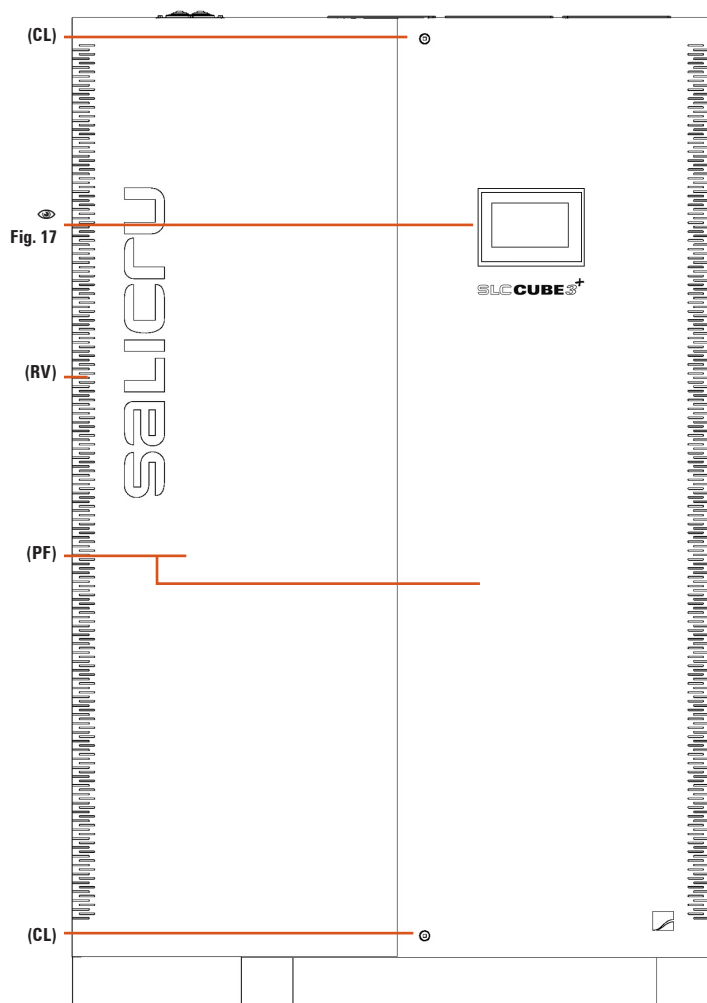


Fig. 7. Vue frontale ASI de 160kVA à 200kVA (-B)

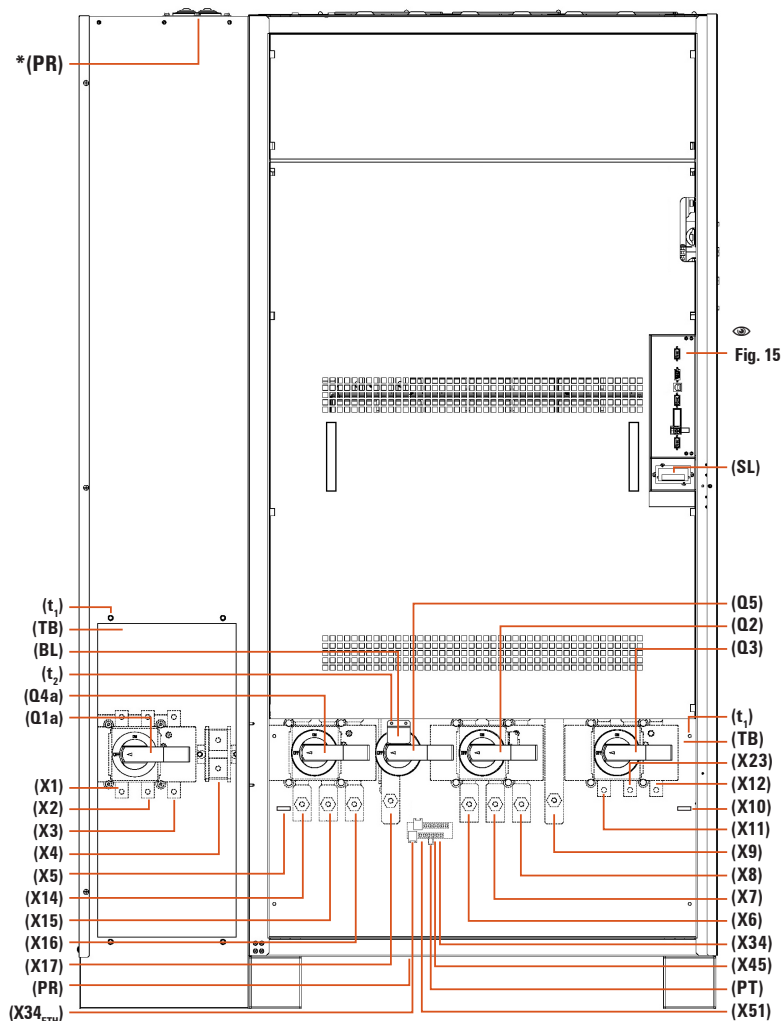


Fig. 8. Vue frontale ASI avec porte ouverte de 160kVA à 200kVA (-B)

## 5.2. VUES DES ARMOIRES DE BATTERIES

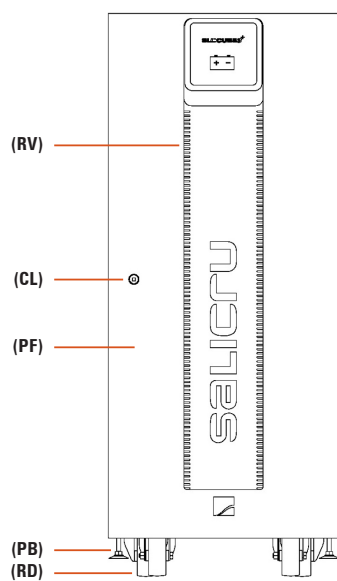


Fig. 9. Vue armoire de batteries N°1, avec porte fermée

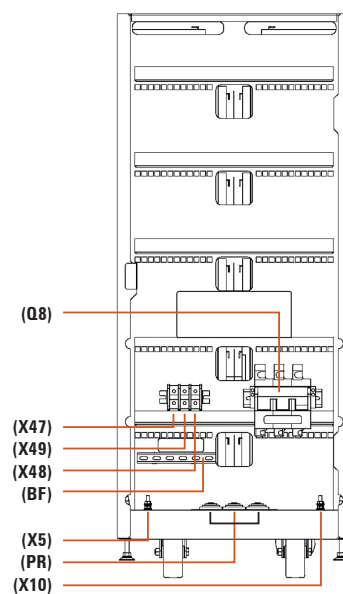


Fig. 10. Vue armoire de batteries N°1, avec porte ouverte

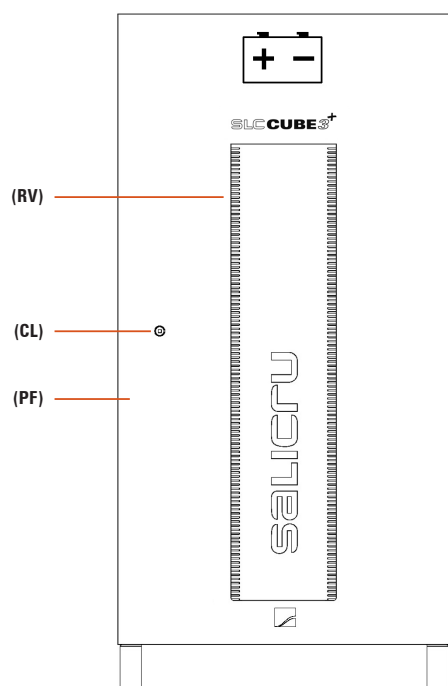


Fig. 11. Vue armoire de batteries N°2, avec porte fermée

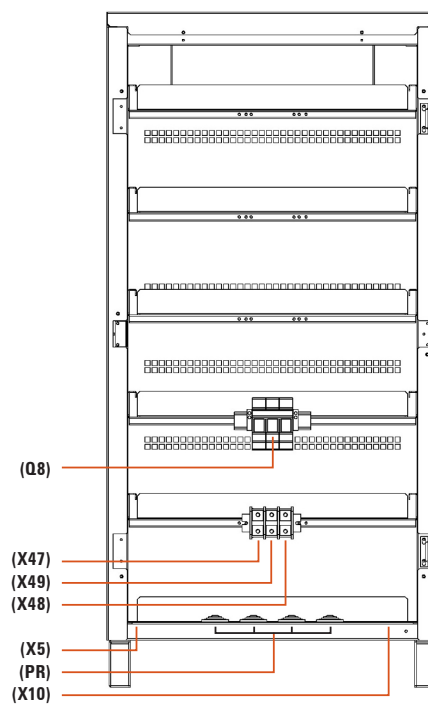
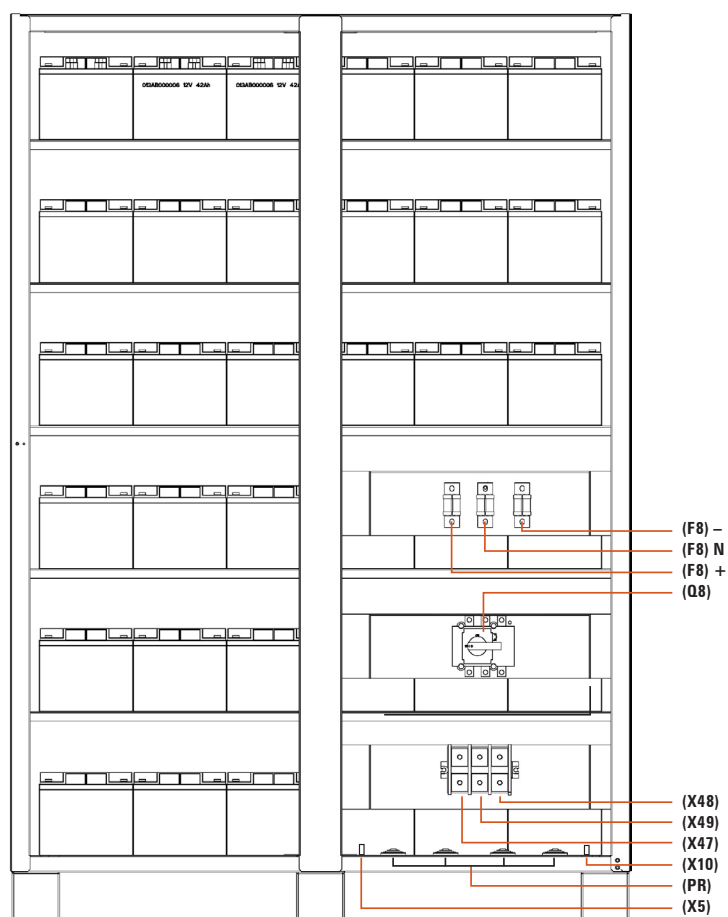
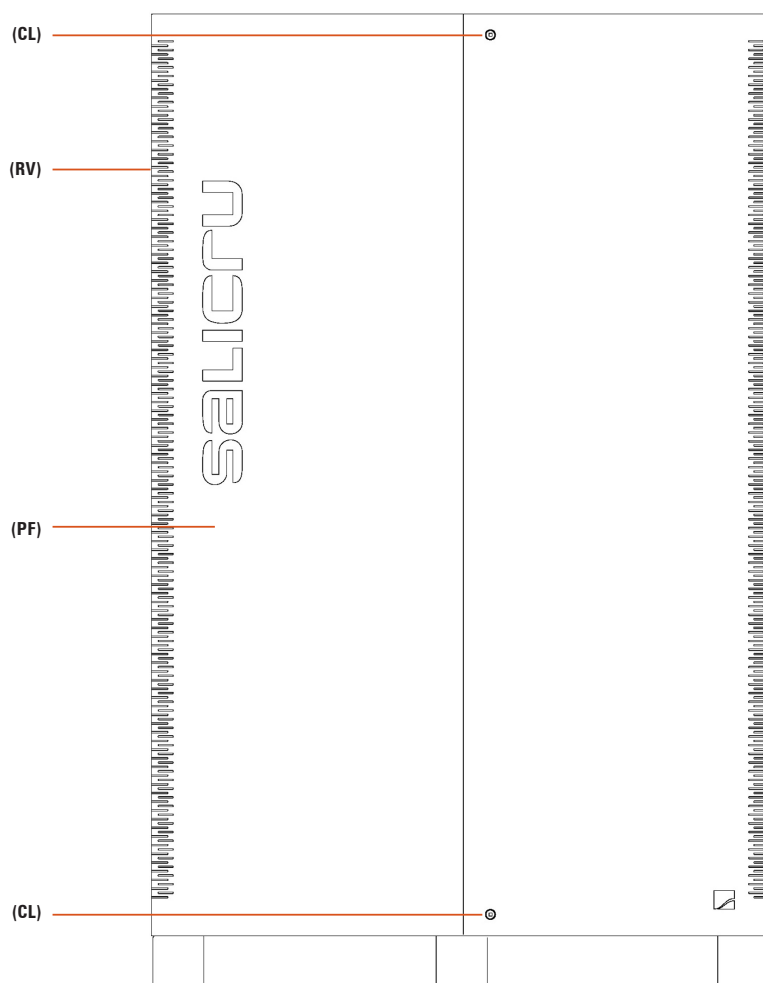


Fig. 12. Vue armoire de batteries N°2, avec porte ouverte



Vue armoire de batteries N°3, avec porte fermée et ouverte

### 5.3. VUE PANNEAU DE CONTRÔLE

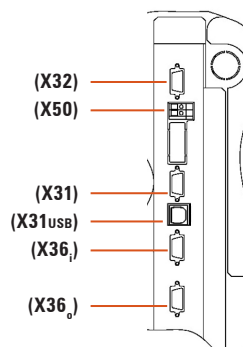


Fig. 13. Connexions de communication jusqu'à 120kVA

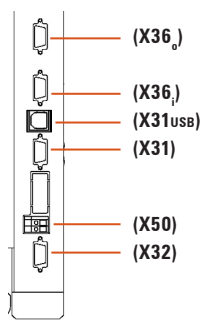


Fig. 14. Connexions de communication depuis 160kVA

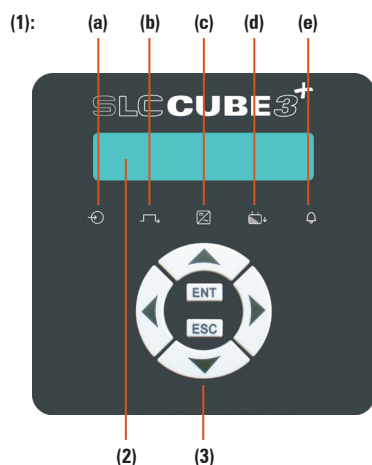


Fig. 15. Panneau de contrôle pour des modèles jusqu'à 60kVA

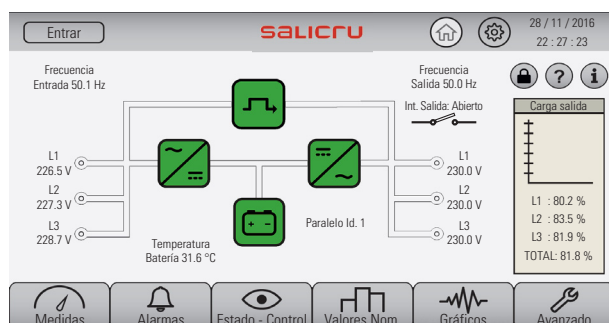


Fig. 16. Panneau de contrôle tactile pour des modèles > 60kVA

### 5.3.1. Description du panneau de contrôle tactile

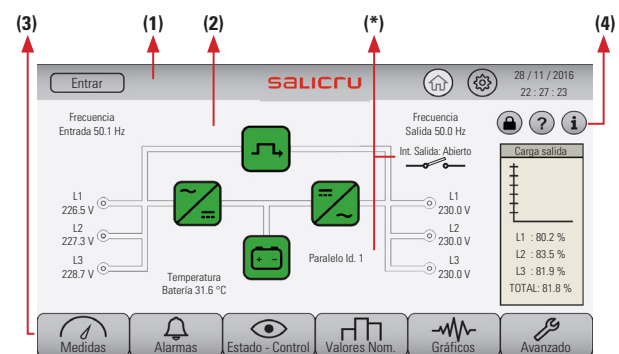


Fig. 17. Structure de l'écran tactile

L'information montrée sur l'écran tactile est structurée dans quatre sections :

Item	Catégorie	Description
(1)	Titre	Il informe sur la catégorie où se trouve l'utilisateur et permet d'accéder sur l'écran du début et sur la configuration basique du système. Il se trouve dans la partie supérieure de l'écran.
(2)	Contenu	Montre l'information qui correspond à la section où se trouve l'utilisateur et permet de modifier quelques paramètres en dépendant de cette section. Il occupe la partie centrale de l'écran.
(3)	Menu principal	Permet l'accès rapide à toute information de l'équipement dans tout moment, car ce menu est toujours visible dans la partie inférieure de l'écran.
(4)	Menu latéral	Menu dynamique qui permet le déplacement dedans chaque section. Dans l'écran du début il s'emploie pour montrer la charge de l'équipement. Il se trouve dans la partie droite du panneau.
(*)	Information additionnelle	Information non représentée que dans des systèmes configurés pour travailler en parallèle. Bien qu'on peut assigner un numéro quelconque d'«Id.», on recommande d'employer de l'1 au 4, étant 4 le nombre maximum d'unités à relier en parallèle. L'assignation ou la modification d'adresse «Id.» est réservée au personnel autorisé avec accès restreint au moyen de mot de passe.

Tableau 1. Catégories de l'écran tactile.



Fig. 18. Vue section Graphiques écran tactile.

La section Graphiques a deux modes d'enregistrement de données. Le premier mode permet de visualiser jusqu'à quatre mesures de l'équipement en format temporel, visualisant l'état actuel et les instants antérieurs. Le deuxième, qu'on dit enregistreur, l'utilisateur définit l'espace de temps dans lequel il veut enregistrer des données. Dans tous les deux modes, l'utilisateur a, dans la partie latérale, des touches type zoom pour augmenter ou réduire la mesure de chaque division. Dans la partie contenu de l'écran, on peut sélectionner les suivantes mesures:

- Température dissipateur PFC, inverser ou des batteries.
- Tension entrée ou sortie RMS L1, L2 et L3.
- Courant entrée ou sortie de L1, L2 et L3.
- Courant charge ou décharge de batterie.
- Tension positive et négative de la batterie ou bus DC.
- Fréquence d'entrée, sortie ou bypass.

Dans le mode enregistreur, l'utilisateur a la touche <<Configuration>> pour voir l'état de l'enregistreur de graphiques et pour configurer la durée, en outre de démarrer l'enregistrement ou de l'arrêter. Tandis qu'on ne réalise aucun enregistrement, l'icône **STBY** apparaît dans le coin supérieur gauche des oscilloscopes. Les touches de la section <<Configuration>> font les suivantes opérations:



-  Débuter enregistrement
-  Arrêter enregistrement et effacer des données.



Fig. 19. Mode enregistreur dans la section Graphiques.

## 5.4. LÉGENDES CORRESPONDANTS AUX VUES DE L'ÉQUIPEMENT.

### Éléments de protection et manoeuvre (Q\*):

- (Q1a)** Disjoncteur d'entrée ou sectionneur d'après la puissance de l'équipement ou tripolaire, respectivement, d'après la typologie du secteur.
- (Q2)** Interrupteur sectionneur de sortie.
- (Q3)** Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles dans des modèles jusqu'à 40 kVA ou interrupteur sectionneur pour des modèles de puissance supérieure et/ou des versions B1.
- (F3)** Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles. Uniquement dans des modèles de jusqu'à 40 KVA avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées, en partie, dans l'armoire de l'ASI.
- (Q4a)** Interrupteur sectionneur de bypass statique, bipolaire ou tripolaire d'après la typologie du secteur (uniquement en version -B).
- (Q5)** Interrupteur sectionneur de bypass manuel.

### Éléments de protection et manoeuvre (Q\*) dans armoire de batteries:

- (Q8)** Porte-fusibles sectionnables de batteries de 3 fusibles, pour des modèles jusqu'à 120kVA. En outre on dispose de 3 fusibles **(F8)** non sectionnables, placés à l'intérieur 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 (⏏).
- (X11)** Borne positif de batteries (+).
- (X12)** Borne négatif de batteries (-).
- (X14)** Borne de bypass statique phase R (uniquement en version -B).
- (X15)** Borne de bypass statique phase S (uniquement en version -B).
- (X16)** Borne de bypass statique phase T (uniquement en version -B).
- (X17)** Borne de bypass statique neutre N (uniquement en version -B).
- (X23)** Borne neutre N de batteries (point central).
- (X31)** Connecteur DB9 pour port COM RS-232 et RS-485.
- (X31<sub>usb</sub>)** Connecteur USB pour port communications.
- (X32)** Connecteur DB9 interface à relais.
- (X34)** Réglette à deux terminaux pour capteur température/tension de floating. Uniquement dans des équipements avec les batteries dans armoire indépendante.
- (X34<sub>ETH</sub>)** Connecteur Ethernet pour la connexion du capteur de température placé dans le bout d'un tuyau > 5 m. et prévu pour son installation à l'intérieur de l'armoire de batteries, avec compensation de la tension de floating d'après sa température ambiante.
- (X36i)** Connecteur HDB15 femelle, entrée bus parallèle. D'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.
- (X36o)** Connecteur HDB15 mâle, sortie bus parallèle. D'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.
- (X45)** Réglette à deux terminaux, contact auxiliaire sectionneur de sortie. À relier avec son homologue externe.
- (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 relier avec son équivalent externe.

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

- (LCD)** Écran LCD.
- (ENT)** Touche «ENTER».

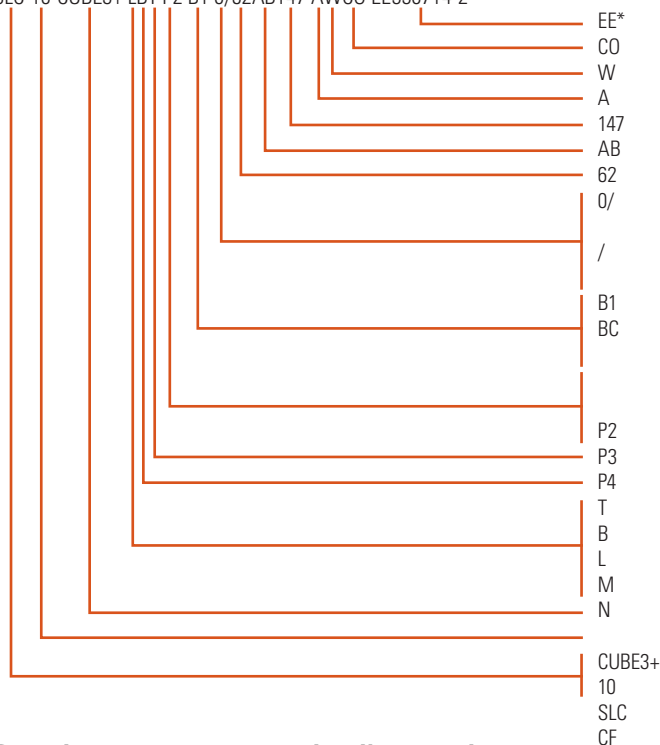


- (ESC) Touche «ESC».
- (↗) Touche déplacement monter.
- (↘) Touche déplacement baisser.
- (→) Touche déplacement à droite.
- (←) Touche déplacement à gauche.
- (a) Tension entrée redresseur correcte (led vert).
- (b) Tension de sortie équipement à travers du Bypass (led orange).
- (c) Inverter actif (led vert).
- (d) Tension de sortie à travers des batteries - défaillance du secteur - (led rouge).
- (e) Alarme générale équipement, elle s'active avec quelconque alarme (led rouge).

## 5.5. NOMENCLATURE

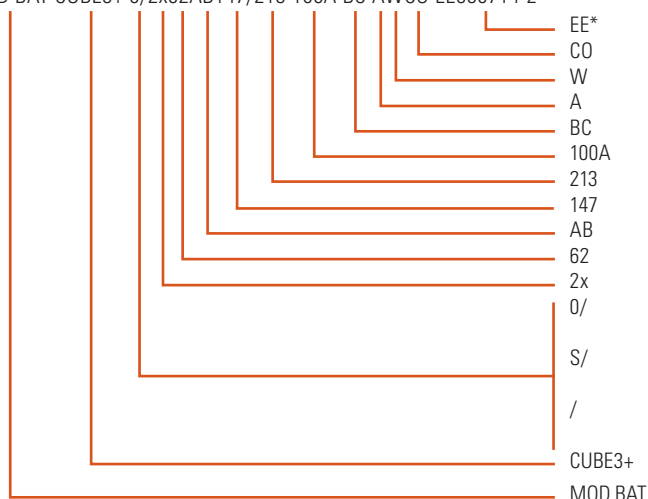
### Équipement

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



### Batteries externes ou extension d'autonomie

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



### Autres abréviations :

- (BL) Blocage mécanique pour l'interrupteur de Bypass manuel (Q5).
- (CL) Serrure pour la porte frontale.
- (PB) Éléments niveleurs et immobilisateurs.
- (PC) Panneau de contrôle.
- (PF) Porte frontale.
- (PR) Cônes passe-câbles ou registre pour le passage de câbles.
- (PT) Câble-pont pour fermer le circuit entre les deux pin de (X45).
- (RD) Roues.
- (RV) Grille de ventilation.
- (SL) Slot pour la carte optionnelle SICRES.
- (TB) Couvercle bornier -éléments de connexion.
- (t1) Vis de fixation pour le couvercle bornier (TB).
- (t2) Vis de fixation pour le blocage mécanique (BL) de l'interrupteur (Q5).

Spécifications spéciales client.

Marquage "Made in Spain" sur l'ASI et emballage (pour douanes).

Équipement marque blanche.

Pour réseau monphasé 115.. 133 V ou triphasé 3x200.. 3x230 V.

Dernières trois chiffres du code de la batterie (\*).

Lettres de la famille de la batterie (\*).

Nombre de batteries dans une seule branche (\*).

Prêt pour autonomie standard ou extension d'autonomie, sans les batteries mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.

Sans des batteries installées à l'usine mais avec les accessoires nécessaires. Les batteries seront fournies à part.

Équipement prêt pour la connexion avec des batteries externes.

Équipement prévu pour un banc de batteries commun (uniquement pour 2 ASI en parallèle).

Omettre pour autonomie std (uniquement pour des batteries internes dans l'armoire de l'ASI).

Système parallèle formé de deux équipements.

Système parallèle formé de trois équipements.

Système parallèle formé de quatre équipements.

Entrée des câbles couvercle supérieur (uniquement sur 160 et 200 kVA).

Version avec ligne de bypass indépendante.

Configuration monphasée d'entrée / monphasée de sortie.

Configuration triphasée d'entrée / triphasée de sortie.

Configuration triphasée d'entrée / monphasée de sortie.

Configuration triphasée d'entrée / triphasée de sortie.

Série.

Puissance en kVA.

Sigles abréviation marque pour ASI.

Convertisseur de fréquence 50/60 ou 60/50 Hz (\*\*).

Spécifications spéciales client.

Marquage "Made in Spain" sur l'ASI et emballage (pour douanes).

Équipement marque blanche.

Groupe des batteries pour réseau 115.. 133 V ou 3x200.. 3x230 V.

Module de batteries pour banc commun (systèmes à deux ASI en parallèle).

Calibre de la protection.

Trois dernières chiffres du code de la batterie type 2.

Trois dernières chiffres du code de la batterie type 1.

Initiales famille des batteries.

Nombre de batteries dans une seule branche.

Nombre de branches de batteries en parallèle. Omettre pour une.

Armoire de batteries mais sans elles, mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.

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.

Série.

Module ou chantier (rack) de batteries.

## 6. FONCTIONNEMENT

L'ASI série **SLC CUBE3+** est un système à double conversion AC/DC, DC/AC avec sortie sinusoïdale qui fournit une protection sûre dans des conditions extrêmes d'alimentation électrique (variations de tension, fréquence, bruits électriques, coupures et micro-coupures, etc...). Quelle que soit le type de charge à protéger, ces équipements sont prêts à assurer la qualité et la continuité dans la fourniture électrique.

Essentiellement son fonctionnement est le suivant:

- Le redresseur, un pont triphasé à IGBT's, convertit la tension AD en DC, en absorbant un courant sinusoïdale (THDi

< 1%) et en chargeant les batteries à courant/tension constant.

- Les batteries fournissent l'énergie requise par l'inverter dans le cas de défaillance du secteur.
- L'inverter transforme 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 à double conversion est complétée avec deux nouveaux blocs fonctionnels, le commutateur de bypass statique et le commutateur de bypass manuel.

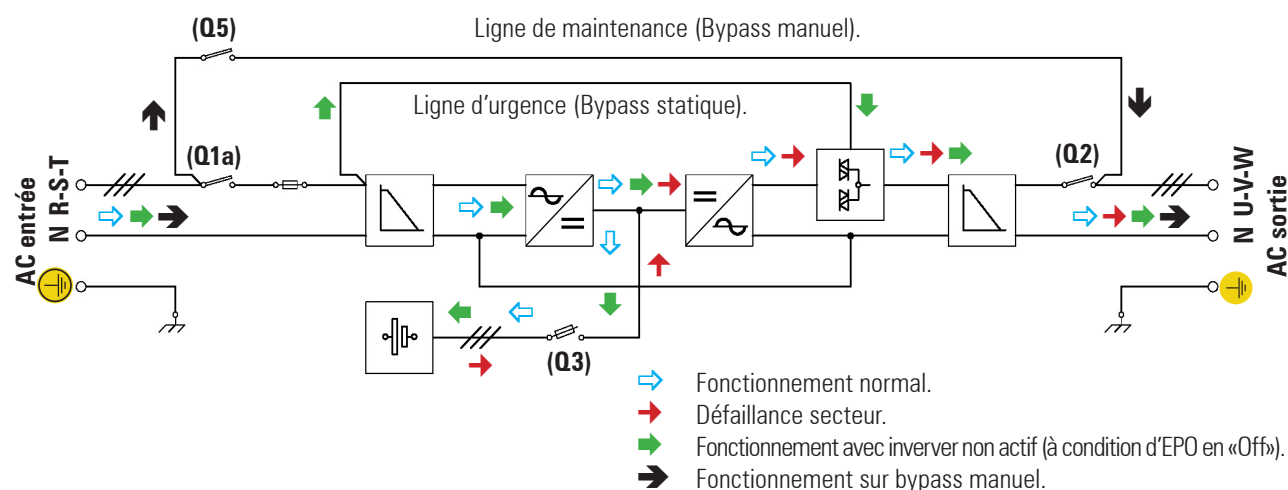


Fig. 20. Schéma de blocs ASI SLC CUBE3+ avec des flux de fonctionnement

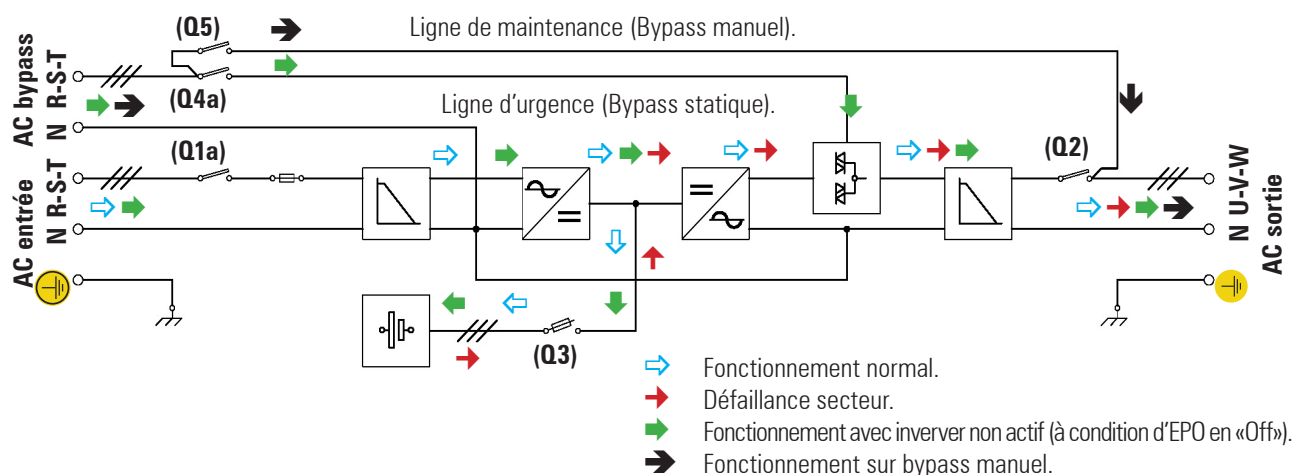


Fig. 21. Schéma de blocs ASI SLC CUBE3+-B avec des flux de fonctionnement

- Le commutateur de bypass statique connecte la charge de sortie directement sur le réseau de bypass dans des circonstances spéciales telles que une surcharge ou une surtempérature et la relie de nouveau sur l'inverter lorsque les conditions normales soient rétablies.
- La version **SLC CUBE3+-B** dispose de lignes séparées pour les blocs d'inverter et bypass, en augmentant ainsi la sécurité de l'installation, car elle permet l'utilisation d'une deuxième réseau (groupe électrogène, autre compagnie, etc...).
- Le commutateur de bypass manuel isole l'ASI par rapport

au secteur et des charges reliées dans la sortie. Ainsi, on peut faire des travaux de maintenance à l'intérieur de l'ASI sans interrompre la fourniture aux charges.

- Dans les schémas de blocs des figures 20 et 21 sont représentés, comme exemple, la structure basique d'un équipement standard et la ligne de bypass indépendant pour une configuration d'entrée et sortie triphasées. Pour quelque autre configuration, il ne va varier que le nombre de câbles et bornes en entrée, sortie ou bypass, jamais la structure interne de l'équipement.

- Dans les équipements avec ligne de bypass statique indépendant, il faudra s'intercaler un transformateur séparateur d'isolement galvanique dans quelconque des deux lignes d'alimentation de l'ASI (entrée redresseur ou bypass statique), afin d'éviter l'union directe du neutre des deux lignes à travers du câblage interne 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, ...

## 6.1. FONCTIONNEMENT NORMAL (⇒)

Avec secteur présent, le redresseur convertit la tension d'entrée AC en DC, en élevant la tension DC dans un niveau apte pour alimenter l'inverter et le chargeur de batteries.

L'inverter a comme mission celle de transformer la tension du bus DC en AC, en fournissant une sortie sinusoïdale alternative, stabilisée en tension et fréquence apte pour alimenter les charges reliées à la sortie (figures 20 et 21).

## 6.2. FONCTIONNEMENT AVEC DÉFAILLANCE DU SECTEUR (→)

Dans le cas de défaillance du secteur ou bien de se produire une micro-coupure, le groupe de batteries fournit l'énergie nécessaire pour alimenter l'inverter.

L'inverter continue en fonctionnant normalement sans s'apercevoir de la manque de secteur et l'autonomie de l'équipement ne dépend que de la capacité du groupe de batteries (figures 20 et 21).

Lorsque la tension de batteries arrive à la fin d'autonomie, le contrôle bloque la sortie comme protection contre une décharge profonde de batteries. Lors du retour du secteur et après des premiers secondes d'analyse, l'ASI retourne dans le fonctionnement tel qu'il est décrit dans le sous-chapitre «Fonctionnement Normal».

## 6.3. FONCTIONNEMENT AVEC INVERTER NON ACTIF (➡)

L'inverter est inactif dû à l'existence des conditions d'alarme telles que surcharges, sur-température, final d'autonomie, etc..., ainsi que si l'ASI a été configuré pour travailler sur ECO mode. Dans ce cas, le redresseur continue avec la charge de batteries pour maintenir son état optimal de charge. L'inverter continue aussi inactif si on n'a pas réalisé la mise en marche à travers du clavier du panneau de contrôle. Dans ce cas le redresseur restera inactif.

Dans tous les deux cas, la tension de sortie de l'ASI est fournie par la ligne de bypass d'urgence à travers du commutateur de bypass statique (figures 20 et 21), à condition que l'EPO soit inactif.

## 6.4. FONCTIONNEMENT SUR BYPASS MANUEL (➡)

Lorsqu'on veut faire quelque révision de maintenance sur l'équipement, celui-ci peut être déconnecté du secteur sans que pour cela on doive réaliser une coupure dans l'alimentation du système et la charge critique puisse se voir affectée.

L'ASI ne peut être intervenu que par personnel technique ou de maintenance au moyen de l'interrupteur de bypass manuel.

## 6.5. FONCTIONNEMENT SANS BATTERIES

Si la batterie de l'équipement est déconnectée par cause de maintenance, celle-ci restera déconnectée du bus DC et de l'inverter au moyen d'un sectionneur (Q3). L'ASI série **SLC CUBE3+** va continuer en fonctionnement de la même façon avec toutes ses spécifications et caractéristiques, sauf dans ceux cas-là où on requiert l'inverter alimenté de la batterie (défaillance du secteur).

## 7. CONFIGURATIONS

### 7.1. CONCERNANT LES TENSIONS D'ENTRÉE / SORTIE. TYPOLOGIE DE PUISSANCE.

Un système de la série **SLC CUBE3+** peut se configurer, au moyen d'un logiciel, concernant ses entrées et sorties, indifféremment en monophasé ou triphasé, par ce qu'on peut dire que pour la partie de contrôle on a 4 équipements différents en un. Ces réglages doivent s'accompagner de leurs correspondants changements mécaniques. Cette haute flexibilité dans la topologie de puissance fait qu'on puisse configurer facilement d'après les requêtes de l'installation:

- Entrée triphasée / sortie triphasée (III/III)
- Entrée triphasée / sortie monophasée (III/I)
- Entrée monophasée / sortie monophasée (I/I)
- Entrée monophasée / sortie triphasée (I/III)

### 7.2. CONCERNANT LE MODE DE FONCTIONNEMENT

#### 7.2.1. Eco mode (➡)

Pour des charges moins sensibles aux fluctuations du secteur, celles-ci peuvent être alimentées directement par le commutateur de bypass statique tandis celui-ci se trouve dedans des marges de tension et fréquence acceptables. L'inverter sera en fonctionnement avec la sortie déconnectée, mais en maintenant ses paramètres de tension et phase pareils à ceux-là du réseau de bypass. Ainsi, on ne vont se produire que les pertes du propre bypass plus celles-là des convertisseurs travaillant à vide, ce que va nous permettre d'arriver à un rendement supérieur de 98%.

Dans le cas de défaillance du secteur, l'inverter va prendre le relais, alimenté par les batteries et en connectant leur sortie aux charges à travers du commutateur de bypass statique.

#### 7.2.2. ASI standard ou basique (↔)

L'ASI basique consiste dans un redresseur à IGBT avec PFC, chargeur, inverter, commutateur de bypass, bypass manuel ou de maintenance, des interrupteurs de protection et les accessoires spécifiés.

Cette structure standard ou basique requiert de disposer d'un réseau commercial électrique avec neutre, où le neutre de sortie est le même que le neutre de l'entrée, ce qui empêche de connecter directement le neutre de la distribution de sortie sur une prise de terre différente à la prise du réseau commercial électrique.

Constater dans les figures 20 et 21 le flux de fonctionnement de ce mode.

#### 7.2.3. ASI standard ou basique avec transformateur.

Cette structure est pareille à celle qui a été exposée dans le point précédant, sauf qu'elle sera pourvue d'un transformateur additionnel en connexion triangle-étoile à la sortie.

Cette configuration permet de:

- Créer le neutre dans celles installations-là où le réseau commercial n'ait pas de neutre.
- Isoler galvaniquement le réseau de sortie par rapport celui d'entrée, ce qui va permettre de relier le neutre de sortie

de l'ASI sur une prise de terre différent à celle-là du réseau commercial.

- Annuler les 3ème harmonique des charges non linéaires supportées par l'ASI pendant les périodes de fonctionnement en bypass statique.

#### 7.2.4. ASI standard ou basique avec ligne de bypass indépendante.

Comme on peut voir dans la figure 10, l'ASI est composé par un redresseur actif à IGBT, inverter triphasé sans transformateur, commutateur de bypass statique, bypass manuel ou de maintenance, des interrupteurs de protection et les accessoires spécifiés.

La structure standard ou basique, avec ligne de bypass indépendante, requiert d'un réseau commercial avec le même neutre pour le bypass et le redresseur actif à IGBT. Le neutre de sortie est le même que le neutre d'entrée du redresseur et ligne de bypass, ce qui empêche de relier directement le neutre de la distribution d'énergie sur une prise de terre différente à la prise du réseau commercial.

### 7.3. CONCERNANT LA CONNEXION EN PARALLÈLE.

Un système de la série **SLC CUBE3+** peut être composé en un module ASI, ou en deux ou plus (jusqu'à un maximum de 4) équipements de la même puissance. Les systèmes qui ont plus d'un ASI travaillant simultanément, ceux-ci sont reliés en parallèle actif, en se repartant les charges, par égal, entre eux. Sauf lorsqu'il y a un seul ASI, le système pourra être redondant ou non-redondant en fonction des besoins et requêtes de l'application.

- **Système redondant:** un système redondant est celui-là qui dispose d'un ou plus ASI, des requis, au minimum, par la puissance totale du système. Ainsi, la défaillance sur un d'eux va provoquer que l'ASI endommagé reste hors du système et que le reste puisse continuer alimentant la charge avec total garantie. Une fois l'ASI en panne soit réparé, il peut être relié au système afin de récupérer le condition de redondance.
- **Système non-redondant:** un système non redondant est celui-là où tous les ASI fournissent la puissance requise par les charges. Si un d'eux tombe en panne, la charge sera transférée sur bypass automatiquement et sans passage par zéro, car le reste des ASI du système ne pourront pas supporter la charge.

#### 7.3.1. Redondant Hot Stand-by

Dans cette configuration interviennent deux ASI sur configuration simple + ligne de bypass indépendante, par ce que le système peut alimenter deux bancs de charges différents: normales et prioritaires.

Le réseau de bypass de l'ASI 1, lequel alimente les charges prioritaires, est alimenté par l'ASI 2. Dans le cas de défaillance de l'ASI 1, la charge prioritaire sera alimentée par l'ASI 2 au moyen du bypass de l'ASI 1, pour ainsi garantir une alimentation correcte aux charges prioritaires. En outre, cette architecture permet d'alimenter des charges normales, en augmentant la flexibilité de ce type de structure. Il faut tenir en compte que la somme des puissances prioritaires et normales ne peut

pas dépasser la capacité de puissance de l'ASI 2. Ce type de configuration permet d'augmenter la fiabilité du système sans nécessiter de modifier l'installation électrique. Ainsi, on peut le mettre en place avec des différentes puissances, des générations et des fabricants et ne requiert pas de câblage entre les différents ASI du système.

### 7.3.2. Parallèle simple

Cette configuration est basée sur ASI standard. Il est possible de mettre en place un système de jusqu'à un maximum de 4 équipements en parallèle, avec la possibilité d'augmenter la capacité en puissance totale d'un système, tout en évitant le changement de l'unité par une autre plus puissante.

La puissance totale d'un système composé par N équipements de puissance P, est  $N \times P_n$ . Si le système est en train de travailler avec une charge proche ou pareille à la charge maximale et il y a un défaut sur un des équipements, on va passer sur bypass dû à la surcharge qui, nécessairement, va se produire sur les ASI qui restent.

### 7.3.3. Parallèle redondant

Cette configuration est aussi basée sur ASI standard et elle est aussi possible de la mettre en place dans un système de, maximum, jusqu'à 4 unités en parallèle.

La charge totale ne devra pas être inférieure ou pareille de la puissance d'un système d'ASI reliés en parallèle redondant (dépendant du niveau de redondance), étant la charge répartie équitablement, entre les équipements du système. Ainsi, la défaillance sur un des équipements va provoquer que l'ASI endommagé reste hors du système tandis que le reste d'équipements continue alimentant la charge.

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

Le nombre d'équipements redondants à relier doit être étudié d'après les besoins de l'application.

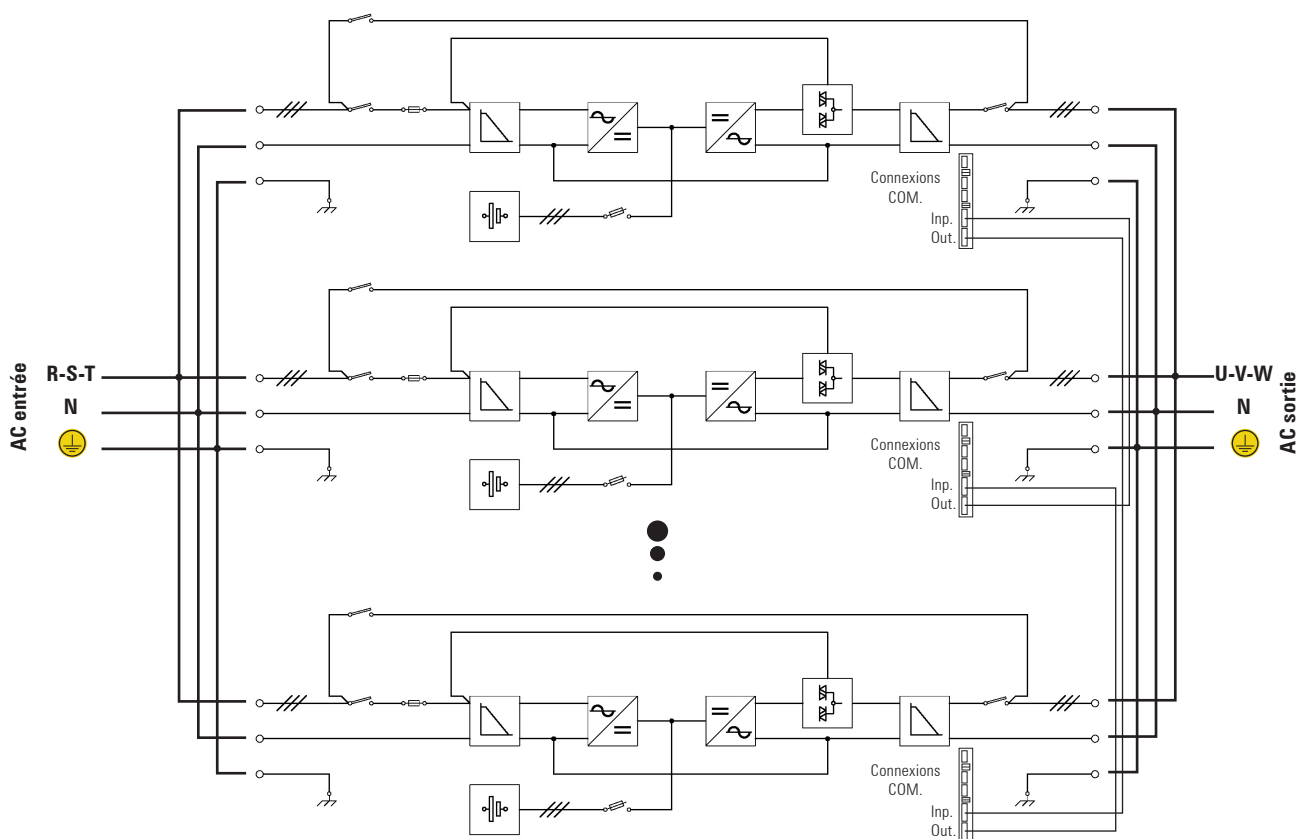


Fig. 22. Schéma de blocs, connexion système en parallèle de jusqu'à 4 équipements SLC CUBE3+

## 8. DESCRIPTION DE L'ASI / COMPOSANTS

L'ASI série **SLC CUBE3+** est constitué par les suivants éléments:

- Filtres EMI E/S.
- Redresseurs-pfc (AC/DC).
- Batteries d'accumulateurs.
- Inverter (DC/AC).
- Bypass statique.
- Bypass de maintenance ou manuel.
- Panneau de contrôle.
- Arrêt d'urgence EPO.
- Logiciel de Contrôle et des Communications.

### 8.1. FILTRES EMI E/S

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

- Élimine les perturbations provenant de la ligne et protège les circuits de contrôle de l'ASI.
- Évite que les possibles perturbations radio-électriques générées par l'ASI soient propagées vers la ligne et puissent affecter à des autres équipements reliés.

### 8.2. BLOC REDRESSEUR-PFC

Parties constituantes:

- **Protection d'entrée et sectionneur** : est la protection spécifique pour le redresseur PFC.
- **Détection de courant** : elle emploie 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 plein charge et même < 1% d'après la qualité de la ligne.
- **Filtre "T"** : il s'utilise pour l'atténuation des oscillations de courant à la fréquence de commutation du PFC.
- **Inverter triphasé à IGBT's** : il va s'utiliser pour faire la conversion AC/DC avec la mineure distorsion et le plus grand rendement possibles. Pour cela on emploie la technologie IGBT Trench-gate de 4ème génération.
- **Inducteurs d'entrée** : Employé par le redresseur PFC comme l'élément de stockage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion AC/DC.
- **Bus de continue** : il est employé pour le filtrage, en continue, nécessaire pour le normal fonctionnement des convertisseurs PFC et inverter.

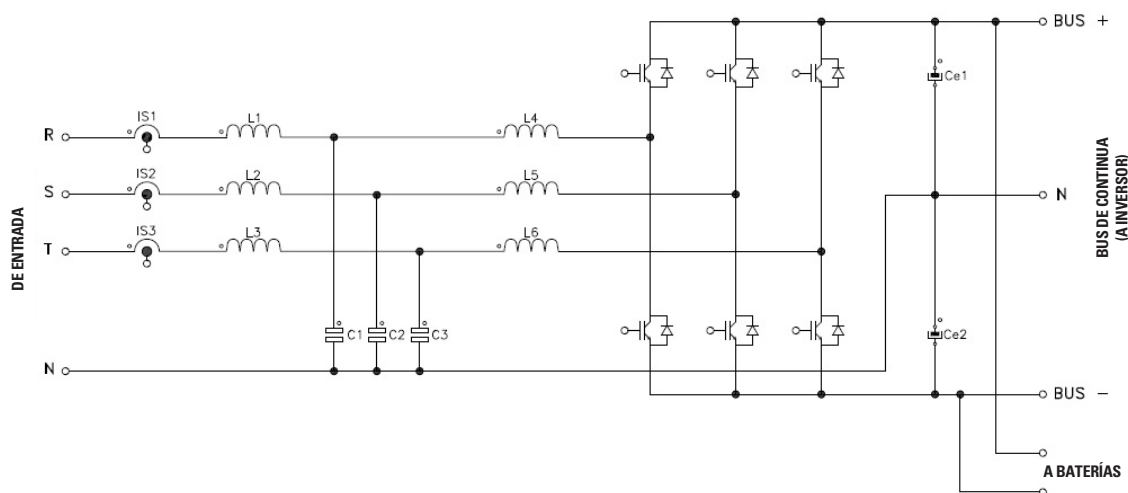


Fig. 23. Schéma de bloc Redresseur-PFC

### 8.3. BATTERIE D'ACCUMULATEURS

L'ASI de la série **SLC CUBE3+** dispose d'un ensemble de batteries lesquels accumulent énergie pendant la période de fonctionnement normal (secteur présent) et sont déchargées dans les périodes de fonctionnement d'urgence (défaillance du secteur), en maintenant les charges critiques actives pendant le temps demandé.

Les batteries sont dimensionnées pour alimenter les charges critiques pendant le temps d'autonomie pour quelque condition de charge. Les accumulateurs standard sont de Plomb-Calcium étanches, sans maintenance et de technologie VRLA.

Chaque élément ou ensemble d'éléments (bloc de batterie)

sont dûment marqués de façon indélébile, avec indication de polarité, tension et avertissements de sécurité demandés par normative.

Les éléments se trouvent dûment installés et électriquement reliés. L'ensemble d'accumulateurs est protégé au moyen d'un sectionneur à fusibles ultra-rapides, apte pour les conditions décrites dans la section du redresseur.

En fonctionnement normal (secteur présent et des batteries chargées) le groupe d'accumulateurs est en train de fonctionner sur tension de floating.

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

## 8.4. BLOC INVERTER

Parties constituant :

- **Bus continu** : il est employé pour le filtrage en continu et pour l'interconnexion du PFC avec l'Inverter à travers des fusibles de protection.
- **Pont Inverter triphasé à GBT's** : pareil au bloc du PFC mais dans le sens contraire, il s'occupe de faire la conversion DC/AC avec la mineure distorsion et le plus grand rendement possibles. Il utilise aussi la technologie Trench-gate de 4ème génération.

- **Détection de courant** : Comme on a dit antérieurement, dans ce cas on utilise aussi des capteurs de courant alternatif conventionnels (transformateurs de courant) pour la mesure et le contrôle du courant de sortie de l'inverter pour l'obtention d'une distorsion harmonique totale dans la tension de sortie inférieure de 1% dans des conditions de plein charge.
- **Inducteurs de sortie** : On utilise une solution pareille à celle utilisée à l'entrée. Ces inducteurs sont employés par l'inverter comme des éléments de stockage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion DC/AC.

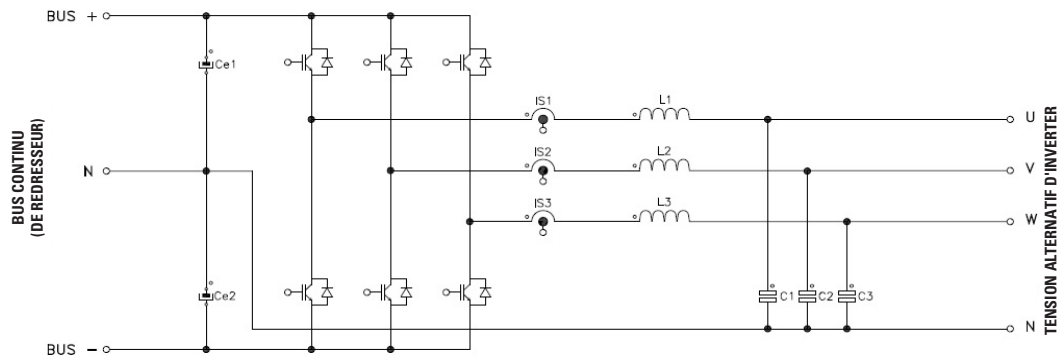


Fig. 24. Schéma du bloc Inverter

## 8.5. BLOC BYPASS

Lorsque l'inverter ne peut pas maintenir la tension pour les charges critiques dû aux surcharges, court-circuits, limite de courant ou défaillances, l'ASI de la série **SLC CUBE3+** dispose d'un circuit de bypass, qui fournit isolement à l'inverter et alimente les charges critiques directement du réseau.

L'ASI contrôle en permanence la disponibilité inverter-bypass afin de réaliser les transferts entre eux.

Le bloc de Bypass est basé sur six thyristors doubles en format de semipack travaillant comme des interrupteurs AC, trois desquels sont pour la commutation de l'entrée sur la sortie et les

autres trois pour la commutation de l'inverter à la sortie.

Le système de commandement des interrupteurs SCR est basé sur des drivers conçus pour cela avec un système de commutation qui répond aux suivantes requêtes:

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

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

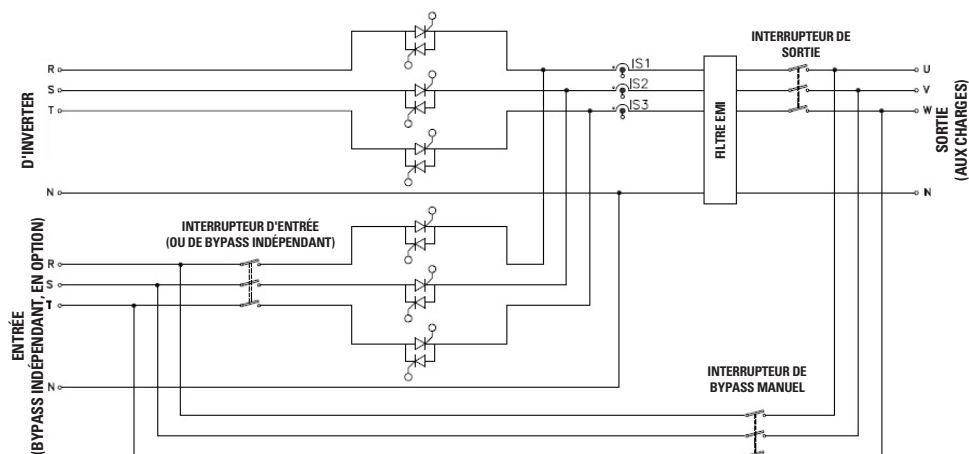


Fig. 25. Schéma de blocs de Bypass



## 8.6. BYPASS DE MAINTENANCE OU MANUEL

Les ASI de la série **SLC CUBE3+** sont pourvus d'une ligne auxiliaire protégée par un disjoncteur, laquelle établit un pont électrique entre les terminaux d'entrée et ceux-là de sortie.

En manoeuvrant correctement ce disjoncteur, avec celui de l'entrée et de sortie, on peut isoler électriquement tous les éléments de l'ASI des 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.

## 8.7. BORNES POUR EPO

L'ASI dispose de deux bornes pour l'installation d'une touche externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO).

## 8.8. PANNEAU DE CONTRÔLE

L'ASI de la série **SLC CUBE3+** contient un sophistiqué panneau de contrôle basé sur un DSP (Digital Signal Processor) qui agit comme interface entre l'ASI et l'utilisateur.

Les ASI de jusqu'à 60kVA sont équipés d'un écran alphanumérique, tandis que les équipements de puissance supérieure comprennent d'un écran tactile comme il a été montré dans les sections antérieures. Dans tous les deux dispositifs, ils informent de façon automatique à l'utilisateur sur l'état actuel de l'équipement et des moyennes électriques. Ils sont basés dans un arbre de menus, en permettant une navigation facile à travers de leurs écrans.

## 8.9. SOFTWARE DE CONTROL

### Control AFC (Adaptive Feedforward Cancellation)

Il consiste dans l'usage de résonateurs numériques en parallèle placés sur celles fréquences-là où on attend des consignes à suivre ou des perturbations à rejeter.

Cette technique de contrôle permet de suivre les signaux sinusoïdaux de référence de tension de sortie dans l'inverter et de courant d'entrée dans le redresseur actif.

Il est essentiel de souligner que les différents contrôles de l'ASI ne travaillent pas ni de manière isolée ni localement, mais qu'ils interagissent entre eux de façon que le résultat est un contrôleur global de type couplé.

Ceci comporte des avantages de fonctionnement comme l'adaptation immédiate du redresseur aux conditions de charge.

Le logiciel de contrôle numérique travaille sur deux niveaux différents:

### 8.9.1. Logiciel de contrôle à bas niveau

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

En outre, afin d'assurer que les courants du secteur soient sinusoïdaux, avec un THDi < 1% et en phase avec les tensions, le balance de puissance active de tout le système et d'accélérer sa réponse et le insensibiliser face aux transitoires de charge,

on a appliqué la technique de contrôle AFC.

Dans des conditions normales, le redresseur est en fonctionnement et il charge les batteries en contrôlant dans tout moment le courant de charge et la tension de floating en fonction de leur température. Le système s'occupe aussi de minimiser l'ondulation du courant de charge qui circule à travers d'elles.

Lorsque la tension ou la fréquence d'entrée du redresseur se trouvent hors des marges correctes de fonctionnement, celui-ci s'arrête 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 diminue au niveau de final d'autonomie.

Une autre caractéristique importante du redresseur est sa capacité de fonctionnement bidirectionnel. Cela permet de consigner un courant de décharge de batteries même dans des conditions de secteur présent. Cette prestation va possibilliter de faire un test de batteries tant dans des conditions de charge que dans en vide.

**Contrôleur de l'inverter triphasé de sortie :** indépendant par phase, il s'adapte facilement aux différentes configurations, soient-elles monophasées que triphasées.

Il faut souligner que l'emploi de la technique de contrôle AFC permet d'obtenir une tension de sortie avec une THDv inférieure de 1,5% avec charge non linéaire de sortie et une bonne réponse dynamique face aux changements soudains de charge.

### Algorithmique de commutation des thyristors du bypass.

**Contrôle parallèle:** des communications de haute vitesse et mise en parallèle d'inverters.

### 8.9.2. Logiciel de gestion de l'équipement

Gestion et manoeuvre des différents éléments.

Logiciel de visualisation pour interface d'utilisateur.

Logiciel de communications et mise en place de protocole MODBUS.

Logiciel de gestion du système parallèle.

## 8.10. COMMUNICATIONS

- **Port USB:** On fournit dans les équipements standard une connexion au moyen d'un port USB, connecteur Type-B, en agissant comme port série virtuel ("Virtual COM Port", ou "VCP"). Lors de la connexion du PC sur ce port, on va s'installer, automatiquement, le «driver» «VCP», de façon que le port USB va agir comme le Port Série COMO de l'équipement.

La connexion d'un PC sur le port USB de l'ASI inactive le fonctionnement simultanée du port COM0 à travers de RS232 ou RS485. C'est-à-dire, la communication USB est prioritaire sur RS232/RS485.

Le protocole standard supporté sur ledit port USB est le même que pour le RS232/RS485: Modbus.

- **Port COM à relais:** Il fournit des signaux numériques sous la forme de contacts libres de potentiel, ce qui fait possible le dialogue entre l'équipement et des autres machines ou dispositifs à travers du connecteur mâle DB9.

L'équipement est fourni par défaut avec 4 relais de signal avec une programmation prédéterminée, qui peut être mo-

difiée à l'usine sous commande ou, postérieurement, par le S.S.T. En option et sous demande on peut fournir un cinquième relais à définir dans le bon de commande.

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

L'utilisation plus habituelle de ce type de port est celle de fournir l'information nécessaire au logiciel de fermeture de fichiers.

- **Port COM RS-232 et RS-485:** À travers d'un même connecteur DB9 on fournit les ports de communication RS-232 et RS-485. Ils sont exclusifs entre eux et s'utilisent pour relier l'ASI avec quelque machine ou dispositif qui ait de ce bus standard.

Le port **RS-232** consiste dans la transmission de données série, de façon qu'on puisse envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication à 3 fil.

Le **RS-485**, contrairement à des autres liaisons de communications série, n'utilise que 2 fil pour dialoguer entre les systèmes reliés à ce réseau. La communication est établie en envoyant et en recevant des signaux sur mode différentiel, ce qui confère au système une grande immunité par rapport au bruit et une longue portée (800 m environ).

Le protocole employé est du type "MASTER/SLAVE". L'ordinateur ou système informatique ("MASTER") pose la question sur une donnée spécifique, en répondant l'ASI tout suite ("SLAVE").

## 8.11. DES AUTRES ÉLÉMENTS CONSTITUANTS DE L'ASI

- **Concernant le logiciel:**
  - ☐ Jusqu'à 6 langues disponibles: Anglais, Espagnol, Français, Allemand, Turc et Russe.
  - ☐ Gestion et contrôle du Système Parallèle de l'ASI.
  - ☐ Test de batteries (sans risque pour la charge, en maintenant la double conversion), et prédiction du temps d'autonomie.
  - ☐ Contrôle floating de batteries en fonction de la température.
  - ☐ Registre historique d'alarmes.
  - ☐ Paramètres pour des configurations avancées ou spéciales.
- **Concernant les éléments physiques ("hardware"):**
  - ☐ Fusibles ultra-rapides pour la protection de convertisseurs et des éléments de puissance de l'ASI.
  - ☐ Réglettes pour des contacts auxiliaires d'interrupteurs externes à l'équipement (interrupteur de sortie, interrupteur de bypass de maintenance).
  - ☐ Déconnecteur de neutre incorporé, pour faciliter des travaux de maintenance lorsqu'on agit sur le Bypass Manuel.
  - ☐ Des capteurs de température pour: des batteries (ambiante), redresseur et inverter.
  - ☐ Dispositifs (et gestion) pour l'atténuation du courant d'ondulation sur les batteries.
  - ☐ Des connecteurs SUB-HD15 pour des communications du Système Parallèle.

## 9. ENVELOPPANT

### 9.1. MATÉRIELS

Tous les matériels de la série **SLC CUBE3+** sont les actuels de fabrication, de haute qualité et ils n'ont été pas utilisés préalablement, sauf ce qu'on a demandé pendant la vérification de l'équipement. Tous les composants de l'équipement sont d'état solide.

### 9.2. ARMOIRE

L'ensemble de redresseur actif, des batteries, l'inverter, le bypass statique, le bypass de maintenance, le panneau de contrôle, etc., sont placés dedans d'une armoire avec des partitions, fabriquée de tôle de fer zingué de 1,5 mm et 2 mm d'épaisseur (d'après le modèle) pour la structure, tandis que les fermetures et les portes d'accès sont faites de tôle zingué de 1 mm d'épaisseur.

Les modèles de jusqu'à 120 kVA sont pourvus de roues tournantes afin de faciliter leur déplacement par le sol.

La porte dispose de porte-documents, serrure à clé et permet une ouverture de 135°.

La série **SLC CUBE3+** est installée dans des armoires avec un degré de protection IP20. Celle-ci est peinte avec de la peinture type polyester et couleur RAL7015 et RAL9006.

La ventilation de l'armoire est forcée afin d'assurer que tous les composants de l'ASI soient entre les marges correctes de température.

L'équipement dispose de capteurs de température pour le monitoring des températures plus importantes.

L'armoire de la série **SLC CUBE3+** est conçue pour être déplacée au moyen d'un chariot élévateur.

### 9.3. CÂBLAGE

Le câblage interne de l'équipement accomplit la normative du marquage CE. Toute connexion électrique est serrée jusqu'à le pair de serrage requis et marquée avec un indicateur visuel.

Le câblage est disposé dans des tuyaux de câbles unipolaires de cuivre souple et dans chaque terminaison on dispose d'un terminal serré avec un système anti-cisaillement et anti-des-serrage.

L'entrée de câbles vers la partie intérieure de l'armoire est faite par la partie inférieure frontale sauf pour les équipements de 160 kVA et 200 kVA avec bypass indépendant qui est faite par la partie supérieure gauche.

## 10. OPTIONNELS

### 10.1. EXTENSIONS D'AUTONOMIE :

Les équipements **SLC CUBE3+** incluent une configuration de batteries comme autonomie standard qui peut être augmentée d'après les besoins du client, soit dans de l'équipement, soit dans des armoires exclusives pour les batteries ou avec la partie des batteries dedans l'équipement et l'autre partie dans une armoire additionnelle, en fonction de chaque modèle de **SLC CUBE3+** et de l'autonomie souhaitée.

### 10.2. ADAPTATEURS ETHERNET/SNMP: INTÉGRATION EN RÉSEAU IP:

Afin de réaliser une parfaite intégration de l'ASI dans le réseau informatique, c'est mieux de ne pas dépendre exclusivement d'un ordinateur, c'est pour cela que l'adaptateur Ethernet/SNMP (SNMP, V1, V2 ou V3) permet que l'ASI soit totalement indépendant sans besoin d'associer aucun PC ou serveur.

**Versions BOX ou CARD.** Permet l'intégration de l'ASI sur le réseau informatique. Disponible en deux versions, boîte et carte insérable dans les slots intelligents des équipements de SALICRU. En outre, il existe la possibilité de relier des capteurs de température et de humidité et une communication au moyen d'un canal TCP, RS-232 y RS-485 avec protocole MODBUS.

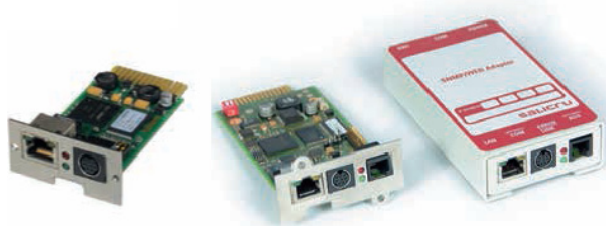


Fig. 26. Adaptateurs SNMP

### 10.3. RCCMD APPLICATION DE "SHUTDOWN" À DISTANCE:

La gestion et monitoring d'un ASI dans des réseaux informatiques hétérogènes, où coexistent des différents systèmes, devient pratiquement impossible. Le RCCMD est une application qui permet de réaliser l'éteint simultané et sûr des différents serveurs ou Workstations dans de 95% de plates-formes existantes. Pareil aux logiciels de monitoring plus complètes, le RCCMD est capable de lancer des messages ou des commandes aux différents clients du réseau. Il est compatible avec tout système opératif, même des systèmes virtuels (vmware, citrix et hyperv).

### 10.4. UNMS II GESTION DES ASI SANS DES LIMITES:

Pour ceux réseaux-là où on dispose de plus d'un ASI pour les alimenter et on requit la concentration du monitoring depuis un seul port de commandement, le logiciel UNMS II (UPS Network Management System) est la solution idéale. Le UNMS II permet de gérer les multiples installations dans tous ceux

équipements-là avec un adaptateur Ethernet/SNMP et/ou des capteurs.

Le UNMS II dispose de différents niveaux de licence, lesquels sont en fonction du nombre d'ASI à gérer.

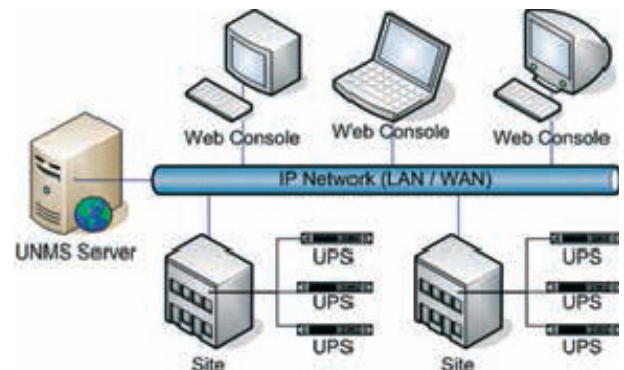


Fig. 27. UNMS, gestion de ASI

### 10.5. ANDROID WIRELESS LINK:

Salicru a développé un système de monitoring des champs de travail de l'équipement en temps réel à travers de bluetooth pour des dispositifs mobiles et tablettes avec système opératif Android. Le système Android Wireless Link n'est pas compatible avec la carte Sicres.

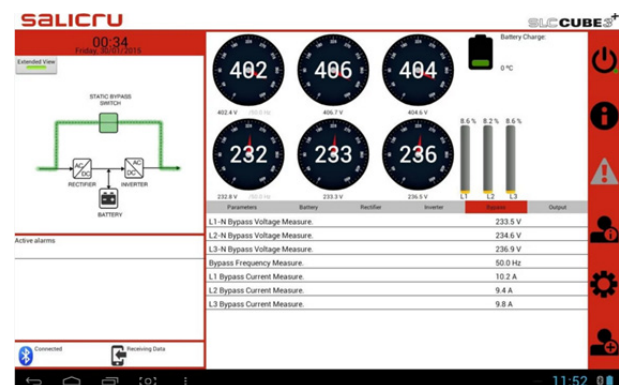


Fig. 28. Monitoring Android

### 10.6. ADAPTATEUR SICRES POUR LA GESTION À DISTANCE:

Afin d'être informé dans tout moment sur l'état et même de s'avancer aux éventuels défauts de l'équipement, SALICRU offre la solution SICRES: le service de télémaintenance au moyen de la connexion Internet avec des différentes modalités: BASIC, MEDIUM, PREMIUM et PREMIUM PLUS, lesquelles vont permettre d'avertir le client en cas de défaillance, suivre l'équipement via web, accéder à l'équipement pour son contrôle, entre autres, en évitant ainsi des déplacements superflus du personnel de maintenance et en informant et en resourçant les problèmes avant que l'utilisateur puisse les avertir.



Fig. 29. Adaptateurs SICRES

#### 10.7. 1 X PORT ADDITIONNEL SÉRIE RS232/485:

Dans le cas nécessaire, les équipements **SLC CUBE3+** peuvent incorporer un port additionnel série RS232/485 à la carte de communications standard.

#### 10.8. CAPTEURS DE TEMPÉRATURE ET HUMIDITÉ :

Pour ceux cas-là où il est essentiel d'avoir les données environnementales de la salle où se trouve l'ASI, Salicru a un capteur de température et humidité qui permet d'inclure ces données dans le logiciel de monitoring sans le besoin d'aller vers un système complètement externe. Le capteur compris le câble de communication avec l'adaptateur Ethernet/SNMP.



Fig. 30. Module capteur de température et humidité

#### 10.9. BYPASS MANUEL EXTERNE.

Comme un complément périphérique à l'ASI, on peut installer un bypass manuel externe qui permet la sélection de la provenance de l'alimentation des charges à partir de l'ASI ou directement du réseau commercial. Le transformateur séparateur en option fournit isolement galvanique entre le bobinage primaire et secondaire, de manière qu'il atténue, dans une large mesure, les bruits électriques et transitoires provenant du réseau, en outre de se transférer moins vers le secondaire.

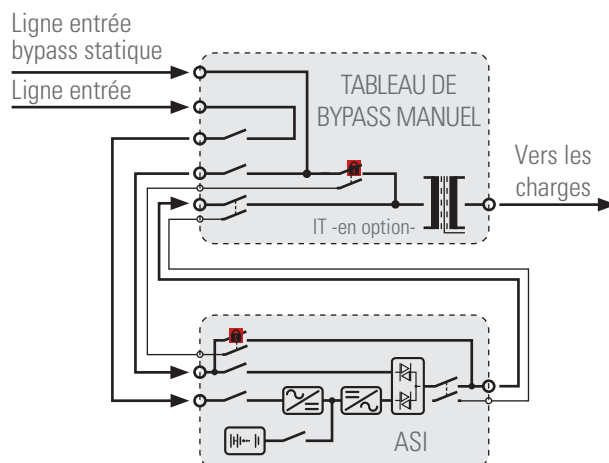


Fig. 31. Tableau de bypass manuel externe

#### 10.10. CONVERTISSEUR DE FRÉQUENCE 50 À 60 HZ OU 60 À 50 HZ:

Les équipements **SLC CF CUBE3+** permettent de travailler avec des fréquences d'entrée et sortie différentes, soit 50 Hz en entrée et 60 Hz en sortie ou 60 Hz en entrée et 50 Hz en sortie.

#### 10.11. BACS II:

Système de soins et d'analyse de la batterie intégré dans un réseau de monitoring et de gestion. Il fait un test de façon périodique et individuel de la résistance interne, température et tension de chaque batterie. En outre, on peut réajuster la tension de charge de chaque batterie et gérer les mesures environnementales (température, humidité, contenu de gaz hydrogène). De cette manière elles se trouvent toujours dans les conditions plus optimales de fonctionnement. Le constant monitoring et contrôle individuel de la tension de charge de chacune des batteries garantit la disponibilité totale dans tout moment.



Fig. 32. Système de contrôle et analyse de batteries BACS

#### 10.12. GROUPE DE BATTERIES COMMUN POUR DES SYSTÈME PARALLÈLE:

La technologie des équipements **SLC CUBE3+** permet que deux équipements reliés en parallèle puissent travailler partageant un seul group de batteries commun.

### 10.13. CHARGEUR DE DOUBLE NIVEAU POUR DES BATTERIES NI-CD ET GEL:

Les équipements disposent d'un système capable de générer une double tension (tension de floating et tension de charge rapide) qui permet d'utiliser des batteries de Ni-Cd et gel.

### 10.14. CONFIGURATION TENSION ENTRÉE/SORTIE:

Les ASI série **SLC CUBE3+** peuvent se fournir d'usine préparés pour leur configuration en quelconque des possibles typologies d'entrée et/ou sortie indiquées dans le tableau 2.

Configuration d'entrée redresseur	Configuration d'entrée bypass (*)	Configuration de sortie
Triphasée	Triphasée	Triphasée
Triphasée	Monophasée	Monophasée
Monophasée	Monophasée	Monophasée
Monophasée	Triphasée	Triphasée

(\*) Ligne de bypass statique indépendant en option. Évidemment, la typologie de cette ligne sera toujours la même par rapport à celle de la sortie.

Tabla 2. Configurations de l'ASI

### 10.15. TRANSFORMATEUR SÉPARATEUR

Le transformateur séparateur fournit un isolement galvanique qui permet d'isoler complètement la sortie par rapport à l'entrée. L'emplacement d'un écran électrostatique entre les bobinages primaire et secondaire du transformateur fournit un élevé niveau d'atténuation de bruits électriques. Le transformateur séparateur peut être installé dans l'entrée ou dans la sortie de l'ASI et c'est un optionnel disponible pour ceux cas-là où la charge de sortie doit être galvaniquement isolée du réseau électrique.



## 11. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Puissance nominal (kVA)	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200	
Puissance nominal (kW) III/III	6.75	9	13.5	18	27	36	45	54	72	90	108	144	180	
Puissance nominal (kW) III/II, II/III ou II/II	6	8	12	16	24	32	40	48	64					
ENTRÉE														
Tension nominal	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-				
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)													
Plage de tension d'entrée	+15% / -20% (configurable)													
Fréquence	50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5 Hz)													
Distorsion total de courant d'entrée (d'après qualité de la ligne d'entrée)	100 % charge: THD-i < 1,5 %				100 % charge: THD-i < 1,0 %				100 % charge: THD-i < 1,5 %					
	50 % charge: THD-i < 2,5 %				50 % charge: THD-i < 2,0 %				50 % charge: THD-i < 2,0 %					
	10 % charge: THD-i < 6,0 %				10 % charge: THD-i < 5,0 %				10 % charge: THD-i < 6,0 %					
Limite de courant	Surcharge haute: Limite PFC (déchargeant des batteries)													
Facteur de puissance	1,0 à partir de 10% de charge													
INVERTER														
Tension nominal de sortie	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-				
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)													
(*) Factor de puissance de sortie	0,9 pour configuration triphasée/triphasée 0,8 para des configurations L, M et N													
Précision	Statique: ±1 %. Dynamique: ±2 % (des variations de charge 100-0-100 %)													
Fréquence de sortie	50 / 60 Hz synchronisée ±5 Hz. Sans réseau présent ±0,05 %													
Vitesse maximale de synchronisme	De 1 à 10 Hz/s (programmable)													
Forme d'onde de sortie	Sinusoïdale													
Distorsion harmonique total de tension de sortie	Charge linéaire: THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéaire (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %													
Déplacement de phase	120 ±1° (charge équilibrée). 120 ±2° (déséquilibres de charge de 100 % )													
Temps de récupération dynamique	10 ms. au 98 % de la valeur statique													
(**) 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 à 1				3,2 à 1				2,8 à 1		3,2 à 1		3 à 1	
Facteur de puissance admissible	0,7 inductif à 0,7 capacitif													
Tension sortie déséquilibré (100 % charge déséquilibré)	< 1 %													
Limite de courant	Surcharge haute, court-circuit: Limite tension RMS. Facteur crête de courant haut: Limite tension pic													
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéaire) (%)	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 STATIQUE														
Type	État solide													
Ligne bypass	Commune. En option elle peut être indépendante (B)													
Tension nominal	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-				
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)													
Plage de la tension	Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%) / -15% (réglable entre -25... -5%)													
Hystérésis de la tension	±2 % par rapport à la plage de la 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)													
Hystérésis de la fréquence	1 Hz par rapport à la plage de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)													
Critère d'activation	Contrôlé par microprocesseur													
Temps de transfert	Nul, sauf sur Smart Eco-mode < 4 ms													
Surcharge admissible	400 % pendant 10 s													
Transfert sur bypass	Immédiat pour des surcharges supérieures de 150 %													
Ré-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	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98	
BYPASS MANUEL (MAINTENANCE)														
Type	Sans interruption													
Tension nominal	Monophasée 220V, 230V ou 240V									-				
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)													
Fréquence	50 / 60 Hz													
COURANT DE COURT-CIRCUIT (kA)	6						10		25		100			
GÉNÉRAL														
Rendement total (100% charge linéaire) (%)	91,0	92,0	92,5	93,5	94,0	94,0	94,0	95,0	94,5	94,0	94,0	95,0	95,0	
BATTERIES														
Nombre	31 + 31													
(***) Type	Pb-Ca													
Tension de floating par batterie	13,65 V à 20°C													
Compensation de la tension de floating de batteries	Réglable (-18 mV/°C 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		



Puissance nominal (kVA)			7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Pair de serrage des terminaux de batterie			D'après le fabricant des batteries												
Intégrées dans la même armoire de l'ASI			OUI						NON						
Dimensions et poids pour CONFIGURATION ASI avec autonomie standard															
Nombre d'armoire			1 (ASI + batteries)						1 (ASI) / 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

Tabla 3. Spécifications techniques équipements HV

Puissance nominal (kVA)	5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	
Puissance nominal (kW) III/III	4.5	6.75	9	13.5	18	27	36	45	54	72	90	
Puissance nominal (kW) III/II, II/III ou II/II	4	6	8	12	16	24	-	-	-	-	-	
ENTRÉE												
Tension nominal	Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V									-		
	Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)											
Plage de tension d'entrée	+15% / -20% (configurable)											
Fréquence	50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5 Hz)											
Distorsion total de courant d'entrée (d'après la qualité de la ligne d'entrée)	100 % charge: THD-i < 1,5 %			100 % charge: THD-i < 1,0 %			100 % charge: THD-i < 1,5 %					
	50 % charge: THD-i < 2,5 %			50 % charge: THD-i < 2,0 %			50 % charge: THD-i < 2,0 %					
	10 % charge: THD-i < 6,0 %			10 % charge: THD-i < 5,0 %			10 % charge: THD-i < 6,0 %					
Limite de courant	Surcharge haute: Limite PFC (déchargeant des batteries)											
Facteur de puissance	1,0 à partir de 10% de charge											
INVERTER												
Tension nominal de sortie	Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-				
	Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)											
(*) Facteur de puissance de sortie	0,9 para configuration triphasée/triphasée. 0,8 pour des configurations L, M et N											
Précision	Statique: ±1 %. Dynamique: ±2 % (des variations de charge 100-0-100 %)											
Fréquence de sortie	50 / 60 Hz synchronisée ±5 Hz. Sans réseau présent ±0,05 %											
Vitesse maximale de synchronisme	De 1 à 10 Hz/s (programmable)											
Forme d'onde de sortie	Sinusoïdale											
Distorsion harmonique total de tension de sortie	Charge linéaire: THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéaire (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %											
Déplacement de phase	120 ±1° (Charge équilibrée). 120 ±2° (déséquilibres de charge de 100 % )											
Temps de récupération dynamique	10 ms. au 98 % de la valeur statique											
(**) 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 à 1			3,2 à 1			2,8 à 1		3,2 à 1		3 à 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 crête de courant haut: Limite tension pic											
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéaire) (%)	94,3	95,3	95,6	95,8	96,4			96,5	96,4	96,8	96,9	
BYPASS STATIQUE												
Type	État solide											
Ligne bypass	Commune. En option elle peut être indépendante (B)											
Tension nominal	Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-				
	Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)											
Plage de la tension	Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%) / -15% (réglable entre -25... -5%)											
Hystérésis de la tension	±2 % par rapport à la plage 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)											
Hystérésis de la fréquence	1 Hz par rapport à la plage de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)											
Critère d'activation	Contrôlé par microprocesseur											
Temps de transfert	Nul, sauf en Smart Eco-mode < 4 ms											
Surcharge admissible	400 % pendant 10 s											
Transfert à bypass	Immédiat pour des surcharges supérieures de 150 %											
Ré-transfert	Automatique après de la disparition de l'alarme											
Rendement en Smart Eco-mode (%)	95,0	95,5	96,0	97,4	97,8	98,0	98,4	98,0				

Puissance nominal (kVA)		5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
BYPASS MANUEL (MAINTENANCE)												
Type		Sans interruption										
Tension nominal		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (5 câbles: 3 phases + N + T.T.)										
Fréquence		50 / 60 Hz										
INTENSITÉ DE COURT-CIRCUIT (kA)		6					10	25	100			
GÉNÉRAL												
Rendement total (100% charge linéaire) (%)		89	89,5	90	91	91,5	92	93	92,5	92	93	
BATTERIES												
Nombre		38		36				40	38		40	
(***) Type		Pb-Ca										
Tension de floating par batterie		13,65 V à 20°C										
Compensation de la tension de floating de batteries		Réglable (-18 mV/°C 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 terminaux de batteries		D'après la fabricant de batteries										
Intégrées dans la même armoire de l'ASI		OUI					NON					
DIMENSIONS ET POIDS POUR CONFIGURATION ASI AVEC AUTONOMIE STANDARD												
Nombre d'armoires		1 (ASI + batteries)					1 (ASI) / (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 freins. 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	

Tabla 4. Spécifications techniques équipements LV

# **salicru**

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](http://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](http://www.linkedin.com/company/salicru)

