INGECON HYBRID MS

Manuel d’installation Ingecon Hybrid MS

AAR2000IKV02 Rev._

Ingeteam Energy S.A. 06/2011

Manuel d'installation Ingecon® Hybrid MS

Remarque : Ingeteam Energy S.A., en raison de l'amélioration permanente de ses produits, se réserve le droit d'apporter des modifications à ce document sans notification préalable.

sommaire

Page

1. INTRODUCTION 6
1.1 Finalité de ce document 6
1.2 Installations isolées 6
1.3 INGECON® HYBRID MS - Description générale 6
1.4 Principe de fonctionnement 8
1.5 Lieu d'installation 9
1.6 Conditions de fonctionnement, conservation et transport 12
1.7 Instructions de sécurité 14
1.8 Types de travaux à réaliser 16
2. MODULE DE CHARGEMENT DES BATTERIES 18
2.1 Details du module 18
2.2 Spécifications techniques 18
3. MODULE ONDULEUR 19
3.1 Details du module 19
3.2 Spécifications techniques 19
4. MODULE PV 19
4.1 Détails du module 19
4.2 Spécifications techniques 20
5. MODULE ÉOLIEN 20
5.1 Détails du module 20
5.2 Spécifications techniques 21
6. CHARGE DE LISSAGE 21
6.1 Caractéristiques principales 21
7. GROUPE GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE 21
7.1 Caractéristiques principales 21

8. AUTRES ÉLÉMENTS 22
8.1 Kit pour groupe auxiliaire 22
8.2 Kit Protections 22
8.3 Module transformateur d'isolement galvanique 23
9. INSTALLATION 24
9.1 Assemblage des modules 24
9.2 Branchement électrique 25
9.3 Raccordement interne dans les modules secondaires 29
9.3.1 Emplacement des composants dans le module 30
9.3.2 Câblage du bloc électronique 31
9.3.3 Câblage dans le module principal de chargement 32
9.3.4 Câblage d'un module secondaire de chargement 32
9.3.5 Câblage d'un module onduleur principal 33
9.3.6 Câblage d'un module onduleur secondaire 34
9.4 Connexion du banc de batteries 35
9.5 Raccordement de la ligne AC 36
9.6 Connexion des champs photovoltaïques 36
9.7 Connexion des aérogénérateurs Résistance de déchargement pour éolienne 38
9.8 Connexion du générateur auxiliaire 40
9.9 Mise à la terre 43
10. INTERFACE UTILISATEUR 45
10.1 Clavier et LED 45
10.2 Écran 46
10.3 Menu principal 46
10.4 Monitoring 47
10.5 Options additionnelles 55
10.6 Causes arrêt 56
10.7 Configuration 57
10.8 Réglages 65
10.9 Données de l'appareil 65
10.10 Tableaux récapitulatifs 67

11. MISE EN SERVICE 72
11.1 Vérification de l'appareil 72
11.2 Mise en service 73
12. MAINTENANCE PRÉVENTIVE 74
12.1 Travaux de maintenance 74
13. DÉPANNAGE 77
13.1 Indications des LED 77
13.1.1 LED verte 78
13.1.2 LED jaune 78
13.1.3 LED rouge 78
14. ANNEXES 81
14.1 REMPLACEMENT DU « BLOC ÉLECTRONIQUE » 82
14.2 FONCTIONNEMENT DES BATTERIES 83
14.3 GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE 85
14.4 GÉNÉRATION DE TENSION. CONNEXION DE CHARGES. 91

documents en lien

Catalogues

Ingecon® Sun

PC00ISA01

Manuels

Manuel d'installation Ingecon® Sun Lite

AAY2000IKV01

Manuel d'utilisation Ingecon® Sun Lite

AAY2000IKE01

Manuel d'installation Ingecon® Sun Smart TL

AAY2000IKV03

Manuel d'utilisation Ingecon® Sun Smart TL

AAY2000IKE03

Manuel d'installation Ingecon® Sun Smart

AAS2000IKV02

Manuel d'installation Ingecon® Sun Power

AAS2000IKV01

Manuel d'installation Ingecon® Sun Power Max

AAV2000IKV01

Manuel d'installation Ingecon® Sun Hybrid Monofásicos

AAR2000IKV01

Manuel d'installation Ingecon® Sun Hybrid MS

AAR2000IKV02

Manuel d'installation des accessoires de communication

AAX2002IKV01

Manuel d'utilisation Ingecon® Sun Manager

AAX2005IKU01

1 INTRODUCTION

1.1 Finalité de ce document

Le présent manuel vous aidera à comprendre les systèmes de génération isolée et vous fournira les directives à suivre pour une bonne installation, utilisation, et maintenance des appareils composant un système isolé.

Il est très important que vous lisiez et compreniez toutes les indications données dans ce manuel avant de procéder à l'installation des appareils.

1.2 Installations isolées

L'objectif d'un système basé sur l'Ingecon® Hybrid est de doter les zones qui ne peuvent pas disposer d'un réseau électrique conventionnel d'une électrification possédant des caractéristiques similaires. Cependant, un réseau isolé n'aura jamais la capacité énergétique d'un réseau de distribution classique, ce qu'il ne faut pas oublier lors de la préparation de l'installation.

Ces appareils sont idéaux pour remplacer un système basé sur un générateur diesel par un autre basé sur l'association de générateur diesel avec des sources d'énergie renouvelables.

Les éléments qui composent ce type d'installation sont les suivants :

-Éléments qui génèrent de l'énergie renouvable (panneaux photovoltaïques, aérogénérateurs…)

-Générateurs d'énergie auxiliaires (générateur diesel)

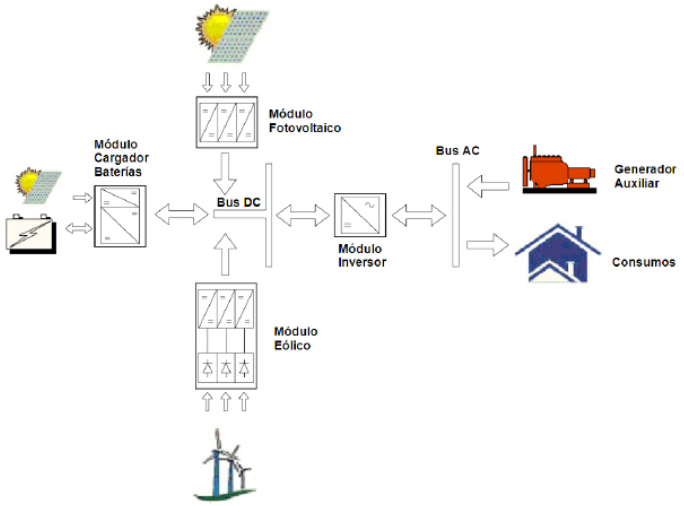
-Éléments d'accumulation (batteries)

-Convertisseurs de puissance associés

Grâce à l'étude du lieu, des ressources renouvelables et des caractéristiques des charges, les éléments les plus appropriés pour chaque installation seront définis.

1.3 INGECON® HYBRID MS - Description générale

Les appareils Ingecon® Hybrid MS ont été conçus pour la génération isolée d'énergie électrique triphasée sinusoïdale pure à partir d'énergies renouvelables, en utilisant des batteries comme moyen d'accumulation. Ils permettent également de brancher



un générateur auxiliaire pour assurer un approvisionnement en électricité permanent.

Il s'agit d'un système modulable qui peut être adapté aux exigences de l'installation, et l'installateur sera chargé d'optimiser la conception et la configuration.

Il dispose de plusieurs modules convertisseurs de puissance qui peuvent être combinés selon les besoins de l'installation. Chaque module est composé d'un « bloc électronique » et du matériel et des éléments de puissance requis pour chaque convertisseur.

Chaque installation dispose au minimum d'un module de chargement des batteries et d'un module onduleur. Au maximum, quatre modules de chaque type pourront être installés.

Module de chargement des batteries

Il s'agit du module responsable de la gestion du banc de batteries, de son chargement et déchargement. Une installation doit contenir un module principal de chargement des batteries et, en option, jusqu'à trois modules secondaires.

Le module principal de chargement des batteries est indispensable à toute installation puisqu'il contrôle la communication avec le reste des modules, contrôle l'état de toutes les entrées et gère les permis de fonctionnement. Ce modèle contient également l'écran d'interface avec l'utilisateur.

En outre, le module principal est équipé d'une entrée photovoltaïque avec un MPPT de 15 kW.

Module onduleur

Ce module génère un courant sinusoïdal triphasé pur à amplitude et à fréquence fixes, ajustant la puissance de sa sortie à celle requise par les charges de l'installation.

Lorsque le générateur auxiliaire est allumé et qu'il est raccordé aux charges, ce module peut fonctionner comme rectificateur, injectant de l'énergie aux batteries.

Il est possible d'augmenter la puissance de l'installation en branchant jusqu'à quatre modules onduleurs en parallèle.

Module photovoltaïque

Gère trois entrées photovoltaïques avec contrôle MPPT indépendant, de 15 kW chacune. Ces entrées peuvent être configurées pour fonctionner en parallèle, de manière à obtenir une entrée unique avec une puissance maximum de 45 kW.

Pour augmenter la puissance de l'installation, il est possible de placer jusqu'à quatre modules dans un seul système.

Module éolien

Convertisseur pour gérer trois entrées éoliennes avec contrôle MPPT indépendant, de 15 kW chacune. Ces entrées peuvent être configurées pour fonctionner en parallèle avec deux options :

-Les trois entrées en parallèle forment une entrée unique avec une puissance maximale de 45 kW

-Les entrées 1 et 2 en parallèle forment une entrée de 30 kW et l'entrée 3 est une entrée indépendante de 15 kW

En outre, le module éolien peut inclure un système de charge de lissage (dumpload).

Pour augmenter la puissance des installations, il est possible de placer jusqu'à quatre modules dans un seul système.

L'installation sera complétée par d'autres éléments externes, qui sont dimensionnés en fonction de la puissance et de la configuration de l'ensemble et pourront éventuellement être fournis par INGETEAM ENERGY S.A.

Quelques exemples :

-Sectionneur pour le champ de batteries

-Kit pour groupe auxiliaire

-Protections AC pour les personnes et les charges connectées

-Transformateur d'isolement galvanique

-Capteur de température de batteries (un produit INGETEAM ENERGY S.A.)

-Wattmètre pour le générateur auxiliaire (un produit INGETEAM ENERGY S.A.)

1.4 Principe de fonctionnement

L'objectif de base de l'Ingecon® Hybrid MS est de générer un courant alternatif à partir de sources d'énergie renouvelables. L'évolution de l'état de chargement/déchargement des batteries et la connexion/déconnexion du générateur auxiliaire dépendra de l'énergie générée par les sources renouvelables et de celle requise par les charges de l'installation.

Parmi les méthodes de recherche de la puissance maximale, l'extraction d'énergie des sources renouvelables sera toujours la priorité.

Lorsque l'énergie disponible est plus importante que la demande, l'excédent est stocké dans les batteries. Si le banc de batterie est pleinement chargé, il restera dans un état de flottement et la puissance générée sera régulé en fonction de la demande.

Dans le cas contraire, lorsque la charge connectée requiert une énergie supérieure à l'énergie renouvelable disponible, le système absorbe l'énergie nécessaire du banc de batteries. La durée de cet état dépend de la capacité et de l'état de charge de la batterie. C'est pourquoi le dimensionnement de la capacité du banc de batterie doit s'effectuer en tenant compte de l'autonomie requise par l'installation pendant les périodes d'absence d'énergie provenant des sources renouvelables.

Si l'installation requiert un approvisionnement ininterrompu, une source d'énergie auxiliaire sera nécessaire, telle qu'un générateur diesel. Une telle source auxiliaire est également recommandée pour garantir l'approvisionnement dans les moments où la consommation est élevée (à l'aide d'un wattmètre).

La connexion du générateur auxiliaire peut se produire pour des facteurs divers, qui peuvent tous être configurés (chapitre 14.3) :

- Programmation horaire. La durée de connexion quotidienne peut être configurée.
- Une faible charge des batteries pour éviter une décharge excessive du banc.
- Consommation élevée (il faudra disposer d'un wattmètre INGETEAM ENERGY S.A.).
- Égalisation des batteries. Pour s'assurer que le cycle d'égalisation est bien terminé.
- S'effectue manuellement, à la demande de l'utilisateur.

Lorsque le générateur auxiliaire est connecté, il alimente directement les charges. L'Ingecon® Hybrid MS agira comme une charge supplémentaire, rectifiant la tension pour

charger les batteries. La puissance de charge des batteries fournie par le générateur auxiliaire peut être configurée entre zéro et la puissance nominale de l'Ingecon® Hybrid MS.

Il est recommandé que la puissance du générateur auxiliaire soit le double de celle de l'appareil pour garantir l'approvisionnement en énergie ainsi que le chargement des batteries.

Lorsque le générateur auxiliaire est connecté, la totalité de l'énergie disponible dans les sources renouvelables sera utilisée pour charger les batteries.

1.5 Lieu d'installation

Les Ingecon® Hybrid MS sont des appareils qui doivent être placés dans un environnement possédant certaines caractéristiques concrètes.

Cette section donne les directives pour choisir un environnement adéquat et pour adapter correctement l'appareil à celui-ci.

Environnement

Placez les appareils dans un lieu accessible aux techniciens d'installation et de maintenance, et qui permette le maniement du clavier et la lecture des LED d'indication frontales.

Il est interdit de laisser tout objet sur l'appareil.

Les sorties d'air et la partie de l'armoire qui se situent à côté peuvent atteindre 85 °C. Ne placez à proximité aucun matériau sensible aux températures élevées.-

Éviter les atmosphères corrosives.

La pièce où l'espace où est installé le banc de batteries devra respecter les normes de sécurité en vigueur dans la région ou le pays correspondant. Pour l'Europe, la norme correspondante est la norme EN 50272-2, et ses variantes pour chaque état européen.

L'espace où est installé l'appareil Ingecon® Hybrid MS doit être pourvu d'un système de sécurité permettant de restreindre l'accès au personnel autorisé.

Degré IP

Les appareils Ingecon® Hybrid MS ont un degré de protection IP20 contre les agents externes.

Le degré IP20 signifie que l'appareil est protégé contre l'entrée de corps étrangers, et que ses parties dangereuses sont libres d'accès, conformément à la définition de ce degré de protection dans la norme IEC60529.

Par conséquent :

Les Ingecon® Hybrid MS doivent être installés dans des espaces fermés et couverts.

En outre, ils doivent toujours être montés dans un environnement à l'abri de l'humidité et de la poussière.

Ils ne conviennent pas pour une installation à l'extérieur.

Température ambiante

Les Ingecon® Hybrid MS sont conçus pour fonctionner entre **–10 ºC** et **+40 ºC**.

Conditions atmosphériques

L'air environnant doit être propre et l'humidité relative ne doit pas dépasser 50 % à plus de 40 °C. Des pourcentages d'humidité relative, jusqu'à 95 %, sont tolérables à des températures inférieures à 30 °C.

Il convient de prendre en compte que, de façon occasionnelle, il peut se produire une condensation modérée résultant des variations de température, pour cette raison, et en marge de la protection de l'appareil, il est nécessaire de surveuiller ces appareils, une fois mis en marche dans les lieux qui pourraient ne pas être conformes aux conditions précédemment décrites.

Degré de pollution

Le degré de pollution pour lequel les appareils ont été conçus est le degré **3**.

Vous devrez prendre les mesures adéquates pour que l'air du lieu où se trouve l'appareil soit de bonne qualité.

Pollution sonore

Le fonctionnement de l'Ingecon® Hybrid MS génère un léger bourdonnement.

Ne les placez pas dans une pièce habitée ou sur des supports légers pouvant amplifier ce bourdonnement. La surface de montage doit être rigide, horizontale et adaptée au poids de l'appareil.

Montage

Les modules ont été conçus pour être montés en forme de tour, afin que vous puissiez empiler jusqu'à quatre modules de type identique ou non. Pour faciliter leur connexion, les modules du même type doivent être montés sur la même tour.

La connexion mécanique et électrique est expliquée de manière détaillée au chapitre 9.

Les modules doivent être installés tels qu'ils ont été livrés par l'usine. Toute modification de leur structure annulera la garantie et risque d'entraîner un mauvais fonctionnement.

Ventilation

Pour des raisons de ventilation, il est nécessaire de laisser un espace minimum de 800 mm autour de chaque tour. Ceci est une distance minimum que vous pouvez augmenter à votre guise pour faciliter la maintenance.

La circulation de l'air doit être facilitée pour une bonne ventilation.

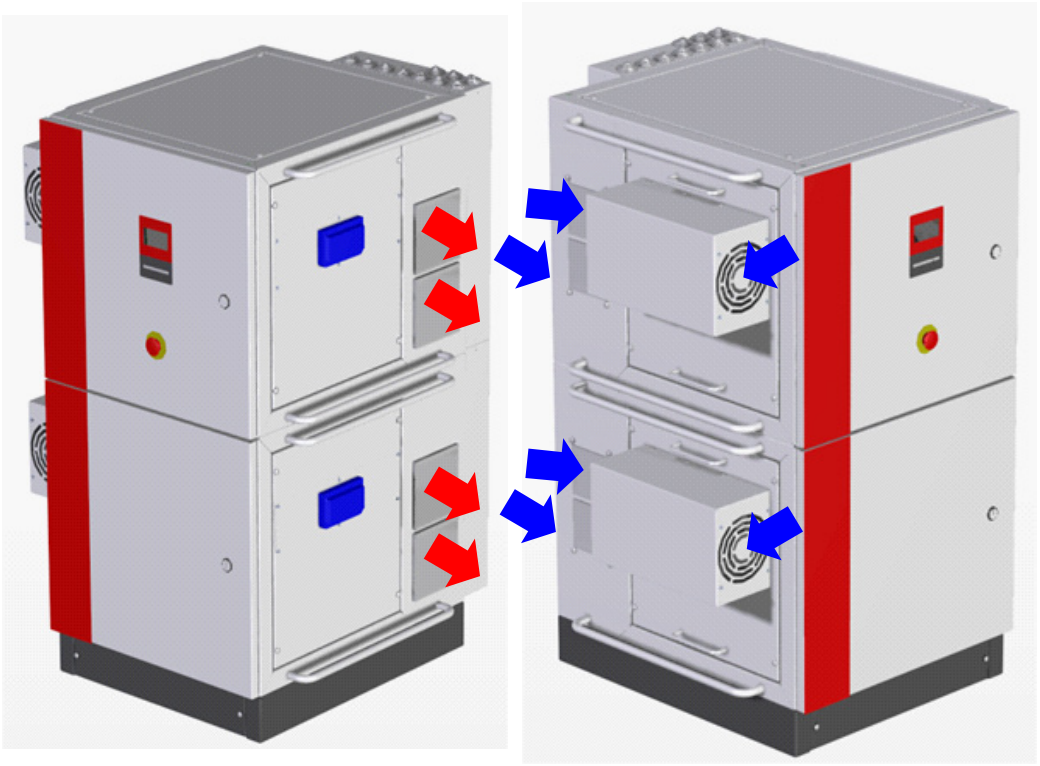
Chaque bloc électronique dispose d'un ventilateur qui peut requérir un débit d'air allant jusqu'à 354 m^3/h.

Chaque module dispose de deux ventilateurs, qui requièrent un débit d'air de 320 m^3/h.

Il est interdit de laisser tout objet sur l'appareil.

Évitez que des particules pouvant s'introduire à travers les grilles de ventilation ne tombent sur l'appareil.

Facilitez la circulation de l'air entrant par les grilles de ventilation sur le côté gauche et à l'arrière de l'appareil, ainsi que celle de l'air sortant par les grilles du côté droit.



Ventilation des modules

1.6 Conditions de fonctionnement, conservation et transport

Le non respect des instructions fournies dans cette section peut causer des dommages à l'appareil.

INGETEAM ENERGY S.A. n'est pas responsable en cas de dommages découlant du non respect de ces instructions.

Réception de l'Ingecon® Hybrid MS

Réception

À la réception de l'appareil, vérifiez les conditions précisées dans l'avis de livraison, remplissez le champ SIGNATURE DESTINATAIRE MARCHANDISE et renvoyez l'exemplaire à l'adresse de l'expéditeur.

Conservez l'appareil emballé jusqu'à son installation. L'appareil doit rester en permanence en POSITION VERTICALE.

Identification

Le numéro de série permet d'identifier chaque module de manière non équivoque. Ce numéro doit être mentionné lors de toute communication avec INGETEAM ENERGY S.A.

Dommages lors du transport

Si, pendant le transport, l'appareil a été endommagé :

1) ne procédez pas à son installation

2) informez immédiatement le distributeur dans les 5 jours suivant la réception de l'appareil.

S'il est finalement nécessaire de renvoyer l'appareil au fabricant, vous devez utiliser le même emballage que celui dans lequel il vous a été livré.

Manipulation et déballage

Il est essentiel de manipuler correctement les appareils afin de :

• Ne pas détériorer l'emballage pour conserver les appareils dans des conditions optimales depuis leur expédition jusqu'au moment de leur déballage.

• Éviter les coups et/ou les chutes des appareils qui pourraient détériorer les caractéristiques mécaniques de ces derniers ; par exemple, la fermeture incorrecte des portes, la perte du degré de protection IP, etc.

• Éviter, dans la mesure du possible, les vibrations qui peuvent provoquer un dysfonctionnement ultérieur.

En cas d'anomalie, contactez immédiatement INGETEAM ENERGY S.A..

Se débarrasser de l'emballage

Tout l'emballage peut être livré à un récupérateur agréé de déchets non dangereux.

Dans tous les cas, chaque élément de l'emballage devra être déposé au point de récolte adéquat.

Déplacer l'appareil

Le transport et l'entreposage adéquats de l'appareil sont les premières étapes nécessaires pour son bon fonctionnement. En tenant compte des indications du paragraphe précédent et en tant que mesure préventive, INGETEAM ENERGY S.A. recommande de travailler avec des professionnels spécialisés dans le transport d'appareils spéciaux et/ou fragiles.

L'appareil devra être protégé, pendant son transport et son entreposage, contre les chocs mécaniques, les vibrations, les projections d'eau (pluie) et tout autre produit ou situation pouvant endommager ou altérer son comportement.

INGETEAM ENERGY S.A. ne peut être tenu responsable si ces instructions ne sont pas respectées, ce qui peut entraîner une perte de la garantie du produit.

Transport par véhicules

Les appareils Ingecon® Hybrid MS doivent être transportés en permanence en position verticale et être bien fixés en raison de leurs poids et de leur taille et pour éviter qu'ils ne se renversent ou ne subissent des coups.

Transport par chariot élévateur

Vous devrez respecter au minimum les exigences suivantes :

1) Déposez l'appareil emballé au centre des fourches.

2) Veillez à le placer le plus près possible de la jonction entre les fourches et le châssis.

3) Assurez-vous que les fourches sont parfaitement nivelées afin d'éviter que l'appareil ne se renverse.

4) Dans tous les cas, respectez le manuel d'utilisation du chariot.

Entreposage

Si l'appareil n'est pas installé immédiatement après sa réception, prenez en compte les éléments suivants afin d'éviter qu'il ne se détériore :

•Il doit être entreposé en position verticale

•Maintenez l'appareil à l'abri de la saleté (poussière, copeaux, graisse, etc.) et des rongeurs.

•Évitez qu'il ne reçoive des projections d'eau, des étincelles de soudures, etc.

•Couvrez l'appareil avec un dispositif de protection respirant afin d'éviter la condensation due à l'humidité.

•- Les appareils entreposés dans l'usine de fabrication et ceux entreposés dans les installations du client ne devront pas être soumis à des conditions climatiques différentes de celles indiquées dans la section 1.5.

•Il est essentiel de protéger l'appareil des produits chimiques corrosifs ainsi que des atmosphères salines.

Conservation

Afin de permettre une bonne conservation des appareils, ne retirez pas l'emballage original avant de procéder à leur installation.

Il est recommandé, en cas d'entreposage prolongé, de conserver les appareils dans des endroits secs, en évitant si possible les changements brusques de température.

La détérioration de l'emballage (déchirures, trous, etc.) empêche de conserver les appareils dans des conditions optimales avant leur installation.

INGETEAM ENERGY S.A. n'est pas tenu responsable si cette condition n'est pas remplie.

1.7 Instructions de sécurité

Cette section contient les instructions de sécurité à suivre pour installer, utiliser et accéder à l'appareil.

Le non respect des « Instructions de sécurité » peut endommager l'appareil et entraîner des blessures, voire la mort.

Lisez attentivement les « Instructions de sécurité » avant d'utiliser l'appareil.

Symbologie

Les avertissements indiquent des conditions qui peuvent endommager l'appareil et/ou entraîner des blessures, voire la mort. Avec ces avertissements, il est indiqué comment éviter le danger pour les personnes ainsi que pour l'appareil.

Voici une liste de ces symboles ainsi qu'une explication de leur signification.

Danger ! Haute tension, éloignez-vous ! Avertissement de tension dangereuse : informe de la présence d'une tension élevée pouvant causer des blessures voire la mort et/ou endommager les appareils.

Avertissement général : indique les conditions qui peuvent entraîner des blessures et/ou endommager les appareils.

Attention, surface chaude : informe de l'existence de parties chaudes pouvant provoquer des brûlures graves.

Les avertissements et remarques spécifiques de sécurité qui affectent des travaux concrets sont inclus dans chaque chapitre qu'ils concernent et sont répétés et complétés dans les points essentiels correspondants de chaque chapitre.

Lisez attentivement ces informations car elles sont fournies pour votre sécurité personnelle et pour garantir une durée de service maximale de l'appareil et des dispositifs auxquels il est connecté.

Conditions générales de sécurité

Les opérations d'installation, de mise en service, d'inspection et de maintenance ne devront être réalisées que par du personnel qualifié et formé aux travaux électriques (ci-après le personnel qualifié). Il est obligatoire de respecter le décret royal 614 / 2001 pour les travaux électriques.

L'ouverture des différentes enveloppes des compartiments ne signifie nullement une absence de tension, de sorte que seul le personnel qualifié peut y accéder en respectant, lors de la manipulation, les conditions de sécurité énoncées dans le présent document.

L'ensemble des conditions détaillées par la suite doit être considéré comme un minimum. Il est toujours préférable de couper l'alimentation générale. Il peut y avoir des défauts dans l'installation qui produisent des retours de tension indésirables. Il existe un danger de décharge électrique.

Outre les mesures de sécurité figurant dans ce manuel, il faut respecter les mesures générales qui s'appliquent dans ce domaine (propres à l'installation, au pays, etc.).

Conformément à la législation en vigueur dans le pays d'installation 486/1997, l'installation éléctrique ne doit pas entraîner de risque d'incendie ou d'explosion. Les employés devront être correctement protégés contre les risques d'accident provoqués par contacts directs ou indirects. L'installation électrique et les dispositifs de protection devront prendre en compte la tension, les facteurs externes et la compétence des personnes ayant accès aux parties de l'installation.

Conformément à la législation en vigueur dans le pays d'installation 1215/1997, l'équipement devra être adéquat pour protéger les employés exposés des risques de contacts directs et indirects. Dans tous les cas, les parties électriques des équipements de travail doivent être adaptées aux dispositions de la norme spécifique correspondante.

Conformément à la législation en vigueur dans le pays d'installation concernant le risque électrique pour les travaux sous tension, tous les employés travaillant à l'extérieur suspendront leur travail en cas d'orage, de pluie, de vents forts, de neige ou de toute autre condition environnementale défavorable qui rend difficile la visibilité ou la manipulation des outils. Les travaux sur des installations intérieures directement connectées aux lignes aériennes électriques doivent être interrompus en cas d'orage.

INGETEAM ENERGY S.A. n'est pas responsable des dommages qu'une mauvaise utilisation des équipements pourrait entraîner. Toute intervention supposant un changement du câblage électrique par rapport au câblage initial doit être préalablement soumise à INGETEAM ENERGY S.A. Celle-ci devra ensuite être étudiée et approuvée par INGETEAM ENERGY S.A.

Les moyens nécessaires devront être employés pour éviter que toute personne étrangère à l'installation ne s'approche ou ne manipule l'appareil. Panneaux d'avertissement de travaux en cours :

Des éléments de consignation ou de sécurité mécanique, par le biais de cadenas à clé.

Ces instructions doivent être facilement accessibles à proximité de l'appareil et situées à portée de tous les utilisateurs.

Avant l'installation et la mise en marche, lisez attentivement ces instructions de sécurité et avertissements ainsi que tous les signes d'avertissement placés sur l'appareil. Assurez-vous que tous les signes d'avertissement restent parfaitement lisibles et que les signes endommagés ou manquants sont remplacés.

1.8 Types de travaux à réaliser

Les travaux de maintenance préventive des tableaux électriques comprennent, selon le cas, des activités d'inspection, de manœuvre ou de manipulation.

Il est expressément interdit d'accéder à l'enveloppe par tout autre compartiment que celui décrit dans ce manuel. Avant d'ouvrir n'importe quel couvercle de l'enveloppe (latéral, arrière, supérieur), vous devez couper l'alimentation générale extérieure du tableau électrique.

Travaux d'inspection

Definition : Implique l'ouverture de l'enveloppe pour les travaux d'inspection visuelle.

Travaux de manœuvre

Definition : Tâches de chargement de logiciels, vérification et régulation des systèmes de chauffage/ventilation. Vérification de la tension à des points de mesure sûrs.

Les travaux recommandés de maintenance préventive, qui ne comprennent pas les tableaux électriques, réalisés à partir de l'interface homme-machine.

Travaux de manipulation

Définition : Tâches de montage et/ou remplacement d'éléments, ainsi que modification du tarage de certains éléments du tableau.

VOUS DEVEZ TOUJOURS VÉRIFIER L'ABSENCE DE TENSION AVANT DE COMMENCER TOUTE MANIPULATION

À RESPECTER OBLIGATOIREMENT – 5 RÈGLES D'OR

1. Déconnecter

Isoler l'installation de toutes les sources d'alimentation. Les condensateurs ou autres éléments qui maintiennent la tension une fois l'appareil déconnecté devront être déchargés à l'aide de dispositifs adéquats.

2. Éliminer toute possibilité de rétroaction

Les dispositifs de manœuvre utilisés pour déconnecter l'installation ne doivent permettre aucune reconnexion.

3. Vérifier l'absence de tension

Vous devez vérifier l'absence de tension dans tous les éléments actifs de l'installation électrique, dans la zone de travail et dans ses environs.

4. Mettre à la terre et court-circuiter

Les parties de l'installation sur lesquelles vous allez travailler doivent être mise à la terre et court-circuitées dans les installations à haute tension et à basse tension ou installations qui, par induction ou pour toute autre raison, peuvent être accidentellement mises sous tension.

5. Délimiter et signaliser la zone de travail

Équipements de protection individuelle (EPI)

Inspection :

L'utilisation d'un casque conforme à la norme EN 397 :1995 et de chaussures conformes à la norme EN 345-1 :1992 est obligatoire. Il est également obligatoire d'utiliser des gants de sécurité de type mécanique pour les travaux hors tension.

Manœuvre :

L'utilisation d'un casque conforme à la norme EN 397 :1995 et de chaussures conformes à la norme EN 345-1 :1992 est obligatoire. Il est également obligatoire d'utiliser des gants de sécurité de type mécanique pour les travaux hors tension.

Enfin, il est obligatoire d'utiliser des gants de protection diélectriques conformes à la norme EN-60903-1992 et un masque de protection faciale contre les arcs électriques conforme aux normes EN 166-2002 et UNE EN 170-2003, pour les tâches de régulation des systèmes de chauffage/ventilation, au moment de mettre sous tension ou hors tension et lors des vérification aux points de mesure sûrs.

Manipulation :

L'utilisation d'un casque conforme à la norme EN 397 :1995 et de chaussures conformes à la norme EN 345-1 :1992 est obligatoire.

Il est également obligatoire d'utiliser des gants de protection diélectriques conformes à la norme EN-60903-1992 et un masque de protection faciale contre les arcs électriques conforme aux normes EN 166-2002 et UNE EN 170-2003, au moment de mettre sous tension ou hors tension et lorsque vous accédez à des compartiments contenant des éléments sous tension.

2 MODULE DE CHARGEMENT DES BATTERIES

2.1 Détails du module

Ce module contrôle l'état de charge du banc de batteries, le protégeant contre les surcharges ou les décharges profondes.

Il faut faire la différence entre le module principal de chargement des batteries et le module secondaire de chargement des batteries (jusqu'à trois par installation).

Le module principal de chargement des batteries est indispensable à toute installation puisqu'il contrôle la communication avec le reste des modules, contrôle l'état de toutes les entrées et gère les permis de fonctionnement.

Le module principal de chargement des batteries dispose également d'une entrée photovoltaïque de 15 kW avec MPPT et de l'écran d'interface avec l'utilisateur, depuis lequel il est possible de modifier la configuration et de superviser les données les plus importantes de l'installation.

Réglez tous les paramètres des batteries en les configurant selon les caractéristiques fournies par leur fabriquant afin d'optimiser la charge à plusieurs niveaux (chapitre 14.2).

2.2 Spécifications techniques

Chargeur de batteries

- Puissance maximale : 30 kW
- Plage de tension : 240 à 500 Vdc
- Intensité maximale : 100 Adc

Entrée photovoltaïque (sur le module principal seulement)

- Puissance maximale : 15 kW
- Plage de tension : 150 à 700 Vdc
- Intensité maximale : 30 Adc

La plage de tension du chargeur de batteries se réfère à des valeurs absolues. Il faut tenir compte du fait que la tension de charge de la batterie est supérieure à sa tension nominale. Le banc de batteries doit être dimensionné de sorte que toutes les tensions de charge requises se situent dans la plage indiquée.

La tension de charge dépend du type de batterie et sera déterminé par chaque fabricant. Cependant, en règle générale, pendant le chargement d'un banc de batteries au plomb-acide dont la tension nominale est de 450 V, une tension largement supérieure à 500 V doit être atteinte, ce qui dépasserait la limite supérieure de la plage de tension.

Le module de chargement limite la puissance à 30 kW et le courant de la batterie à 100 A. Ceci implique qu'avec une tension de batterie de 330 V, le courant maximum de la batterie serait de 90 A (limite de 30 kW), mais également qu'avec une tension de 240 V, la puissance maximum serait de 24 kW, puisque le courant est limité à 100 A.

Losque des modules sont connectés en parallèle, les limites de puissance et de courant sont multipliées par le nombre de module, mais la plage de tension ne varie pas.

3 MODULE ONDULEUR

3.1 Détails du module

Le module onduleur est un convertisseur bidirectionnel qui fonctionne :

- Comme onduleur, en générant un courant sinusoïdal triphasé pur à amplitude et à fréquence fixes, lorsqu'il fonctionne sans générateur auxiliaire.
- Comme redresseur, injectant de l'énergie aux batteries lorsque le générateur auxiliaire est en marche et qu'il alimente les charges.
- Comme soutien au générateur auxiliaire si ce dernier est en marche, les batteries sont chargées, et de l'énergie renouvelable est disponible.

Il faut faire la différence entre le module onduleur principal (un par installation) et le module onduleur secondaire (jusqu'à trois par installation). En règle générale, chaque module onduleur qui sort de l'usine est un module inverseur principal. Pour qu'il fonctionne en tant que module onduleur secondaire, il faut modifier le câblage interne de l'installation (consultez la section « Raccordement interne dans les modules secondaires »).

3.2 Spécifications techniques

- Puissance nominale : 30 kVA (10 kVA par phase)
- Tension : 380 à 430 Vac (neutre disponible)
- Fréquence : 50-60 Hz
- THD <4
- Cos (φ) : -1 à 1
- Sortie AC court-circuitable
- Neutre isolé accessible. Si l'installation requiert la mise à la terre du neutre, il est nécessaire d'installer un module transformateur d'isolement galvanique (chapitre 8.3)
- Supporte les déséquilibres de charge. La puissance maximum par phase est de 10 kVA.

4 MODULE PHOTOVOLTAÏQUE

4.1 Détails du module

Il est composé de trois entrées photovoltaïques de 15 kW.

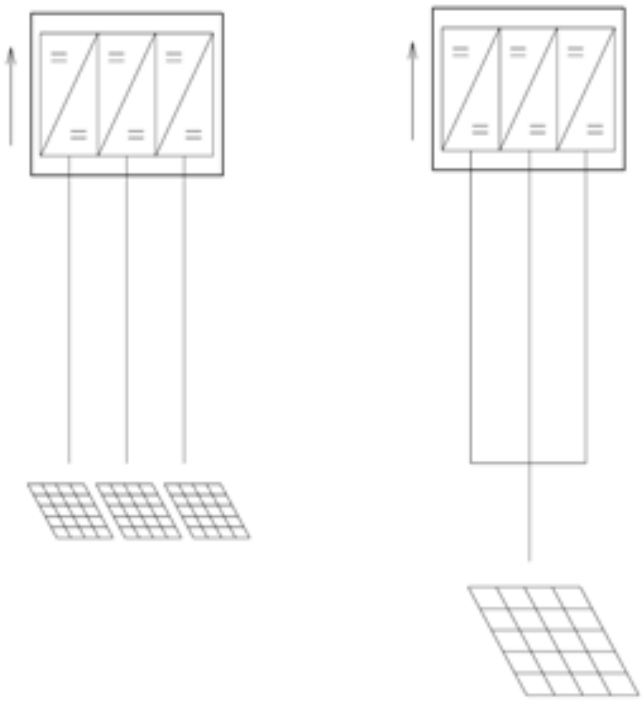
Dans chaque entrée photovoltaïque est implanté un algorithme pour la recherche de la puissance maximale (MPPT) et un pour le réglage de la puissance à la demande. L'algorithme qui agit dépend des conditions du système à tout moment.

Il est important de bien dimensionner les champs photovoltaïques afin d'éviter la limitation de la puissance d'entrée en raison d'un dépassement de l'intensité maximum.

Les trois entrées peuvent être configurées comme suit :

- trois entrées indépendantes

- les trois entrées en parallèle, agissant comme une seule entrée avec une puissance maximale de 45 kW (90Adc).



Configuration des entrées photovoltaïques

4.2 Spécifications techniques

Spécifications pour chaque entrée

- Puissance maximale : 15 kW
- Plage de tension : 150 à 700 Vdc
- Intensité maximale : 30 Adc

5 MODULE ÉOLIEN

5.1 Détails du module

Il est composé de trois entrées éoliennes indépendantes.

Dans chaque entrée est implanté un algorithme pour la recherche de la puissance maximale (MPPT) et un pour le réglage de la puissance à la demande. L'algorithme qui agit dépend des conditions du système à tout moment.

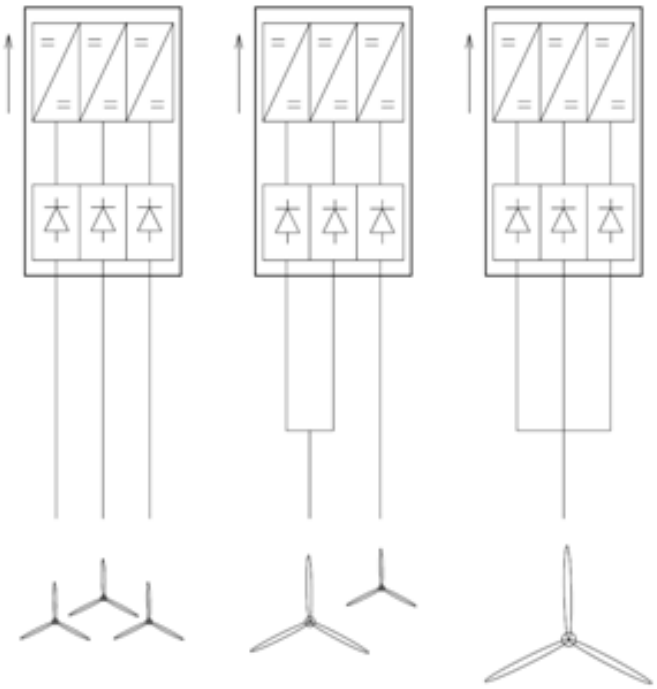
Il est important de bien choisir les aérogénérateurs afin d'éviter la limitation de la puissance d'entrée en raison d'un dépassement de l'intensité maximum.

Les trois entrées peuvent être configurées comme suit :

- trois entrées indépendantes

- entrées 1 et 2 en parallèle (30 kW) et la troisième indépendante (15 kW)

- les trois entrées en parallèle, agissant comme une seule entrée avec une puissance maximale de 45 kW.



Configuration des entrées éoliennes

5.2 Spécifications techniques

Spécifications pour chaque entrée

- Plage de tension : 70 à 495 Vac
- Intensité maximale : 24 Aac
- Puissance maximale : 15 kW

6 CHARGE DE LISSAGE

6.1 Caractéristiques principales

La charge de lissage est un complément du module éolien conçue pour le freinage des aérogénérateurs afin d'ajuster la puissance générée à celle demandée par l'installation, gardant le contrôle de celui-ci.

Elle est composée de trois ensembles de résistances, un pour chaque entrée éolienne de 15 kW.

7 GROUPE GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE

7.1 Caractéristiques principales

Le générateur auxiliaire est chargé de créer le réseau électrique de courant triphasé dès qu'il est en marche et qu'il est connecté à l'Ingecon® Hybrid MS. Ceci implique que sa capacité en puissance doit être suffisante pour approvisionner à lui seul la demande de toutes les charges.

En outre, il est utile de le dimensionner de façon qu'il puisse être utilisé en même temps pour charger les batteries. Par conséquent, il est recommandé que la puissance nominale du générateur auxiliaire soit le double de la puissance nominale de l'installation.

Pour des raisons de maintenance et pour garantir un approvisionnement constant, une installation peut disposer jusqu'à quatre groupe générateur connectés en parallèle. Dans ce cas, la communication entre ceux-ci ou, le cas échéant, la synchronisation, n'est pas la responsabilité de l'Ingecon® Hybrid MS mais celle de l'installateur, qui dispose du système de contrôle spécifique pour réaliser cette tâche. (Chapitre 14.3).

Les modules Ingecon® Hybrid MS ne comprennent pas les éléments de puissance nécessaires à la connexion du générateur auxiliaire. Vous devrez vous procurer le kit pour groupe auxiliaire.

8 AUTRES ÉLÉMENTS

8.1 Kit pour groupe auxiliaire

Le kit pour groupe auxiliaire est composé des éléments suivants :

- Contacteur pour la connexion du générateur auxiliaire
- Interrupteur magnétothermique pour la protection du générateur
- Bornier de connexions
- Compteur d'énergie (Wattmètre)
- Transformateurs de mesure de courant
- Interrupteur magnétothermique pour la sortie AC de l'Ingecon Hybrid (en kit pour groupe auxiliaire de 120 kVA, 180 kVA et 240 kVA).

Il existe quatre modèles, selon la puissance nominale du générateur auxiliaire.

1. Kit pour groupe auxiliaire 60 kVA
2. Kit pour groupe auxiliaire 120 kVA
3. Kit pour groupe auxiliaire 180 kVA
4. Kit pour groupe auxiliaire 240 kVA

Remarque : Il est recommandé que la puissance du groupe auxiliaire soit le double de celle des modules onduleurs installés. Si la puissance du groupe auxiliaire est supérieure à la puissance recommandée, il faut en tenir compte lors de la conception du kit.

8.2 Protections

Les modules du système Ingecon® Hybrid MS incluent en série certains éléments de protection électrique. L'installation doit être complétée avec d'autres éléments de protection :

- Sectionneur du banc de batteries (obligatoire). Il est nécessaire d'installer un sectionneur qui permette de déconnecter le banc de batteries. Il devra être dimensionné en fonction du nombre de modules chargeur de batteries.
- Protection différentielle. Reportez-vous à la législation de la région en question.
- Limiteur de surtension AC (recommandé).
- Interrupteur magnétothermique général (recommandé). Dans une installation avec plus d'un module onduleur, il est recommandé d'inclure un interrupteur général, ce qui permet de disposer d'un point de déconnexion unique pour la sortie AC. Le kit pour groupe auxiliaire (chapitre 8.1) comprend cette interrupteur.

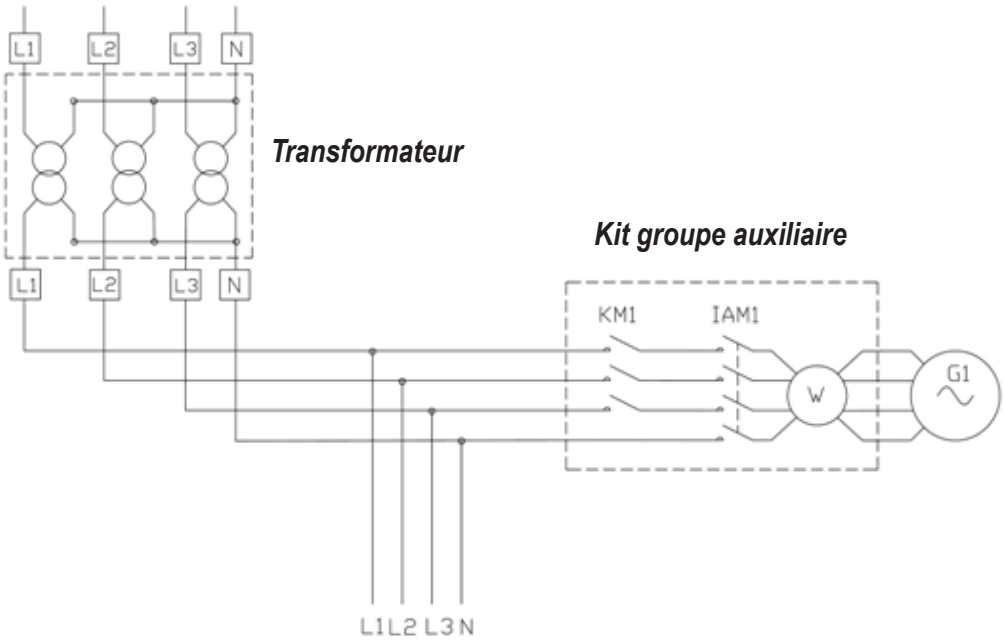
8.3 Module transformateur d'isolement galvanique

Pour des raisons de sécurité, il est toujours recommandé d'installer un transformateur d'isolement galvanique qui peut être obligatoire en fonction de la législation en vigueur.

Dans le cas où il est nécessaire de mettre à la terre le neutre de l'installation, le transformateur d'isolement galvanique est obligatoire pour le bon fonctionnement de l'Ingecon® Hybrid MS.Le neutre du primaire (sortie Ingecon) ne doit jamais être mis à la terre.

Le module transformateur d'isolement galvanique est composé de trois transformateurs monophasés avec rapport 270 :270 et avec une puissance nominale conforme au nombre de modules onduleurs.

Sortie Ingecon® Hybrid MS



Charges

9 INSTALLATION

Veuillez lire attentivement les instructions de ce manuel avant de procéder à l'installation des appareils Ingecon® Hybrid MS.

En raison de leur poids, les modules ne peuvent pas être manipulés par une seule personne. Afin d'éviter d'éventuelles blessures, il est recommandé d'utiliser des outils appropriés pour leur transport et levage.

Veuillez utiliser les connexions disponibles. Ne pas forer ni modifier les points d'entrée de chaque module.

Les modules Ingecon® Hybrid MS sont conçus pour être montés en tour et il est possible d'empiler jusqu'à 4 modules.

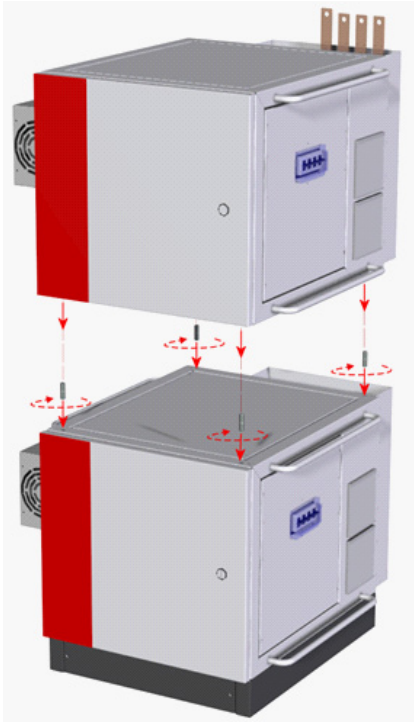
Dans le cas d'une installation comprenant plusieurs modules du même type, il est recommandé de les installer dans la même colonne afin de faciliter leur connexion.

Les modules qui seront placés à la base de chaque tour doivent être équipés d'un socle.

Une fois l'installation terminée, placez la protection des couvre-platines. Le contact avec n'importe quelle platine comporte un risque grave d'électrocution, y compris lorsque l'appareil est à l'arrêt.

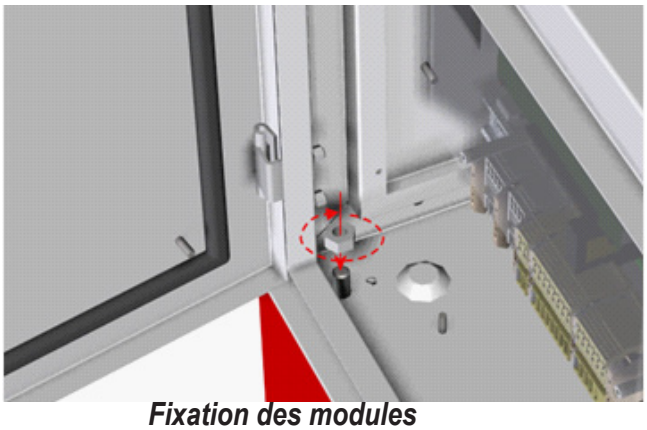
9.1 Assemblage des modules

L'assemblage des modules empilés verticalement doit être effectué à l'aide de tiges filetées. Après avoir positionné le module inférieur, introduisez quatre tiges (voir illustration).



Assemblage des modules

Puis, connectez le module immédiatement supérieur. Les deux tiges de la partie postérieure serviront de guide. Les deux tiges avant serviront de mise à la terre entre les modules (chapitre 9.9) et doivent être solidement fixées à l'aide d'un écrou.



Fixation des modules

9.2 Branchement électrique

Les connexions électriques entre les modules seront effectuées à l'arrière de ces derniers.

- Connexions de puissance : Moyennant l'union de platines en cuivre.

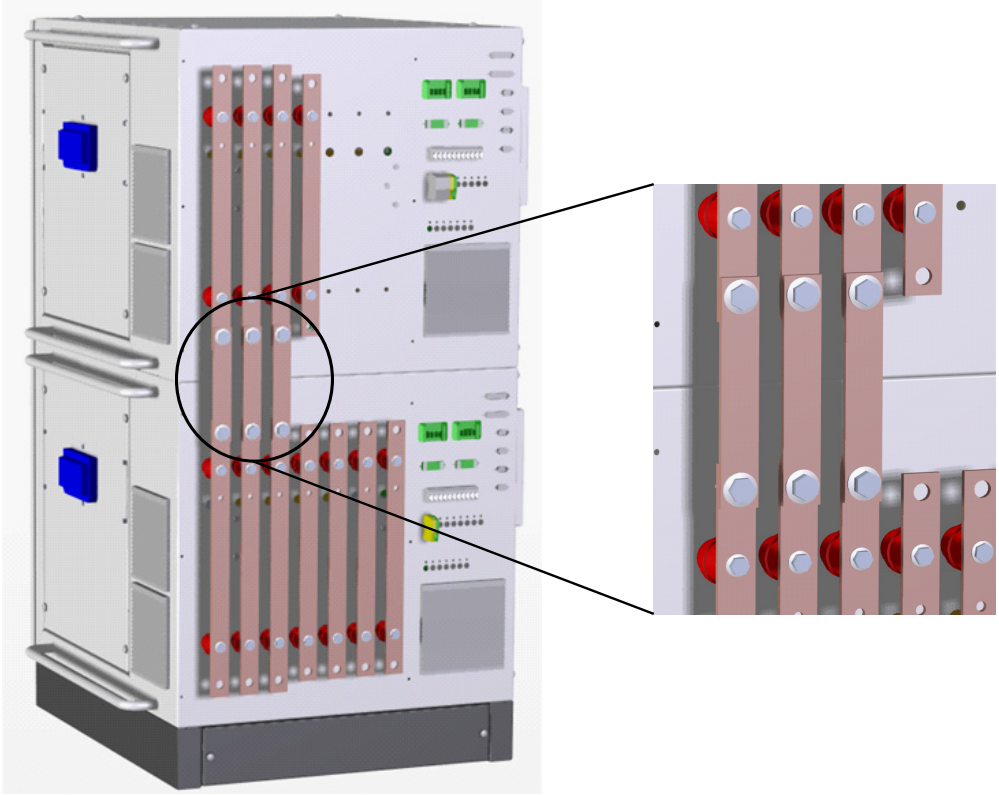
Le nombre de platines à connecter varie en fonction du type de module.

Les trois premières platines constitueront l'union de puissance entre les modules et doivent être interconnectées une à une (verticalement), en unissant tous les modules de l'installation.

Pour unir les platines en une même tour, utilisez les platines de raccordement fournies avec l'appareil.

Les platines des différentes tours seront raccordées au moyen d'un câblage externe.

Il est recommandé d'utiliser une section pour 200 A.

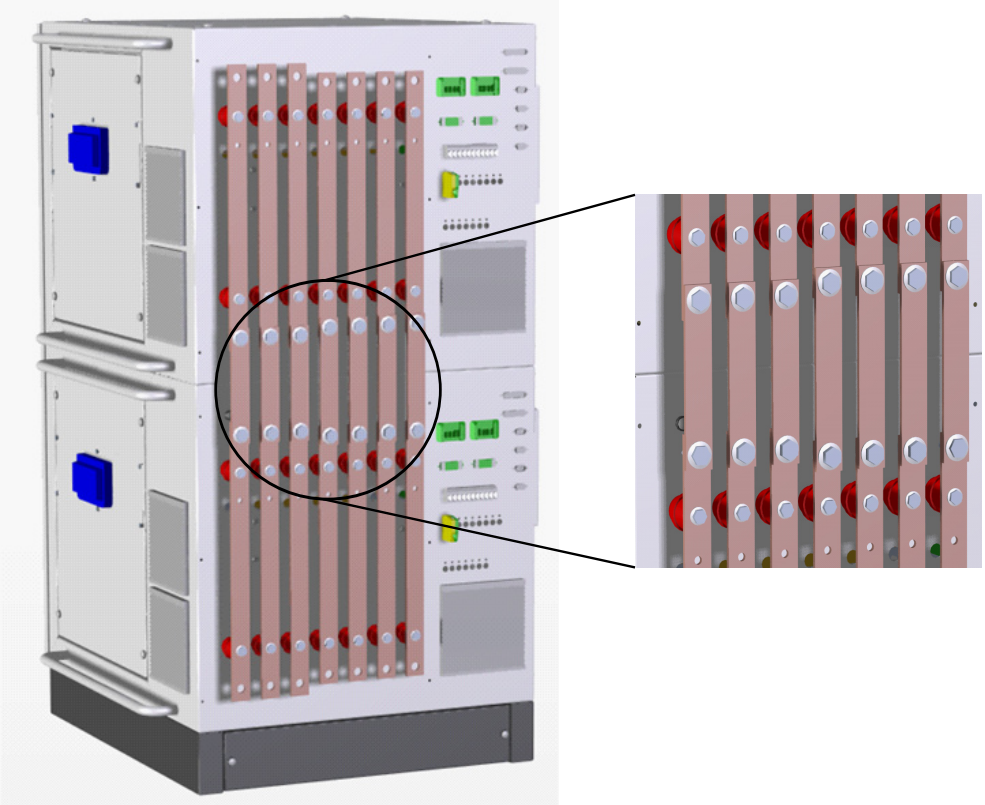


Raccordement du module chargeur des batteries avec le module onduleur

Si une installation comprend plusieurs modules de chargement des batteries, les platines restantes doivent également être interconnectées une à une.

Raccordement de deux modules chargeurs de batteries

Si une installation comprend plusieurs modules de type onduleur, les platines restantes devront également être interconnectées une à une.



Raccordement de deux modules onduleurs

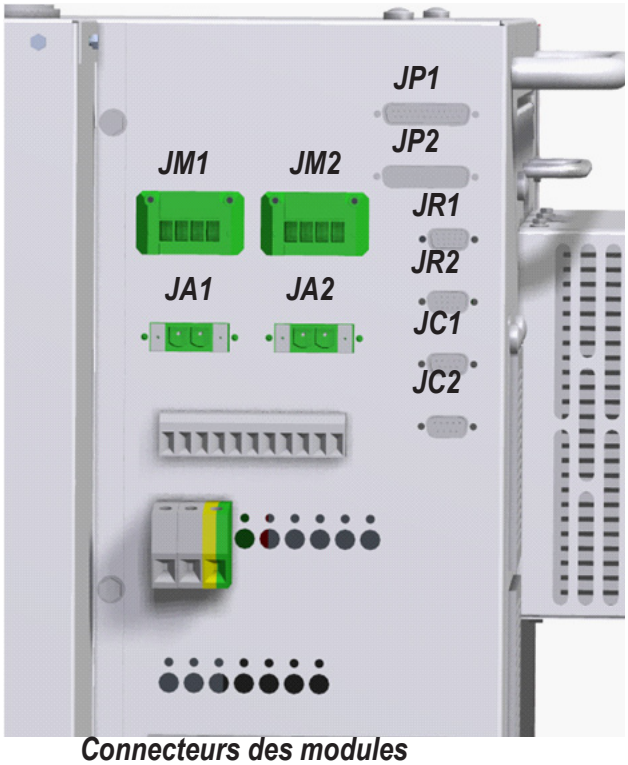
- Connexions de signaux spécifiques : Moyennant câblage externe, connecteurs enfichables.

Ces connexions doivent uniquement être réalisées entre les modules chargeurs de batteries ou entre les modules onduleurs.

Si une installation comprend plus d'un module chargeur de batteries, l'un d'eux (celui qui comprend l'écran, module 1) sera le module principal. Les autres modules seront des modules secondaires. Pour leur fonctionnement en parallèle, il est nécessaire d'utiliser un câblage spécifique. Les signaux JP et JR doivent être connectés conformément au tableau des connexions joint en annexe.

Dans le cas des modules onduleurs, le module principal sera déterminé par son câblage interne. Voir « 9.3 Raccordement interne dans les modules secondaires »

			Connecter avec :											
			Module 2 (Secondaire)				Module 3 (Secondaire)				Module 4 (Secondaire)			
			JP1	JP2	JR1	JR2	JP1	JP2	JR1	JR2	JP1	JP2	JR1	JR2
Module à connecter :	Module 1 (Principal)	JP1		X										
		JP2												
		JR1				X								
		JR2												
	Module 2 (Secondaire)	JP1						X						
		JP2												
		JR1								X				
		JR2												
	Module 3 (Secondaire)	JP1										X		
		JP2												
		JR1												X
		JR2												



Connecteurs des modules

- Connexions des signaux généraux : Moyennant câblage externe, connecteurs enfichables.

Il faut connecter en série les signaux JC, JM et JA de **tous les modules** de l'installation.

Indépendamment du type de module, tous les modules d'une même tour doivent être connectés conformément au tableau des connexions joint en annexe.

De même, indépendamment du type de module, les tours doivent être unies conformément à ce même tableau des connexions. Pour cela, il faut uniquement interconnecter un module de chaque tour.

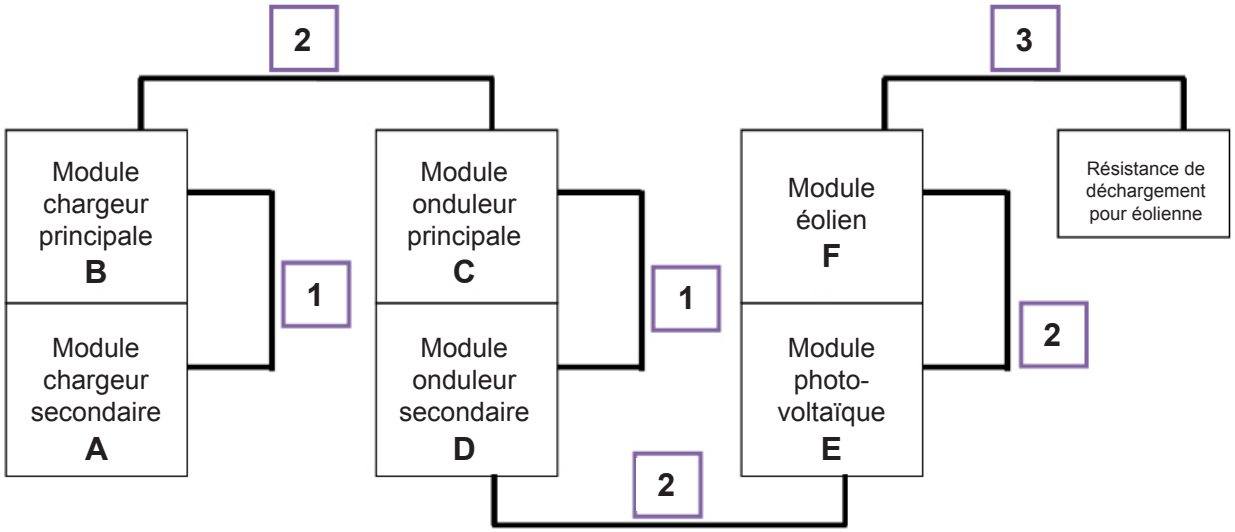
*Voir Tableau des connexions et exemples proposés.

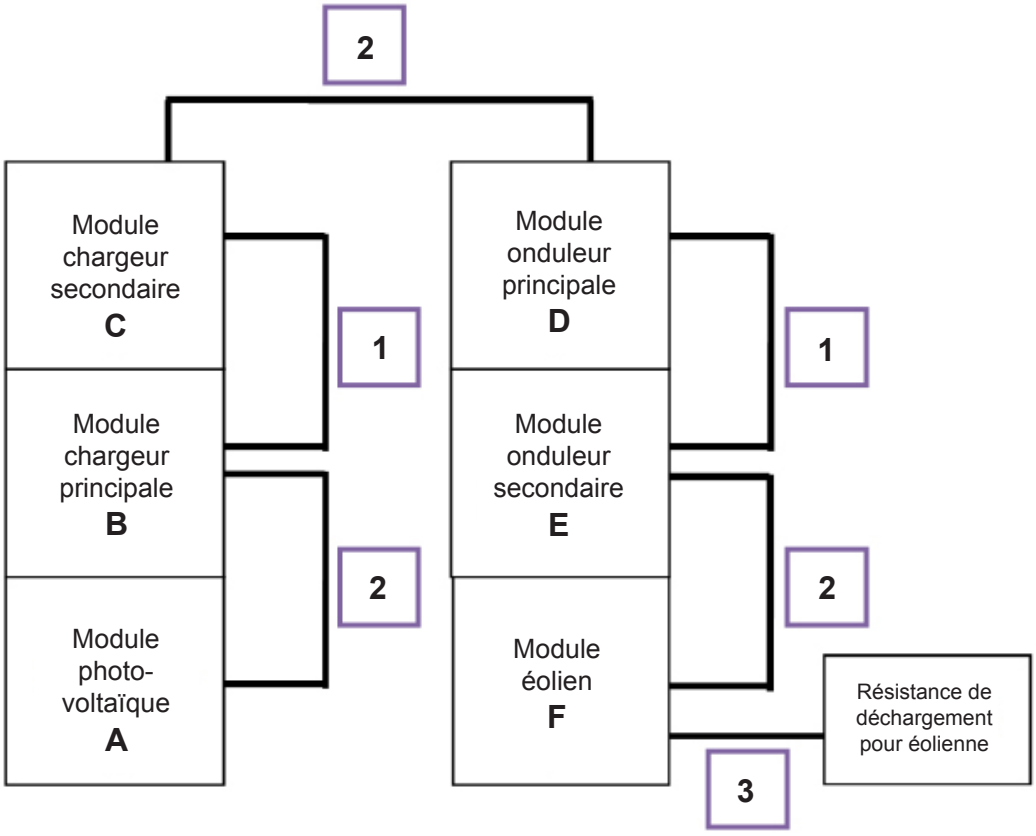
			Connecter avec :																							
			Module B						Module C						Module D						...	Module P					
			JC1	JC2	JM1	JM2	JA1	JA2	JC1	JC2	JM1	JM2	JA1	JA2	JC1	JC2	JM1	JM2	JA1	JA2		JC1	JC2	JM1	JM2	JA1	JA2
Module à connecter :	Module A	JC1		X																							
		JC2																									
		JM1				X																					
		JM2																									
		JA1						X																			
		JA2																									
	Module B	JC1								X																	
		JC2																									
		JM1										X															
		JM2																									
		JA1												X													
		JA2																									
	Module C	JC1														X											
		JC2																									
		JM1																X									
		JM2																									
		JA1																		X							
		JA2																									
	...																										
	Module O	JC1																					X				
		JC2																									
		JM1																							X		
		JM2																									
		JA1																									X
		JA2																									

Une installation peut comprendre jusqu'à 16 modules. On désigne comme Module A, Module B … Module P les modules qui forment l'installation, de manière à faciliter les raccordements.

Ci-dessous vous trouverez deux exemples de raccordement de divers modules. Il s'agit de deux solutions possibles pour l'installation de six modules.

Comme vous pouvez l'observer, le schéma de connexion finale dépendra de la distribution choisie dans chaque installation.





1 *Connexions JC, JR, JP, JA, JM.*

2 *Connexions JC, JA, JM.*

3 *Connexion de JM (broches 3 et 4).*

Connexion de signaux entre modules

9.3 Raccordement interne dans les modules secondaires

Dans une installation qui comprend plus d'un module de chargement, l'un d'eux sera le module principal. Les autres modules seront des modules secondaires.

Dans une installation qui comprend plus d'un module onduleur, l'un d'eux sera le module principal et les autres seront les modules secondaires.

La distinction entre le module onduleur principal et le module onduleur secondaire provient du câblage interne des modules eux-mêmes (connexions JR1 et JR2) et des signaux des autorisations (connexion JP).

Dans tous les cas, le module principal de chargement est celui qui comprend l'écran d'affichage. Les autres modules sont des modules secondaires. Le câblage interne de JR1, JR2 et JP s'adapte pendant le processus de fabrication et, par conséquent, aucune modification n'est nécessaire pour la mise en service.

Il faut tenir compte de cette particularité uniquement en cas de remplacement du bloc électronique, étant donné que ces blocs sont livrés d'usine préparés pour le module principal. Vous trouverez ci-après les détails des connexions pour le module principal, et les connexions nécessaires pour le montage du module principal sur un module secondaire.

En ce qui concerne le module onduleur, le module principal se distingue du module secondaire par le câblage de JR1, JR2, JP. Généralement, tous les modules sont livrés d'usine en tant que modules onduleurs principaux et, par conséquent, ils doivent être modifiés pour pouvoir être utilisés comme modules onduleurs secondaires.

Remarque : exceptionnellement, un module principal de type onduleur peut être converti en module secondaire à l'usine. L'installateur doit examiner le câblage interne afin d'identifier correctement chaque module.

Avertissement :Une même installation ne peut en aucun cas comprendre deux modules onduleurs principaux.

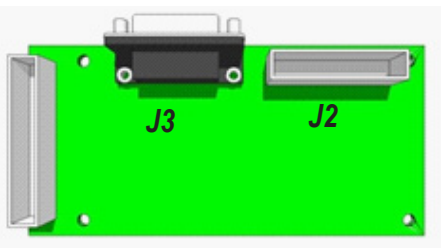
Il faut tenir compte de cette section lors de la mise en service de l'appareil ou après une extension de l'installation, ainsi que lors de tout travail de remplacement du module onduleur ou du bloc électronique. Les différences entre les connexions du module onduleur principal et du module secondaire sont détaillées ci-après.

Tous les blocs électroniques fournis comme pièces de rechange sont fabriqués pour être montés directement dans un module onduleur principal. Les connexions sont détaillées ci-après tant pour le montage d'un module principal que pour celui d'un module secondaire.

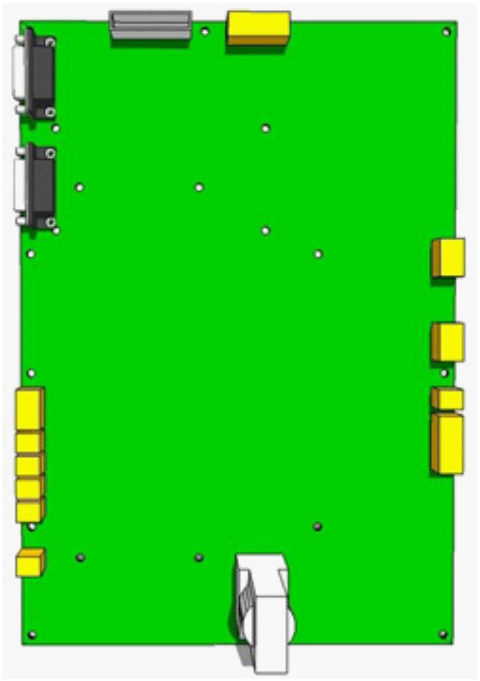
9.3.1 Emplacement des composants dans le module

Tout d'abord, il faut localiser les composants suivants.

Carte de signaux de référence :



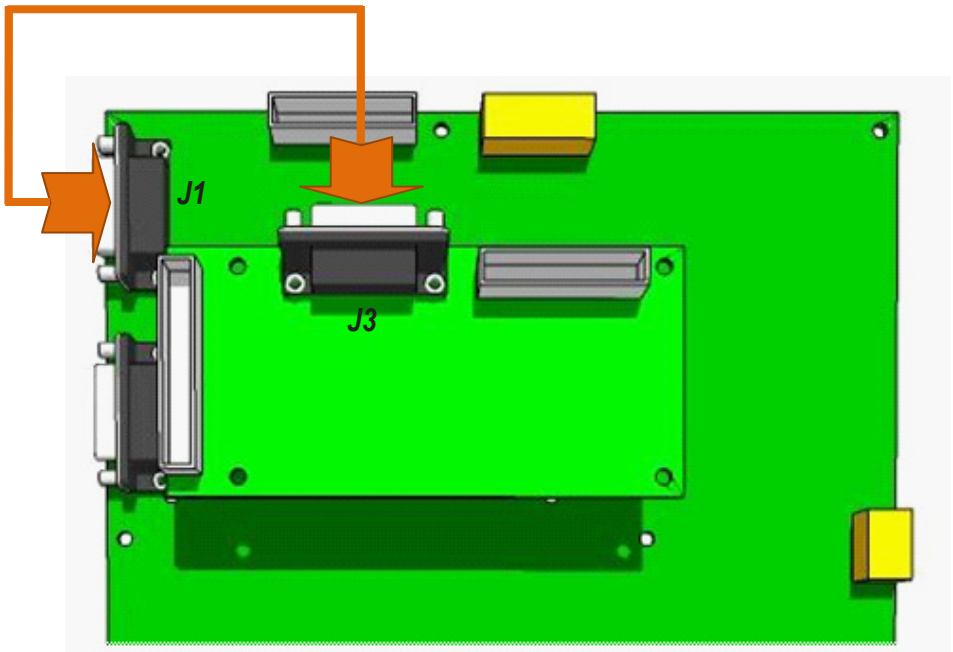
Carte de mesures :



9.3.2 Câblage du bloc électronique

Les blocs électroniques fournis comme pièces de rechange pour le module de chargement et pour le module onduleur sont fabriqués pour être montés dans un module principal.

On peut voir un câble reliant J1 (carte des mesures) à J3 (carte des références).



9.3.3 Câblage dans le module de chargement principal

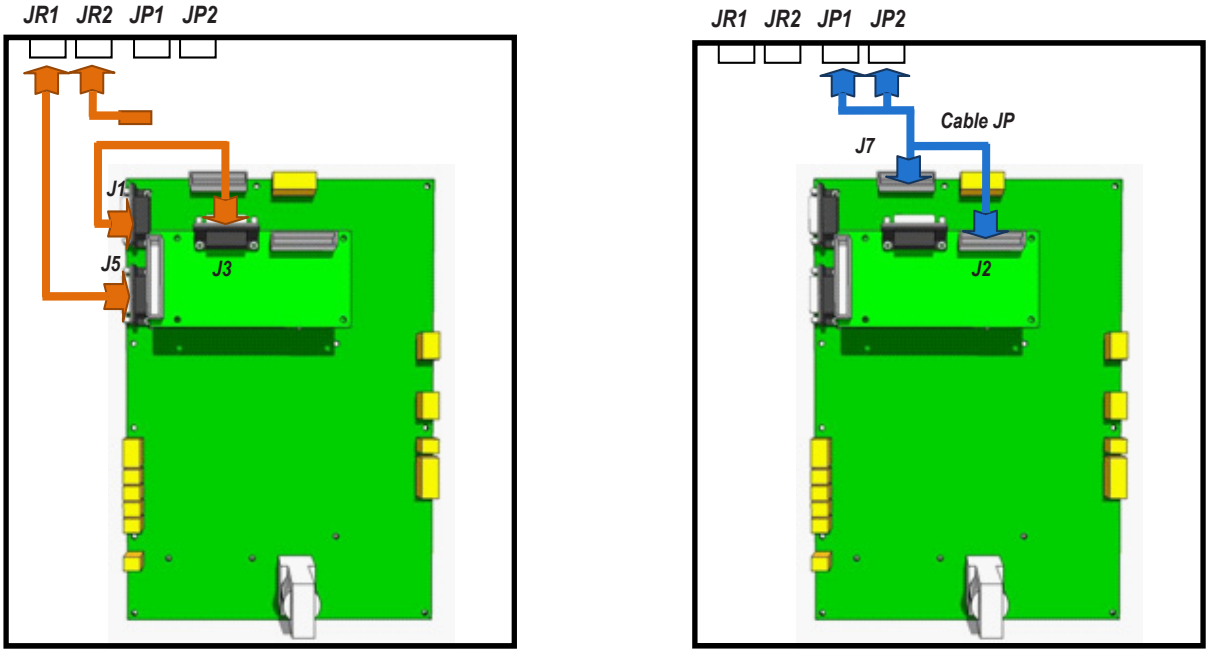
Le module de chargement principal doit être câblé de la manière suivante :

Un câble reliant J1 (carte des mesures) à J3 (carte des références).

- Câble JR1 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J5 (carte des mesures).

- Câble JR2 provenant de la partie postérieure du module, qui doit rester déconnecté.

- Câble JP (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J7 (carte des mesures) et à J2 (carte des références)



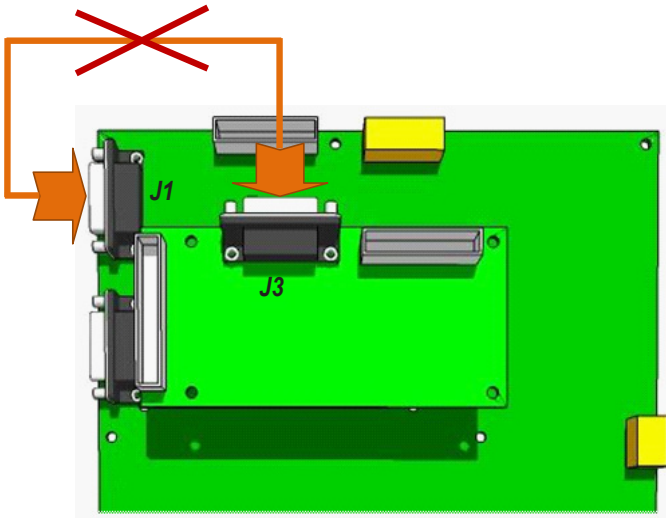
9.3.4 Câblage d'un module de chargement secondaire

Le module de chargement secondaire doit être câblé de la manière suivante :

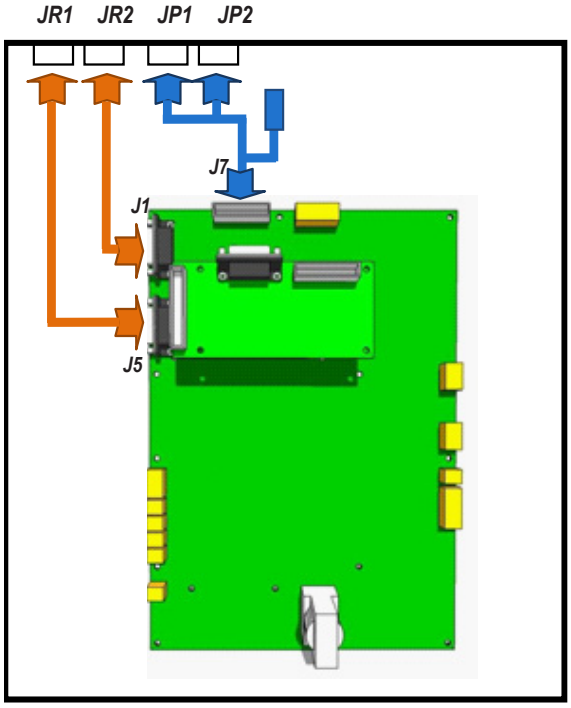
- Suppression du câble qui relie J1 (carte des mesures) à J3 (carte des références). Si le bloc électronique est remplacé, nous recommandons de conserver ce câble en réserve comme pièce de rechange.

- Câble JR1 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J5 (carte des mesures).

- Câble JR2 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J1 (carte des mesures).



- Câble JP (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J7 (carte des mesures). Le connecteur de l'extrémité du câble doit rester déconnecté.



9.3.5 Câblage d'un module onduleur principal

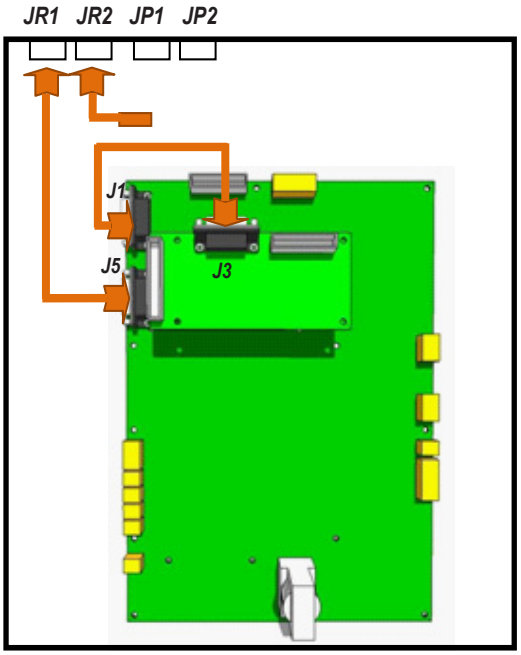
Un module onduleur principal doit être câblé de la manière suivante :

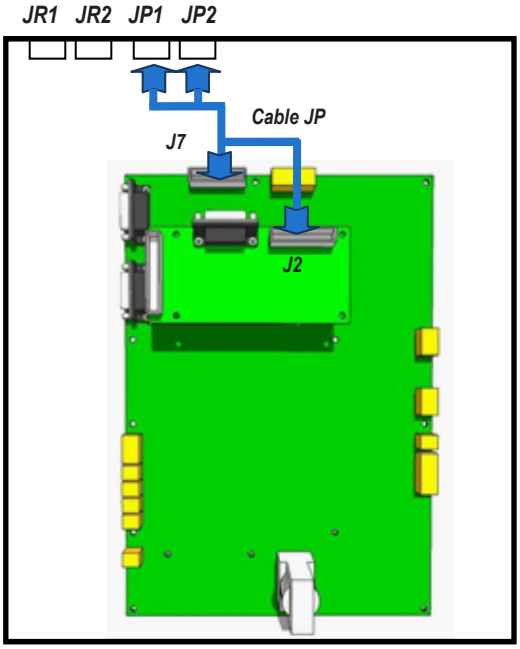
- Câble reliant J1 (carte des mesures) à J3 (carte des références).

- Câble JR1 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J5 (carte des mesures).

- Le câble JR2 provenant de la partie postérieure du module doit rester déconnecté.

- Câble JP (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J7 (carte des mesures) et à J2 (carte des références)





9.3.6 Câblage d'un module onduleur secondaire

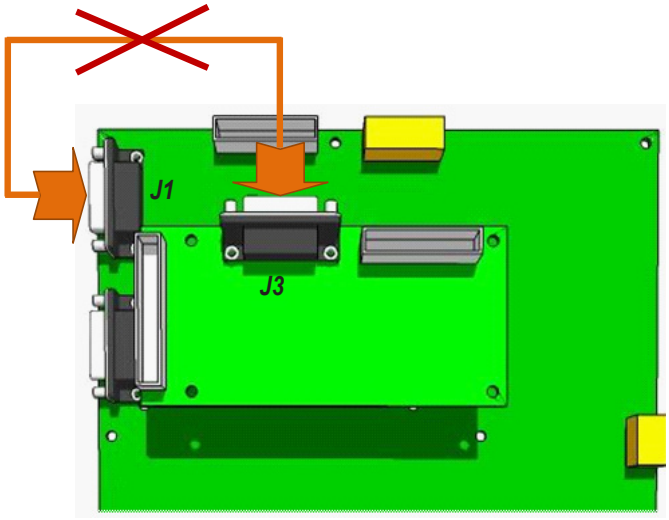
Un module onduleur secondaire doit être câblé de la manière suivante :

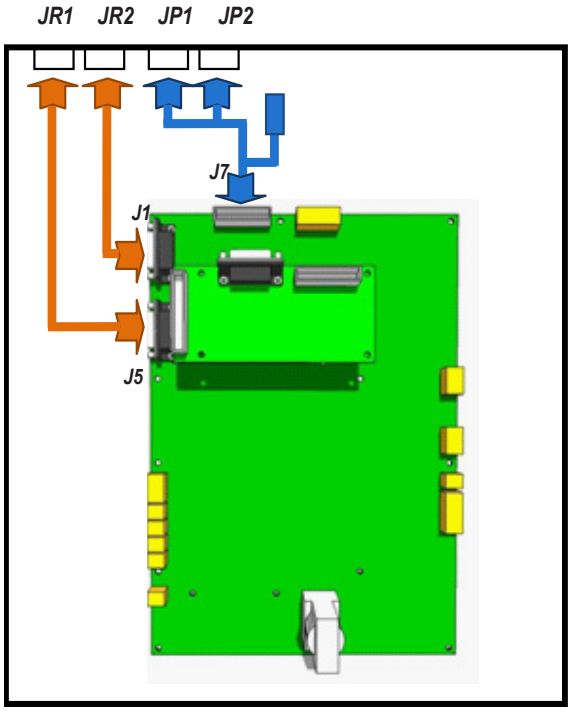
- Suppression du câble qui relie J1 (carte des mesures) à J3 (carte des références). Nous recommandons de conserver ce câble en réserve comme pièce de rechange.

- Câble JR1 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J5 (carte des mesures).

- Câble JR2 (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J1 (carte des mesures).

- Câble JP (provenant de la partie postérieure du module) connecté à J7 (carte des mesures). Le connecteur de l'extrémité du câble doit rester déconnecté.





9.4 Connexion du banc de batteries

Les modules Ingecon® Hybrid MS de chargement des batteries ne comprennent pas de matériel de sectionnement et de protection pour le banc de batteries. Ces éléments devront être envisagés par l'installateur, qui devra respecter la législation en vigueur dans chaque région.

La connexion doit toujours être effectuée lorsque le câblage est hors tension.

Le banc de batteries doit être connecté au jeu de barres des connexions, à l'arrière de l'un des modules de chargement des batteries. Les câbles accèdent au jeu de barres par les orifices situés dans les protections couvre-platines supérieure ou inférieure.

La connexion doit être effectuée avec la borne d'anneau de M12.

Réalisez la connexion en respectant la distance d'isolement entre toutes les parties actives et l'enveloppe.

Veillez à respecter la polarité. Connecter les câbles avec une polarité inversée occasionnera des dommages graves pour l'appareil.

Accès câbles

Module de chargement des batteries

Module de chargement des batteries

Accès câbles

9.5 Raccordement de la ligne AC

Les câbles qui seront intégrés dans la ligne de distribution seront connectés au jeu de barres des connexions, à l'arrière de l'un des modules onduleurs.

Les câbles accèdent au jeu de barres par les orifices situés dans les protections des couvre-platines supérieure ou inférieure.

La connexion doit être effectuée avec la borne d'anneau de M12.

Effectuez la connexion en veillant à maintenir la sécurité entre les parties sous tension et la carcasse.

Módulo Inversor

9.6 Connexion des champs photovoltaïques

N'oubliez jamais que les panneaux photovoltaïques génèrent, lorsqu'ils sont allumés, une tension à leurs bornes. Par conséquent, lorsqu'il est connecté au champ photovoltaïque, l'appareil peut contenir des tensions très dangereuses.

Effectuez toujours la connexion avec les sectionneurs ouverts.

Veuiller à respecter la polarité. Connecter les câbles avec une polarité inversée occasionnera des dommages graves pour l'appareil.

Les champs photovoltaïques seront connectés aux bornes de la partie postérieure du module correspondant.

Section nominale 16 mm2.

Section maximale 25 mm2.

S'il est nécessaire d'utiliser des câbles de plus grande section, il est recommandé d'employer une boîte de distribution externe proche de l'appareil, afin d'adapter le calibre à celui admis par l'appareil.

Dans le module principal de chargement des batteries

Le champ photovoltaïque du module principal de chargement des batteries doit être connecté aux bornes de la partie arrière.

XPV.1 – positif	**XPV.2 – négatif**

Module principal de chargement des batteries

Dans les modules photovoltaïques

Les champs photovoltaïques des modules photovoltaïques doivent être connectés aux bornes de la partie arrière.

Entrée1	**XPV1.1 – positif**	**XPV1.2 – négatif**
Entrée2	**XPV2.1 – positif**	**XPV2.2 – négatif**
Entrée3	**XPV3.1 – positif**	**XPV3.2 – négatif**

Module photovoltaïque

9.7 Connexion des aérogénérateurs Résistance de déchargement pour éolienne

N'oubliez jamais que les aérogénérateurs peuvent générer, lorsqu'ils tournent, une tension à leurs bornes.

Par conséquent, l'appareil peut contenir des tensions très dangereuses lorsqu'il est connecté aux aérogénérateurs.

Effectuez toujours la connexion avec les sectionneurs ouverts.

Les champs photovoltaïques seront connectés aux bornes de la partie postérieure du module éolien.

Section nominale 16 mm2.

Section maximale 25 mm2.

S'il est nécessaire d'utiliser des câbles de plus grande section, il est recommandé d'employer une boîte de distribution externe proche de l'appareil pour effectuer ce changement de calibre.

Connexion des aérogénérateurs

Aérogénérateur1 : ⟷ L1 XWT1.1 ⟷ L2 XWT1.2 ⟷ L3 XWT1.3

Aérogénérateur2 : ⟷ L1 - XWT2.1 ⟷ L2 - XWT2.2 ⟷ L3 - XWT2.3

Aérogénérateur3 : ⟷ L1 - XWT3.1 ⟷ L2 - XWT3.2 ⟷ L3 - XWT3.3

Si la charge de lissage est installée, la connexion des aérogénérateurs doit être effectuée aux bornes situées à l'arrière du module éolien.

Section nominale 16 mm2.

Section maximale 25 mm2.

Les câbles suivants seront interconnectés entre la charge de lissage et le module éolien :

XR1.1 Module ⟶ XR1.1 Résistance de déchargement pour éolienne

XR1.2 Module ⟶ XR1.2 Résistance de déchargement pour éolienne

XR2.1 Module ⟶ XR2.1 Résistance de déchargement pour éolienne

XR2.2 Module ⟶ XR2.2 Résistance de déchargement pour éolienne

XR3.1 Module ⟶ XR3.1 Résistance de déchargement pour éolienne

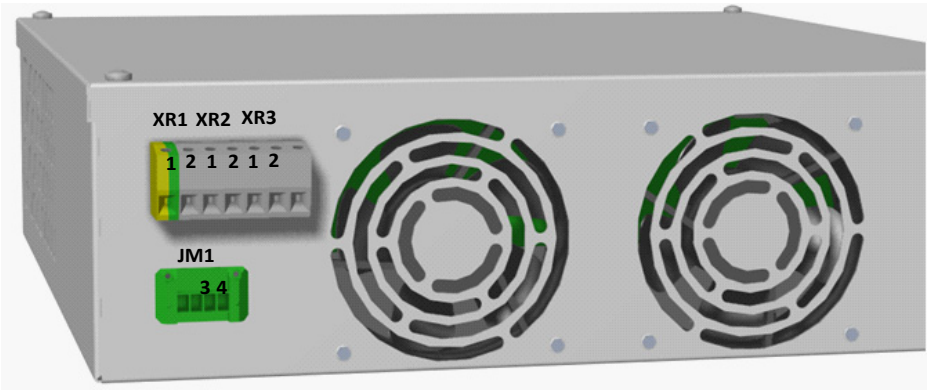
XR3.2 Module ⟶ XR3.2 Résistance de déchargement pour éolienne

L'alimentation des ventilateurs de la charge de lissage doit être effectuée par le biais du connecteur JM (broches 3 et 4). Cette alimentation peut être réalisée à partir de n'importe quel module, dans l'ordre correspondant :

JM1.3 ou JM2.3 Module ⟶ JM.3 Résistance de déchargement pour éolienne

JM1.4 ou JM2.4 Module ⟶ JM.4 Résistance de déchargement pour éolienne

Module éolien



Résistance de déchargement pour éolienne

9.8 Connexion du générateur auxiliaire

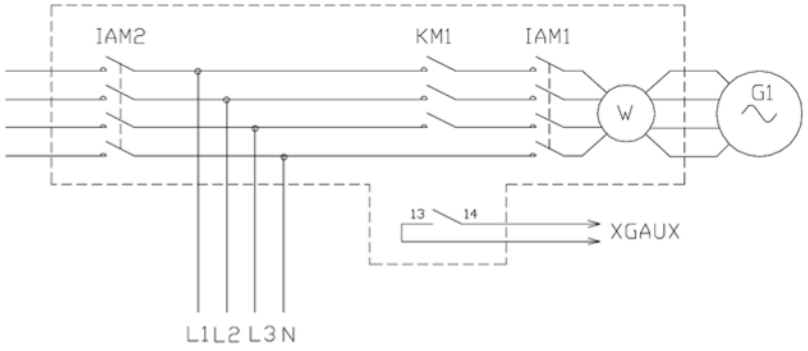
Câblage de puissance

Les modules ® Hybrid MS ne comprennent pas le matériel nécessaire pour la connexion du générateur auxiliaire au système. Ces éléments doivent être dimensionnés en tenant compte à la fois de la puissance totale de l'installation et de la puissance nominale du générateur auxiliaire. Ils pourront être fournis par INGETEAM ENERGY S.A. (chapitre 8.1) ou par l'installateur.

La configuration finale devra correspondre au schéma suivant :

Kit groupe auxiliaire

Sortie Ingecon® Hybrid MS



Consommation CA

Acquisition de tension

Pour la réception de la tension du générateur auxiliaire, il faut installer un câblage depuis la sortie du générateur jusqu'aux bornes XGAUX du module onduleur identifié comme module principal.

Étant donné qu'il s'agit d'un câblage de signal, une section de câble de 1 mm^2 suffira.

XGAUX.8 – Phase 1

XGAUX.9 – Phase 2

XGAUX.10 – Phase 3

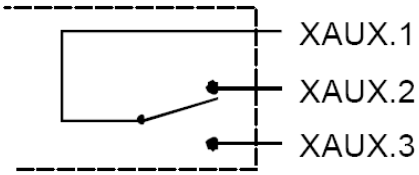
XGAUX.11 – Neutre

Module onduleur principal

Ordre de démarrage/arrêt à distance

Le dispositif Ingecon® Hybrid MS donne l'ordre de démarrage/arrêt à distance du générateur auxiliaire par le biais d'un contact libre de potentiel. En réalité, l'appareil comprend un contact libre de potentiel normalement ouvert (NO) et un contact libre de potentiel normalement fermé (NC) qui lui permettent de s'adapter aux exigences de chaque installation. Ces contacts sont de 230 Vac et 8 A nominales.

Les bornes pour la connexion se trouvent à l'arrière du module principal de chargement des batteries, XAUX.

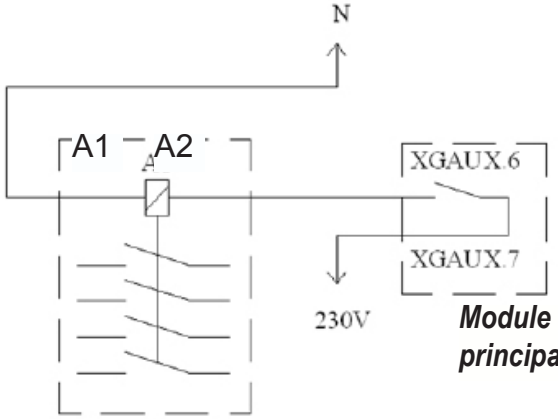


Module principal de chargement

Signal pour la fermeture du contacteur de puissance

Le dispositif Ingecon® Hybrid MS donne l'ordre de fermeture au contacteur de puissance par le biais d'un contact normalement ouvert libre de potentiel. Contact pour 230 Vac et 8 A nominales.Le câblage doit être effectué de façon à ce que, lors de l'activation, la bobine du contacteur continue à être alimentée à sa tension nominale.

Les bornes pour la connexion sont situées à l'arrière du module onduleur principal : XGAUX.6 - XGAUX.7.



Module onduleur principal

Sectionneur de puissance

Module onduleur principal

Alarme de fermeture du contacteur

Les contacteurs de puissance de connexion des groupes auxiliaires doivent être équipés d'un contact auxiliaire normalement ouvert (NO).

Le dispositif Ingecon® Hybrid MS vérifie la fermeture effective des contacteurs moyennant la lecture de leurs contacts auxiliaires, qui doivent être connectés aux bornes XGAUX.1 à XGAUX.5, situées à l'arrière du module onduleur identifié comme module principal.

Si le système doit fonctionner avec un seul générateur, le contact auxiliaire (contact KM1) devra être raccordé à XGAUX.1 – XGAUX.5.

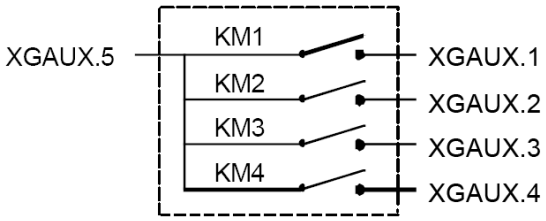
Si le système doit fonctionner avec plusieurs générateurs, le contact auxiliaire correspondant à chacun d'entre eux sera raccordé :

XGAUX.1-XGAUX.5- contact KM1 (générateur 1)

XGAUX.2-XGAUX.5- contact KM2 (générateur 2)

XGAUX.3-XGAUX.5- contact KM3 (générateur 3)

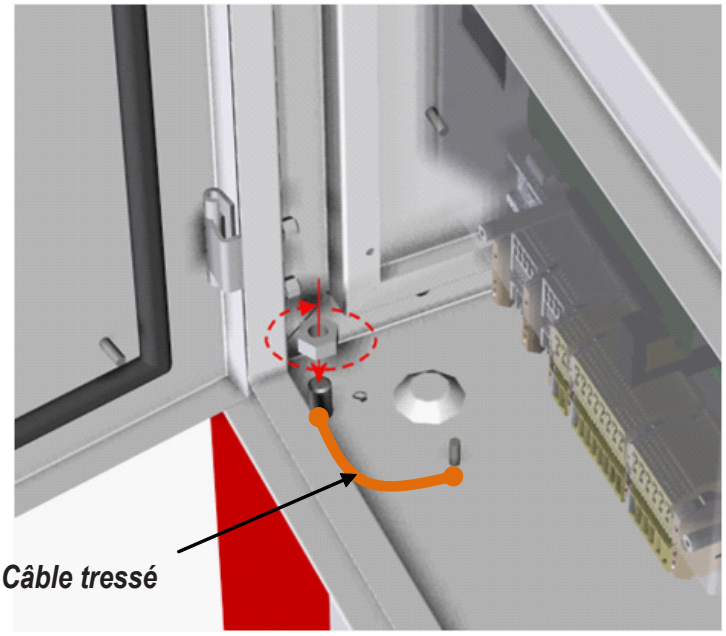
XGAUX.4-XGAUX.5- contact KM4 (générateur 4)



Module onduleur principal

9.9 Mise à la terre

La mise à la terre des modules, qui sont empilés verticalement, doit s'effectuer à l'aide de deux tiges filetées frontales. Pour ce faire, chaque tige doit être raccordée au câble tressé situé à l'intérieur du module et solidement fixée à l'aide d'un écrou. (Voir illustration)

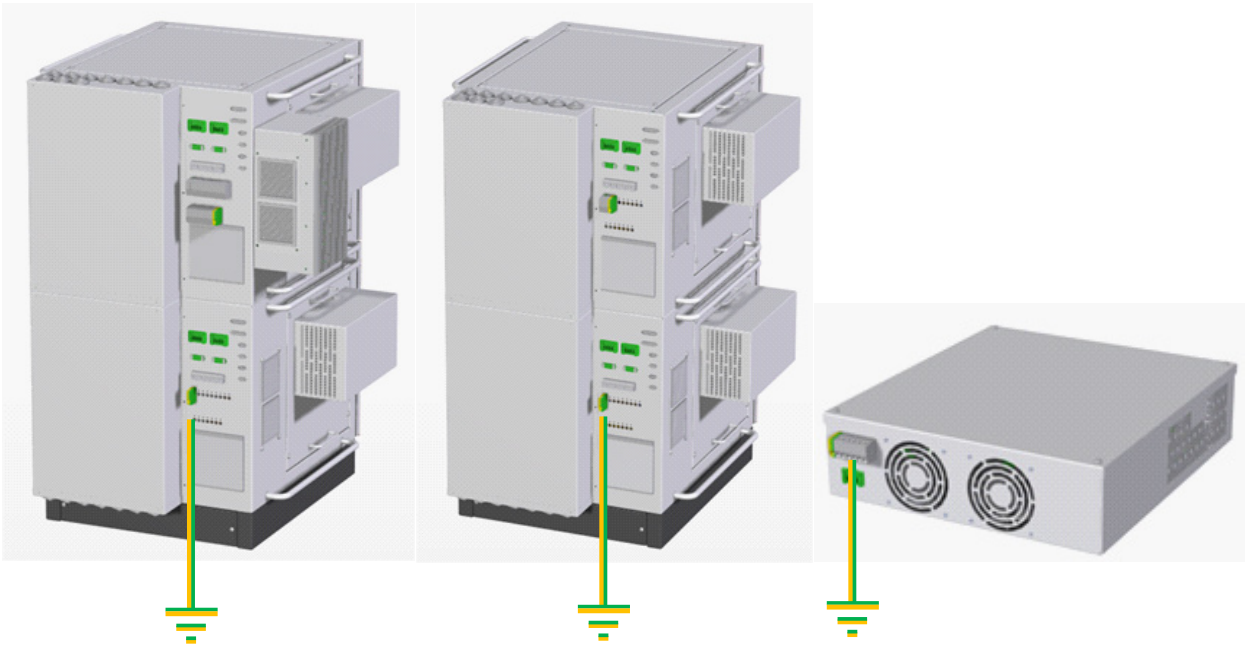


Mise à la terre entre modules

La mise à la terre de chaque tour doit être effectuée en raccordant chacune d'entre elles à la prise de terre à l'aide d'un câble.

Pour réaliser cette connexion à chacune des tours, une borne verte/jaune est située à l'arrière des modules (section nominale 16 mm2). Il suffit de réaliser la mise à la terre d'un module par tour. (Voir illustration)

La mise à la terre de la charge de lissage doit être effectuée à l'aide de sa borne de terre verte/jaune (section nominale 16 mm2).



Mise à la terre des tours

Le neutre de la sortie du dispositif Ingecon® Hybrid MS ne doit jamais être mis à la terre. Si l'installation requiert la mise à la terre du neutre, il faut installer le module transformateur d'isolation galvanique, comme indiqué au chapitre 8.3.

10 INTERFACE UTILISATEUR

Les appareils Ingecon® Hybrid MS comprennent un ensemble « Écran + Clavier » pour la communication avec l'installateur et l'utilisateur.

Cette interface vous permet de visualiser les principaux paramètres internes et d'ajuster l'ensemble du système pendant l'installation.

Les paramètres, les variables et les commandes sont organisés sous forme de menus et de sous-menus.

10.1 Clavier et LED

Le clavier comprend quatre touches :

Esc. Permet d'abandonner la modification d'un paramètre, de quitter un menu et de retourner au niveau précédent, de ne pas confirmer un changement ou de ne pas accepter une proposition.

Haut. Cette touche permet de monter dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau, ou d'augmenter la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base.

Bas. La touche « bas » permet de descendre dans la liste de paramètres ou de dossiers à l'intérieur du même niveau, ou de diminuer la valeur d'un paramètre modifiable dans une unité de base.

OK. Sert à valider la modification d'un paramètre, à entrer dans un menu de niveau inférieur dans la structure, à confirmer un changement ou à accepter une proposition.

Le boîtier contient trois LED :

LED verte.

Allumage fixe : Fonctionnement normal de l'appareil.

Clignotement : Le module onduleur fonctionne comme rectificateur, chargement des batteries depuis le générateur auxiliaire.

LED jaune.

Clignotement : Alarme active qui ne provoque pas l'arrêt de l'appareil.

LED rouge.

Allumage fixe : Alarme active qui provoque l'arrêt de l'appareil.

Clignotement : Appareil arrêté par le biais du bouton d'urgence ou de l'écran.

10.2 Structure des menus

L'écran initial ou l'écran par défaut affiche un résumé avec les paramètres qui présentent un intérêt particulier durant le fonctionnement normal du dispositif Ingecon® Hybrid MS.

On peut voir sur cet écran (valeurs instantanées) :

- la date et l'heure
- la puissance alternative totale
- la puissance totale générée dans les entrées photovoltaïques
- la puissance totale générée dans les entrées éoliennes
- la tension et le courant du banc de batteries
- l'état de charge du banc de batteries

La section de monitoring présente plus en détail tous les paramètres du dispositif Ingecon® Hybrid MS.

Les touches de déplacement permettent d'accéder au menu principal, qui comprend une structure de sous-menus permettant de localiser tous les paramètres de façon intuitive.

Accès au menu principal

Accès au menu principal

La section suivante présente un tableau résumé avec tous les écrans disponibles.

Remarque : Pour parcourir une liste, il faut utiliser les touches de déplacement. L'option grisée est accessible en appuyant sur la touche OK. La touche ESC permet d'accéder au menu immédiatement supérieur.

10.3 Menu principal

La liste de tous les sous-menus apparaît dans le menu principal :

Utiliser les touches de déplacement pour parcourir le menu.

L'option grisée est accessible en appuyant sur la touche OK.

DÉMARRER / ARRÊTER L'APPAREIL

Mettre en marche ou arrêter le dispositif Ingecon® Hybrid MS.

MONITORING

Permet de visualiser les valeurs des principaux paramètres qui donnent des informations sur l'état de fonctionnement de l'appareil.

OPTIONS ADDITIONNELLES

Sous-menu d'opérations additionnelles, comme l'allumage du générateur auxiliaire ou la réalisation d'une charge d'égalisation des batteries.

CAUSES ARRÊT

Permet de visualiser les dernières causes d'arrêt de chacun des modules que comprend l'installation.

CONFIGURATION

Ce menu permet de visualiser et de modifier toutes les variables pouvant être configurées, qui devront s'adapter aux caractéristiques de chaque installation.

RÉGLAGES

Menu pour le réglage des paramètres généraux (Date, heure, langue, etc.)

DONNÉES DE L'APPAREIL

Menu pour la configuration du numéro de série de chaque module de l'installation.

10.4 Monitoring

En appuyant sur la touche OK après avoir sélectionné le menu Monitoring, on peut accéder à ce menu.

Ce menu permet de visualiser des paramètres importants en vue de vérifier le fonctionnement de l'appareil. Ce menu comprend divers sous-menus.

BATTERIE

TENSION (V)

Tension du banc de batteries, en volts.

COURANT (A)

Courant du banc de batteries, en ampères.

Si le courant est positif, il s'agit du courant d'entrée aux batteries ou courant de charge.

Si le courant est de signe négatif, il s'agit du courant qui sort de la batterie ou courant de décharge.

SOC (%)

Estimation de l'état de charge du banc de batteries, en %.

ÉTAT

Affiche l'état de fonctionnement du banc de batteries : décharge, charge à courant constant, charge d'absorption, charge d'égalisation ou charge d'entretien.

TEMPÉRATURE (ºC)

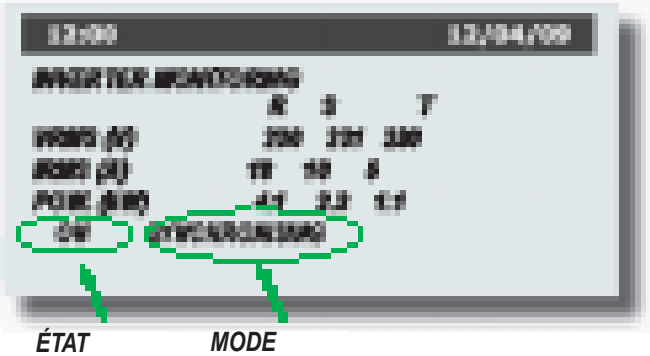
Température du banc de batteries (avec sonde de température en option).

TENSION DE COMPENSATION PAR TEMPÉRATURE (V)

Compensation appliquée à la tension de la batterie par l'effet de la température.

ONDULEUR

Tout d'abord, on voit apparaître un écran résumé qui présente les données totales de l'étape de courant alternatif et l'état de fonctionnement des modules onduleurs.



VRMS (V) Phases R, S, T

Tensions de phase à la sortie de l'onduleur, en volts.

IRMS (A) Phases R, S, T

Courant de sortie de chaque phase, en ampères.

PUISSANCE (kW) Phases R, S, T

Puissance de chaque phase, en kilowatts.

ÉTAT On distingue entre l'état ARRÊTÉ, MARCHE ou ERREUR.

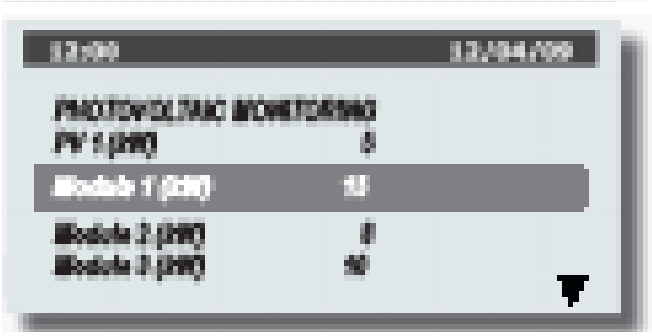
MODE Mode de fonctionnement de l'onduleur.

ATTENTE	Onduleur à l'arrêt (suite à un ordre manuel ou une erreur)
MODE ONDULEUR	Onduleur générant une tension alternative.
ATTENTE GÉN. AUX	Vérifie la tension du générateur auxiliaire, attend qu'elle soit correcte pour sa connexion
EN SYNCHRONISATION	En processus de synchronisation avec le générateur auxiliaire
MOD.RECTIFICATEUR	Générateur auxiliaire connecté et alimentant l'installation
DÉSYNCHRONISATION	Déconnecte le générateur auxiliaire

En appuyant sur la touche OK on fait apparaître les écrans où sont affichées les données de tension, courant et puissance de chaque module onduleur.

PHOTOVOLTAÏQUE

L'écran initial affiche un résumé de la puissance générée.



PV 1 kW

Puissance générée par l'entrée photovoltaïque du module de chargement des batteries, en kilowatts.

En appuyant sur la touche OK, on peut accéder à un sous-menu qui présente des informations supplémentaires sur la tension et le courant de cette entrée.

ENTRÉE PV 1 (V) Tension de l'entrée PV 1, en volts.

ENTRÉE PV 1 (A) Intensité de l'entrée PV 1, en ampères

MODULE 1 (kW)

Puissance totale générée dans le module photovoltaïque 1, en kilowatts.

MODULE 2 (kW)

Puissance totale générée dans le module photovoltaïque 2, en kilowatts.

MODULE 3 (kW)

Puissance totale générée dans le module photovoltaïque 3, en kilowatts.

MODULE 4 (kW)

Puissance totale générée dans le module photovoltaïque 4, en kilowatts.

En sélectionnant chacun des modules et en appuyant sur la tou OK , on obtient des informations supplémentaires sur la tension et le courant de chaque entrée du module.

ENTRÉE 1 [V A] Tension de l'entrée 1, en volts.

Intensité de l'entrée 1, en ampères

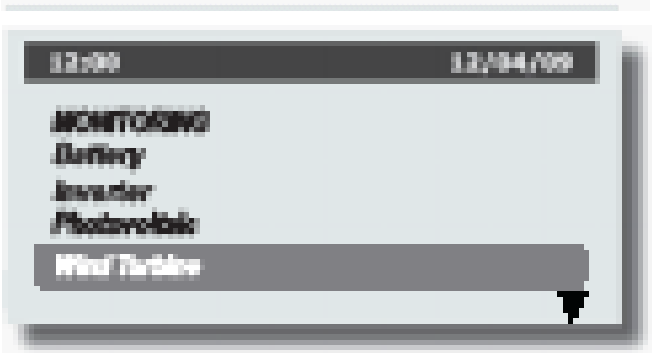
ENTRÉE 2 [V A] Tension de l'entrée 2, en volts.

Intensité de l'entrée 2, en ampères

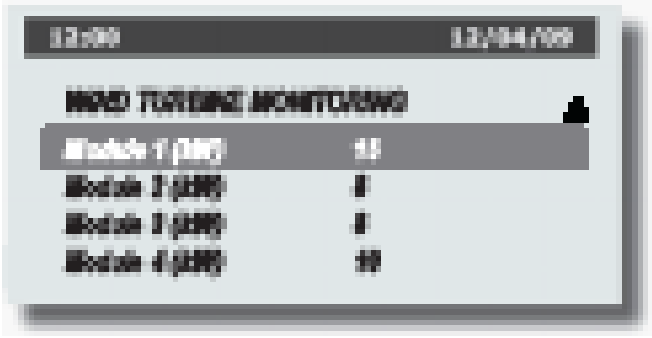
ENTRÉE 3 [V A] Tension de l'entrée 3, en volts.

Intensité de l'entrée 3, en ampères

ÉOLIEN



L'écran initial affiche un résumé de la puissance générée dans chaque module.



MODULE 1 (kW)

Puissance totale générée dans le module éolien 1, en kilowatts.

MODULE 2 (kW)

Puissance totale générée dans le module éolien 2, en kilowatts.

MODULE 3 (kW)

Puissance totale générée dans le module éolien 3, en kilowatts.

MODULE 4 (kW)

Puissance totale générée dans le module éolien 4, en kilowatts.

En sélectionnant chacun des modules et en appuyant sur la touche OK, on obtient des informations supplémentaires sur la puissance et la fréquence de chaque entrée du module.

ENTRÉE 1 [kW Hz]	Puissance de l'entrée 1, en kilowatts.
	Fréquence de l'entrée 1, en hertz.
ENTRÉE 2 [kW Hz]	Puissance de l'entrée 2, en kilowatts.
	Fréquence de l'entrée 2, en hertz.
ENTRÉE 3 [kW Hz]	Puissance de l'entrée 3, en kilowatts.
	Fréquence de l'entrée 3, en hertz.

GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE

VRMS (V) [L1 L2 L3] Tension rms de chaque phase, en volts.

FR (HZ) [L1 L2 L3] Fréquence de chaque phase, en hertz.

ÉTAT État actuel du générateur auxiliaire.

Arrêt – Générateur auxiliaire éteint

Fonctionnement par SOC – Générateur auxiliaire allumé par état de charge de la batterie.

Fonctionnement horaire – Générateur auxiliaire allumé par configuration horaire.

Fonctionnement par consommation – Générateur auxiliaire allumé du fait d'une consommation élevée.

Fonctionnement par égalisation – Générateur auxiliaire allumé pour réaliser une égalisation.

Fonctionnement manuel – Générateur auxiliaire allumé par ordre manuel.

WATTMÈTRE

VRMS (V) [R S T] Tension rms de chaque phase du générateur auxiliaire, mesurée par le wattmètre, en volts.

IRMS (A) [R S T] Intensité rms de chaque phase du générateur auxiliaire, mesurée par le wattmètre, en ampères.

PUISSANCE (kW) [R S T] Puissance active de chaque phase du générateur auxiliaire, mesurée par le wattmètre, en volts.

Si l'installation est équipée de plusieurs wattmètres, la visualisation de chacun d'un est possible en appuyant sur la touche OK.

AUTRES

Menu pour la visualisation d'autres paramètres d'intérêt.

VBUS Tension en volts du bus DC.

VBUSP (V) Tension en volts de la moitié positive du bus DC.

VBUSN (V) Tension en volts de la moitié positive du bus DC.

TEMP. RADIATEUR

Température du radiateur du bloc de composants électroniques de chaque module.

Cette section est divisée en plusieurs sous-menus, suivant le type de module, qui affichent la température des modules 1 à 4.

INDICATEURS

Indicateurs permettant de vérifier le fonctionnement et de détecter d'éventuels problèmes dans chaque module.

Cette section est divisée en plusieurs sous-menus, suivant le type de module. Pour chaque module, on peut voir un numéro hexadécimal qui permet, moyennant sa conversion en numéro binaire, de vérifier différents signaux.

Hexadécimal	Binaire			
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1

Tableau de conversion de valeur hexadécimale en valeur binaire :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
Baisse tension du Bus																1
Erreur lors de l'élévation du Bus															1	
Bus équilibré														1		
SOC batteries OK													1			
Erreur Modbus												1				
Erreur de température											1					
Fonctionnement manuel										1						
Autorisation du master									1							
Drivers OK								1								
Écart calculé des réceptions							1									

Tableau des indicateurs du module de chargement des batteries :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
Erreur de Bus																1
Limitation par température															1	
SOC batteries OK														1		
Erreur Modbus													1			
Erreur de température												1				
Fonctionnement manuel											1					
Autorisation du master										1						
Drivers OK									1							
Écart calculé des réceptions								1								
Entrée PV en fonctionnement							1									

Tableau des indicateurs de l'entrée PV du module de chargement des batteries :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
Erreur dans la connexion de l'auxiliaire																1
Phase 3 synchronisée															1	
Phase 2 synchronisée														1		
Phase 1 synchronisée													1			
Ordre de synchronisation												1				
Tension auxiliaire Phase3 OK											1					
Tension auxiliaire Phase2 OK										1						
Tension auxiliaire Phase1 OK									1							
Erreur Modbus								1								
Erreur de température							1									
Fonctionnement manuel						1										
Autorisation du master					1											
Drivers OK				1												
Tension du Bus OK			1													
Écart IL calculé		1														
Écart calculé des réceptions	1															

Tableau des indicateurs du module onduleur :

	1er chiffre				2er chiffre				3er chiffre				4e chiffre			
-																0
Driver 3 OK															1	
Driver 2 OK														1		
Driver 1 OK													1			
Tension entrée 3 OK												1				
Tension entrée 2 OK											1					
Tension entrée 1 OK										1						
Erreur Modbus									1							
Erreur de température								1								
Autorisation du master							1									
Fonctionnement manuel						1										
Drivers OK					1											
Tension du Bus OK				1												
Écart des réceptions 3 calculé			1													
Écart des réceptions 2 calculé		1														
Écart des réceptions 1 calculé	1															

Tableau des indicateurs du module photovoltaïque :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
-																0
Driver 3 OK															1	
Driver 2 OK														1		
Driver 1 OK													1			
Tension entrée 3 OK												1				
Tension entrée 2 OK											1					
Tension entrée 1 OK										1						
Erreur Modbus									1							
Erreur de température								1								
Autorisation de fonctionnement moyennant communication							1									
Fonctionnement manuel						1										
Drivers OK					1											
Tension du Bus OK				1												
Écart des réceptions 3 calculé			1													
Écart des réceptions 2 calculé		1														
Écart des réceptions 1 calculé	1															

Tableau des indicateurs du module éolien :

Exemple :

En supposant que l'écran des indicateurs des modules de chargement des batteries affiche :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
HEXADÉCIMAL	0				3				8				8			
BINAIRE	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0

La conversion en valeur binaire du numéro hexadécimal 0388 est :

	1er chiffre				2e chiffre				3e chiffre				4e chiffre			
Baisse tension du Bus																0
Erreur lors de l'élévation du Bus															0	
Bus équilibré														0		
SOC batteries OK													1			
Erreur Modbus												0				
Erreur de température											0					
Fonctionnement manuel										0						
Autorisation du master									1							
Drivers OK								1								
Écart calculé des réceptions							1									

En le comparant avec le tableau correspondant :

Il est possible de vérifier que l'appareil ne démarre pas parce que le fonctionnement manuel n'a pas été activé (par le biais de l'écran ou de la commande de marche/arrêt).

Pour un fonctionnement correct, les indicateurs d'erreur doivent être à 0.

10.5 Options additionnelles

Appuyez sur la touche OK après avoir sélectionné le menu Options additionnelles pour accéder à ce menu.

Ce menu permet d'exécuter les opérations suivantes.

DÉMARRAGE AUXILIAIRE

Démarrage manuel auxiliaire [OUI, NON]

Allumer ou éteindre manuellement le générateur auxiliaire.

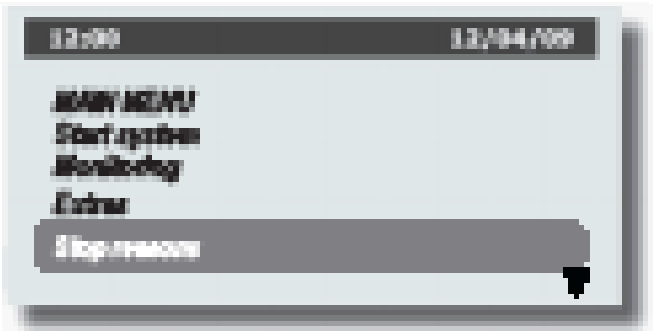
Le démarrage du générateur auxiliaire s'effectue de façon immédiate et le générateur reste connecté jusqu'à son arrêt, qui doit aussi être commandé manuellement.

ÉGALISATION MANUELLE

Égalis. manuelle [OUI, NON]

Réaliser une égalisation manuelle des batteries.

Si le générateur auxiliaire a été configuré pour se connecter lors de la réalisation d'une égalisation manuelle [415], celle-ci commencera instantanément. En cas contraire, l'égalisation aura lieu quand l'énergie disponible dans le système le permettra.



10.6 Causes arrêt

Appuyez sur la touche OK après avoir sélectionné le menu Causes d'arrêt pour accéder à ce menu.

Cette section nous permet de voir les dernières causes d'arrêt de chacun des modules intégrés dans l'installation.

DERNIÈRES CAUSES

Affiche les quatre causes d'arrêt les plus récentes qui ont été enregistrées dans le système Ingecon® Hybrid MS.

Avec mention de l'heure, du jour/mois, du type et du numéro du module enregistrés pour chaque cause d'arrêt. Avec ces données, il faut accéder au sous-menu du module correspondant, où l'on obtiendra des informations supplémentaires sur l'heure et le type de la cause d'arrêt.

MODULE CHARGEUR

Affiche les quatre dernières causes d'arrêt enregistrées pour chaque module de chargement des batteries de l'installation.

Pour chaque cause d'arrêt, on connaîtra : l'heure, la date et l'origine de la cause d'arrêt.

MODULE ONDULEUR

Affiche les quatre dernières causes d'arrêt enregistrées pour chaque module onduleur de l'installation.

Pour chaque cause d'arrêt, on connaîtra : l'heure, la date et l'origine de la cause d'arrêt.

MODULE PHOTOVOLTAÏQUE

Affiche les quatre dernières causes d'arrêt enregistrées pour chaque module photovoltaïque de l'installation.

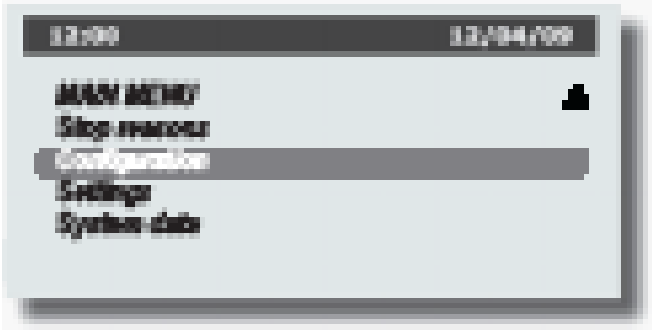
Pour chaque cause d'arrêt, on connaîtra : l'heure, la date et l'origine de la cause d'arrêt.

MODULE ÉOLIEN

Affiche les quatre dernières causes d'arrêt enregistrées pour chaque module éolien de l'installation.

Pour chaque cause d'arrêt, on connaîtra : l'heure, la date et l'origine de la cause d'arrêt.

10.7 Configuration



Appuyez sur la touche OK après avoir sélectionné le menu Configuration pour accéder à ce menu.

Ce menu permet de visualiser et de modifier toutes les variables pouvant être configurées, qui devront s'adapter aux caractéristiques de chaque installation.

Chaque paramètre de configuration est identifié à l'aide d'un numéro, qui sera mentionné tout au long du document.

La configuration des paramètres est protégée par un code d'accès, ce qui permet d'empêcher la modification des paramètres par des personnes externes à l'installation. Pour modifier la configuration, il faut accéder au sous-menu CONFIGURATION – MODIFIER et introduire le code (voir la section correspondante).

CONFIGURATION BATTERIE

001 N CHARGEURS

Nombre de modules du chargeur des batteries de l'installation.

002 I CHARGE (A)

Intensité de charge du banc de batteries, en ampères.

003 I DÉCHARGE (A)

Intensité maximale de décharge du banc de batteries, en ampères.

004 V ABSORPTION (V)

Tension d'absorption du banc de batteries, en volts.

(Tension de charge du banc).

005 V ÉGALIS. (V)

Tension d'égalisation du banc de batteries, en volts.

006 V ENTRETIEN (V)

Tension d'entretien du banc de batteries, en volts.

007 CAPACITÉ (AH)

Capacité du banc des batteries (C20), en Ah.

008 T ÉGALIS.

Durée de l'égalisation, en minutes.

Durée pendant laquelle le banc de batteries doit être maintenu sous la tension d'égalisation.

009 CYCLES ÉGALIS.

Nombre de cycles de charge entre deux charges d'égalisation.

Si, depuis la dernière charge d'égalisation, on a comptabilisé le nombre de cycles de charge configuré ici, on effectue une charge d'égalisation.

010 COMPENSATION (V/°C)

Constante de compensation de la tension des batteries en fonction de la température, en volts/°C.

Il est nécessaire d'installer une sonde de température en option.

011 SOC DESCON. (%)

État de charge de la batterie en dessous duquel l'appareil s'arrête, en %.

Arrêt de l'appareil par protection contre les décharges profondes.

012 SOC CONEX. (%)

État de charge de la batterie au dessus duquel l'appareil s'arrête, en %.

Si l'appareil s'est arrêté en raison d'un faible niveau de charge de la batterie, il ne se connectera de nouveau que lorsque le SOC aura atteint cette valeur.

013 VARIER SOC (%)

Assignation manuelle de la valeur du niveau de charge de la batterie.

CONFIGURATION ONDULEUR

101 N ONDULEURS

Nombre de modules onduleurs de l'installation.

102 FRÉQUENCE (HZ)

Fréquence de la tension générée, en hertz.

103 TENSION RMS (V)

Valeur rms de la tension de phase générée, en volts.

104 T SURCHARGE (S)

Durée pendant laquelle il faut maintenir un court-circuit ou une surcharge très élevée avant d'arrêter l'appareil, en secondes.

CONFIGURATION PHOTOVOLTAÏQUE

201 N MODULES PV

Nombre de modules photovoltaïques de l'installation.

202 ENTRÉE PV 1 ON / OFF

Activation de l'entrée photovoltaïque du module principal de chargement des batteries.

Pour chacun des modules disponibles, il faut configurer :

204 CONFIG MOD

Configuration du mode de fonctionnement des entrées photovoltaïques du module.

ENTRÉES INDÉPENDANTES - Si elles sont connectées à des champs photovoltaïques individuels.

ENTRÉES EN PARALLÈLE - Si elles sont connectées à un champ photovoltaïque commun et fonctionnent comme une entrée unique de 45 kW.

205.1 ENTRÉE 1

Activation de l'entrée photovoltaïque 1 du module photovoltaïque.

ON- Entrée activée.

OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un champ photovoltaïque.

205.2 ENTRÉE 2

Activation de l'entrée photovoltaïque 2 du module photovoltaïque.

ON- Entrée activée.

OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un champ photovoltaïque.

205.3 ENTRÉE 3

Activation de l'entrée photovoltaïque 3 du module photovoltaïque.

ON- Entrée activée.

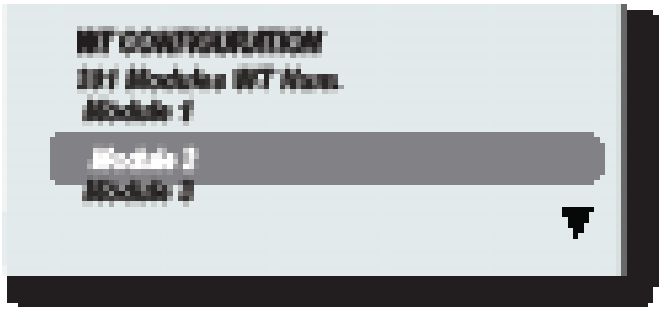
OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un champ photovoltaïque.

CONFIGURATION ÉOLIEN

Dans le module éolien, il faut configurer les paramètres suivants.

301 N MODULES WT

Nombre de modules éoliens de l'installation.



Pour chacun des modules disponibles, il faut configurer :

303 CONFIG MOD

Configuration du mode de fonctionnement des entrées éoliennes du module.

ENTRÉES INDÉPENDANTES – Si elles sont connectées à des aérogénérateurs indépendants.

3 ENTRÉES EN PARALLÈLE – Si elles sont connectées à un seul aérogénérateur de plus grande puissance et fonctionnent comme une entrée unique de 45 kW.

ENTRÉES EN 1 ET 2 EN PARALLÈLE – Si les entrées 1 et 2 sont connectées à un aérogénérateur et l'entrée 3 à un autre aérogénérateur.

304.1 ENTRÉE 1

305 ACTIVER ENTRÉE

Activation de l'entrée éolienne 1 du module.

ON- Entrée activée.

OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un aérogénérateur.

306 DONNÉES WT

Pour le contrôle correct de l'aérogénérateur, ses caractéristiques doivent être configurées.

307 Iac nominal (A)

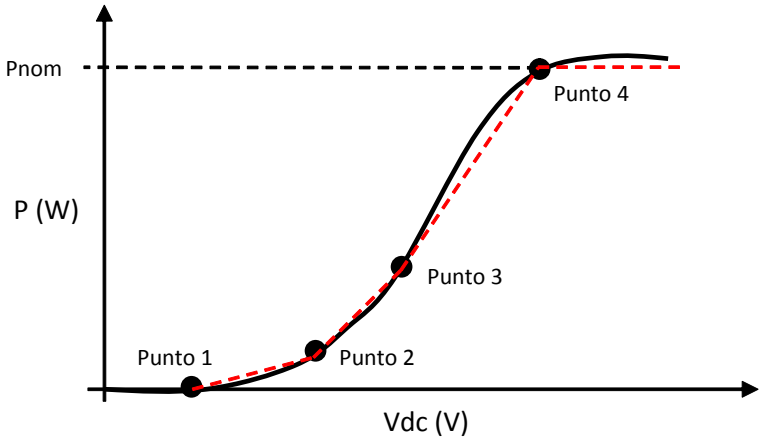
Courant nominal de l'aérogénérateur, en ampères.

308 Courbe Puiss.-Vdc

Courbe puissance (watts) - tension DC (volts) caractéristique de l'aérogénérateur, qui doit être fournie par le fabricant de ce dernier.

La courbe doit comprendre quatre points.

Exemple :



Remarque : La tension Vdc du point 1 est considérée comme tension minimale pour le démarrage de l'aérogénérateur. Si la tension Vdc mesurée est inférieure à cette valeur, l'entrée restera en stand-by, réduisant ainsi les pertes dans le transformateur.

304.2 ENTRÉE 2

305 ACTIVER ENTRÉE

Activation de l'entrée éolienne 2 du module.

ON- Entrée activée.

OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un aérogénérateur.

306 DONNÉES WT

307 Iac nominal (A)

Courant nominal de l'aérogénérateur en ampères.

308 Courbe Puiss.-Vdc

Quatre points de la courbe puissance (watts) - tension DC (V) caractéristique de l'aérogénérateur.

304.3 ENTRÉE 3

305 ACTIVER ENTRÉE

Activation de l'entrée éolienne 3 du module.

ON- Entrée activée.

OFF- Entrée désactivée. Empêche sa mise en marche et/ou indique qu'elle n'est pas connectée à un aérogénérateur.

306 DONNÉES WT

307 Iac nominal (A)

Courant nominal de l'aérogénérateur en ampères.

308 Courbe Puiss.-Vdc

Quatre points de la courbe puissance (watts) - tension DC (V) caractéristique de l'aérogénérateur.

GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE

Les paramètres suivants doivent être configurés.

401 GÉN. AUX

Configuration du générateur auxiliaire. Indiquez si l'installation est équipée ou non d'un générateur auxiliaire.

402 PUISS. AUX 1 (kW)

Puissance nominale du générateur auxiliaire 1, en kilowatts.

403 PUISS. AUX 2 (kW)

Puissance nominale du générateur auxiliaire 2, en kilowatts.

404 PUISS. AUX 3 (kW)

Puissance nominale du générateur auxiliaire 3, en kilowatts.

405 PUISS. AUX 4 (kW)

Puissance nominale du générateur auxiliaire 4, en kilowatts.

406 PUISS. CHARGE (kW)

Puissance de charge de la batterie depuis le générateur auxiliaire, en kilowatts.

Cette puissance est considérée comme la puissance maximale de charge ; la puissance utilisée pour la charge est déterminée par l'état de charge de la batterie.

407 SOC ON (%)

État de charge de la batterie en dessous duquel le générateur auxiliaire se connecte, en %.

408 SOC OFF (%)

État de charge de la batterie au dessus duquel le général auxiliaire s'éteint (quand il s'était connecté en raison d'un faible niveau de charge), en %.

409 ON - - HEURE

410 ON - - MINUTE

Heure de connexion du générateur auxiliaire.

La configuration horaire reste active pour tous les jours de la semaine.

411 OFF1 - - HEURE

412 OFF1 - - MINUTE

Heure d'arrêt du générateur auxiliaire.

Si à ce moment l'état de charge des batteries est inférieur à l'état de charge configuré au paramètre 408, le groupe auxiliaire restera connecté jusqu'à l'heure d'arrêt définitif (paramètres 413 et 414).

La configuration horaire est maintenue pour tous les jours de la semaine.

413 OFF2 - - HEURE

414 OFF2 - - MINUTE

Heure d'arrêt définitif du générateur auxiliaire.

La configuration horaire est maintenue pour tous les jours de la semaine.

415 AUX. ÉGALIS.

Indiquez si vous souhaitez connecter le générateur auxiliaire pour effecteur la charge d'égalisation.

Si c'est le cas, ce générateur reste connecté jusqu'à ce que la charge d'égalisation soit terminée.

416 SURCHARGE INST (%A)

Pourcentage du courant nominal de l'onduleur et du courant de décharge de la batterie (003) au dessus duquel l'ordre de connexion est envoyé au générateur auxiliaire de façon immédiate.

Ce pourcentage sera au moins supérieur de 10 % au paramètre 418.

La connexion du générateur auxiliaire pour cette cause implique une durée minimale de fonctionnement de 10 minutes.

Cette prestation est uniquement disponible si le wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. a été installé.

417 SURCHARGE INST (S)

Délai de retard de connexion instantanée, en secondes.

Le générateur auxiliaire est connecté si, pendant cette période, la consommation est supérieure au paramètre 416.

Cette prestation est uniquement disponible si le wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. a été installé.

418 SURCHARGE 60S (%A)

Pourcentage du courant nominal de l'onduleur et du courant de décharge de la batterie (003) qui donne l'ordre de connexion au générateur auxiliaire lorsqu'il est dépassé pendant une minute.

Ce pourcentage sera au moins inférieur de 10 % au paramètre 416.

La connexion du générateur auxiliaire pour cette cause implique une durée minimale de fonctionnement de 10 minutes.

Cette prestation est uniquement disponible si le wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. a été installé.

419 ARRÊT (%S)

Dans le cas où le générateur auxiliaire se serait mis en marche en raison d'une surcharge (416 418), il s'agit du pourcentage de la puissance nominale du générateur auxiliaire en dessous de laquelle doit se situer la puissance fournie par ce générateur pour que l'appareil ordonne sa déconnexion.

Cette prestation est uniquement disponible si le wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. a été installé.

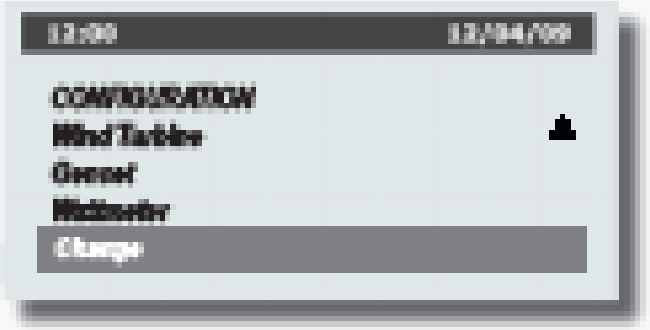
WATTMÈTRE

Il faut configurer le paramètre suivant.

501 N WATTMÈTRES

Configuration du nombre de watts installés.

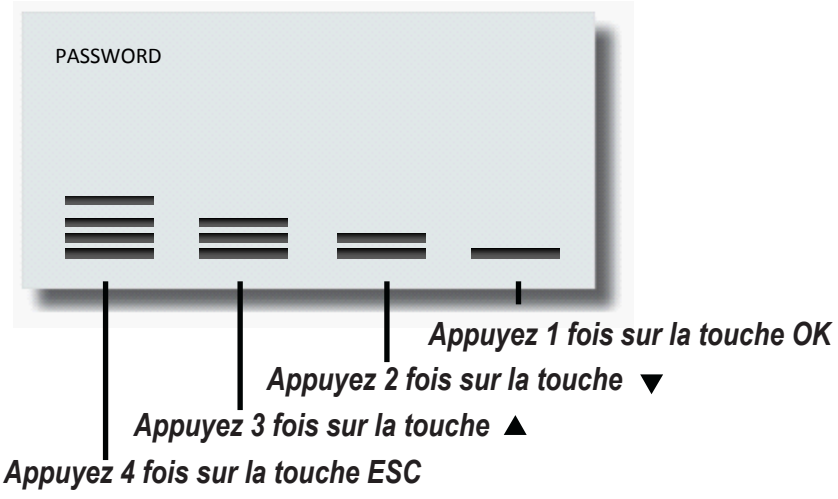
MODIFIER



MOT DE PASSE.

Introduisez le code pour être autorisé à configurer les variables de l'appareil.

Le code est introduit à l'aide du clavier de l'écran d'affichage et correspond à : 4 3 2 1. (Voir illustration)



Attendez la validation du code.

Après l'introduction du code correct, vous verrez apparaître un astérisque à côté de Configuration pour indiquer qu'il est maintenant possible de modifier les variables. (Voir illustration)

Si vous sortez du menu de Configuration ou si l'écran demeure inactif pendant un certain temps, il ne sera plus possible d'effectuer des modifications.

10.8 Réglages

Ce menu permet de modifier les paramètres généraux suivants.

DATE ET HEURE

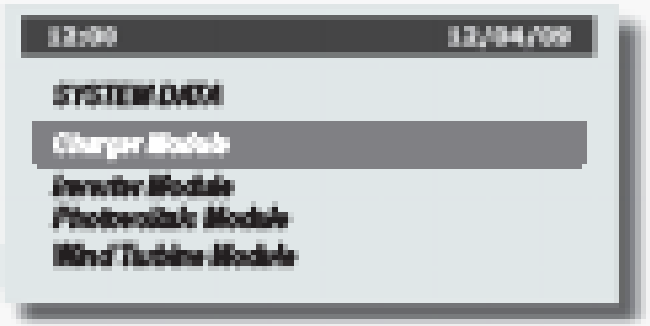
Configuration de la date et de l'heure.

LANGUE

Sélectionnez la langue de l'écran d'affichage.

10.9 Données de l'appareil

Pour la mise en marche de l'appareil, il faut introduire les numéros de série de tous les modules intégrés dans l'installation.



Le module de chargement des batteries 1 est le module qui contient l'écran d'affichage (module principal). Les autres modules de chargement des batteries sont considérés comme des modules secondaires.

Le module onduleur 1 est le module principal. Les autres modules onduleurs sont considérés comme des modules secondaires et doivent être connectés par câble à cette fin.

AVERTISSEMENT : *Le câblage interne d'un module onduleur secondaire doit être différent de celui d'un module onduleur principal. Voir la section de raccordement interne dans les modules secondaires.*

10.10 Tableaux récapitulatifs

Vous trouverez ci-après un résumé de tous les écrans d'affichage vus ci-dessus.

DÉMARRER / ARRÊTER APPAREIL	Démarrer appareil		
	ARRÊTER APPAREIL		
MONITORING	BATTERIE	TENSION (V)	
		COURANT (A)	
		SOC (%)	
		ÉTAT	
		TEMPÉRATURE (ºC)	
		TENSION DE COMPENSATION PAR TEMPÉRATURE (V)	
	ONDULEUR	[R S T] VRMS (V) IRMS (A) PUISSANCE (kW)	MODULE 1 [VRMS, IRMS, PUISS.]
			MODULE 2 [VRMS, IRMS, PUISS.]
			MODULE 3 [VRMS, IRMS, PUISS.]
		ÉTAT - MODE	MODULE 4 [VRMS, IRMS, PUISS.]
	PHOTOVOLTAÏQUE	PV 1 (kW)	ENTRÉE PV 1 [V A]
		MODULE 1 (kW)	ENTRÉE 1 [V A] ENTRÉE 2 [V A] ENTRÉE 3 [V A]
		MODULE 2 (kW)	ENTRÉE 1 [V A] ENTRÉE 2 [V A] ENTRÉE 3 [V A]
		MODULE 3 (kW)	ENTRÉE 1 [V A] ENTRÉE 2 [V A] ENTRÉE 3 [V A]
		MODULE 4 (kW)	ENTRÉE 1 [V A] ENTRÉE 2 [V A] ENTRÉE 3 [V A]
	ÉOLIEN	MODULE 1 (kW)	ENTRÉE 1 [kW Hz] ENTRÉE 2 [kW Hz] ENTRÉE 3 [kW Hz]
		MODULE 2 (kW)	ENTRÉE 1 [kW Hz] ENTRÉE 2 [kW Hz] ENTRÉE 3 [kW Hz]
		MODULE 3 (kW)	ENTRÉE 1 [kW Hz] ENTRÉE 2 [kW Hz] ENTRÉE 3 [kW Hz]
		MODULE 4 (kW)	ENTRÉE 1 [kW Hz] ENTRÉE 2 [kW Hz] ENTRÉE 3 [kW Hz]

MONITORING	GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE	VRMS (V) [L1 L2 L3] FR (HZ) État	
	WATTMÈTRE	VRMS (V) [R S T] IRMS (A) PUISSANCE (kW)	
	AUTRES	VBUS	VBUSP (V) VBUSN (V)
		Temp. Radiateur	Température Module chargeur Module onduleur Module photovoltaïque Module éolien
		Indicateurs	Indicateurs Module chargeur Module onduleur Module photovoltaïque Module éolien
OPTIONS ADDITIONNELLES	DÉMARRAGE AUXILIAIRE		
	ÉGALISATION MANUELLE		
CAUSES ARRÊT	DERNIÈRES CAUSES		
	MODULE CHARGEUR		
	MODULE ONDULEUR		
	MODULE PHOTOVOLTAÏQUE		
	MODULE ÉOLIEN		
CONFIGURATION	BATTERIE	001 N CHARGEURS 002 I CHARGE (A) 003 I DÉCHARGE (A) 004 V ABSORPTION (V) 005 V ÉGALIS. (V) 006 V ENTRETIEN (V) 007 CAPACITÉ (AH) 008 T ÉGALIS. 009 CYCLES ÉGALIS. 010 COMPENSATION (V/°C) 011 SOC DESCON. (%) 012 SOC CONNEX. (%) 013 VARIER SOC (%)	
	ONDULEUR	101 N ONDULEURS 102 FRÉQUENCE (HZ) 103 TENSION RMS (V) 104 T SURCHARGE (S)	

CONFIGURATION	PHOTOVOLTAÏQUE	201 N MODULES PV 202 ENTRÉE PV 1 MODULE 1 MODULE 2 MODULE 3 MODULE 4	204 CONFIG MOD 205.1 ENTRÉE 1 205.2 ENTRÉE 2 205.3 ENTRÉE 3
	ÉOLIEN	301 N MODULES WT MODULE 1 MODULE 2 MODULE 3 MODULE 4	303 CONFIG MOD 304.1 ENTRÉE 1 304.2 ENTRÉE 2 304.3 ENTRÉE 3
	GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE	401 GÉN. AUX 402 PUISS.AUX. 1 (kW) 403 PUISS.AUX. 2 (kW) 404 PUISS.AUX. 3 (kW) 405 PUISS.AUX. 4 (kW) 406 PUISS. CHARGE (kW) 407 SOC ON (%) 408 SOC OFF (%) 409 ON - - HEURE 410 ON - - MINUTE 411 OFF1 - - HEURE 412 OFF1 - - MINUTE 413 OFF2 - - HEURE 414 OFF2 - - MINUTE 415 AUX. ÉGALIS. 416 SURCHARGE INST (%A) 417 SURCHARGE INST (S) 418 SURCHARGE 60S (%A) 419 ARRÊT (%S)	
	WATTMÈTRE	501 N WATTMÈTRES	
	MODIFIER	MOT DE PASSE.	
RÉGLAGES	DATE ET HEURE		
	LANGUE		
DONNÉES DE L'APPAREIL	MODULE CHARGEUR		
	MODULE ONDULEUR		
	MODULE PHOTOVOLTAÏQUE		
	MODULE ÉOLIEN		

Paramètre	Description brève	Description
001	N CHARGEURS	Nombre de modules de chargement des batteries
002	I CHARGE (A)	Courant de charge de la batterie
003	I DÉCHARGE (A)	Courant maximal de décharge de la batterie
004	V ABSORPTION (V)	Tension d'absorption de la batterie
005	V ÉGALIS. (V)	Tension d'égalisation de la batterie
006	V ENTRETIEN (V)	Tension d'entretien de la batterie
007	CAPACITÉ (AH)	Capacité C20 de la batterie en Ah
008	T ÉGALIS.	Durée de l'égalisation
009	CYCLES ÉGALIS.	Cycles de charge effectués entre deux charges d'égalisation
010	COMPENSATION (V/°C)	Compensation de la tension par effet de la température
011	SOC DESCON. (%)	Niveau de charge de la batterie pour déconnexion de l'appareil
012	SOC CONNEX. (%)	Niveau minimal de charge de la batterie pour connexion de l'appareil
013	VARIER SOC (%)	Modification de l'état estimé de charge de la batterie
101	N ONDULEURS	Nombre de modules onduleurs
102	FRÉQUENCE (HZ)	Fréquence de la tension alternative générée
103	TENSION RMS (V)	Valeur rms de la tension alternative générée
104	T SURCHARGE (S)	Durée d'une surcharge qui provoque l'arrêt de l'appareil
201	N MODULES PV	Nombre de modules photovoltaïques
202	ENTRÉE PV 1	Activation de l'entrée photovoltaïque du module de chargement des batteries.
204	CONFIG MOD	Configuration de chaque module photovoltaïque. (Entrées indépendantes ou en parallèle)
205.1	ENTRÉE 1	Activation de l'entrée 1 du module photovoltaïque correspondant
205.2	ENTRÉE 2	Activation de l'entrée 2 du module photovoltaïque correspondant
205.3	ENTRÉE 3	Activation de l'entrée 3 du module photovoltaïque correspondant
301	N MODULES WT	Nombre de modules éoliens
303	CONFIG MOD	Configuration de chaque module éolien. (Entrées indépendantes ou en parallèle)
305	ACTIVER ENTRÉE	Activation de chaque entrée éolienne
307	Iac NOMINAL	Courant nominal de l'aérogénérateur connecté à chaque entrée

Paramètre	Description brève	Description
308	COURBE PUISS.-VDC	Courbe puissance- Vdc caractéristique de l'aérogénérateur connecté à chaque entrée
401	GÉN. AUX	Existence du générateur auxiliaire
402	PUISS. AUX.1(kW)	Puissance nominale du générateur auxiliaire 1
403	PUISS. AUX.2(kW)	Puissance nominale du générateur auxiliaire 2
404	PUISS. AUX.3(kW)	Puissance nominale du générateur auxiliaire 3
405	PUISS. AUX.4(kW)	Puissance nominale du générateur auxiliaire 4
406	PUISS. CHARGE (kW)	Puissance de charge des batteries depuis le générateur auxiliaire
407	SOC ON (%)	État de charge des batteries pour le démarrage du générateur auxiliaire
408	SOC OFF (%)	État de charge des batteries pour l'arrêt du générateur auxiliaire
409	409 ON - - HEURE	Démarrage du générateur auxiliaire (heure)
410	410 ON - - MINUTE	Démarrage du générateur auxiliaire (minute)
411	409 OFF1 - - HEURE	Arrêt du générateur auxiliaire (heure) avec SOC > paramètre 409
412	410 OFF1 - - MINUTE	Arrêt du générateur auxiliaire (minute) avec SOC > paramètre 409
413	409 OFF2 - - HEURE	Arrêt définitif du générateur auxiliaire (heure)
414	410 OFF2 - - MINUTE	Arrêt définitif du générateur auxiliaire (minute)
415	AUX ÉGALIS.	Connexion du générateur auxiliaire pour réaliser l'égalisation
416	SURCHARGE INST (%A)	Courant pour le démarrage instantané du générateur auxiliaire causé par une surcharge
417	SURCHARGE INST (S)	Délai de retard du démarrage instantané du générateur auxiliaire causé par une surcharge
418	SURCHARGE 60S (%A)	Courant pendant une minute pour le démarrage du générateur auxiliaire
419	ARRÊT (%S)	Puissance de la consommation pour l'arrêt du générateur auxiliaire
501	N WATTMÈTRES	Nombre de wattmètres connectés à l'installation

11 MISE EN SERVICE

11.1 Vérification de l'appareil

Les Ingecon® Hybrid MS sont équipés d'une série de disjoncteurs magnétothermiques qui protègent différentes parties de l'installation. Il est nécessaire de les mettre en position OFF avant de mettre en service l'installation.

Avant toute manipulation des disjoncteurs magnétothermiques, vérifiez qu'il n'y a aucun risque électrique à l'intérieur de l'appareil.

Pour mesurer l'absence de tension, il est obligatoire d'utiliser des gants diélectriques et des lunettes de sécurité homologuées contre le risque électrique.

Inspection :

Avant de mettre en service l'Ingecon® Hybrid MS, il faut réaliser une vérification générale des modules, qui consiste principalement à :

• Vérifier le câblage :

- Vérifiez que tous les câbles sont bien connectés

- Assurez-vous que le matériel de protection tels que des disjoncteurs magnétothermiques, les interrupteurs et les limiteurs de surtension sont en bon état et bien placés.

Il est strictement interdit d'enlever les protections de type plexiglas pour pouvoir effectuer cette inspection visuelle.

Fermeture de l'appareil

Pendant l'installation, assurez-vous que le degré d'étanchéité de l'appareil n'a pas été modifié.

Donnez suffisamment de longueur aux câbles pour qu'ils ne tirent pas sur les bornes ou les points de connexion.

Assurez-vous que les protections des couvre-platines de la partie postérieure de l'appareil sont bien placées, empêchant tout contact avec les platines.

Vérifiez que les protections des couvre-platines non utilisées sont bien fermées.

Vérification de la tension

Assurez-vous que toutes les connexions ont été réalisées conformément aux recommandations de ce manuel, en respectant la polarité et les plages de tension indiquées.

Connecter les câbles avec une polarité inversée ou une valeur de tension hors de portée occasionnera des dommages graves pour l'appareil.

La tension du banc de batteries doit se situer entre 240 et 500 Vdc.

La tension du champ solaire doit se situer entre 150 et 700 Vdc.

La tension de ligne maximum de l'aérogénérateur doit être de 495 Vac.

11.2 Mise en service

Une fois que vous avez réalisé l'inspection visuelle générale, la révision du câblage et la vérification des tensions, procédez à l'alimentation de l'appareil avec le banc de batteries, sans le mettre en service à l'aide du bouton d'arrêt d'urgence.

Pour effectuer les tâches indiquées dans ce paragraphe, la porte de l'appareil devra être toujours fermée et la protection des couvre-platines bien placée, afin d'éviter d'éventuels contacts avec des éléments sous tension.

Démarrage

Une fois que l'appareil est alimenté avec le banc de batteries, vérifiez que l'écran s'allume.

Ne connectez pas les entrées photovoltaïque et/ou les aérogénérateurs tant que cela n'est pas préciser dans ce manuel.

Accédez au menu Données de l'appareil et entrez le numéro de série de chaque module de l'installation (consultez le paragraphe Données de l'appareil).

Ensuite, vérifiez que la tension de la batterie affichée coïncide avec sa valeur moyenne et qu'elle est comprise dans la plage 240-500 Vdc.

Dans le menu Configuration, entrez toutes les valeurs nécessaires en fonction des éléments existants dans l'installation. (Consultez le chapitre 10.7)

Connectez les entrées photovoltaïques et les aérogénérateurs.

Vérifiez que toutes les variables du menu de monitoring sont cohérentes.

La tension de chaque champ photovoltaïque doit coïncider avec sa valeur moyenne et être comprise dans la plage 150-700 Vdc.

Une fois que vous avez réalisé les tâches décrites ci-dessus, vous pouvez démarrer l'appareil à l'aide du bouton d'urgence et du menu qui s'affiche sur l'écran.

Le non-respect des tâches de vérification décrites précédemment exempte INGETEAM ENERGY S.A. de toute responsabilité pour les dommages éventuels de l'installation ou de l'appareil lui-même dus à ce non-respect.

Vérification et mesure

Lorsque l'appareil génère et alimente les charges, la LED « verte » reste allumée.

Vérifiez que les paramètres du menu de monitoring sont cohérents :

- La tension du champ solaire doit se situer entre 150 et 700 Vdc.
- La tension de la batterie doit se situer entre 240 et 500 Vdc.
- La tension Vac et la fréquence affichées à l'écran seront celles que vous souhaitez.
- La valeur RMS des courants Iac1, Iac2 et Iac3 affichés devra correspondre à celle que vous souhaitez.
- Les modules ne doivent pas afficher les causes d'arrêt actuelles

12 MAINTENANCE PRÉVENTIVE

Les travaux recommandés de maintenance préventive doivent être effectués tous les ANS.

Les différentes opérations de maintenance doivent être réalisées par du personnel qualifié. Il existe un danger de décharge électrique.

Tous les contrôles de maintenance détaillés dans ce document doivent être réalisés lorsque les MODULES SONT HORS TENSION et dans des conditions sûres pour la manipulation.

Les sections suivantes indiquent la marche à suivre pour une bonne maintenance de l'Ingecon® Hybrid MS.

12.1 Travaux de maintenance

Vérifiez l'état de l'enveloppe.

Il est nécessaire de vérifier visuellement l'état des enveloppes en examinant l'état des fermetures et des portes, ainsi que l'assemblage des modules, aussi bien sur la partie inférieure que sur la partie inférieure, le cas échéant. Il faut également vérifier l'état de l'enveloppe et l'absence de coups, de rayures ou de rouille qui pourraient dégrader le module ou lui faire perdre son degré de protection. Si ces types de défaut sont identifiés, remplacez les parties concernées.

Vérifiez l'état des câbles et des bornes.

- Vérifiez la bonne position des câbles afin qu'ils n'entrent pas en contact avec des parties actives.

- Assurez-vous qu'il n'y a pas de défauts dans l'isolement et les points chauds en vérifiant la couleur de l'isolement et des bornes.

État du serrage des vis des platines et des câbles de puissance.

Procédez à la vérification du serrage en exerçant une force selon le tableau suivant :

M8 24 Nm

M10 47 Nm

M12 64 Nm

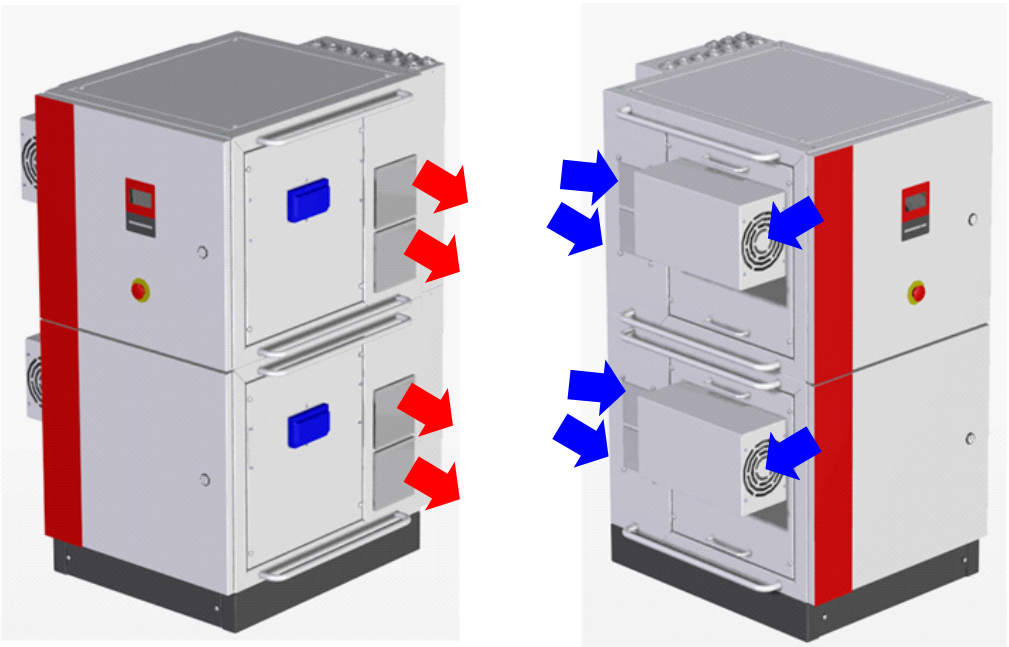
Selon DIN 13.

Contrôlez visuellement que les platinas de la partie arrière des modules gardent leurs propriétés électriques initiales.

Vérifiez **l'absence d'humidité à l'intérieur des modules.**

En cas d'humidité, il est essentiel de procéder au séchage avant d'effectuer les raccordements électriques.

Vérifiez que les modules sont bien attachés à leurs fixations ou à leurs tiges d'assemblage respectives.



Ventilation des modules

Vérifiez que les modules sont bien ventilés. Pour cela :

Vérifiez l'état des ventilateurs d'extraction d'air, nettoyez-les et changez-les si nécessaire.

Nettoyez les grilles de ventilation.

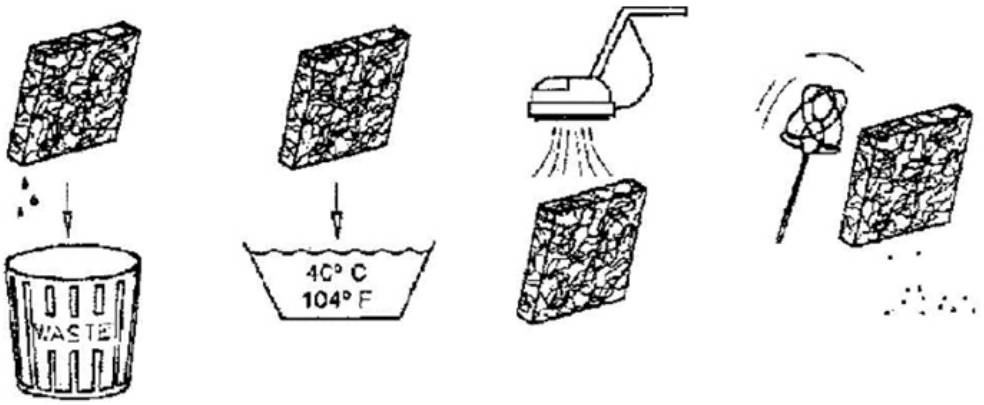
Vérifiez l'état des filtres des grilles de ventilation situées sur les côtés et à l'arrière de l'appareil.

Pour cela, vous devez d'abord démonter la grille d'entrée d'air, dans laquelle se trouve le filtre.

- Démonter la grille.
- Sortir le filtre de l'intérieur de la grille.

L'accumulation de poussière et de saleté sur le filtre peut réduire la capacité de refroidissement du ventilateur et causer un réchauffement anormal de l'appareil. Pour régler ce problème, vous devez replacer le filtre et la grille propres :

- Si le filtre est moyennement sale et qu'il est sec, secouez-le délicatement jusqu'à ce que la saleté ait disparu.
- Si la saleté ne disparaît pas, lavez le filtre dans une eau à 40 °C.
- Si le filtre est très sale et contient de la graisse et/ou de l'huile, remplacez-le par un neuf.



Le fonctionnement normal de l'Ingecon® Hybrid MS génère un bourdonnement. Vérifiez les caractéristiques de l'environnement afin que le bourdonnement ne s'amplifie ou ne se transmette pas.

13 DÉPANNAGE

Ceci est un guide d'aide pour résoudre les problèmes que vous pouvez rencontrer lors de l'installation de l'Ingecon® Hybrid MS.

Il explique également comment réaliser des opérations simples de remplacement de composants ou de réglage de l'appareil.

> Le dépannage de l'Ingecon® Hybrid MS doit être réalisé par du personnel qualifié conformément aux conditions générales de sécurité expliquées dans ce manuel.

13.1 Indications des LED

Certaines LED indiquent qu'il existe un problème dans l'installation isolée :

13.1.1 LED verte

Cette LED s'allume lorsque le système fonctionne normalement et reste éteinte dans les autre cas.

Clignotement

Le clignotement de la LED indique que le générateur auxiliaire est allumé et qu'il alimente les charges et que le module onduleur est en mode rectificateur et qu'il injecte de l'énergie aux batteries.

13.1.2 LED jaune

Cette LED indique la présence d'alarmes dans l'Ingecon® Hybrid MS.

Clignotement

Le clignotement de la LED indique qu'une alarme s'est activée dans l'Ingecon® Hybrid MS, mais que l'anomalie dans le fonctionnement ne requiert pas l'arrêt de l'appareil. L'alarme peut être causée par :

- Protection en raison d'une haute température
- défaut dans la connexion du groupe auxiliaire
- SOC bas dans le banc de batteries

13.1.3 LED rouge

Cette LED indique l'existence de causes d'arrêt dans l'Ingecon® Hybrid MS, des alarmes qui requièrent l'arrêt de l'appareil.

Lumière fixe

L'Ingecon® Hybrid MS s'arrête parce qu'une erreur grave s'est produite dans l'un des modules. Les causes d'arrêt les plus courantes qui requièrent l'arrêt de l'appareil sont les suivantes :

Alarme de température dans l'un des modules de chargement des batteries. Le module de chargement des batteries a atteint une température trop élevée et l'Ingecon® Hybrid MS a cessé de fonctionner.Il se rallumera lorsque la température descendra.

Alarme de défaut dans le bloc électronique. Si le bloc électronique du module de chargement des batteries ou onduleur détecte une erreur, l'Ingecon® Hybrid MS s'éteindra.

Clignotement

Arrêt manuel. L'appareil a été arrêté manuellement. Vérifiez que le bouton d'urgence n'a pas été accidentellement activé et que l'ordre d'arrêt manuel n'a pas été donné depuis l'écran.

Le tableau ci-dessous présente quelques problèmes que vous pouvez rencontrer avec l'Ingecon® Hybrid MS et leurs solutions respectives.

Problème	*Solution*
L'écran et les LED ne s'allument pas, l'appareil ne semble pas fonctionner (il n'émet aucun son).	*Vérifiez que la tension des batteries est comprise entre 200 et 500 V et que celles-ci sont connectées avec une polarisation correcte.*
L'écran s'allume mais l'appareil ne semble pas fonctionner (il n'émet aucun son et ne génère aucun courant alternatif).	*Vérifiez que le bouton d'arrêt n'est pas enfoncé.* *Vérifiez que l'ordre de démarrage a bien été donné depuis le menu de l'écran.* *Vérifiez que les NUM ELEVADORES, NUM INVERSORES, NUM ENT FOTOVOLT et NUM ENT AERO sont configurés conformément à l'installation.* *Vérifiez l'état de charge de la batterie (SOC). Il doit être supérieur à SOC DESC BANCO.*
L'écran s'allume, l'appareil semble fonctionner (il émet un son), mais il ne génère pas de tension alternative.	*Vérifiez que le disjoncteur magnétothermique du module onduleur est en position ON.* *Vérifiez que les NUM ELEVADORES, NUM INVERSORES, NUM ENT FOTOVOLT et NUM ENT AERO sont configurés conformément à l'installation.*
Le générateur auxiliaire ne démarre pas.	*Vérifiez que la présence d'un générateur auxiliaire a été configurée. (401)* *Vérifiez que le signal de démarrage est bien connecté. (Voir chapitre 9.8)* *Vérifiez les critères de démarrage configurés.*
L'appareil ne se connecte pas au générateur auxiliaire.	*Vérifiez que la tension du générateur auxiliaire est correcte.* *Dans la section Monitoring auxiliaire de l'écran, vérifiez que l'appareil mesure correctement la tension VRMS. (Voir chapitre 10.4)* *Si ce n'est pas le cas, vérifiez le câblage des acquisitions du générateur auxiliaire. (Voir chapitre 9.8)* *Vérifiez que le signal de fermeture du contacteur est bien connecté. (Voir chapitre 9.8)* *Vérifiez que le disjoncteur magnétothermique du module onduleur et les protections installées pour le générateur auxiliaire sont en position ON.*

Problème	Solution
Le contacteur de la connexion avec le générateur auxiliaire s'ouvre et se ferme toutes les quelques secondes.	Vérifiez que le signal de connexion du contacteur est bien connecté. (Voir chapitre 9.8)
Les batteries ne chargent pas avec le générateur auxiliaire.	Vérifiez que POT CARGA n'est pas configuré sur zéro. (406) Vérifiez que le courant de charge des batteries, I CARGA (002), est bien configuré et comparez-le avec le courant réel.
L'appareil ne semble pas extraire de puissance de l'entrée photovoltaïque.	Vérifiez sur l'écran que les entrées photovoltaïques sont bien configurées et que le nombre de modules est correct. (201, 202, 204) Vérifiez que les disjoncteurs magnétothermiques des entrées photovoltaïques sont en position ON. Vérifiez que la tension du panneau est comprise entre 200 et 700 V et que celui-ci est connecté avec la polarisation correcte. (Voir chapitre 9.6) Dans le menu Monitoring photovoltaïque de l'écran, vérifier que l'appareil mesure correctement la tension du panneau. (Voir chapitre 10.4)
L'appareil ne semble pas extraire de puissance de l'entrée éolienne.	Vérifiez sur l'écran que le nombre de modules et les entrées éoliennes sont bien configurés. (301, 303) Vérifiez que les disjoncteurs magnétothermiques des entrées éoliennes sont en position ON. Vérifiez que les paramètres caractéristiques de l'aérogénérateur sont correctement configurés. (306) Dans le menu Monitoring éolien de l'écran, vérifiez que l'appareil mesure correctement la fréquence et la tension de l'aérogénérateur. (Voir chapitre 10.4)

14 ANNEXES

14.1 REMPLACEMENT DU « BLOC ÉLECTRONIQUE »

Tous les modules Ingecon® Hybrid MS sont conçus avec la même structure, facilitant la localisation et le remplacement des composants.

Les cartes électroniques sont regroupées, formant ce que l'on appelle le « bloc électronique », ce qui permet un montage rapide et facile.

Attention. Il existe quatre types de blocs électroniques, un pour chaque type de module. Les blocs électroniques ne sont pas interchangeables entre les modules de différents types.

Dans les modules onduleurs et/ou de chargement, il faut les connecter en tant que modules principaux ou secondaires. Voir chapitre Raccordement interne dans les modules secondaires.

De façon occasionnelle, et toujours après indication d'INGETEAM ENERGY S.A., le remplacement du « bloc électronique » peut être nécessaire. Cette opération requiert l'intervention de personnel qualifié et entraîne un temps d'arrêt plus ou moins long de l'INGECON HYBRID.

Pour les opérations indiquées ci-dessous, il est obligatoire d'utiliser des équipements de protection individuelle (EPI) : casque, lunettes, gants et chaussures de sécurité.

Après avoir déconnecté l'appareil des sources d'énergie, attendez au moins 10 minutes avant d'ouvrir la porte. Les condensateurs internes peuvent garder des valeurs de tension dangereuses.

Vérifiez deux fois que les batteries et les panneaux photovoltaïques ne sont pas connectés.

Pour le remplacement du « bloc électronique » de tout module Ingecon® Hybrid MS, vous devez suivre les étapes suivantes :

- Appuyez sur le bouton d'arrêt, mettant l'appareil sur OFF
- Ouvrir les disjoncteurs magnétothermiques de tous les modules onduleurs
- Ouvrir les disjoncteurs magnétothermiques de tous les modules éoliens Si nécessaire, court-circuiter la sortie de l'aérogénérateur à l'aide d'un mécanisme externe à l'appareil.
- Ouvrir les disjoncteurs magnétothermiques de tous les modules photovoltaïques
- Ouvrir le disjoncteur magnétothermique de l'entrée photovoltaïque du module principal de chargement des batteries
- Ouvrir le sectionneur de la connexion du banc de batteries
- Effectuez un test électrique pour vérifier qu'aucune des sources d'énergie n'est en contact électrique avec une partie de l'appareil.
- Attendez au moins 10 minutes

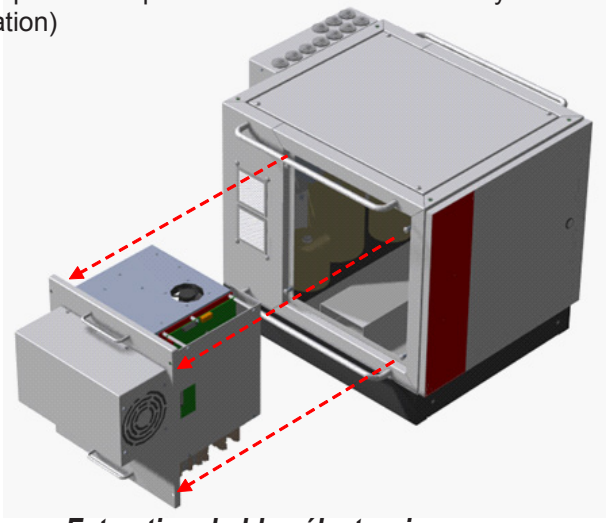
- Vérifiez l'absence de tension dans le bus de courant continu. Pour cela, mesurez la tension dans les trois premières platines (Bus+, Mbus, Bus-)

- Ouvrez la porte du module qui fait l'objet d'une modification

- Déconnectez tout le câblage du « bloc électronique » ; les connecteurs enfichables du bornier avant, le câblage de puissance du bornier latéral et le câblage des signaux (sur les modules onduleur et de chargement). Assurez-vous que ces câbles sont signalisés de manière non équivoque afin de garantir leur connexion correcte par la suite.

- Extraire le « bloc électronique » depuis le côté gauche du module. Retirez les vis de fixation extérieure en utilisant l'outil adéquat

- Retirez le « bloc électronique ». Manipulez-le délicatement en essayant de ne pas l'endommager. (Voir illustration)



Extraction du bloc électronique

Pour connecter le nouveau « bloc électronique », réalisez ces étapes dans le sens inverse. En cas de doute, contactez le service technique d'INGETEAM ENERGY S.A.

Avant de remettre en service l'Ingecon® Hybrid MS :

- Fermez complètement la porte du module

Procédez à la mise en service de l'appareil.

14.2 FONCTIONNEMENT DE LA BATTERIE

La durée de vie d'une batterie dépend de nombreux facteurs. Parmi les plus importants on trouve les niveaux de chargement/déchargement auxquels elle est soumise, le nombre de cycles, la température à laquelle ils sont réalisés, etc.C'est pourquoi il est très important de connaître les paramètres des batteries utilisées et le fonctionnement et les caractéristiques de l'installation.

Les appareils Ingecon® Hybrid MS exécutent les cycles de chargement et de déchargement en fonction des paramètres de sa configuration. C'est pourquoi il est de la responsabilité de l'installateur et de la personne chargée de la maintenance de s'assurer que la configuration soit appropriée et que les conditions de l'environnement restent conformes aux paramètres recommandés afin de ne pas endommager la batterie et d'éviter un vieillissement prématuré.

- Les températures élevées accélèrent les processus chimiques, ce qui réduit la durée de vie de la batterie

- Des courants de charge élevés provoquent une corrosion du pôle positif.

- Des courants de charge faibles et de longues périodes sans chargement complet peuvent créer des sulfates dans l'électrolyte

- Des chargements rapides et incomplets peuvent entraîner des déséquilibres entre les cellules

- Une tension d'entretien trop élevée provoque une perte d'électrolyte

- Des égalisations longues et réalisées à température élevée provoquent une perte d'électrolyte

Dans tous les cas, il est recommandé de lire attentivement le manuel des batteries de l'installation et, en cas de doute, de contacter le fabricant.

Les appareils Ingecon® Hybrid MS comprennent un chargeur de batteries multi-étapes. Ces chargeurs s'appellent comme ceci car une charge à courant constant, une charge à tension constante (ou phase d'absorption) ou encore une charge d'entretien peuvent être réalisées. Enfin, les appareils comprennent l'option de charge d'égalisation.

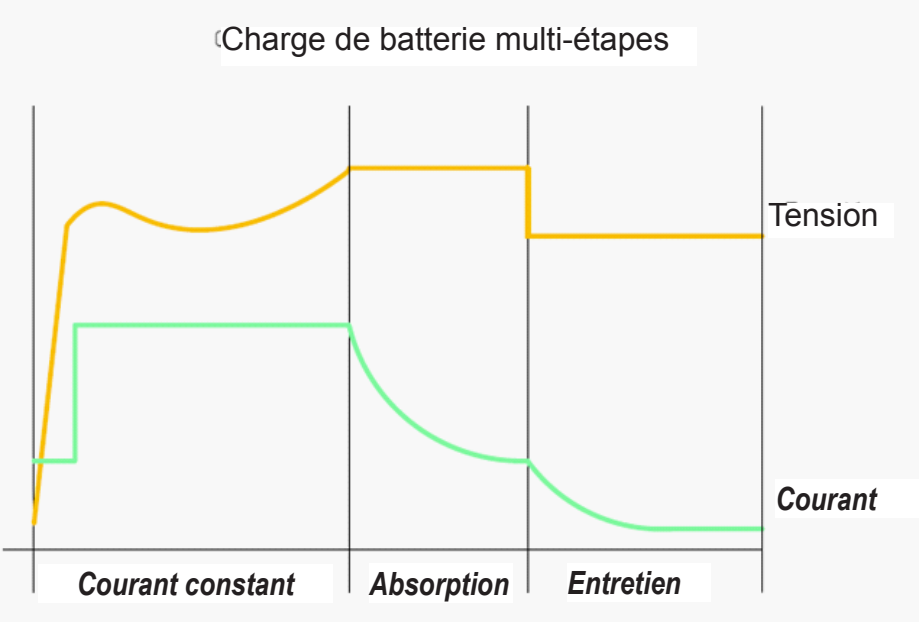
Modes de chargement :

- Charge à courant constant. Applique un courant de charge constant jusqu'à atteindre la valeur de la tension d'absorption. Le courant dépend des caractéristiques de la batterie et de la vitesse de chargement est souhaitée. En général, il varie entre C/10 et 2C.

- Charge à tension constante. Également appelée phase d'absorption. Une tension constante est maintenue aux bornes de la batterie jusqu'à ce que le courant diminue pour atteindre 1/8 du courant de charge constant. À ce moment, la batterie peut être considérée comme chargée.

- Charge d'entretien. Une fois que la batterie est complètement chargée, elle est maintenue à la tension d'entretien, compensant ainsi l'autodécharge. Certaines batteries peuvent être endommagées si elles sont maintenues dans ces conditions pendant de trop longues périodes de temps.

- Égalisation. Charge à une tension constante plus élevée pour égaler l'état de charge des cellules et compenser la stratification de l'électrolyte. Produit une gazéification.



Les états de charge doivent être adaptés à chaque batterie par le biais de la configuration de plusieurs paramètres : courant de charge, tension d'absorption, tension d'entretien, tension et temps d'égalisation. Ces données pourront être modifiées in situ par toute personne qualifiée.

14.3 GÉNÉRATEUR AUXILIAIRE

Connexion et modes de fonctionnement

Les appareils Ingecon® Hybrid MS admettent la connexion d'une entrée générateur auxiliaire pour garantir l'approvisionnement en énergie aux heures de pointe ou pendant les périodes de faible production des énergies renouvelables.

Remarque : le générateur auxiliaire peut être toute machine qui génère une tension triphasée d'amplitude et de fréquence égales à celles générées par l'onduleur. Le réseau électrique conventionnel pourra être connecté en tant que générateur auxiliaire, mais l'appareil n'injectera pas de puissance au réseau.

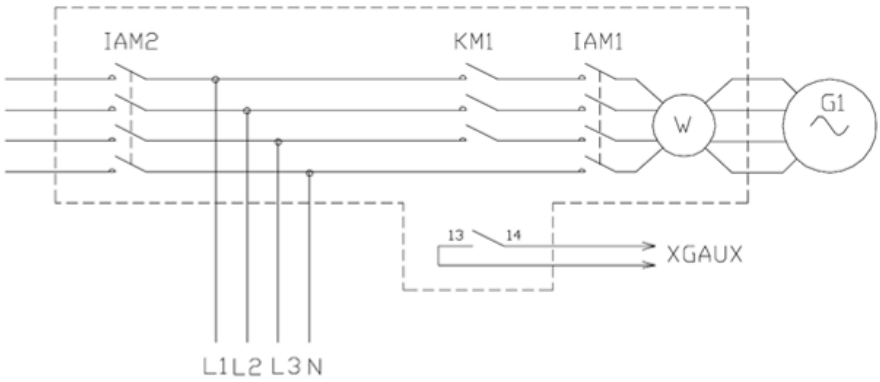
AVERTISSEMENT. Pendant la connexion avec le générateur auxiliaire, le neutre de l'Ingecon Hybrid ne doit pas être mis à la terre. Dans ce cas, il faut installer un transformateur d'isolement galvanique, isolant le neutre de l'appareil du reste de l'installation.

Les modules Ingecon® Hybrid MS sont conçus pour la gestion du groupe auxiliaire mais l'installation d'éléments externes pour la connexion de puissance est obligatoire (kit groupe auxiliaire). Ces éléments doivent être dimensionnés en fonction de la puissance nominale de l'installation et du générateur auxiliaire. Ils pourront être fournis par INGETEAM ENERGY S.A. (chapitre 8.1) ou par l'installateur.

Il faudra disposer d'un disjoncteur magnétothermique à quatre pôles (IAM) pour la protection du générateur auxiliaire, d'un contacteur à trois pôles (KM1) avec un contact auxiliaire normalement ouvert (NO) et d'un bornier pour les connexions nécessaires.

Kit groupe auxiliaire

Sortie Ingecon® Hybrid MS



Consommation AC

Signaux requis

Au cours du processus de connexion et de fonctionnement avec le générateur auxiliaire, il faut envoyer et superviser divers signaux qui devront être correctement câblés (voir section sur les connexions du générateur auxiliaire).

- Ordre de démarrage/arrêt du générateur auxiliaire. Le module principal de chargement des batteries active l'ordre de démarrage/d'arrêt à distance du groupe auxiliaire. Pour cela, il dispose d'un contact libre de potentiel normalement ouvert (NO) et d'un contact libre de potentiel normalement fermé (NC) qui lui permettent de s'adapter aux exigences de chaque installation.

- Acquisition de tension du générateur auxiliaire. Le module onduleur doit réaliser la lecture de la tension du groupe auxiliaire (L1, L2, L3, N) pour pouvoir effectuer correctement la synchronisation au moment de la connexion et superviser le fonctionnement par la suite.

- Signal pour la fermeture du contacteur de puissance. Lors de la synchronisation de la tension générée par l'Ingecon® Hybrid MS avec celle du groupe auxiliaire, le module onduleur active un signal pour la fermeture du contacteur de puissance. Il s'agit d'un contact NO qui devra être connecté de façon à ce que, lors de son activation, la bobine du contacteur reste alimentée à sa tension nominale.

- Alarme de fermeture du contacteur. Le contacteur de puissance de connexion du groupe auxiliaire doit disposer d'un contact auxiliaire NO qui, lorsqu'il est connecté au module onduleur, indique que le contacteur s'est fermé.

Fonctionnement

La connexion et la déconnexion du groupe auxiliaire doivent être réalisées à la suite de l'évaluation de plusieurs critères qui sont expliqués en détail dans la section suivante.

Si le générateur auxiliaire doit être connecté, le signal de démarrage s'active dans le module principal de chargement des batteries.

À partir de ce moment, l'Ingecon® Hybrid MS contrôle la tension générée par le groupe auxiliaire, vérifiant qu'il respecte les plages d'amplitude et de fréquence établies (190 V<Vrms<260 V ; Fr nominale ±5 Hz).

Si la tension lue est correcte et qu'elle reste stable pendant 1 seconde, la synchronisation de la tension générée par l'Ingecon® Hybrid MS avec celle générée par le groupe auxiliaire démarre. En d'autres termes, l'Ingecon® Hybrid MS commence à générer une tension de la même amplitude, fréquence, et avec la même phase que le générateur auxiliaire.

Une fois qu'ils sont synchronisés, l'Ingecon® Hybrid MS donne l'ordre de fermeture du contacteur de puissance et attend le signal indiquant que cette fermeture a été effectuée.

Après la réception du signal de connexion du contacteur, l'onduleur Ingecon® Hybrid MS passe au second plan, et les charges sont directement alimentées par le groupe auxiliaire.

Le fonctionnement par la suite dépend de nouveau de la configuration de chaque installation :

- Lorsque la puissance de charge des batteries est de zéro (paramètre 406), l'Ingecon® Hybrid MS contrôle la tension générée par le groupe auxiliaire mais ne la modifie pas ; il reste en marge de la partie courant alternatif de l'installation. Il ne reprendra le contrôle de la tension alternative que s'il détecte un défaut dans le groupe auxiliaire avant d'ordonner sa déconnexion. Dans cet état, toute l'énergie des sources renouvelables sera utilisée pour charger les batteries.

- Lorsque la puissance de charge des batteries n'est pas de zéro (paramètre 406), l'Ingecon® Hybrid MS se comportera comme une charge pour le groupe auxiliaire et commencera à fonctionner en mode rectificateur, chargeant les batteries avec la puissance configurée. Dans cet état, toute l'énergie des sources renouvelables sera également utilisée pour charger les batteries.

Explication. La puissance de charge configurée est, en réalité, la limite maximale de puissance de charge de la batterie avec le groupe auxiliaire. La puissance maximale de charge de la batterie est limitée par le courant de charge configuré (paramètre 002), qui ne doit en aucun cas être dépassé. Prenez en considération qu'une partie de ce courant provient des énergies renouvelables et le reste du groupe auxiliaire (valeur du paramètre 406 comme valeur maximale). La puissance de charge doit être configurée depuis le groupe de façon à ce que, lorsque la consommation de l'installation est à son maximum, le générateur auxiliaire ne soit pas surchargé.

Pour éviter des problèmes d'approvisionnement, il est recommandé que la puissance du générateur auxiliaire soit le double de la puissance de l'appareil.

Lorsque vous souhaitez éteindre le générateur auxiliaire, l'appareil Ingecon® Hybrid MS ordonne l'ouverture du contacteur, puis il commence à générer une tension alternative et à alimenter la consommation. Il donne ensuite l'ordre d'arrêt au groupe.

Critères de connexion

Les critères de connexion et de déconnexion du groupe sont faciles à configurer. Toute personne qualifiée pourra les modifier pour les adapter aux exigences de l'installation.

Critères de connexion :

- Démarrage manuel
- Programmation horaire
- État de charge des batteries
- Consommation élevée (seulement avec un wattmètre INGETEAM ENERGY S.A.)
- Égalisation des batteries

Remarque : Le générateur auxiliaire ne pourra pas être connecté par le biais de l'Ingecon® Hybrid MS si celui-ci est en état d'erreur. Pour pouvoir connecter le générateur auxiliaire, l'Ingecon® Hybrid MS devra être en train de générer une tension alternative. En cas d'erreur de l'Ingecon® Hybrid MS, le générateur auxiliaire devra être démarré manuellement et connecté aux charges par le bais d'un contacteur de type bypass.

Démarrage manuel

(Menu Extras/ Démarrage auxiliaire)

Ce paramètre permet d'ordonner manuellement le démarrage du groupe auxiliaire, indépendamment de tous les autres critères.

Il restera allumé jusqu'à ce que le démarrage manuel soit désactivé depuis l'écran (il s'éteindra si les autres critères ne requièrent pas sa connexion).

Programmation horaire

(Paramètres 409-410, 411-412, 413-414)

Il est possible de connecter le groupe auxiliaire pendant une plage horaire. L'horaire configuré reste actif tous les jours de la semaine et peut être modifié à tout moment. Cette fonctionnalité garantit un chargement minimum des batteries au quotidien et peut également servir pour l'approvisionnement des charges aux heures où la consommation est la plus élevée.

Paramètres 409 et 410 : Heure de démarrage du groupe auxiliaire

Paramètres 411 et 412 : Heure d'arrêt du groupe auxiliaire. Si à ce moment l'état de charge des batteries est inférieur à l'état de charge configuré au paramètre 408, le groupe auxiliaire restera connecté jusqu'à l'heure de l'arrêt définitif (paramètres 413 et 414).

Paramètres 413 et 414 : Heure de l'arrêt définitif du groupe auxiliaire, dans la mesure où les autres critères le permettent.

L'heure d'arrêt peut être configurée (paramètres 411 et 412) pour être la même que l'heure d'arrêt définitif (paramètres 413 et 414), ce qui permet d'obtenir une heure d'arrêt unique, indépendamment de l'état de charge de la batterie.

État de charge des batteries

(Paramètres 407, 408)

Le groupe auxiliaire ne se connecte que si l'état de charge des batteries est inférieur à une valeur configurée préalablement (paramètre 407), ce qui permet de les protéger contre les décharges profondes.

Il reste connecté jusqu'à ce que l'état de charge de la batterie atteigne le niveau configuré avec le paramètre 408.

Consommation élevée

(Paramètres 416, 417, 418, 419)

Important : Pour que le générateur auxiliaire puisse s'allumer du fait d'une consommation élevée, il est nécessaire de doter l'installation du wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. pour mesurer la puissance générée par l'auxiliaire.

Si vous disposez d'un wattmètre INGETEAM ENERGY S.A. (composant en option), vous pourrez commander que le groupe auxiliaire s'allume lorsque la consommation est élevée, atténuant ainsi l'effets des pics de consommation sur le banc de batteries et permettant l'approvisionnement de charges de plus grande puissance que la charge nominale de l'appareil. Dans ce dernier cas, le groupe auxiliaire doit être dimensionné pour approvisionner les charges.

Le wattmètre est un dispositif qui mesure la puissance fournie par le générateur auxiliaire lorsqu'il est connecté, ce qui permet de connaître la consommation de l'appareil à tout moment.

En règle générale, le groupe auxiliaire se connecte si la consommation est élevée (supérieure à une valeur configurée), reste allumé pendant au moins 10 minutes et se déconnecte lorsque la consommation atteint une valeur inférieure à une autre valeur configurée.

Il y a deux manières de connecter le générateur auxiliaire du fait d'une consommation élevée :

- Connexion instantanée. La connexion s'effectue si une consommation instantanée supérieure à la valeur du paramètre 416 est détectée. Il est possible de configurer pour la connexion que cette consommation reste stable pendant une durée configurable avec le paramètre 417.

- Connexion temporisée 60 s. La connexion s'effectue si une consommation supérieure à la valeur du paramètre 418 est détectée pendant une minute.

Plusieurs paramètres doivent être configurés :

Paramètre 416 : Valeur de l'intensité au dessus de laquelle le groupe auxiliaire se connecte du fait d'une consommation élevée. Ce paramètre s'exprime en pourcentage et s'applique aussi bien au courant nominal de l'onduleur qu'au courant de décharge de la batterie. Si, pendant un certain temps (paramètre 417), le courant alternatif de l'onduleur dépasse ce % de son courant nominal dans une des phases ou si le courant des batteries dépasse ce % de courant configuré comme maximum de déchargement (paramètre 003), la connexion du groupe auxiliaire sera ordonnée.

Paramètre 417 : Délai pour la connexion. Il s'agit du temps pendant lequel le courant de l'onduleur ou des batteries doit se maintenir au dessus de la valeur du paramètre 416 pour que la connexion du groupe auxiliaire soit ordonnée. Il devra être programmé en tenant compte du pic de démarrage des moteurs et des machines similaires afin d'éviter une connexion non désirée du groupe.

Paramètre 418 : Valeur de l'intensité au dessus de laquelle le groupe auxiliaire se connecte du fait d'une consommation élevée. Ce paramètre s'exprime en pourcentage et s'applique aussi bien au courant nominal de l'onduleur qu'au courant de décharge de la batterie. Si, pendant une minute, le courant alternatif de l'onduleur dépasse ce % de son courant nominal dans une des phases ou si le courant des batteries dépasse ce % de courant configuré comme maximum de déchargement, la connexion du groupe auxiliaire sera ordonnée.

Paramètre 419 : Puissance fournie par le générateur auxiliaire et qui permet sa connexion. Ce paramètre s'exprime en pourcentage et s'applique à la puissance nominale du générateur auxiliaire. Pour déconnecter le générateur auxiliaire, la puissance consommée par les charges doit être inférieure au % de la puissance nominale du générateur auxiliaire.

Remarque : Si vous ne disposez pas d'un wattmètre INGETEAM ENERGY S.A., ces paramètres ne sont pas applicables.

Égalisation des batteries

(Paramètre 415)

Il est possible de forcer le démarrage du groupe auxiliaire pour réaliser les charges d'égalisation.

La charge d'égalisation peut être requise manuellement ou après un nombre de cycles de charge (paramètre 009). Il est possible de programmer que, dans les deux cas, le générateur auxiliaire soit connecté jusqu'à ce que l'égalisation soit terminée, ce qui permet d'assurer son bon déroulement.

Si cette option n'est pas activée, le processus d'égalisation dépendra de l'approvisionnement des énergies renouvelables.

Critères de déconnexion

Le générateur auxiliaire se déconnecte lorsque la raison qui a ordonné sa connexion disparaît et qu'il n'y a aucune condition qui requiert qu'il soit allumé.

Démarrage manuel

S'il a été connecté manuellement, il doit être déconnecté de la même manière. L'Ingecon® Hybrid MS vérifie le reste des conditions.

– Fonctionnement avec plusieurs générateurs auxiliaires

Certaines installations requièrent l'utilisation de plusieurs générateurs auxiliaires en parallèle. L'onduleur Ingecon® Hybrid MS peut lire une connexion allant jusqu'à quatre générateurs.

Indications :

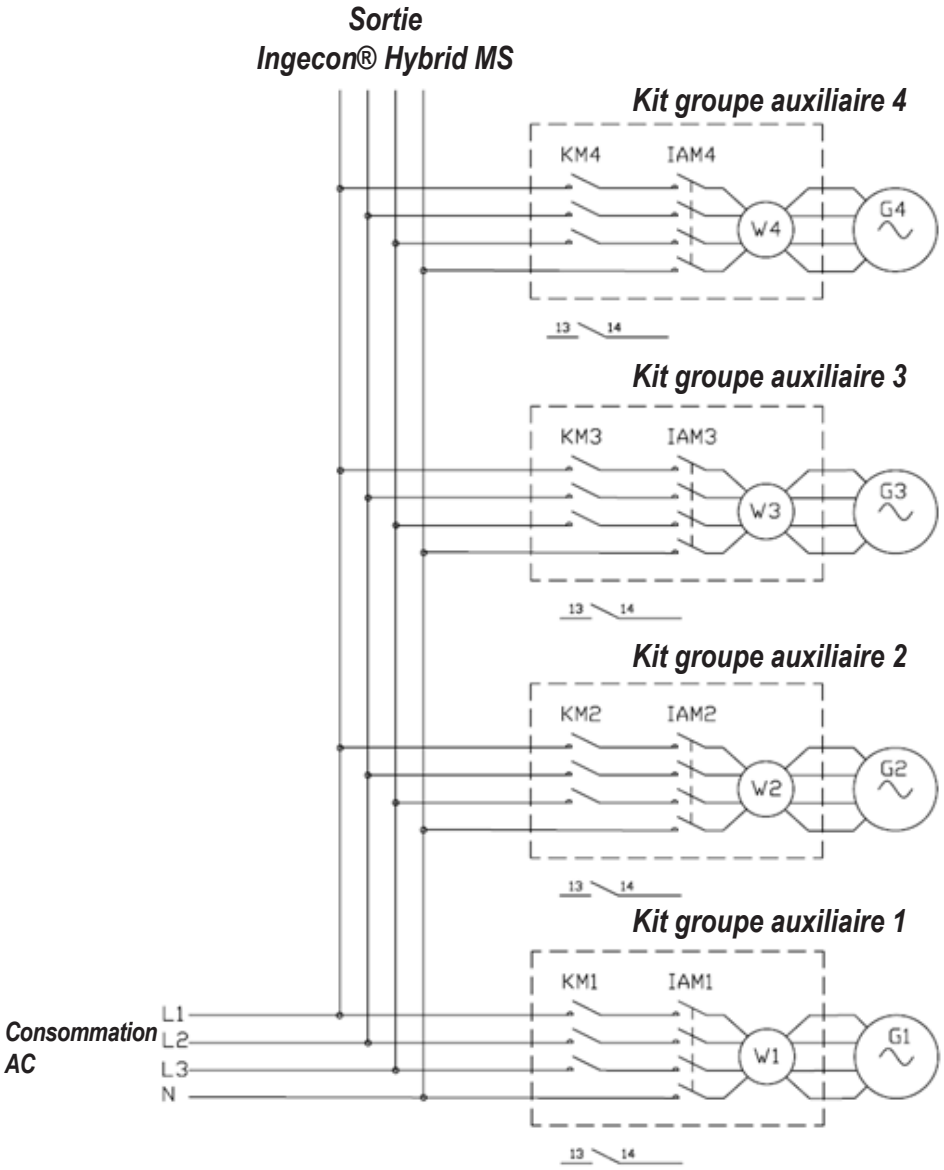
- L'Ingecon® Hybrid MS ne donne qu'un seul ordre de démarrage du générateur auxiliaire. La sélection du générateur qui doit démarrer n'est pas effectuée par l'appareil Ingecon.

- L'Ingecon® Hybrid MS ne donne qu'un seul ordre de fermeture du contacteur de puissance. La sélection du contacteur qui devra être fermé n'est pas effectuée par l'appareil Ingecon.

- Le démarrage, la synchronisation et la connexion en parallèle du reste des générateurs sont effectuées par un dispositif de contrôle externe à INGETEAM ENERGY S.A.Ce dispositif doit enregistrer le point de travail de tous les générateurs et en optimiser l'efficacité.

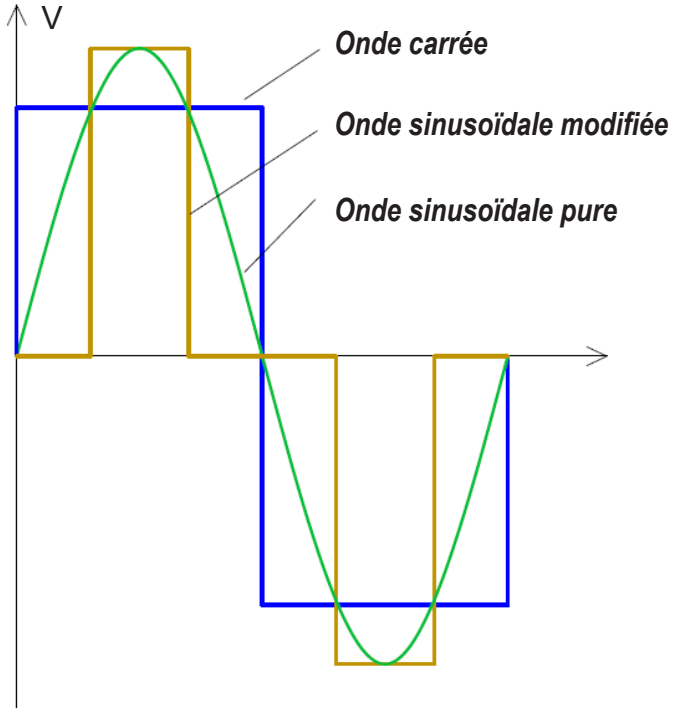
- Lors de la déconnexion du générateur, l'Ingecon® Hybrid MS ne donne qu'un seul signal d'ouverture du contacteur de puissance.

- Lors de l'arrêt du générateur, l'Ingecon® Hybrid MS ne donne qu'un seul signal d'arrêt du groupe.


Sortie
Ingecon® Hybrid MS
Kit groupe auxiliaire 4
KM4
IAM4
W4
G4
13
14
Kit groupe auxiliaire 3
KM3
IAM3
W3
G3
13
14
Kit groupe auxiliaire 2
KM2
IAM2
W2
G2
13
14
Kit groupe auxiliaire 1
KM1
IAM1
W1
G1
13
14
Consommation AC
L1
L2
L3
N

14.4 GÉNÉRATION DE TENSION. CONNEXION DE CHARGES.

Parmi la variété d'onduleurs utilisés pour les installations isolées, il est possible de trouver des ondes possédant des caractéristiques différentes. On distingue généralement les onduleurs à onde carrée, à onde sinusoïdale modifiée ou à onde sinusoïdale pure, cette dernière étant la plus semblable à la tension alternative du réseau électrique conventionnel.



Les appareils Ingecon® Hybrid MS fournissent un courant sinusoïdal pur, obtenant un bon fonctionnement de la majorité des charges qui se trouvent actuellement sur le marché.

Dans tous les cas, vous ne devez pas oublier qu'il ne s'agit pas d'un système électrique conventionnel, où la consommation de l'installation est négligeable par rapport à la capacité du réseau. Il s'agit d'un système isolé, dont la stabilité est compromise par la relation entre la puissance consommée à tout moment et la puissance totale pour laquelle le système a été dimensionné. Cet aspect devra être pris en compte lors de la distribution des charges afin d'éviter, dans la mesure du possible, l'interaction entre elles.

Il est également recommandé que la consommation dans les trois phases soit équilibrée.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'installer des démarreurs ou des variateurs de vitesse pour limiter le pic de démarrage des moteurs, des pompes, etc.

Avda. Ciudad de la Innovación, 13
31621 Sarriguren (Navarre)
Tel +34-948 288 800
Fax +34-948 288 801
http ://www.ingeteam.com