

## *SIPOS Solar*

# Installation solaire pour servomoteurs SIPOS 5 Flash

Instructions de service



<b>Sommaire</b>	<b>Page</b>
<b>1 Généralités</b>	<b>3</b>
1.1 Consignes de sécurité	3
1.2 Informations générales concernant la sécurité	4
1.3 Élimination et recyclage	5
1.4 Exclusion de responsabilité	5
<b>2 Transport et stockage</b>	<b>6</b>
<b>3 Composants du système</b>	<b>6</b>
3.1 Schéma de branchement fonctionnel	6
3.2 Description des composants essentiels du système	6
<b>4 Batteries</b>	<b>9</b>
4.1 Consignes de sécurité concernant les batteries	9
4.2 Mise en service de la batterie	9
4.3 Entretien de la batterie	10
4.4 Échange de la batterie	11
<b>5 Installation</b>	<b>12</b>
5.1 Consignes de sécurité concernant l'installation	12
5.2 Installation du module solaire	13
5.3 Installation de l'armoire	14
5.4 Installation du servomoteur	14
5.5 Câblage de l'installation	15
<b>6 Mise en service</b>	<b>17</b>
<b>7 Service</b>	<b>18</b>
7.1 Accumulation de l'énergie	18
7.2 Mode dégradé après une coupure du système pour cause de sous-tension	19
7.3 Marche à suivre en cas de défaillance du système	19
7.3.1 Contrôles des fusibles (F.) dans l'armoire	19
7.3.2 Contrôle du disjoncteur différentiel (RCD)	19
7.3.3 Contrôles à effectuer après le déclenchement du disjoncteur de batterie	20
7.3.4 Contrôles à effectuer si le disjoncteur de batterie n'est pas déclenché	21
7.4 Coupure en cas d'urgence	23
<b>8 Entretien</b>	<b>23</b>

# 1 Généralités

Veillez impérativement lire attentivement les présentes instructions de service et suivre les recommandations qui y figurent, afin que le fonctionnement de l'installation réponde à vos attentes. Les instructions de service font partie du manuel de maintenance et doivent toujours être à portée de main à proximité de l'installation solaire.

En cas de problème, n'oubliez pas que votre partenaire S.A.V. SIPOS Aktorik GmbH connaît le mieux votre installation. Nous sommes toujours soucieux d'assurer votre pleine satisfaction avec votre installation. Au besoin, nous vous aidons volontiers.

## 1.1 Consignes de sécurité

Dans ces instructions de service, les opérations ayant trait à la sécurité sont mises en évidence par les symboles définis ci-dessous.

### Consignes de sécurité :



**Avertissement** - Actions pouvant présenter un risque pour le personnel et l'équipement si elles ne sont pas exécutées correctement.



**Note** - Actions ayant une influence considérable sur le bon fonctionnement. Le non-respect peut entraîner des dommages consécutifs.

Le **non-respect** des consignes de sécurité peut conduire à des blessures graves ou à des dommages matériels importants.

Le personnel doit jouir d'une qualification appropriée et être parfaitement familiarisé avec tous les avertissements figurant dans ces instructions de service.

Est considérée comme personnel qualifié toute personne ayant reçu l'autorisation du responsable de la sécurité de l'installation d'exécuter les tâches nécessaires, et étant capable de reconnaître et d'éviter d'éventuels dangers en raison de sa formation, de son expérience, des instructions reçues et de sa connaissance des normes, des règlements, des prescriptions de prévention des accidents et des conditions d'exploitation.

Par ailleurs, le personnel devra connaître les mesures de premiers secours et les services de sauvetage locaux. Pour le personnel non qualifié, la défense d'exécuter des travaux sur les installations à courant fort est définie, entre autres, dans DIN VDE 0105 et CEI 364.

Le fonctionnement correct et sûr présuppose un transport, un stockage, une installation et un montage adéquats, ainsi qu'une mise en service rigoureuse.

## 1.2 Informations générales concernant la sécurité

Les appareils décrits dans ce document font partie d'installations destinées à des applications industrielles. Ils sont construits selon les règles de l'art.



La conception fondamentale de l'installation et l'ensemble des opérations de transport, de montage, d'installation, de mise en service, de maintenance et de réparation doivent être exécutés par un personnel qualifié ou être vérifiés par des responsables jouissant d'une qualification spéciale.

### Veillez en particulier à respecter :

- les caractéristiques techniques et les indications concernant l'utilisation conforme (conditions de montage, de branchement, d'environnement et d'exploitation) qui figurent, entre autres, dans le catalogue, les documents relatifs à l'ordre, les instructions de service, les plaques signalétiques et autres documents du produit ;
- les prescriptions générales d'installation et de sécurité, et en particulier les prescriptions de mise à la terre et de protection contre la foudre ;
- les exigences et les règlements locaux, spécifiques à l'installation ;
- l'utilisation correcte des outils et des moyens de levage et de transport ;
- l'utilisation de l'équipement de protection personnelle.

Par souci de clarté, les instructions de service ne peuvent contenir toutes les informations détaillées des différentes versions possibles ni tenir compte de tous les cas d'installation, d'exploitation ou de maintenance. Les instructions de service fournissent donc avant tout les informations dont un personnel qualifié (cf. chapitre 1.1) a besoin pour l'utilisation conforme des appareils et les applications industrielles.

En cas d'exigences accrues résultant d'une utilisation exceptionnelle des appareils dans des environnements non industriels (notamment en ce qui concerne la protection contre le contact pour les doigts d'enfants), il faudra en tenir compte lors du montage en prévoyant des mesures de protection supplémentaires sur l'installation.

Si des questions subsistent à ce sujet, entre autres par manque d'informations détaillées spécifiques au produit, les informations nécessaires devront être demandées à l'agence compétente de SIPOS Aktorik.

Pour tout complément d'information, indiquez toujours la désignation du type et le numéro d'usine (spécifiés sur la plaque signalétique).

### **Pour l'étude, le montage, la mise en service et la maintenance, il est recommandé de recourir à l'assistance et aux prestations des centres S.A.V. locaux de SIPOS Aktorik.**

Nous soulignons en outre que le contenu de ces instructions de service et des documentations de produit ne fait pas partie d'un accord, d'une promesse ou d'une situation juridique antérieurs ou en vigueur. Ce document n'a pas non plus pour objet d'y apporter amendement.

Toutes les obligations de SIPOS Aktorik découlent du contrat de vente qui précise entre autres l'intégralité des clauses de garantie exclusivement applicables.

Les présentes instructions de service et documentations ne sauront ni étendre, ni restreindre les clauses de garantie contractuelles.

Pour tout élément complémentaire d'origine tierce, rapporté ou intégré, dont le constructeur a établi et fourni des instructions de montage et de service particulières, celles-ci devront être respectées et être jointes aux présentes instructions de service.

L'installation en question est conforme à la disponibilité limitée selon CEI 61800-3.

Il s'agit d'une installation qui peut provoquer des perturbations électromagnétiques en milieu résidentiel. Dans ce cas, l'exploitant devra prendre les mesures nécessaires.



Cette installation présente des tensions qui peuvent atteindre 1000 volts et entraîner des lésions graves, voire mortelles en cas de montage, de manipulation ou d'utilisation incorrects de l'installation, ainsi que des dommages matériels considérables.

Pour l'utilisation de l'installation, la sécurité est uniquement garantie si l'installation et les accessoires ont été installés suivant les règles de l'art. Respectez également les prescriptions de protection contre la foudre !



Différents composants du système peuvent atteindre une température de 60°C. Les composants et leurs dispositifs de refroidissement (grilles d'aération, radiateurs, etc.) doivent toujours être propres. Si la ventilation est entravée, il peut en résulter une surchauffe et finalement une panne. Les orifices de ventilation et les radiateurs ne doivent en aucun cas être obturés par des objets quelconques.

Tous les travaux entrepris sur l'installation, ainsi que les travaux de montage et de raccordement électrique, doivent être exécutés en respect des prescriptions nationales et locales en matière d'électricité. Celles-ci peuvent être différentes des prescriptions citées dans ce document. Renseignez-vous auprès des autorités compétentes !

### 1.3 Élimination et recyclage

- **Emballage**

Nos produits sont protégés d'usine par des emballages spéciaux pour le transport. Ceux-ci se composent de matériaux recyclables qui sont faciles à séparer et qui ménagent l'environnement. Nous vous recommandons de confier l'élimination des matériaux d'emballage à une entreprise de recyclage.

Les matériaux que nous utilisons pour nos emballages sont :  
les panneaux de bois OSB, le carton, le papier et les films PE.

- **Installation solaire**

Les composants de l'installation sont constitués de matériaux de qualité qui sont presque tous recyclables. Les appareils et les accessoires devraient donc être acheminés vers une filière de recyclage dans le respect de l'environnement.



- Tenez compte des prescriptions nationales/locales en matière d'élimination des déchets.
- Veuillez impérativement à respecter les directives nationales pour l'élimination des batteries qui sont intégrées dans l'installation.

### 1.4 Exclusion de responsabilité

SIPOS Aktorik GmbH ne peut surveiller ni le respect des instructions de service, ni les conditions et les méthodes d'installation. Par conséquent, nous n'assumons aucune responsabilité en cas de pertes, de dommages ou de coûts qui résulteraient d'une utilisation et d'un entretien incorrects ou qui y seraient liés d'une manière quelconque.

La société SIPOS Aktorik GmbH se réserve le droit de modifier le produit, les caractéristiques techniques ou les instructions de service sans avis préalable.



Toute intervention de tiers sur l'installation ou son utilisation non conforme entraînent l'annulation de la garantie. En cas de problèmes, une autorisation devra être demandée à la société SIPOS Aktorik GmbH pour retourner l'appareil ou le réparer.

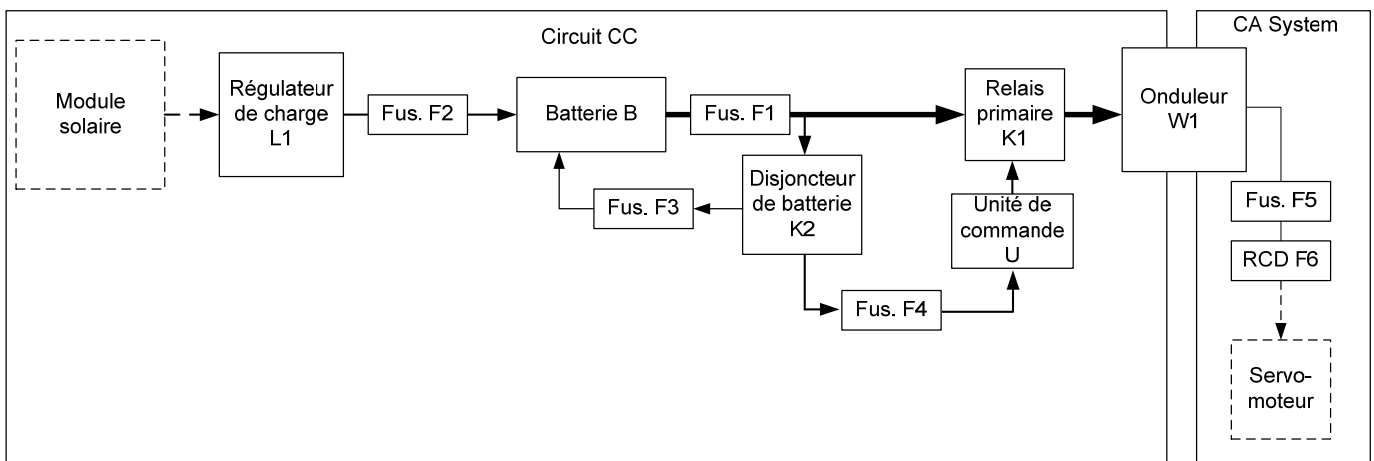
L'installation a été contrôlée par le constructeur et ne doit être modifiée d'aucune façon. Sans autorisation de SIPOS Aktorik GmbH, les réparations que l'exploitant effectuera lui-même conduiront à l'annulation immédiate de la garantie. Respectez également les prescriptions de garantie des différents composants du système.

## 2 Transport et stockage

- Transportez l'équipement dans un emballage solide jusqu'au lieu de son installation.
- Choisissez un local sec et bien aéré pour le stockage.
- Protégez l'équipement contre l'humidité venant du sol en le posant dans un rayonnage ou sur un sommier en bois.
- Manipulez les modules solaires avec une extrême prudence :
  - transportez les modules verticalement ;
  - portez les modules des deux mains sans utiliser la prise comme poignée ;
  - évitez toute flexion ;
  - n'empilez pas les modules ;
  - ne chargez pas les modules, de marchez pas dessus, ne les laissez pas tomber ;
  - n'utilisez pas d'objets pointus ;
  - veillez à ce que les contacts électriques restent secs et propres ;
  - notez les numéros de série.

## 3 Composants du système

### 3.1 Schéma de branchement fonctionnel



### 3.2 Description des composants essentiels du système



Pour les composants suivants du système, le manuel de maintenance contient une documentation technique détaillée du constructeur.

- **Module solaire**

Selon la configuration du système et le lieu d'exploitation de l'installation, des modules solaires d'excellente qualité provenant de constructeurs de renom y sont intégrés pour convertir l'énergie solaire en énergie électrique. Comme les données techniques varient en fonction du lieu d'exploitation et des exigences, consultez la fiche technique ci-jointe du module solaire.

- **Régulateur de charge (L1)**

Le régulateur de charge commandé par microprocesseur forme l'élément de liaison entre les modules solaires et la batterie. Le régulateur de charge fonctionne suivant le principe MPPT (Maximum Power Point Tracking). MPP est le point du diagramme tension/courant d'une cellule solaire, auquel la puissance pouvant être absorbée est la plus grande, autrement dit le point auquel le produit du courant et de la tension est à son maximum. Celui-ci n'est pas constant et dépend de l'intensité du rayonnement, de la température et du type de cellule solaire. Le maximum d'énergie générée par le module solaire peut ainsi être chargé dans la batterie. Le réglage du type de batterie permet en outre d'utiliser la caractéristique de charge optimale, afin de charger la batterie de manière effective et augmenter sa durée de vie.

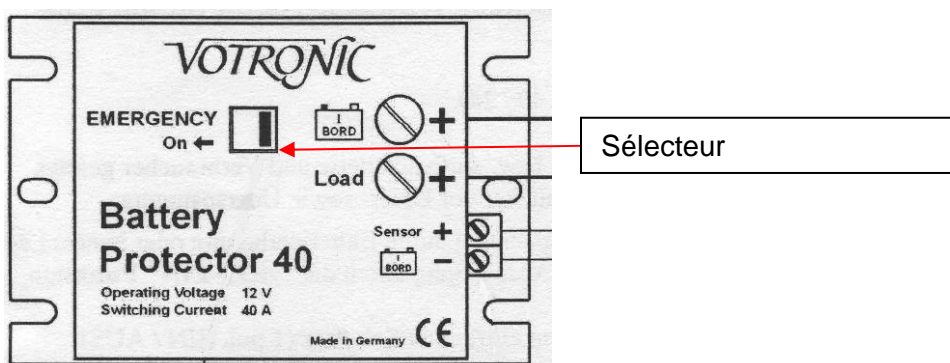
- **Batterie (B)**

La batterie livrée d'usine est un accumulateur plomb-gel qui est spécialement conçu pour les applications solaires. Cet accumulateur plomb-gel permet d'accumuler l'énergie électrique convertie par la cellule solaire. Contrairement à un accumulateur plomb-acide, celui-ci possède les caractéristiques suivantes :

- sans le moindre entretien et étanche au gaz,
- très faible décharge propre,
- plage très étendue de température de service,
- grande résistance cyclique,
- grande profondeur de décharge et
- durée de vie considérable.

- **Disjoncteur de batterie (K2)**

Le disjoncteur de batterie est situé entre la batterie et les consommateurs. Il protège la batterie contre le danger des décharges profondes, et les consommateurs contre les sous-tensions et les surtensions.



La tension de la batterie est mesurée via les câbles du capteur. Si celle-ci se situe dans une plage inadmissible, le relais intégré agit et coupe la batterie des consommateurs.

Une coupure a lieu :

- automatiquement en cas de décharge profonde (sous-tension) après 10 secondes ;
- automatiquement en cas de surtension après 10 secondes ;
- manuellement par basculement du sélecteur (EMERGENCY) vers « BORD » (dans ce cas, la remise sous tension doit également être manuelle) ;
- par déclenchement du fusible (F3) du câble du capteur (interrupteur général ou fonction d'arrêt d'urgence).



Si l'installation est coupée par le disjoncteur de batterie, le régulateur de charge reste branché à la batterie. Si la batterie ne recharge pas, elle risque de subir une décharge profonde.

Une remise sous tension a lieu :

- automatiquement après une décharge profonde en cas de régénération/charge de la batterie ;
- automatiquement en cas de surtension lorsque la tension baisse ;
- manuellement par basculement du sélecteur (EMERGENCY) vers « On » (si toutefois la tension de la batterie baisse de nouveau sous la charge des consommateurs, la coupure se répète).



Afin de ménager la durée de vie de la batterie, il est déconseillé de répéter inutilement cette opération.

- **Unité de commande (U)**

L'unité de commande contient la commande/régulation des servomoteurs raccordés. Cette unité de commande est intégrée dans l'installation en fonction des spécificités de chaque application et est décrite dans les instructions de service complémentaires « Unité de commande/régulation » jointes au manuel de maintenance.

- **Onduleur (W1)**

L'onduleur transforme la tension continue de la batterie en tension alternative sinusoïdale. En fonction de la tension, le quartz fourni une tension alternative précise. L'onduleur sert à alimenter le servomoteur SIPOS 5 Flash qui est raccordé à l'onduleur par un circuit de protection.



- Comme l'ensemble de l'installation, l'onduleur est dimensionné pour le raccordement des consommateurs prévus dans la configuration. Le raccordement de consommateurs qui ne sont pas prévus peut entraîner des lésions corporelles ou endommager partiellement l'installation. En cas de raccordement de consommateurs non prévus, tous les droits en garantie s'annulent.
- Tous les travaux entrepris sur l'appareil, ainsi que les travaux de montage et de raccordement électrique, doivent être exécutés en respect des prescriptions nationales et locales en matière d'électricité. Celles-ci peuvent être différentes des prescriptions citées dans ce document. Renseignez-vous auprès des autorités compétentes !

- **Fusibles (F.)**

Les fusibles F. assurent la protection contre les surintensités et les courts-circuits.

Le RCD est un disjoncteur différentiel qui sert à la protection contre les courants de défaut et, en particulier, à la protection des personnes.

- **Servomoteur**

Le servomoteur SIPOS 5 Flash est le principal composant de l'installation solaire. La fonction de l'installation solaire est l'automatisation et l'alimentation du servomoteur. Le mode de fonctionnement du servomoteur est très varié et est décrit en détail dans les instructions de service des servomoteurs électriques SIPOS 5 Flash. Celles-ci fournissent des informations précises pour la mise en service, l'exploitation et l'entretien.

## 4 Batteries

### 4.1 Consignes de sécurité concernant les batteries

Pour la manipulation des batteries, des consignes de sécurité particulières sont à respecter :



- Respectez les instructions de service et affichez-les visiblement près du site de charge. Respectez les informations figurant sur la batterie.
- N'intervenez sur les batteries qu'après avoir reçu les instructions nécessaires d'un personnel qualifié.



- Portez des lunettes et des vêtements de protection pour toute intervention sur les batteries.
- Observez les prescriptions de prévention des accidents et les normes EN 50272-3 et EN 50110-1.



- Gardez les enfants à l'écart des batteries et des acides.



- Défense de fumer.
- Ni flamme, ni braise, ni étincelle à proximité de la batterie en raison du risque d'explosion et d'incendie.
- Évitez la formation d'étincelles causées par la manipulation de câbles et d'appareils électriques ou des décharges électrostatiques.



- En cas de projection d'acide dans les yeux ou sur la peau, lavez abondamment avec de l'eau claire. Consultez immédiatement un médecin.
- Rincez à l'eau les vêtements souillés d'acide.



- Danger d'explosion et d'incendie. Évitez les courts-circuits.
- Attention ! Les parties métalliques des éléments de la batterie sont toujours sous tension. Ne posez jamais de corps étrangers ou d'outils sur la batterie.
- Ôtez les bagues, les montres-bracelets et les vêtements comportant des pièces métalliques qui risquent de toucher les pôles de la batterie.



- L'électrolyte est fortement corrosif.



- N'inclinez pas les batteries.
- Les batteries sont lourdes. Utilisez uniquement des moyens de levage et de transport autorisés. Les crochets de levage ne doivent pas endommager les éléments, les connecteurs et les câbles de branchement.
- N'exposez pas directement les batteries à la lumière du jour sans protection.
- Les batteries déchargées peuvent geler. Conservez-les à l'abri du gel.



- Tension électrique dangereuse !



- Méfiez-vous des dangers liés aux batteries.

### 4.2 Mise en service de la batterie

Vérifiez l'état irréprochable des batteries.

À cet effet, procédez aux contrôles suivants :

1. Propreté des batteries et du compartiment des batteries.
2. Le parafoudre installé à l'extrémité de la batterie est fixé de manière à assurer un contact sûr, sans inversion de polarité. Sinon la batterie ou des parties de l'installation risquent d'être détruites ou des accidents peuvent se produire. Le couple de serrage du pôle de raccordement du parafoudre est de 14 à 20Nm.
3. L'installation est livrée d'usine avec des batteries gel solaires. Ces batteries n'exigent aucun entretien.
4. La température nominale est de 30°C. Les températures plus élevées réduisent la durée de vie de la batterie, tandis que les températures plus faibles réduisent la capacité disponible. La plage de température de service est spécifiée sur la fiche technique ci-jointe de la batterie.

### 4.3 Entretien de la batterie

**Charge :** En situation normale, la batterie est chargée par le régulateur de charge de l'installation. Pour charger la batterie avec un chargeur externe, coupez complètement la batterie de l'installation. Lorsque vous utilisez un chargeur de batterie externe, respectez impérativement les consignes de sécurité. L'installation est livrée d'usine avec des batteries gel solaires. Ces batteries ont des critères de charge spéciaux. Pour éviter d'endommager la batterie, utilisez un chargeur spécial pour batteries gel solaires.

La société SIPOS Aktorik GmbH vous aide volontiers à choisir un chargeur de batterie approprié. Si l'installation n'est pas exploitée toute l'année (exploitation saisonnière), il est recommandé de démonter la batterie et de la stocker à l'état chargé dans un local sec et à l'abri du gel. Le stockage ne devrait pas dépasser 6 mois à une température de 20°C sans charge. Pour que la batterie soit toujours prête à fonctionner, vous pouvez la raccorder à un chargeur approprié pour maintenir sa charge.

**Entretien :** Pour assurer la disponibilité de l'installation, contrôlez la batterie tous les 6 mois. L'installation est livrée d'usine avec des batteries gel solaires. Ces batteries n'exigent aucun entretien. Autrement dit, contrairement aux batteries plomb-acide habituelles, il n'est pas nécessaire d'ajouter de l'eau distillée dans les batteries ou de déterminer la densité de l'électrolyte.

N'ouvrez jamais les batteries !

Procédure de contrôle :

1. Contrôle visuel

- Absence de dommages visibles de l'extérieur (boîtier fissuré, etc.)
- La batterie et le compartiment de batterie ne sont pas encrassés.
- Aucune trace de court-circuit sur les pôles
- L'état des câbles de raccordement est irréprochable (aucune corrosion n'est décelable, l'isolation n'est pas endommagée).

2. Contrôle de la tension

Vérifiez la tension de repos ou la tension à vide ( $U_0$ ) avec un voltmètre ou un appareil de test de charge par à-coups (sans rhéostat de charge et sans raccordement des consommateurs) pour déterminer l'état de charge de la batterie.

La tension à vide est influencée par la capacité de la batterie et la température ambiante. La tension à vide de la batterie permet ainsi d'en déduire son état de charge approximatif. Il est important de mesurer la batterie à une température ambiante constante d'environ 20 à 25°C. Par ailleurs, après avoir débranché la batterie, laissez-la au moins 5 heures en circuit ouvert pour que la tension de charge disparaisse et pour mesurer la tension de repos.

Pour déterminer la capacité approximative de la batterie, vous pouvez utiliser les valeurs suivantes :

Tension de repos	État de charge
supérieure à 12,9V	100%
environ 12,6V	75%
environ 12,3V	50%
environ 12,1V	25%
environ 12,0V	0%

### 3. Essai de charge

Un essai de charge de la batterie permet de reconnaître si la batterie est défectueuse. Pour un essai de charge, la batterie doit être chargée ( $U_0 > 12,7V$ ).

Les courants de charge des batteries doivent être les suivants :

Type de batterie	Courant d'essai	Tension de charge
de 75 à 90 Ah	200 A	> 9,5V
de 120 à 145 Ah	300 A	> 9,5V

Comme les plages de réglage de ces appareils de test se rapportent à des batteries de démarrage, vous devez régler des valeurs de capacité différentes sur l'appareil de test :

capacité de la batterie gel x 0,55 = valeur à régler sur l'appareil de test (exemple : capacité de la batterie gel 90 Ah x 0,55 = 44Ah sur l'appareil de test).

Si la tension de charge est supérieure à 9,5V, la batterie est en ordre. Si elle est inférieure, la batterie est défectueuse ou doit être rechargée.

## 4.4 Échange de la batterie

La batterie est un composant dont la durée de vie est limitée. Si la batterie est défectueuse ou qu'elle ne satisfait plus aux exigences de l'installation, vous devez la remplacer.

SIPOS Aktorik GmbH recommande l'utilisation d'une batterie gel solaire fermée, étanche au gaz et sans entretien, avec une tension système et une capacité (Ah) identiques.



- L'installation de batteries plomb-acide présente un risque de dégagement gazeux agressif qui peut détruire des composants électroniques de l'armoire. L'utilisation de batteries inappropriées annule tout droit en garantie.

- **Reprise et élimination des batteries usées conformément au décret relatif aux batteries (BattV)**

Les batteries usées sont des déchets dont le recyclage exige une surveillance particulière. Il est interdit de jeter ces batteries munies du symbole de récupération et de la poubelle barrée dans les ordures ménagères.

La nature de la reprise et de la récupération doit être convenue avec le fabricant conformément au § 8, BattV.

- Veuillez impérativement à respecter les directives nationales pour l'élimination des batteries.

## 5 Installation

### 5.1 Consignes de sécurité concernant l'installation



- Les consignes de sécurité relatives aux batteries gel solaires sont décrites au chapitre « Consignes de sécurité concernant les batteries ». Ces consignes doivent impérativement être respectées.
- Danger de mort par décharge électrique !  
Les modules solaires génèrent du courant dès qu'ils sont exposés à la lumière et sont toujours sous tension.
- Ne branchez et ne débranchez jamais les câbles solaires des modules solaires sous charge !  
Vous risquez sinon de provoquer des arcs électriques dangereux pour l'homme. Coupez d'abord la charge !

Un module seul se situe en dessous de la limite de très basse tension de sécurité, mais plusieurs modules montés en série (somme des tensions) ou en parallèle (somme des intensités de courant) sont dangereux. Pour éviter un incendie, la formation d'étincelles et les décharges électriques mortelles, respectez les consignes suivantes pour la manipulation des modules solaires :

- Recouvrez si possible les modules solaires (protection contre le rayonnement lumineux) avant de brancher les câbles.
- N'enfilez aucune pièce conductrice dans les connecteurs.
- N'installez pas les modules solaires et les câbles avec des connecteurs humides.  
Veillez à ce que les outils et les conditions de travail soient secs.
- Intervenez sur les câbles avec une grande prudence et un équipement de sécurité (outils isolés, gants isolants, etc.).
- N'utilisez pas de modules endommagés. Ne désassemblez pas les modules.
- Ne démontez aucune pièce ni plaque signalétique installées par le constructeur.
- Ne traitez pas la face arrière avec de la peinture, de la colle ou des objets pointus.

Pour le montage, veillez à respecter les normes, les règlements de construction et les prescriptions de prévention des accidents qui sont valables sur le lieu d'exploitation.

Tenez compte des consignes de sécurité des autres composants de l'installation.

Veillez à ce que les personnes travaillant à une certaine hauteur disposent d'une protection particulière contre les chutes. Les personnes se trouvant au sol doivent être protégées contre la chute de pièces par des barrages appropriés.

Pour l'installation sur le toit, procédez suivant les règles de l'art et respectez en particulier les normes nationales et internationales ainsi que les prescriptions locales.

## 5.2 Installation du module solaire



- Veillez à respecter la charge maximale admissible selon CEI 611215 en tenant compte des charges dues entre autres au vent et à la neige conformément aux conditions locales.
- Reliez le module solaire à la terre (recommandation).
- Protégez le module solaire contre la foudre !  
Nous recommandons de prévoir une protection contre la foudre conforme aux normes courantes.
- Les autres composants de l'installation ne doivent pas avoir d'impact mécanique ou électrique pouvant endommager le module.

### • Orientation et inclinaison du module solaire

Pour atteindre un rendement optimal pendant les mois les moins ensoleillés, nous vous recommandons de régler le module suivant l'inclinaison et l'orientation (points cardinaux) définies dans le document « Données de conception de l'installation solaire ».

Pour la production de courant, les conditions sont idéales lorsque les rayons du soleil arrivent verticalement sur le module solaire.

En montage en série, veillez à ce que tous les modules aient la même orientation et la même inclinaison pour éviter des pertes de rendement.

Les données de conception de l'installation solaire sont spécifiées dans un document séparé qui est joint au manuel de maintenance.

### • Absence d'ombre sur le module solaire

Même les plus petites ombres partielles (dûes notamment à l'encrassement) réduisent le rendement.

Le module est considéré comme étant « sans ombre » si l'absence d'ombre est garantie sur toute sa surface pendant les heures de service définies et que la libre incidence du rayonnement solaire est possible pendant plusieurs heures même pendant les jours calendaires les plus défavorables.



L'installation solaire est conçue pour un emplacement sans ombre.  
Une ombre peut provoquer une défaillance de l'installation.

### • Fixation du module solaire

Comme le montage des modules solaires dépend du lieu, ces instructions de service ne contiennent aucune indication pour la fixation mécanique des modules solaires.

Le type de fixation (mât, montage sur le toit, etc.) est spécifié dans le document « Composants utilisés pour le système » du manuel de maintenance, qui est spécifique à chaque installation.

Le montage du système de fixation doit être exécuté conformément aux instructions de montage du fournisseur du système de fixation, qui sont jointes au manuel de maintenance.

### • Ventilation arrière fiable du module solaire

Une bonne ventilation arrière évite une accumulation de chaleur et donc une réduction du rendement et favorise l'évaporation de l'eau de pluie et de la condensation.

La face inférieure du châssis du module comporte des orifices pour l'écoulement de l'eau de pluie. Veillez à ce que la fonction de ces orifices ne soit pas entravée par la nature du montage du module.

- **Mise à la terre du module solaire**

Le module solaire peut être directement mis à la terre au niveau de son châssis ou du système de fixation si la liaison est conductrice entre le châssis et le système de montage.



- Le câble de terre doit être raccordé par un spécialiste.
- La mise à la terre doit être réalisée avant le câblage de l'installation.

Pour la mise à la terre, utilisez des câbles (16 mm<sup>2</sup>) avec des cosses. Pour le raccordement du câble de terre, un passage (diamètre de 4 mm) est percé dans le châssis du module solaire. Pour la liaison conductrice (le châssis est anodisé), utilisez une vis (M4) et une rondelle de contact.

- **Protection de l'installation solaire contre la foudre**

Pour protéger l'installation solaire contre les coups de foudre, nous recommandons de prévoir une protection contre la foudre.

- La protection contre la foudre doit être réalisée par un spécialiste.
- Le dispositif de protection contre la foudre doit être installé avant le câblage de l'installation solaire.

Sur un bâtiment ou un dispositif équipé d'un paratonnerre approprié, le montage d'un module solaire devra être contrôlé par un spécialiste afin de vérifier si la protection contre la foudre du paratonnerre existant assure une protection adéquate du bâtiment et du module solaire malgré le montage supplémentaire de ce dernier.

### 5.3 Installation de l'armoire

Respectez les points suivants pour l'installation de l'armoire :

- **Emplacement de l'armoire**

- Installez l'armoire le plus près possible des modules solaires.

Vous réduisez ainsi les pertes dans la ligne.

Il convient généralement de monter l'ensemble de l'installation solaire le plus près possible de l'application.

Le choix d'un emplacement approprié garantissant un rayonnement solaire optimal est toutefois plus important. La longueur des câbles qui relie l'armoire au servomoteur a un impact moindre.

- Évitez l'exposition directe aux rayons du soleil.

Pour l'installation de l'armoire, il est important d'éviter une exposition directe au rayonnement solaire, afin de ne pas augmenter la température ambiante des composants encastrés.

La température ambiante ne devrait pas dépasser 40°C.

- Protégez l'armoire contre l'effet direct des intempéries.

L'armoire a un degré de protection IP 56. En cas de montage à l'extérieur, protégez l'armoire contre l'impact direct des intempéries (pluie, grêle et neige) par des éléments constructifs appropriés (toit en tôle).

- **Montage de l'armoire**

Le montage s'effectue au dos de l'armoire. L'armoire doit être suspendue.



Le montage de l'armoire ne peut être exécuté que par des personnes autorisées jouissant d'une qualification adéquate, en respect des consignes de sécurité et des prescriptions de prévention des accidents.

### 5.4 Installation du servomoteur

L'installation et la mise en service sont décrites en détail dans les instructions de service du servomoteur, qui sont jointes au manuel de maintenance. Tenez compte des consignes qui y figurent.

## 5.5 Câblage de l'installation

Il est recommandé de câbler l'installation solaire suivant la liste ci-dessous.



Le câblage de l'installation doit être réalisé par une personne qualifiée et autorisée.



Tous les câbles doivent être introduits dans l'armoire depuis le bas par des presse-étoupes.

### • Câblage de plusieurs modules solaires entre eux

Si l'installation solaire compte plusieurs modules solaires, câblez les modules solaires entre eux avant de raccorder le câble solaire à l'armoire.



- Pour le raccordement de plusieurs modules solaires, câblez d'abord les modules solaires conformément au schéma de circuit pour former un champ, puis vérifiez le montage, et finalement, pour terminer les travaux de câblage, raccordez le câble solaire de l'armoire au champ de modules solaires.
- Un câblage incorrect des modules solaires entrave le bon fonctionnement de l'installation solaire et risque de détruire des composants du système.

Pour le raccordement de plusieurs modules solaires, respectez les points suivants :

- Réalisation correcte du montage conformément au schéma de circuit (joint au manuel de maintenance)  
Lors du câblage, évitez de former des boucles (réduction des risques dus à un coup de foudre indirect).



Pour réduire les tensions provoquées par les coups de foudre, la surface de toutes les boucles des conducteurs doit être aussi faible que possible.

- Raccordement correct sans inversion de polarité

Pour le raccordement des câbles de liaison, utilisez uniquement les matériaux fournis. Veillez au raccordement correct pour éviter les résistances de passage.

Les modules solaires doivent être raccordés sans inversion de polarité :

conducteur positif (+) = câble rouge,  
conducteur négatif (-) = câble noir.

- Protection et fixation des câbles

Protégez les câbles qui ne sont pas posés dans des caniveaux par des mesures appropriées (tuyaux en matière plastique, etc.). Fixez les câbles au système de montage avec des colliers de câblage résistant aux UV.

### • Mise à la terre de l'installation solaire



Un concept de mise à la terre est prescrit pour protéger les personnes contre les décharges électriques et pour protéger les bâtiments et les personnes contre les coups de foudre.

Concept de mise à la terre :

1. Raccordez le câble de terre des modules solaires au sectionneur de terre (recommandation).
2. Reliez l'armoire au sectionneur de terre par un câble de terre (16mm<sup>2</sup>). Dans l'armoire, raccordez le câble de terre à une borne de terre verte et jaune.
3. Raccordez également le câble de terre du servomoteur à une borne de terre verte et jaune.

## • Raccordement du servomoteur

Il est recommandé de raccorder d'abord le câble de branchement du servomoteur à ce dernier, puis à l'armoire. Par ailleurs, il est recommandé de raccorder le servomoteur avant la batterie pour éviter les dangers dus à des tensions élevées.

- Raccordement au servomoteur :  
Le raccordement au servomoteur est décrit en détail dans les instructions de service de celui-ci.
- Raccordement à l'armoire :



- Pour éviter les dangers, le fusible encastré de l'onduleur (W1) doit être déclenché.
- Vérifiez l'absence de tension avant de procéder au raccordement !

1. Introduisez le câble de branchement dans l'armoire depuis le bas.
2. Raccordez les conducteurs (bornes de raccordement : cf. schéma de circuit).
3. Posez les câbles raccordés dans le caniveau à câbles.
4. Serrez les presse-étoupes.

## • Raccordement de la batterie gel solaire



Les consignes de sécurité relatives à la batterie gel solaire doivent impérativement être respectées (cf. chapitre « Consignes de sécurité concernant les batteries »).

Raccordez la batterie en veillant à ne pas inverser la polarité, avec les vis fournies et le couple de serrage approprié (14 à 20Nm) :

pôle positif (+) = câble rouge,  
pôle négatif (-) = câble noir.

## • Raccordement du câble solaire (câble reliant l'armoire au module solaire)

Il est recommandé de raccorder d'abord les câbles solaires à l'armoire, puis au module solaire.

- Raccordement à l'armoire :
  1. Introduisez le câble solaire dans l'armoire depuis le bas.
  2. Raccordez les conducteurs (bornes de raccordement : cf. schéma de circuit) :
    - conducteur positif (+) = raccorder le câble rouge à la borne X1.1,
    - conducteur négatif (-) = raccorder le câble noir à la borne X1.2.
  3. Posez les câbles raccordés dans le caniveau à câbles.
  4. Serrez les presse-étoupes.

- Raccordement au module solaire :  
Pour le raccordement des câbles solaires au module solaire, respectez les points suivants :

1. Raccordement correct conformément au schéma de circuit (joint au manuel de maintenance)  
Lors du raccordement, évitez de former des boucles (réduction des risques dus à un coup de foudre indirect).



Pour réduire les tensions provoquées par les coups de foudre, la surface de toutes les boucles des conducteurs doit être aussi faible que possible.

2. Raccordement correct sans inversion de polarité  
Pour le raccordement des câbles solaires, utilisez uniquement les matériaux fournis. Veillez au raccordement correct pour éviter les résistances de passage.

Les modules solaires doivent être raccordés sans inversion de polarité :

conducteur positif (+) = câble rouge,  
conducteur négatif (-) = câble noir.

3. Protection et fixation des câbles  
Protégez les câbles qui ne sont pas posés dans des caniveaux par des mesures appropriées (tuyaux en matière plastique, etc.). Fixez les câbles au système de montage avec des colliers de câblage résistant aux UV.

## 6. Mise en service

Pour pouvoir contrôler le bon fonctionnement de toutes les fonctions de l'installation lors de sa mise en service, exposez le module solaire au soleil. Par temps nuageux ou dans l'obscurité, le courant de charge qui circule est faible ou inexistant.

Procédez à la mise en service suivant les étapes décrites ci-dessous :

1. Enclenchez le fusible général F1.
2. Enclenchez le fusible F2. Le circuit de charge est alors prêt à fonctionner pour charger la batterie B.



Si la puissance solaire disponible est suffisante, la jaune LED « Charge » du régulateur de charge L1 s'allume et la procédure de charge commence. La LED verte indique que la batterie est complètement chargée. La LED rouge indique un niveau de charge batterie faible.

3. Enclenchez le disjoncteur de batterie K2. Pour ce faire, enclenchez le fusible F3 du circuit du capteur du disjoncteur de batterie. Le relais de surveillance agit et libère le circuit de commande.
4. Enclenchez le fusible F4 pour l'alimentation de la commande.
5. Mettez l'unité de commande/régulation en service.



La mise en service de l'unité de commande/régulation est décrite dans les instructions de service complémentaires « Unité de commande/régulation ».

6. Enclenchez le fusible CC intégré dans l'onduleur W1 et tournez le potentiomètre vers la droite jusqu'à la butée sur la face inférieure de l'onduleur pour détecter le mode de veille. Ainsi l'onduleur est en mode de fonctionnement continu. Si l'onduleur est sous tension, la LED verte reste allumée sur la face inférieure.



Une forte tension alternative est alors présente sur la sortie de l'onduleur W1.

7. Enclenchez le fusible F5 et le disjoncteur différentiel RCD pour enclencher l'alimentation du servomoteur.



Pour garantir une protection suffisante des personnes, la fonction du disjoncteur différentiel (RCD) doit être vérifiée par un spécialiste autorisé jouissant d'une qualification appropriée.



La mise en service du servomoteur est décrite dans les instructions de service du servomoteur et, le cas échéant, dans les instructions de service complémentaires qui s'y rapportent.

## 7 Service

Les installations solaires servant à l'exploitation autonome de servomoteurs électriques dépendent des exigences du client et donc de la configuration et des conditions du lieu d'exploitation.

L'installation solaire a été spécialement conçue en fonction de son emplacement et de la consommation d'énergie du servomoteur correspondant dans une application spéciale définie par le client.

Le dispositif utilisé par le client détermine le choix du servomoteur en fonction de l'adaptation mécanique, du couple de coupure et de la vitesse de rotation.

Le nombre et la puissance des modules solaires sont définis par la puissance (consommation d'énergie) du servomoteur, le lieu d'exploitation, les heures de service au cours de l'année et la durée de mise sous tension journalière.



Toute différence par rapport à cette spécification exacte du profil de charge peut entraîner une défaillance de l'alimentation et, au pire, détruire des composants de l'installation solaire.

Les données de conception de l'installation solaire sont spécifiées dans un document séparé qui est joint au manuel de maintenance.

### 7.1 Accumulation de l'énergie

L'accumulation d'énergie sert à assurer la disponibilité de l'énergie nécessaire pendant une durée limitée.

Le système est dimensionné en fonction de la moyenne statique du mois le moins ensoleillé de la période d'exploitation. Sur un mois, la moyenne du rayonnement disponible à un endroit donné est relativement constante et s'utilise comme base pour le calcul d'installations solaires.

Pendant les périodes de beau temps prolongées, pendant lesquelles l'énergie fournie par le rayonnement solaire est supérieure à l'énergie requise par le servomoteur, la batterie se charge jusqu'à saturation. Le régulateur de charge reconnaît cet état et coupe automatiquement tout apport supplémentaire d'énergie vers la batterie.

La prévision des conditions météorologiques est toutefois limitée et les périodes de mauvais temps pendant lesquelles le rayonnement solaire ne permet pas de couvrir les besoins d'énergie du servomoteur peuvent durer. La batterie encastrée assure uniquement une compensation limitée de ces fluctuations.

Pour les périodes de mauvais temps, le maintien de la charge est défini par des durées d'autonomie. Une durée d'autonomie est une période fictive pendant laquelle l'installation solaire ne reçoit aucune énergie solaire tout en devant fournir la totalité de la charge nécessaire. Lorsque la batterie est pleine, l'installation solaire est capable de compenser cette période sans défaillance du système ni décharge profonde de la batterie.

Les durées d'autonomie sont spécifiées dans les données de conception de l'installation solaire (cf. Manuel de maintenance).

## 7.2 Mode dégradé après une coupure du système pour cause de sous-tension

Si, en raison du manque de charge du système solaire, la batterie se décharge à tel point que la tension aux bornes de la batterie baisse jusqu'à la coupure du disjoncteur de batterie, la charge peut être fournie en mode dit dégradé.

Le déclenchement du fusible F3 et la commutation manuelle du sélecteur vers « Emergency On » (mode dégradé) sur le disjoncteur de batterie permet de remettre le système sous tension après une défaillance provoquée par une sous-tension. Pour qu'il soit possible de déplacer le servomoteur en mode dégradé, la commande doit être réglée de manière à permettre son déplacement.



Lorsque le disjoncteur de batterie est utilisé de la manière indiquée ci-dessus pour l'enclenchement de secours, la surveillance électronique du disjoncteur de batterie est désactivée et une décharge profonde de la batterie est possible. En cas d'extrême urgence, il est cependant également possible d'exploiter pleinement la batterie. Toutefois il ne peut être assuré qu'après suppression de la protection batterie, celle-ci puisse produire l'énergie nécessaire.

Si la tension aux bornes de la batterie baisse jusqu'à ce que l'onduleur détecte une sous-tension, la batterie doit se recharger pour que le servomoteur puisse à nouveau être déplacé.

La détection d'une sous-tension de l'onduleur est signalée par le clignotement de la LED rouge sur la face inférieure de l'onduleur. La sous-tension de l'onduleur doit durer plus de 5 s pour la détection du défaut.



L'onduleur démarre automatiquement dès que la tension appliquée est de nouveau en ordre.

## 7.3 Marche à suivre en cas de défaillance du système



La conception fondamentale de l'installation et l'ensemble des opérations de transport, de montage, d'installation, de mise en service, de maintenance et de réparation doivent être exécutés par un personnel qualifié ou être vérifiés par des responsables jouissant d'une qualification spéciale.

En cas de défaillance du système, effectuez les contrôles/essais suivants dans l'ordre indiqué pour la localisation effective des défauts.

### 7.3.1 Contrôles des fusibles (F.) dans l'armoire

Si un fusible a été déclenché par une surcharge ou un court-circuit, le circuit de ce fusible est défectueux.

#### Mesures à prendre

- Vérifiez si le fusible n'a pas été déclenché à la main.
- Le défaut doit être localisé dans le circuit correspondant par un technicien de maintenance de SIPOS Aktorik GmbH ou par un électricien qualifié.

### 7.3.2 Contrôle du disjoncteur différentiel (RCD)

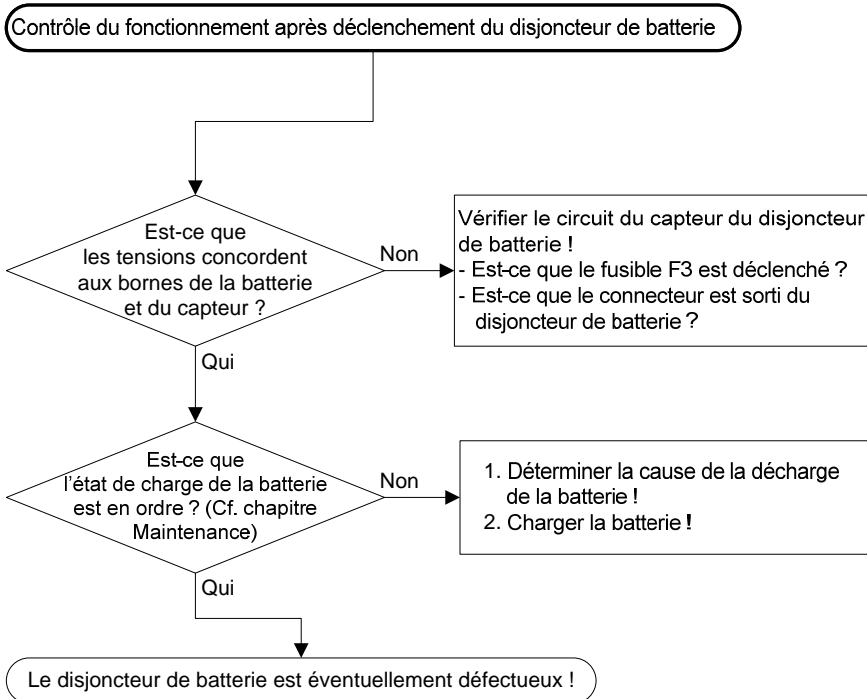
Si le disjoncteur différentiel a été déclenché, il y a un courant de défaut causé par un défaut du circuit à partir du disjoncteur différentiel.

#### Mesures à prendre

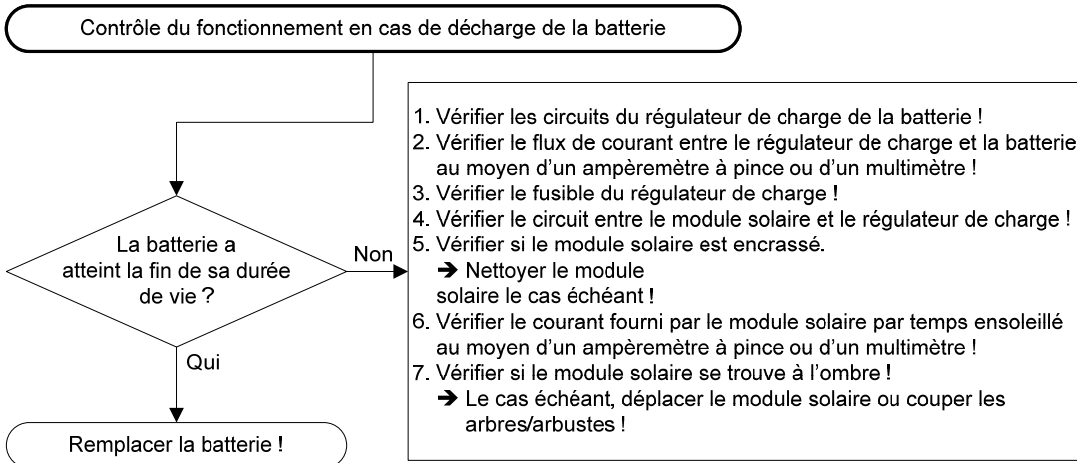
- Vérifiez si le disjoncteur différentiel n'a pas été déclenché à la main (par exemple par actionnement du bouton de test).
- Le défaut doit être localisé dans le circuit correspondant par un technicien de maintenance de SIPOS Aktorik GmbH ou par un électricien qualifié.

### 7.3.3 Contrôles à effectuer après le déclenchement du disjoncteur de batterie

Si le disjoncteur de batterie a été déclenché par une surtension (erreur de câblage, coup de foudre ou régulateur de charge défectueux) ou une sous-tension, le détrompeur/sélecteur est basculé vers « Bord ».



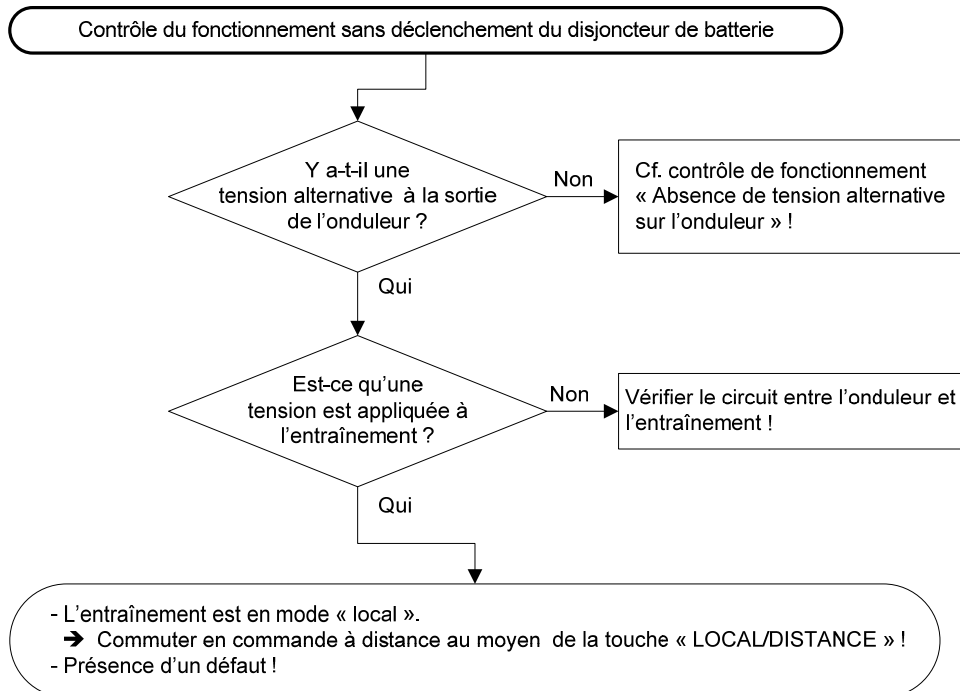
### Détermination de la cause d'une décharge de la batterie



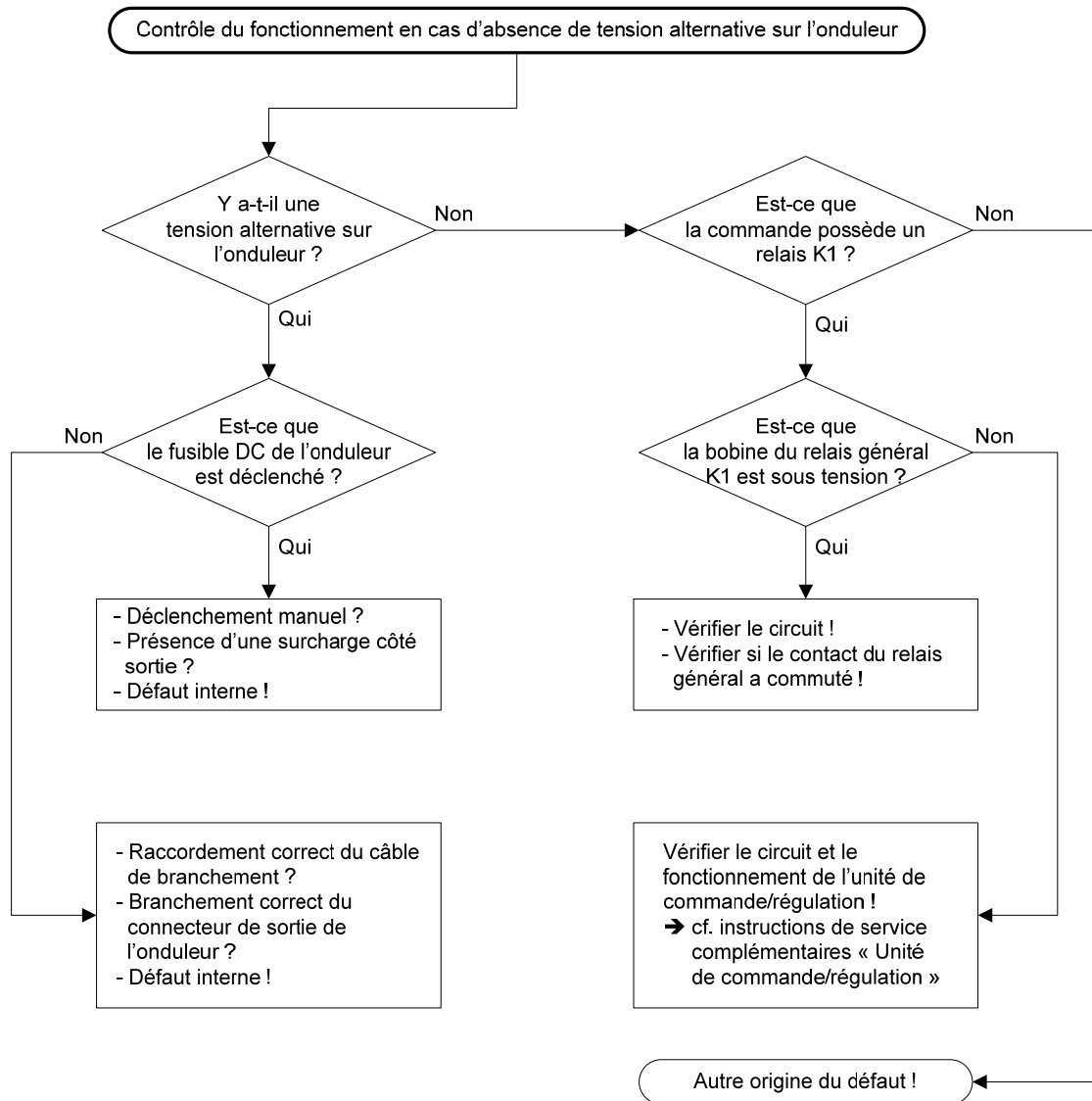
### 7.3.4 Contrôles à effectuer si le disjoncteur de batterie n'est pas déclenché

En fonctionnement normal et lorsque le disjoncteur de batterie n'est pas déclenché, le détrompeur/sélecteur est basculé vers « ON ».

Pour le contrôle, le servomoteur doit être sous tension (cf. instructions de service complémentaires « Unité de commande/régulation »).



## Absence de tension alternative au niveau de l'onduleur



## 7.4 Coupure en cas d'urgence

Une coupure du système solaire est possible en cas d'urgence. La coupure de la charge s'effectue au moyen du disjoncteur de batterie. Il est possible d'effectuer une coupure manuelle en basculant le détrompeur/sélecteur (EMERGENCY) vers « Bord » ou en déclenchant le fusible F3 du câble du capteur (interrupteur général ou fonction d'arrêt d'urgence).

Dans ce cas, la remise sous tension devra également être manuelle.

Pour interrompre en plus la charge de la batterie par le régulateur de charge, vous devez déclencher le fusible F2 à la main.

## 8 Entretien

Excepté le servomoteur, la batterie et les modules solaires, les composants de l'installation solaire sont sans entretien.

L'entretien du servomoteur est décrit dans les instructions de service jointes au manuel de maintenance.

Les mesures d'entretien de la batterie sont décrites en détail au chapitre « Entretien de la batterie ».

### Nettoyage et entretien du module solaire

Lorsque l'inclinaison est suffisante (supérieure à 15°), il n'est généralement pas nécessaire de nettoyer les modules (nettoyage automatique par la pluie).

En cas de fort encrassement réduisant le rendement, un nettoyage est recommandé avec beaucoup d'eau (tuyau d'arrosage), un outil de nettoyage (éponge) ménageant les surfaces et sans produit de nettoyage.

Ne grattez et ne frottez jamais la saleté à sec pour ne pas produire des microrayures. Nous vous recommandons une inspection régulière de l'installation.

De plus, procédez régulièrement aux contrôles visuels suivants :

- fixation solide du module solaire et absence de corrosion des éléments de fixation,
- raccordement fiable, propreté et absence de corrosion des connexions de câbles,
- état intact des câbles.

