



**CRISTEC**  
l'énergie embarquée



**Manuel utilisateur des chargeurs de batteries**  
**YPOWER**

## SOMMAIRE

1	PRECAUTIONS – GARANTIE .....	3
1.1	PRECAUTIONS (MISE EN GARDE) – DISPOSITIONS RELATIVES A LA SECURITE.....	3
1.2	GARANTIE .....	8
2	FONCTIONNEMENT–PRESENTATION–INTERFACES .....	9
2.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	9
2.2	PRESENTATION GENERALE.....	10
2.3	ZONE INTERFACE UTILISATEUR.....	10
3	INSTALLATION .....	11
3.1	ENCOMBREMENT DU CHARGEUR.....	11
3.2	CABLAGE.....	11
	<b>3.2.1 Câble de liaison réseau alternatif public ou groupe électrogène .....</b>	<b>11</b>
	<b>3.2.2 Câble de liaison batteries .....</b>	<b>13</b>
	<b>3.2.3 Dispositions vis-à-vis des perturbations électromagnétiques générées par l'appareil .....</b>	<b>14</b>
	<b>3.2.4 Principe de câblage .....</b>	<b>14</b>
3.3	CONFIGURATION DES MICRO-INTERRUPTEURS - REGLAGES - INDICATEURS .....	15
	<b>3.3.1 Descriptif .....</b>	<b>15</b>
	<b>3.3.2 Configuration en fonction du type de batteries .....</b>	<b>16</b>
	<b>3.3.3 Compensation en température .....</b>	<b>16</b>
	<b>3.3.4 Configuration usine.....</b>	<b>17</b>
	<b>3.3.5 Courbe de charge .....</b>	<b>18</b>
	<b>3.3.6 Indicateurs.....</b>	<b>19</b>
4	DISPOSITIONS RELATIVES A LA MAINTENANCE ET A LA REPARATION .....	20
4.1	GENERALITES .....	20
4.2	MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS .....	20
4.3	REPARATION DES EQUIPEMENTS .....	20
5	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	21

## **1 PRECAUTIONS – GARANTIE**

**La fourniture CRISTEC comprend les éléments suivants :**

- Un boîtier contenant la fonction électronique chargeur de batteries
- Un connecteur d'entrée AC (sauf version OEM)
- Un connecteur de sortie DC (sauf version OEM)
- Le présent manuel d'utilisation
- Un emballage spécifique

Le présent document s'applique aux chargeurs de batteries de la gamme YPOWER listés en couverture (disponible en couleurs sur notre site internet [www.cristec.fr](http://www.cristec.fr)).

Ce manuel est destiné aux utilisateurs, installateurs et personnels d'entretien de l'équipement. Ceux-ci doivent impérativement prendre connaissance du présent document avant toute intervention sur le chargeur.

Ce manuel doit être conservé avec soin et consulté avant toute intervention car il contient toutes les informations relatives à l'utilisation de l'appareil.

Ce document est la propriété de CRISTEC; toutes les informations contenues dans ce document s'appliquent au produit qui l'accompagne. La société se réserve le droit d'en modifier les spécifications sans préavis.

### **1.1 PRECAUTIONS (MISE EN GARDE) – DISPOSITIONS RELATIVES A LA SECURITE**

Matériel de classe I selon la norme NF EN 60335-2-29.

Les prescriptions d'installation sont contenues dans la norme NFC 15-100 et la norme spécifique « aux navires de plaisance – systèmes électriques – installation de distribution de courant alternatif » de référence ISO13297.

L'installation doit être réalisée par un électricien ou un installateur professionnel.

Le réseau d'entrée alternatif doit être coupé avant toute intervention sur l'équipement.

Cet équipement n'est pas destiné à être utilisé par des enfants.



#### **Disposition générale**

Avant toute manipulation du chargeur, il est impératif de lire attentivement ce manuel.



#### **Dispositions vis à vis des chocs électriques**

Risque d'électrocution et de danger de mort : il est

formellement interdit d'intervenir dans le chargeur sous tension.



### **Dispositions vis à vis des courants de fuite accidentels à la terre**

La borne PE du chargeur doit être impérativement raccordée à la terre de l'installation. Elle doit être raccordée avant toutes les autres bornes.

Le chargeur doit être fermé avant toute mise sous tension par la vis prévue à cette effet.

Courant de fuite accidentel entre phase et terre: se conformer à la norme NFC15-100 pour les précautions d'installation.

Faire réaliser les travaux de raccordement par un électricien ou un installateur professionnel. Le chargeur doit être connecté sur une installation disposant d'un disjoncteur bipolaire différentiel de sensibilité 30mA.

Courant de fuite accidentel entre circuit de charge et masse: la détection des courants de fuite accidentels à la masse doit être assurée par un dispositif de protection extérieur au chargeur (dispositif à courant différentiel résiduel ou contrôleur d'isolement).

Le calibre et la nature de la protection seront adaptés par l'installateur en fonction des risques. Des précautions particulières sont recommandées sur toute installation susceptible de craindre des phénomènes d'électrolyse. La réglementation impose la présence de coupe-batterie en sortie sur le pôle + et le pôle -.



### **Dispositions vis à vis des chocs de foudre**

Dans les zones géographiques fortement exposées, il peut être utile de placer un parafoudre en amont du chargeur afin d'éviter toute dégradation irréversible de ce dernier.



### **Dispositions vis à vis des échauffements de l'appareil**

L'équipement est conçu pour être monté sur une paroi verticale selon les indications fournies dans ce manuel.

Il est impératif de conserver une zone de 150mm autour du chargeur. L'installateur prendra les dispositions nécessaires pour que la température d'air à l'entrée soit inférieure à 65°C dans les conditions extrêmes de fonctionnement.

Les dispositions nécessaires seront également prises pour permettre un dégagement de l'air chaud de chaque côté du chargeur.

Il est formellement interdit de poser un objet sur ou contre le chargeur.

Le chargeur ne doit pas être installé à proximité d'une source de chaleur. Il doit être installé dans une zone aérée. Les arrivées et sorties d'air du chargeur ne doivent pas être obstruées.



Attention surface chaude : ne pas toucher le chargeur pendant et après son fonctionnement (risque de brûlure).



### **Dispositions vis à vis des poussières, du ruissellement et chutes d'eau**

L'emplacement du chargeur doit être choisi pour éviter

toute pénétration d'humidité, de liquide, de sel ou de poussières dans le chargeur.

Ces incidents peuvent générer une dégradation irréversible du matériel et un danger potentiel pour l'utilisateur.

L'appareil doit être positionné dans un endroit sec et bien ventilé.



### **Dispositions vis à vis des matériels inflammables**

Le chargeur ne doit pas être utilisé à proximité de matériels liquides ou gaz inflammables.

Les batteries sont susceptibles d'émettre des gaz explosifs : pour l'installation des batteries, prendre en compte les prescriptions de leur constructeur.

A proximité des batteries : ventiler le local, ne pas fumer, ne pas utiliser de flamme vive.

Utiliser les fusibles définis dans la présente notice.



### **Ignition protection** (Protection contre l'inflammation des gaz inflammables environnants)

Le modèle YPOWER 12V/40A sans option est protégé contre l'inflammation des gaz inflammables environnants selon la norme ISO 8846. Les fusibles de sortie CC F500 et F501 doivent être remplacés uniquement par le fusible ignition protection approprié :

Libellé : F500, F501, Quantité : 2

Fabricant : BUSSMAN

Référence : BK-ATC-25M Capacité : 32V-25A



## **Autres dispositions**

Ne pas percer ou usiner le coffret du chargeur : risque de casse de composants ou de projection de copeaux ou limailles sur la carte chargeur.

**Tout ce qui n'est pas stipulé dans ce manuel est rigoureusement interdit.**

## 1.2 GARANTIE

Le non-respect des règles d'installation et d'utilisation annule la garantie constructeur et dégage la société CRISTEC de toute responsabilité.

La garantie s'applique si l'origine de la défaillance est un défaut interne au chargeur incombant à CRISTEC.

La garantie s'applique pour un matériel rendu usine de Quimper (France).

La garantie, si cette dernière est confirmée par l'expertise, couvre uniquement :

- la réparation (pièce(s) et main d'œuvre) du matériel défectueux rendu usine Quimper (France). Seuls les éléments reconnus défectueux d'origine seront remplacés dans le cadre de la garantie ;
- les frais d'expédition retour après réparation (en messagerie, par un transporteur de notre choix).

La garantie, si cette dernière est confirmée par l'expertise, ne donne lieu qu'à une réparation du matériel et non à un remplacement du matériel.

La garantie ne couvre en aucun cas les autres coûts ayant pu être induits par le dysfonctionnement du matériel, tels que : les frais de port et d'emballage, les frais de démontage, remontage et tests, ainsi que tous les autres frais non cités.

Notre garantie ne peut en aucun cas donner lieu à une indemnité. CRISTEC ne peut être tenu pour responsable des dommages dus à l'utilisation du chargeur de batteries.

La garantie ne s'applique pas si l'origine de la défaillance est due à un défaut d'origine externe (voir ci-dessous). Dans cette hypothèse un devis de réparation sera émis.

### **Notre garantie est exclue pour :**

1. Non-respect du présent manuel
2. Toute modification et intervention mécanique, électrique ou électronique sur l'appareil
3. Toute mauvaise utilisation
4. Toute trace d'humidité
5. Le non-respect des tolérances d'alimentation (ex. : surtension)
6. Toute erreur de connexion
7. Toute chute ou choc lors du transport, de l'installation ou de l'utilisation
8. Toute intervention de personnes non autorisées par CRISTEC
9. Toute intervention dans la zone conversion d'énergie par une personne non autorisée par CRISTEC
10. Toute connexion d'interfaces non fournies par CRISTEC
11. Les frais d'emballage et de port
12. Les dommages apparents ou cachés occasionnés par les transports et/ou manutention (tout recours doit être adressé au transporteur)
13. Tout retour de matériel injustifié (pas de panne du matériel)
14. Toutes autres causes non listées ci-dessus



## **2 FONCTIONNEMENT–PRESENTATION–INTERFACES**

### **2.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Les chargeurs de batteries de la gamme YPOWER sont conçus sur la base d'un convertisseur à découpage haute fréquence qui transforme le signal alternatif en une tension continue, régulée et filtrée. Ils peuvent fonctionner en chargeur de batteries et en alimentation à courant continu.

Le fonctionnement du chargeur de batteries est entièrement automatique, après sélection préalable du type de batteries et du type de charge. Il peut rester raccordé de façon permanente aux batteries (sauf stipulation contraire du fournisseur ou du fabricant de batteries) et ne nécessite pas d'être déconnecté lors du démarrage moteur (application marine) car équipé d'un répartiteur anti-retour.

L'appareil délivre une tension adaptée à la recharge de 1, 2 ou 3 batteries séparées (répartiteur de charge intégré, séparation des batteries). Le chargeur peut débiter au maximum le courant nominal réparti sur la totalité des sorties utilisées en fonction des parcs batteries connectés.

Chaque sortie peut débiter le courant nominal.

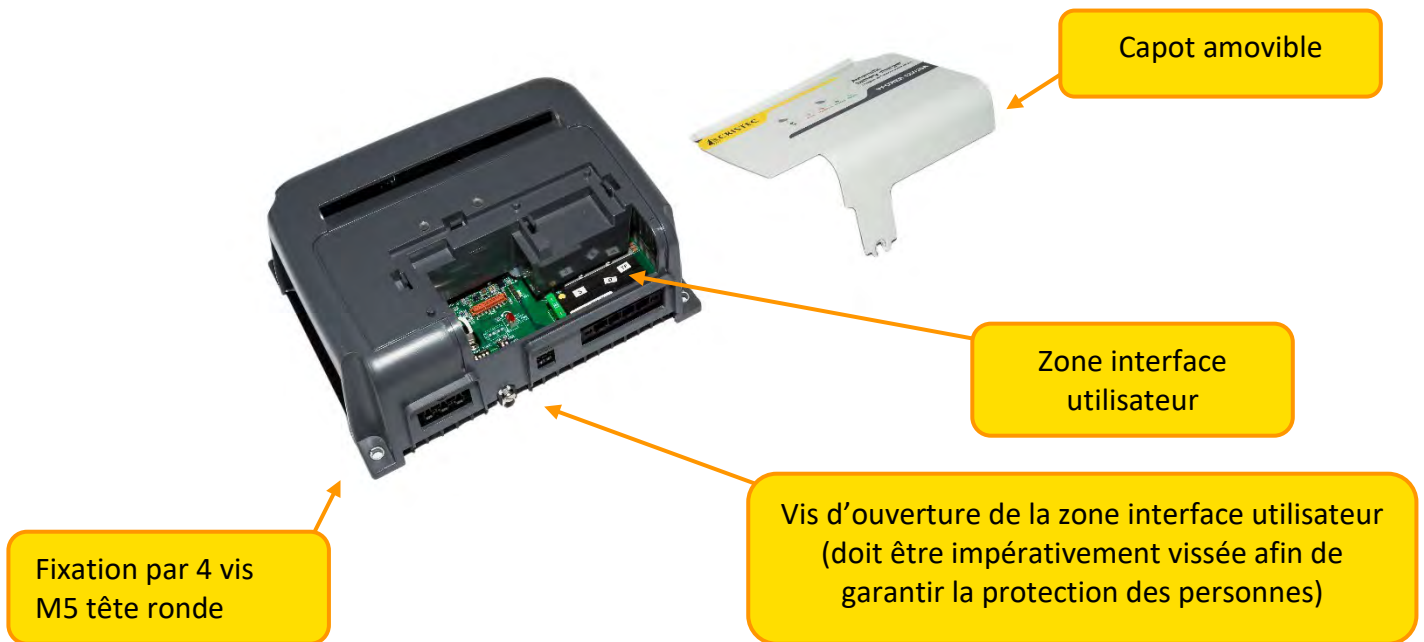
Toutes les sorties ne sont pas obligatoirement à connecter. Cependant, si une seule sortie est utilisée, il est recommandé de relier les sorties +BAT 1, +BAT 2 et +BAT E entre elles (facultatif).

## 2.2 PRESENTATION GENERALE

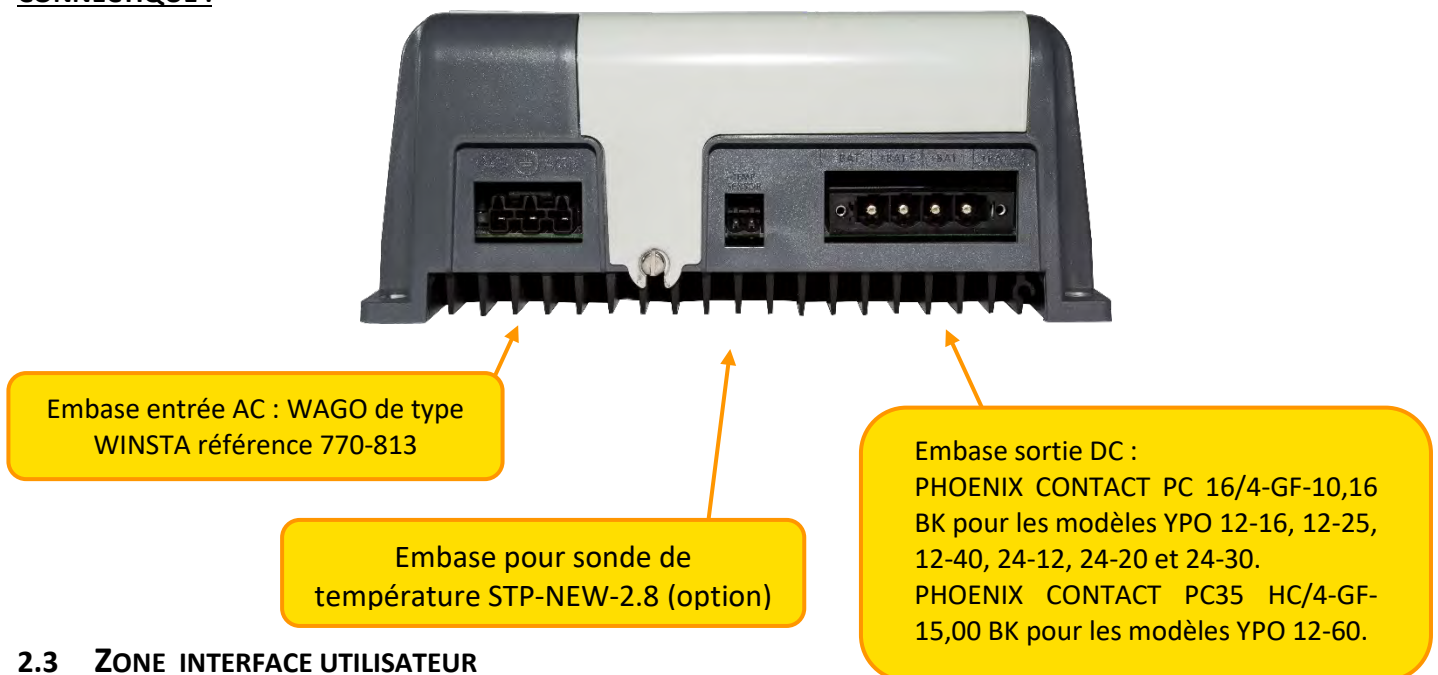
Les chargeurs se composent en deux zones :

- la zone interface utilisateur.
- la zone conversion d'énergie (toute intervention dans cette zone est interdite sous peine d'exclusion de la garantie, sauf autorisation de CRISTEC).

La fixation du chargeur se fait par 4 vis M5 tête ronde (diamètre de la tête de vis inférieur à 10mm).  
Entraxe de fixation : voir plan correspondant dans les annexes 3 à 5 selon le modèle.



### CONNECTIQUE :



## 2.3 ZONE INTERFACE UTILISATEUR

Chargeurs YPO 12-16, 12-25 et 24-12 - Voir annexe 1

Chargeurs YPO 12-40, 12-60, 24-20 et 24-30 - Voir annexe 2

### 3 INSTALLATION

Ce paragraphe traite des dispositions relatives à l'installation de l'équipement.

L'installation et la première mise en fonctionnement doivent être assurées par un électricien ou un installateur professionnel selon les normes en vigueur (dans le cas des navires de plaisance, se conformer à la norme internationale ISO13297).

L'installateur devra prendre connaissance de ce manuel d'utilisation et devra informer les utilisateurs des dispositions relatives à l'utilisation et à la sécurité qui y sont contenues.

#### 3.1 ENCOMBREMENT DU CHARGEUR

Chargeurs YPO 12-16, 12-25 et 24-12 - Voir annexe 3

Chargeurs YPO 12-40 et 24-20 - Voir annexe 4

Chargeurs YPO 12-60 et 24-30 - Voir annexe 5

#### 3.2 CABLAGE

Pour connecter et déconnecter un câble, l'alimentation du chargeur doit impérativement être coupée et les batteries isolées électriquement du chargeur.

Les références des fournitures complémentaires nécessaires au bon fonctionnement de l'appareil sont définies dans les paragraphes ci-dessous : tout non-respect de ces dispositions entraîne une annulation systématique de la garantie.

##### 3.2.1 Câble de liaison réseau alternatif public ou groupe électrogène

Déconnectez le réseau AC avant tout câblage et raccordement du connecteur.

Tous les chargeurs YPOWER peuvent fonctionner automatiquement et indifféremment à partir de réseaux monophasés de 90 à 265VAC et de 47 à 65Hz.

##### Groupes électrogènes

Les chargeurs de batteries CRISTEC sont conçus pour fonctionner sur groupe électrogène.



**Attention :** Dans certains cas, les groupes électrogènes peuvent générer des surtensions importantes, en particulier dans leur phase de démarrage. Avant raccordement du chargeur, vérifier la compatibilité des caractéristiques du groupe et celles du chargeur : puissance, tension, surtension, fréquence, courant, etc.

Il est très fortement conseillé de mettre le chargeur hors tension alternative lors de la phase de démarrage des groupes électrogènes.

Toute dégradation du chargeur suite à une surtension sera exclue de la garantie.

**Les câbles de liaison réseau alternatif** devront être obligatoirement de section supérieure ou égale aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous selon les longueurs de ligne :

Modèle	Section minimale du câble en 115VAC	Section minimale du câble en 230VAC
YPO 12-16, 12-25 et 24-12		3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
YPO 12-40 et 24-20		3 x 1,5 mm <sup>2</sup>
YPO 12-60 et 24-30	3 x 2,5 mm <sup>2</sup>	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>

Le type de câble (H07-VK, MX, etc.) devra être défini par l'installateur en fonction du type d'application et des normes applicables.

Pour des applications où le réseau peut être en 115VAC ou 230VAC, opter impérativement pour les sections préconisées en 115VAC.

Utiliser impérativement des embouts sans collerette isolante en corrélation avec les normes de l'installation pour le raccordement de l'entrée alternative réseau.

Le calibre des disjoncteurs placés en amont devra correspondre au besoin de l'équipement.

### Montage du connecteur d'alimentation AC

L'entrée alternative se fait impérativement sur un connecteur WAGO de type WINSTA référence 770-103 (non fourni pour version OEM).

	Dénuder le câble sur environ 3cm.
	Dénuder les 3 fils sur environ 8mm. Etamer les extrémités en cuivre nu ou sertir un embout de câblage sans collerette.
	Dévisser et enlever le capot. Enlever l'opercule du capot.
	Passer un tournevis plat dans le trou carré pour ouvrir le contact et enfiler le fil.
	Réaliser cette opération sur les 3 fils en respectant la polarité. ⊕ : Terre N : Neutre L : Phase
	Positionner le connecteur dans le capot en vérifiant que le câble rentre d'environ 1cm dans le capot. Appuyer sur les côtés du capot et visser.

### Remarque :

Les chargeurs YPOWER sont en fonctionnement dès lors qu'ils sont sous tension (câble de réseau d'entrée connecté et alimenté).

Les chargeurs YPOWER sont à l'arrêt dès qu'ils ne sont plus sous tension (câble de réseau d'entrée déconnecté ou disjoncteur de l'installation sur la position OFF).

### 3.2.2 Câble de liaison batteries

Déconnectez les batteries avant tout câblage et raccordement du connecteur.

Vérifier impérativement la compatibilité de tension, de courant et la configuration en fonction du type de batteries raccordé avant toute mise sous tension.

#### Vérification de la tension de charge

Avant raccordement des batteries au chargeur, il est impératif de vérifier leur polarité. Vérifier également la tension des batteries à l'aide d'un voltmètre étalonné. Une valeur trop basse de tension sur certains types de batteries peut refléter une dégradation irréversible de celles-ci et donc une impossibilité de recharge.

Toute dégradation suite à un défaut de raccordement sera exclue de la garantie.

Jusqu'à **3 mètres**, les câbles de liaison batteries doivent être obligatoirement de section supérieure ou égale aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Modèle	Section des câbles de liaison batteries
YPO 12-16, 12-25 et 24-12	10mm <sup>2</sup>
YPO 12-40, 24-20 et 24-30	16mm <sup>2</sup>
YPO 12-60	35mm <sup>2</sup>

Le type de câble (H07-VK, MX, etc.) devra être défini par l'installateur en fonction du type d'application et des normes applicables.

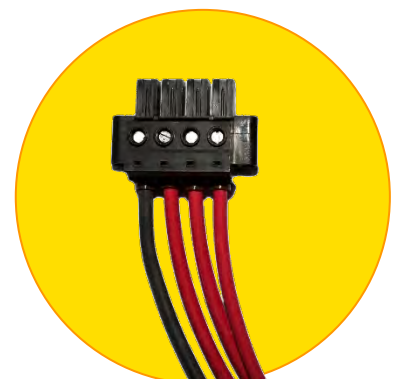
Les sorties batteries et/ou utilisation se font impérativement sur un connecteur PHOENIX CONTACT (non fourni pour version OEM). Si vous n'avez pas 3 batteries, les sorties non utilisées restent non connectées.

Modèle	Référence du connecteur PHOENIX CONTACT
YPO 12-16, 12-25, 12-40, 24-12, 24-20 et 24-30	PC 16/4-STF-10,16 BK
YPO 12-60	PC35 HC/4-STF-15,00 BK

#### Montage du connecteur PHOENIX CONTACT

Raccorder de gauche à droite : -BAT, +BAT E, +BAT1 et +BAT2.

- -BAT (vers pôle négatif parc batteries)
- +BAT E (vers pôle positif batterie de démarrage)
- +BAT 1 (vers pôle positif batterie parc 1)
- +BAT 2 (vers pôle positif batterie parc 2)



### 3.2.3 Dispositions vis-à-vis des perturbations électromagnétiques générées par l'appareil

Nous recommandons de respecter une distance minimale de 2m entre le chargeur et les appareils potentiellement sensibles.

Utiliser du câble blindé pour toutes les connexions (\*). Le blindage doit être raccordé côté émetteur et côté récepteur à la masse.

Réduire au maximum la longueur des câbles et les connexions des blindages.

Faire passer les câbles au plus près des masses (les câbles « volants » ou les boucles sont à éviter - plaquer les câbles contre les masses).

Séparer les câbles d'alimentation et d'utilisation.

Séparer les câbles de puissance et les câbles de contrôle (minimum 200mm).

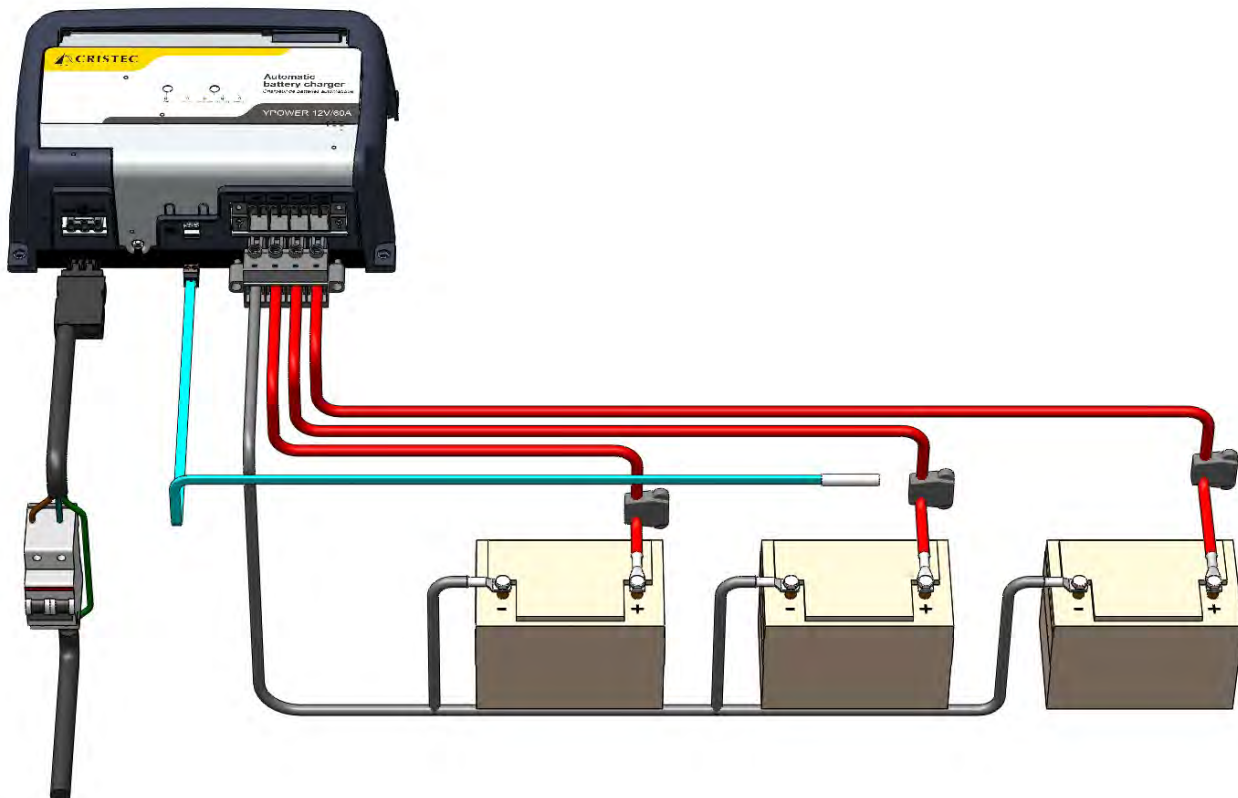
Les câbles doivent assurer uniquement l'alimentation de l'appareil. Une dérivation ou un pontage afin d'alimenter un autre appareil sont à proscrire.

(\*) Ceci est un conseil d'installation et non une obligation. L'électricien installateur décide, compte tenu de l'environnement CEM, de l'emploi de câble blindé ou non.

### 3.2.4 Principe de câblage

#### Câblage type

Ce câblage type nécessite le placement d'un disjoncteur différentiel sur l'alimentation AC, de fusibles sur les batteries ainsi qu'un câblage de la sonde de température.



Autres câblages - voir annexe 6.

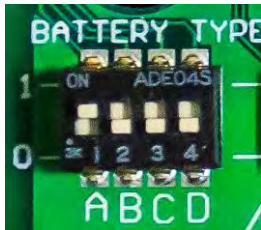
### 3.3 CONFIGURATION DES MICRO-INTERRUPTEURS - REGLAGES - INDICATEURS

#### 3.3.1 Descriptif

Les chargeurs YPOWER sont équipés de micro-interrupteurs permettant de configurer le chargeur en fonction du type de batteries et de l'application.

1 = ON

0 = OFF



Deux modes sont également disponibles :

- La fonction BOOST permet une recharge plus rapide des batteries. Cette fonction est temporisée dans le temps (voir tableau ci-après) et est inhibée automatiquement si la batterie est chargée : arrêt du BOOST pour un courant batterie < 20% du courant nominal du chargeur. La fonction BOOST peut également être inhibée par un micro-interrupteur (E).
- La fonction REFRESH permet d'appliquer un échelon de tension de façon périodique afin d'entretenir la batterie, de favoriser son égalisation et ainsi prévenir d'une possible sulfatation. Cette fonction est activée à l'aide d'un micro-interrupteur (F).

1 = ON

0 = OFF



### 3.3.2 Configuration en fonction du type de batteries

Configuration des micro-interrupteurs				Désignation du type de batteries	Tension* avec BOOST OFF	Tension* avec BOOST ON	Durée maximale du BOOST à +/- 5% T <sub>BOOST</sub>	Durée maximale de l'absorption à +/- 5% T <sub>ABS</sub>
A	B	C	D					
0	0	0	0	<b>Bat type ouverte électrolyte libre</b>	13,4V	14,1V	2H	4H
1	0	0	0	<b>Bat type fermée classique (plomb étanche)</b>	13,8V	14,4V	2H	4H
<b>CONFIGURATION USINE</b>								
0	1	0	0	<b>Bat type GEL</b>	13,8V	14,4V	2H	4H
1	1	0	0	<b>Bat type AGM **</b>	13,6V	14,4V	2H	4H
0	0	1	0	<b>Bat type spiralé</b>	13,6V	14,4V	2H	4H
1	0	1	0	<b>Bat plomb calcium étain</b>	14,4V	15,1V	2H	4H
0	1	1	0	<b>Hivernage/standby Bat fermée</b>	13,4V	13,4V	0H	0H
1	1	1	0	<b>Alimentation stabilisée</b>	12,0V	12,0V	0H	0H
0	0	0	1	<b>Bat type ouverte SPE1</b>	13,2V	14,8V	2H	4H
1	0	0	1	<b>lithium fer phosphate (LiFePO4) avec BMS (***)</b>	13,8V	14,4V	6H	1H
0	1	0	1	<b>Bat STORMLINE</b>	13,7V	14,5V	2H	6H
0	1	1	1	Réservé				
1	1	1	1	Réservé				

(\*) Tension sur + BAT 1, + BAT 2 et + BAT E avec 10% du courant nominal avec une tolérance de +/- 1%.  
Les valeurs des tensions doivent être doublées pour les batteries 24V.

(\*\*) Le REFRESH est déconseillé pour certains types de batteries AGM

(\*\*\*) Système de supervision de la batterie

Des réglages spécifiques sont possibles – nous consulter.

### 3.3.3 Compensation en température

La sonde STP-NEW-2.8 permet la compensation de la tension d'absorption et de la tension de FLOATING en fonction de la température ambiante du local batteries. Le coefficient adopté est de -3mV/°C/élément.

La compensation en température n'est pas appliquée pour les courbes Hivernage/standby, Alimentation stabilisée et lithium fer phosphate (LiFePO4) avec BMS.

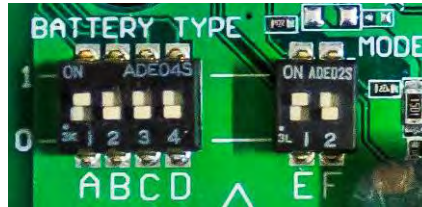




### 3.3.4 Configuration usine

Le chargeur est configuré en sortie d'usine :

Batterie type fermée (plomb étanche)  
 BOOST en position ON  
 REFRESH en position OFF



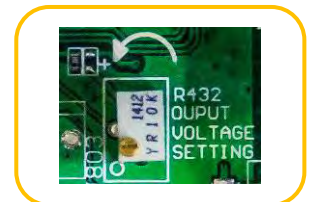
Cette configuration est un compromis pour une recharge satisfaisante de différentes technologies de batteries, mixées ou non :

- Ouverte plomb classique
- Etanche, Gel ou AGM
- Etanche spiralée
- lithium fer phosphate (LiFePO4) avec BMS

Pour affiner la charge, se reporter au tableau paragraphe 3.3.2.

L'installateur doit configurer les micro-interrupteurs (hors tension entrée AC et sortie DC) et éventuellement ajuster la tension de sortie à vide via le potentiomètre R432 (utiliser l'outil adéquat pour tourner la vis du potentiomètre) en fonction :

- du type de batterie (contacter le constructeur de batteries si nécessaire)
- du type d'utilisation
- de la section et longueur des câbles de sortie
- de la nécessité ou non de la fonction BOOST



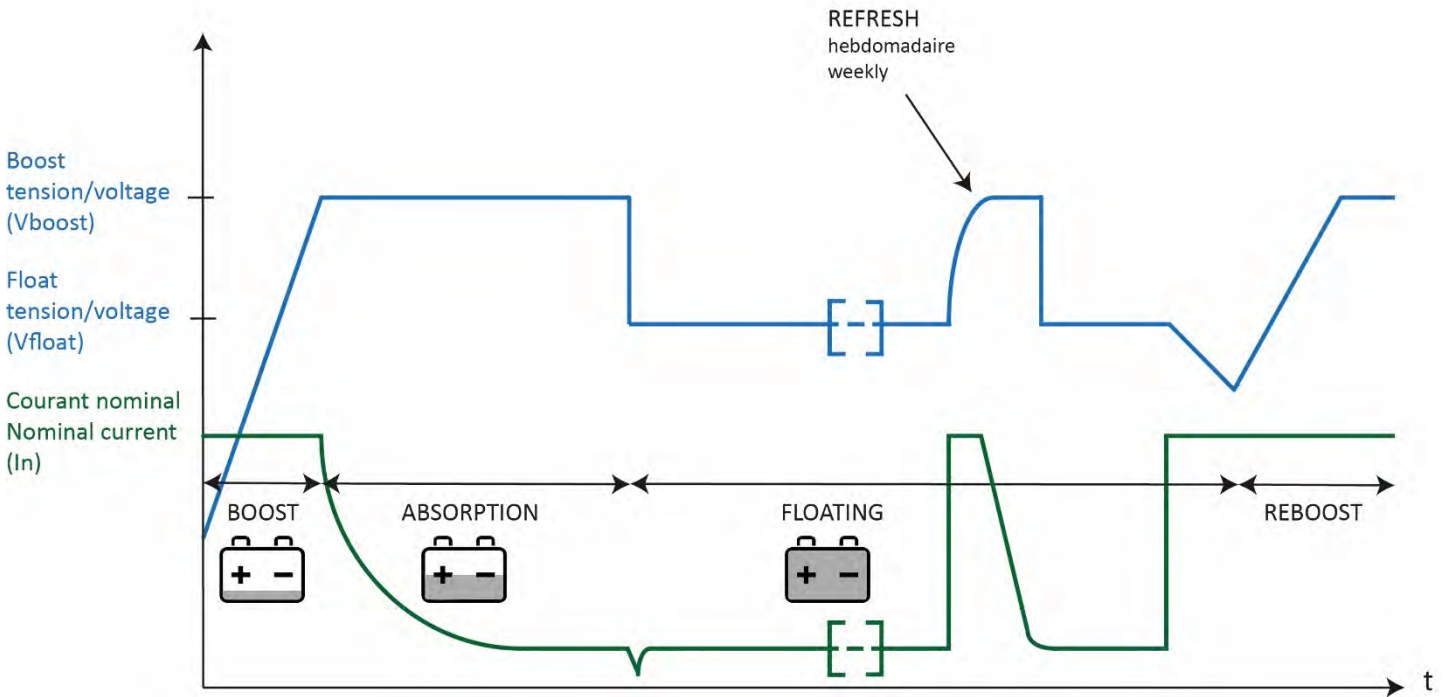
En cas de batteries spéciales, se référer à un installateur professionnel qui effectuera les réglages particuliers en accord avec les spécifications du constructeur de batteries et en tenant compte des particularités de l'installation.

**CRISTEC décline toute responsabilité en cas de détérioration des batteries ou de mauvaise recharge.**

### 3.3.5 Courbe de charge

#### BOOST en position ON

Dans cette configuration le chargeur YPOWER délivre une courbe de charge 5 états IUoU + Recyclage hebdomadaire automatique (micro-interrupteur E) + Retour BOOST automatique : BOOST, ABSORPTION, FLOATING + REFRESH, REBOOST.



- V BOOST : Tension de BOOST (voir tableau précédent)
- V FLOAT : Tension de FLOATING (voir tableau précédent : tension sans BOOST)
- T BOOST : Durée maximum de BOOST (voir tableau précédent – paragraphe 3.3.2.)
- T ABS : Durée maximum d'ABSORPTION (voir tableau précédent – paragraphe 3.3.2.)

#### Phase BOOST :

Démarre automatiquement à la mise sous tension du chargeur si la batterie est déchargée. Le courant est alors maximum.

#### Phase ABSORPTION :

Commence dès que la tension a atteint la valeur maximale du BOOST. Le courant commence à décroître.

Ces deux phases cumulées durent au maximum TBOOST+TABS (suivant configuration). Si le courant atteint une valeur inférieure à 20% du courant nominal, la phase FLOATING s'enclenche automatiquement. La durée et le courant dépendent de l'état de charge de la batterie.

#### Phase FLOATING :

Débuté au bout de TBOOST ou si le courant délivré a atteint 20% du courant nominal du chargeur. La tension bascule à la valeur FLOATING et le courant continu à décroître.

**Phase REFRESH :**

Cycle hebdomadaire automatique (Inhibé ou non à l'aide du micro-interrupteur F) qui permet d'optimiser la durée de vie de la batterie.

Il intervient uniquement après un cycle de recharge complète (BOOST, ABSORPTION et FLOATING) .

Le chargeur va automatiquement générer un échelon de tension temporisé tous les 7 jours quelque soit la position du micro-interrupteur Boost.

**Phase REBOOST :**

Phase automatique qui consiste à revenir à une tension de BOOST si les utilisations DC l'exigent (par exemple après un cycle de recharge complet BOOST, ABSORPTION et FLOATING, si des consommations DC constantes sont détectées , le chargeur redémarre un nouveau cycle de charge complet comprenant une phase de BOOST).

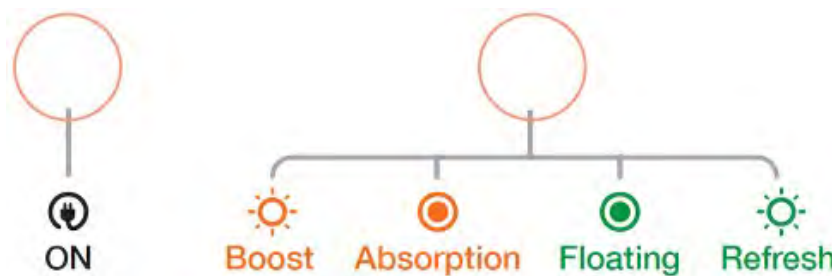
Cette phase de REBOOST est autorisée après une mesure d'une certaine tension de batterie pendant une durée déterminée.






**BOOST en position OFF**

Dans cette configuration, le chargeur YPOWER délivre une courbe de charge de type mono-palier IU. Il génère une tension constante et fournit le courant nécessaire à la ou les batteries. Le temps de recharge dépend de l'état de la batterie et est plus long que dans la configuration BOOST en position ON.

**3.3.6 Indicateurs**

Ces indicateurs sont visibles en façade de l'appareil au travers de guides de lumière et permettent une visualisation du mode de fonctionnement de l'appareil.



INDICATEURS	ETAT	SIGNIFICATION	
LED 1 Verte "ON"		Allumée	Chargeur sous tension
		Eteinte	Absence ou dégradation du réseau alternatif
			Rupture fusible entrée
LED 2 Orange "BOOST/ABSORPTION"	 	Clignotante (1 sec. ON, 1 sec. OFF)	Chargeur en phase BOOST (micro-interrupteur E = '1')
		Allumée fixe	Chargeur en phase ABSORPTION (micro-interrupteur E = '1')
LED 2 Verte "FLOATING/REFRESH"	 	Allumée fixe	Chargeur en phase FLOATING
		Clignotante (1 sec. ON, 1 sec. OFF)	Chargeur en phase REFRESH (micro-interrupteur F = '1')
		Eteinte	Dysfonctionnement interne du chargeur ou rupture du fusible de sortie

## **4 DISPOSITIONS RELATIVES A LA MAINTENANCE ET A LA REPARATION**

### **4.1 GENERALITES**

Ce paragraphe traite des dispositions relatives à la maintenance et aux réparations de l'équipement. Le bon fonctionnement et la durée de vie du produit sont conditionnés par le strict respect des recommandations qui suivent.

### **4.2 MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS**

Déconnecter le chargeur de batteries du réseau alternatif et des batteries pour toutes les opérations de maintenance.

Si les appareils sont placés dans une ambiance poussiéreuse, les nettoyer périodiquement par aspiration (les dépôts de poussière pouvant altérer l'évacuation de la chaleur).

Vérifier l'état de charge des batteries tous les 3 mois.

Une vérification annuelle du serrage des écrous et vis est nécessaire pour garantir le bon fonctionnement de l'appareil (particulièrement en milieu perturbé : vibrations, chocs, écarts de température importants, etc.).

### **4.3 REPARATION DES EQUIPEMENTS**

Déconnecter le chargeur de batteries du réseau alternatif et des batteries pour toute opération de réparation.

En cas de rupture des fusibles, respecter le calibre et le type de fusible préconisés dans la présente notice.

Pour toute autre intervention de réparation, contacter un revendeur ou la société CRISTEC.

Toute réparation sans l'accord préalable de CRISTEC entraîne une exclusion de garantie.

## 5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### YPO 12V-16A, 12V-25A, 24V12A

Code Article	YPO12-16	YPO12-25	YPO24-12
Modèle	12V/16A	12V/25A	24V/12A
Capacité batterie conseillée	100-200Ah	200-300Ah	100-200Ah
<b>Entrée</b>			
Tension	De 90 à 265VAC monophasé automatique		
Fréquence	De 47 à 65Hz automatique		
Intensité de consommation 230/115VAC	1,1/2,2A	1,7/3,4A	1,7/3,4A
Puissance groupe électrogène conseillée	280W	435W	420W
Facteur de puissance	1		
Rendement	90% typique		
Fusibles d'entrée	T6,3A/250V - SCHURTER MST 250 Réf. 0034.6623 (F101)		
<b>Sortie</b>			
Nombre de sorties	3 pôles positifs séparés : +BAT E, +BAT 1 et +BAT 2 (répartiteur intégré) 1 pôle négatif -BAT Chaque sortie peut être utilisée seule et débiter le courant total		
Courant nominal total (+/-7%) / Puissance nominale	16A/228W	25A/356W	12A/342W
Courbe de charge	Choix du type de charge par commutateur interne IU ou IUoU (Phases de Boost, Absorption, Floating et Refresh – configuration usine)		
Type de batteries	Plomb étanche par défaut - Autres sélections par commutateurs internes : Gel, AGM, plomb calcium, LiFePO4, Alimentation stabilisée, etc. Demandes spécifiques : nous consulter		
Tension de Boost	14,4VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	28,8VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	
Tension de Floating	13,8VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	27,6VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	
Tolérance de régulation avant répartiteur et fusible(s)	< 2% (aux conditions nominales)		
Ondulation et bruit crête à crête	< 2% (aux conditions nominales)		
Fusible automobile monté en série dans le pôle -BAT	1 x 20A/32V (F500)	1 x 30A/32V (F500)	1 x 15A/32V (F500)
<b>Environnement</b>			
Refroidissement	Dissipation naturelle		
Niveau sonore	0		0
Température de fonctionnement à 230VAC	De -20°C à +60°C, derating au dessus de 60°C. Au-delà de 65°C, arrêt automatique du chargeur sans casse - redémarrage automatique		
Température de stockage	De -20°C à +70°C		
Humidité relative	Jusqu'à 70% (95% sans condensation)		
<b>Coffret</b>			
Matériau	Coffret composé de 3 pièces : · châssis dissipateur en aluminium anodisé · capot en matière thermoplastique · fermoir en aluminium		
Dimensions (longueur, hauteur, profondeur) / Masse	236 x 180 x 96 mm / 2,1kg		236 x 180 x 96 mm / 2,1kg
Entraxes de fixation	219 x 155 mm		
Vis de fixation (murale)	4 vis M5 tête ronde		
Indice de protection	IP22		
Protection carte	Tropicalisation par vernis hydrofuge (ambiance marine)		
<b>Normes</b>			
Déclaration de conformité CE	Disponible sur demande		
Marquage CE / CEM	EN61204-3		
Marquage CE / Sécurité	EN60335-2-29. UL et CSA en cours		
<b>Protections</b>			
	- Contre les surtensions d'entrée transitoires par varistance (hors garantie) - Contre les inversions de polarité en sortie par fusible (type automobile remplaçable) - Contre les court-circuits et les surcharges en sortie - Contre les échauffements anormaux par coupure chargeur (redémarrage automatique)		
<b>Options</b>			
Sonde de température	Compensation de la tension de sortie : -18mV/°C		Compensation de la tension de sortie : - 36mV/°C
Communication	Module de communication par BUS CAN		

**YPO 12V-40A, 12V-60A, 24V20A, 24V 30A**

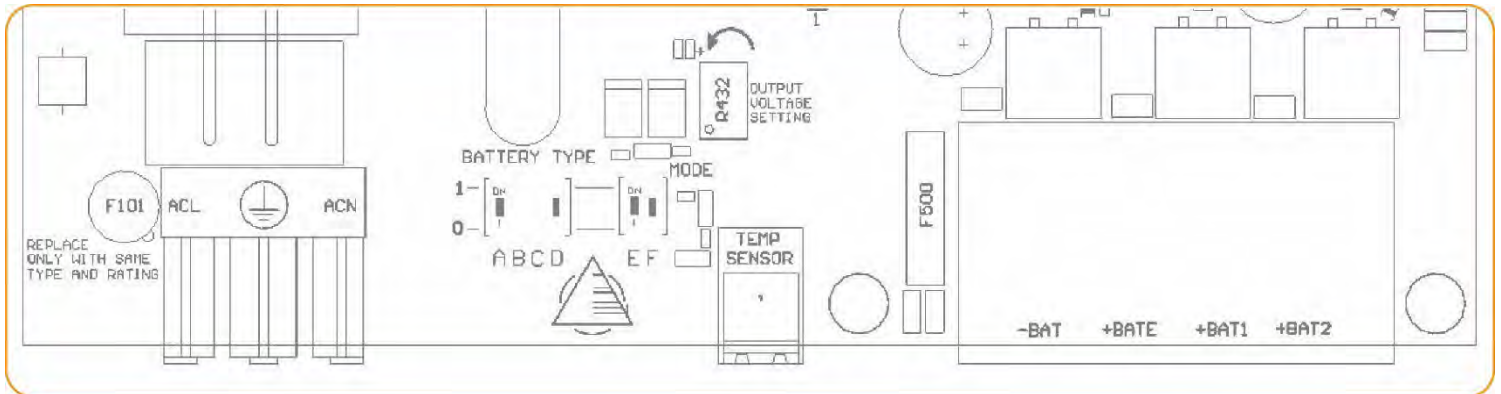
Code Article	YPO12-40	YPO12-60	YPO24-20	YPO24-30
Modèle	12V/40A	12V/60A	24V/20A	24V/30A
Capacité batterie conseillée	300-500Ah	500-700Ah	200-300h	300-500Ah
<b>Entrée</b>				
Tension	De 90 à 265VAC monophasé automatique			
Fréquence	De 47 à 65Hz automatique			
Intensité de consommation 230/115VAC	2,7/5,6A	4,4/8,7A	2,9/5,9A	4,5/8,8A
Puissance groupe électrogène conseillée	700W	1050W	700W	1050W
Facteur de puissance	1			
Rendement	90% typique			
Fusibles d'entrée	T15A/250V - 6,3x32 (F101)		T15A/250V - 6,3x32 (F101)	
<b>Sortie</b>				
Nombre de sorties	3 pôles positifs séparés : +BAT E, +BAT 1 et +BAT 2 (répartiteur intégré) et 1 pôle négatif -BAT Chaque sortie peut être utilisée seule et débiter le courant total			
Courant nominal total (+/-7%) / Puissance nominale	40A/570W	60A/855W	20A/570W	30A/855W
Courbe de charge	Choix du type de charge par commutateur interne IU ou IUoU (Phases de Boost, Absorption, Floating et Refresh – configuration usine)			
Type de batteries	Plomb étanche par défaut - Autres sélections par commutateurs internes : Gel, AGM, plomb calcium, LiFePO4, Alimentation stabilisée, etc. Demandes spécifiques : nous consulter			
Tension de Boost	14,4VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche		28,8VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	
Tension de Floating	13,8VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche		27,6VDC par défaut pour des batteries de type plomb étanche	
Tolérance de régulation avant répartiteur et fusible(s)	< 2% (aux conditions nominales)			
Ondulation et bruit crête à crête	< 2% (aux conditions nominales)			
Fusible automobile monté en série dans le pôle -BAT	2 x 25A/32V (F500, F501)	3 x 25A/32V (F500, F501, F502)	1 x 25A/32V (F500)	2 x 20A/32V (F500, F501)
<b>Environnement</b>				
Refroidissement	Dissipation naturelle - Ventilation forcée pilotée en fonction du courant de sortie pour les modèles 12V/60A et 24V/30A			
Niveau sonore	0	< 50dBa à 1m	0	< 50dBa à 1m
Température de fonctionnement à 230VAC	De -20°C à +60°C, derating au dessus de 60°C. Au-delà de 65°C, arrêt automatique du chargeur sans casse - redémarrage automatique			
Température de stockage	De -20°C à +70°C			
Humidité relative	Jusqu'à 70% (95% sans condensation)			
<b>Coffret</b>				
Matériau	Coffret composé de 3 pièces : · châssis dissipateur en aluminium anodisé · capot en matière thermoplastique · fermoir en aluminium			
Dimensions (l x h x p) / Masse	289 x 195 x 106 mm / 3,5kg		289 x 195 x 106 mm / 3,5 kg	
Entraxes de fixation	272 x 170 mm			
Vis de fixation (murale)	4 vis M5 tête ronde			
Indice de protection	IP22			
Protection carte	Tropicalisation par vernis hydrofuge (ambiance marine)			
<b>Normes</b>				
Déclaration de conformité CE	Disponible sur demande			
Marquage CE / CEM	EN61204-3			
Marquage CE / Sécurité	EN60335-2-29. UL et CSA en cours			
<b>Protections</b>				
	- Contre les surtensions d'entrée transitoires par varistance (hors garantie) - Contre les inversions de polarité en sortie par fusible (type automobile remplaçable) - Contre les court-circuits et les surcharges en sortie - Contre les échauffements anormaux par coupure chargeur (redémarrage automatique)			
<b>Options</b>				
Sonde de température	Compensation de la tension de sortie : -18mV/°C		Compensation de la tension de sortie : -36mV/°C	
Communication	Module de communication par BUS CAN			

## ANNEXE 1 / APPENDIX 1 / ANHANG 1 / ANEXO 1 / ALLEGATO 1

YPO 12-16 - 12-25 – 24-12

### Entrée / Input / Eingang / Entrada / Ingresso: K1

- PE : Terre / Earth / Erde / Tierra / Terra
- ACN : Neutre / Neutral / Neutraleiter / Neutro / Neutro
- ACL : Phase / Phase / Phase / Fase / Fase



### Sorties / Outputs / Ausgang / Salidas / Uscita: J600

- (-Bat) -Batterie / -Battery / -Batterie / -Batería / -Batteria
- (+Bat E) +Batterie de démarrage / +Engine battery / + Startbatterie / + batería de arranque / + batteria di avviamento
- (+Bat 1) +Batterie service 1 ou auxiliaire 1 / +Service battery 1or auxiliary 1 / +Hilfsbatterie 1 / +Batería servicio 1 o auxiliar 1 / +Batteria servizio o ausiliaria 1
- (+Bat 2) +Batterie service 2 ou auxiliaire 2 / +Service battery 2 or auxiliary 2 / +Hilfsbatterie 2 / +Batería servicio 2 o auxiliar 2 / +Batteria servizio o ausiliaria 2

### Réglages / Setting / Einstellungen / Ajustes / Regolazioni:

**A – B – C – D :** Configuration des courbes de charges / Load curve setting / Konfiguration der ladekurve / Configuración de las curvas de carga / Configurazione della curva di carico

**E :** Configuration du BOOST / BOOST setting / Konfiguration der BOOST / configuración del BOOST / Configurazione del BOOST

**F :** Configuration du REFRESH / REFRESH setting / Konfiguration der REFRESH / configuración del REFRESH / Configurazione del REFRESH

**R432 :** Ajustage de la tension de sortie / output voltage setting / Einstellung der Ausgangsspannung / Ajuste de la tensión de salida / Regolazione della tensione d'uscita

### Fusibles / Fuses / Sicherungen / Fusibles / Fusibili :

**F101 :** Fusible d'entrée / Input fuse / Eingangssicherung / Fusible de entrada / Fusibile di ingresso

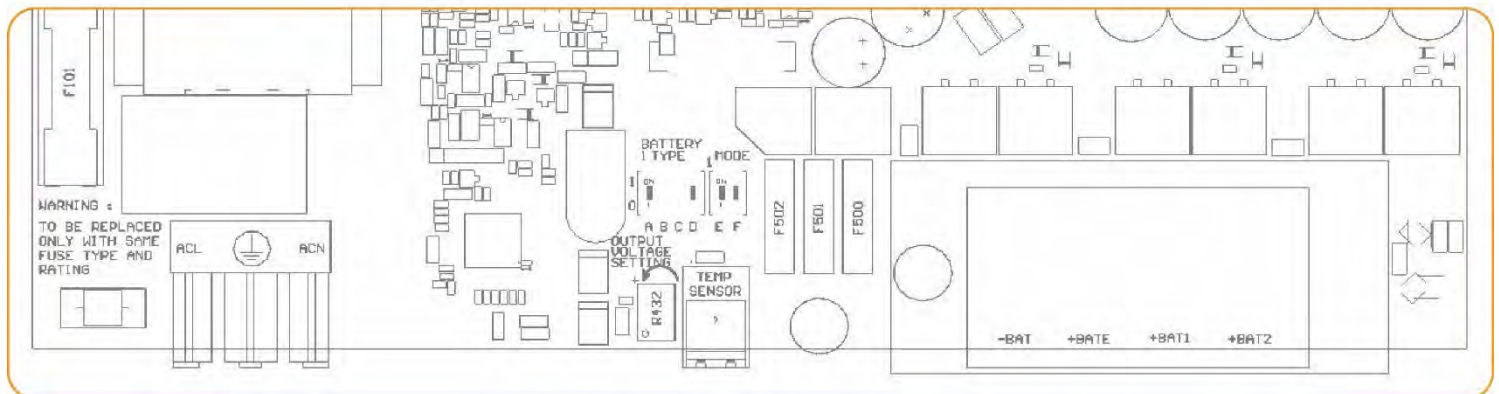
**F500 :** Fusible de sortie / Output fuse / Ausgangssicherung / Fusible de salida / Fusibile d'uscita

Valeurs et type : voir chapitre « spécifications techniques / values and type : see chapter "technical specifications" / Werte und Typen : siehe Kapitel technische Daten / Valores y tipo : véase el capítulo "especificaciones tecnicas" / Valori e tipo: Fare riferimento al capitolo delle specifiche tecniche

**YPO 12-40 – 12-60 – 24-20 – 24-30**

**Entrée / Input / Eingang / Entrada / Ingresso: K1**

- PE : Terre / Earth / Erde / Tierra / Terra
- ACN : Neutre / Neutral / Neutraleiter / Neutro / Neutro
- ACL : Phase / Phase / Phase / Fase / Fase



**Sorties / Outputs / Ausgang / Salidas / Uscita: J601**

- (-Bat) -Batterie / -Battery / -Batterie / -Batería / -Batteria
- (+Bat E) +Batterie de démarrage / +Engine battery / + Startbatterie / + batería de arranque / + batteria di avviamento
- (+Bat 1) +Batterie service 1 ou auxiliaire 1 / +Service battery 1 or auxiliary 1 / +Hilfsbatterie 1 / +Batería servicio 1 o auxiliar 1 / +Batteria servizio o ausiliaria 1
- (+Bat 2) +Batterie service 2 ou auxiliaire 2 / +Service battery 2 or auxiliary 2 / +Hilfsbatterie 2 / +Batería servicio 2 o auxiliar 2 / +Batteria servizio o ausiliaria 2

**Réglages / Setting / Einstellungen / Ajustes / Regolazioni:**

**A – B – C – D :** Configuration des courbes de charges / Load curve setting / Konfiguration der ladekurve / Configuración de las curvas de carga / Configurazione della curva di carico

**E :** Configuration du BOOST / BOOST setting / Konfiguration der BOOST / configuración del BOOST / Configurazione del BOOST

**F :** Configuration du REFRESH / REFRESH setting / Konfiguration der REFRESH / configuración del REFRESH / Configurazione del REFRESH

**R432 :** Ajustage de la tension de sortie / output voltage setting / Einstellung der Ausgangsspannung / Ajuste de la tensión de salida / Regolazione della tensione d'uscita

**Fusibles / Fuses / Sicherungen / Fusibles / Fusibili :**

**F101 :** Fusible d'entrée / Input fuse / Eingangssicherung / Fusible de entrada / Fusibile di ingresso

**F500, F501 (YPO 12-40 – 24-20 – 24-30) :** Fusible de sortie / Output fuse / Ausgangssicherung / Fusible de salida / Fusibile d'uscita

**F500, F501, F502 (YPO 12-60) :** Fusible de sortie / Output fuse / Ausgangssicherung / Fusible de salida / Fusibile d'uscita

Valeurs et type : voir chapitre « spécifications techniques / values and type : see chapter "technical specifications" / Werte und Typen : siehe Kapitel technische Daten / Valores y tipo : véase el capítulo "especificaciones técnicas" / Valori e tipo: Fare riferimento al capitolo delle specifiche tecniche)



**ANNEXE 3 / APPENDIX 3 / ANHANG 3 / ANEXO 3/ ALLEGATO 3**

**YPO 12-16 - 12-25 – 24-12**

Positionner le chargeur à la verticale, connection vers le bas. Le non respect de cette position peut entrainer une diminution de la puissance disponible, une perte de degré d'IP.

Place the charger vertically, connection downwards. Failure to respect this position may cause a decrease in available power and a loss of IP level.

Platzieren Sie das Ladegerät vertikal, mit den Anschlüssen nach unten. Eine andere Platzierung kann eine Verringerung der Leistungsfähigkeit und eine niedrigere IP Schutzart zur Folge haben.

Coloque el cargador verticalmente con la conexión hacia abajo. El incumplimiento de esta posición puede causar una disminución de la potencia disponible, una pérdida del grado de IP.

Posizionare il carica batterie in senso verticale con le connessioni verso il basso. Il non rispetto di tale posizionamento può generare una diminuzione della potenza disponibile oltre ad una perdita di livello IP (impermeabilità).

Zone de dégagement de 150mm autour du chargeur pour ventilation et ouverture du chargeur.

A clear area of 150mm all around the charger for proper ventilation and opening of the charger.

Freiraum 150mm um das Ladegerät zur Belüftung and Öffnung des Ladegerätes.

Area despejada de 150mm alrededor del cargador para su ventilación y apertura.

Zona di disimpegno di 150mm intorno al caricabatteria per ventilazione ed apertura del caricabatteria.

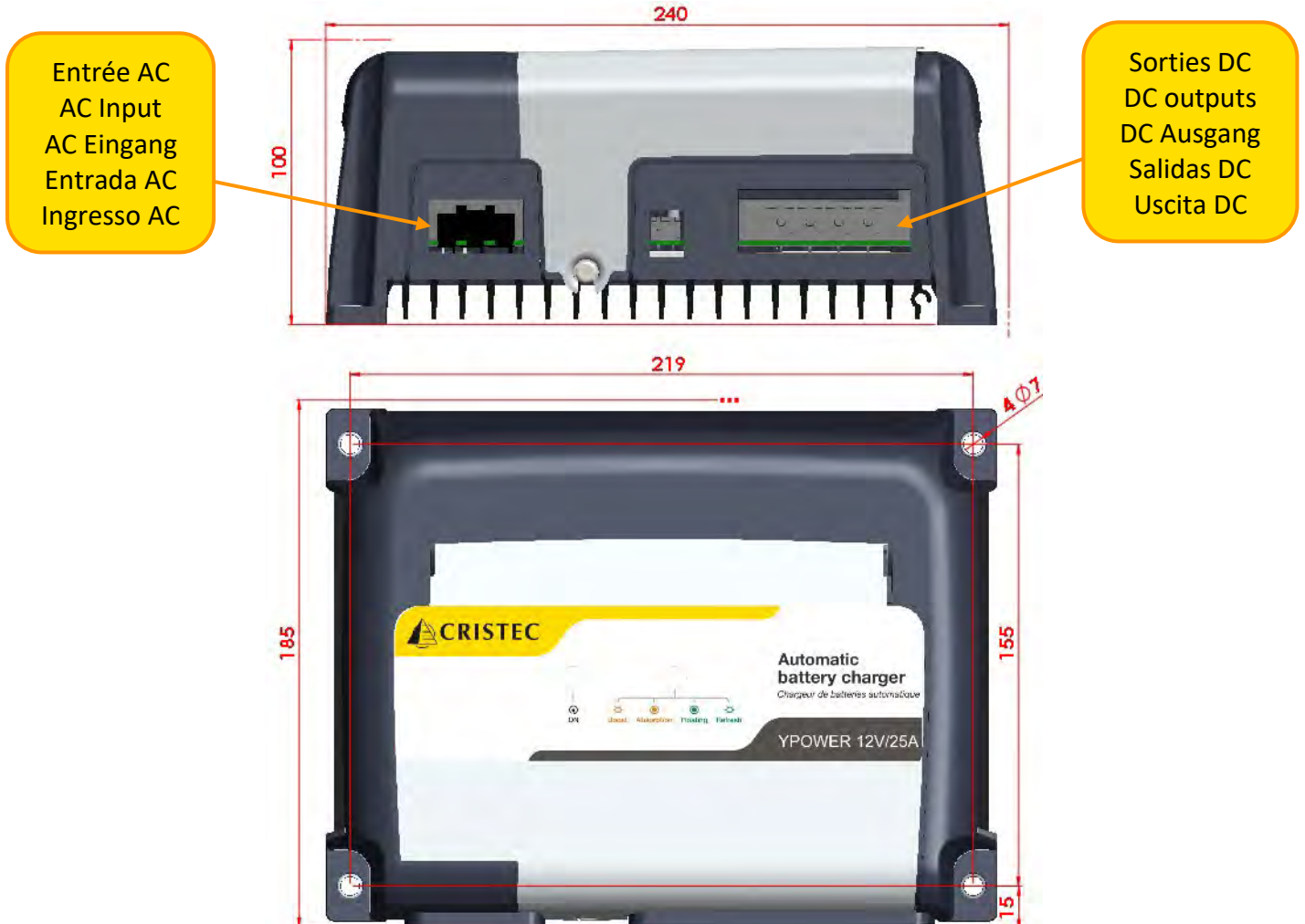
Ne rien déposer sur le chargeur.

Never put anything on the charger.

Nichts auf dem Ladegerät ablegen.

No colocar nada sobre el cargador.

Non poggiare nulla sui caricabatteria.



**ANNEXE 4 / APPENDIX 4 / ANHANG 4 / ANEXO 4 / ALLEGATO 4**

**YPO 12-40 – 24-20 – 24-30**

Positionner le chargeur à la verticale, connection vers le bas. Le non respect de cette position peut entrainer une diminution de la puissance disponible, une perte de degré d'IP.

Place the charger vertically, connection downwards. Failure to respect this position may cause a decrease in available power and a loss of IP level.

Platzieren Sie das Ladegerät vertikal, mit den Anschlüssen nach unten. Eine andere Platzierung kann eine Verringerung der Leistungsfähigkeit und eine niedrigere IP Schutzart zur Folge haben.

Coloque el cargador verticalmente con la conexión hacia abajo. El incumplimiento de esta posición puede causar una disminución de la potencia disponible, una pérdida del grado de IP.

Posizionare il carica batterie in senso verticale con le connessioni verso il basso. Il non rispetto di tale posizionamento può generare una diminuzione della potenza disponibile oltre ad una perdita di livello IP (impermeabilità).

Zone de dégagement de 150mm autour du chargeur pour ventilation et ouverture du chargeur.

A clear area of 150mm all around the charger for proper ventilation and opening of the charger.

Freiraum 150mm um das Ladegerät zur Belüftung and Öffnung des Ladegerätes.

Area despejada de 150mm alrededor del cargador para su ventilación y apertura.

Zona di disimpegno di 150mm intorno al caricabatteria per ventilazione ed apertura del caricabatteria.

Ne rien déposer sur le chargeur.

Never put anything on the charger.

Nichts auf dem Ladegerät ablegen.

No colocar nada sobre el cargador.

Non poggiare nulla sui caricabatteria.



**ANNEXE 5 / APPENDIX 5 / ANHANG 5 / ANEXO 5 / ALLEGATO 5**

**YPO 12-60**

Positionner le chargeur à la verticale, connection vers le bas. Le non respect de cette position peut entrainer une diminution de la puissance disponible, une perte de degré d'IP.

Place the charger vertically, connection downwards. Failure to respect this position may cause a decrease in available power and a loss of IP level.

Platzieren Sie das Ladegerät vertikal, mit den Anschlüssen nach unten. Eine andere Platzierung kann eine Verringerung der Leistungsfähigkeit und eine niedrigere IP Schutzart zur Folge haben.

Coloque el cargador verticalmente con la conexión hacia abajo. El incumplimiento de esta posición puede causar una disminución de la potencia disponible, una pérdida del grado de IP.

Posizionare il carica batterie in senso verticale con le connessioni verso il basso. Il non rispetto di tale posizionamento può generare una diminuzione della potenza disponibile oltre ad una perdita di livello IP (impermeabilità).

Zone de dégagement de 150mm autour du chargeur pour ventilation et ouverture du chargeur.

A clear area of 150mm all around the charger for proper ventilation and opening of the charger.

Freiraum 150mm um das Ladegerät zur Belüftung and Öffnung des Ladegerätes.

Area despejada de 150mm alrededor del cargador para su ventilación y apertura.

Zona di disimpegno di 150mm intorno al caricabatteria per ventilazione ed apertura del caricabatteria.

Ne rien déposer sur le chargeur.

Never put anything on the charger.

Nichts auf dem Ladegerät ablegen.

No colocar nada sobre el cargador.

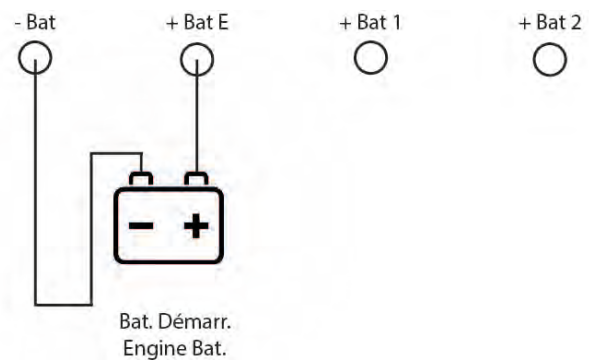
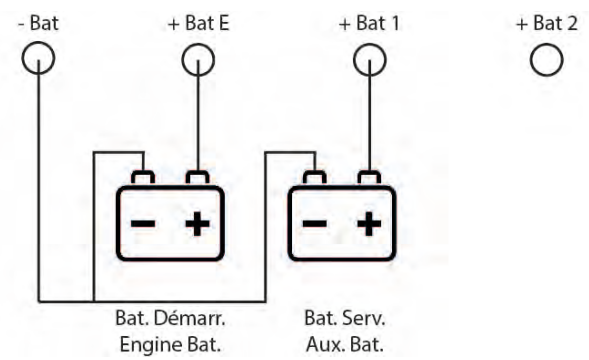
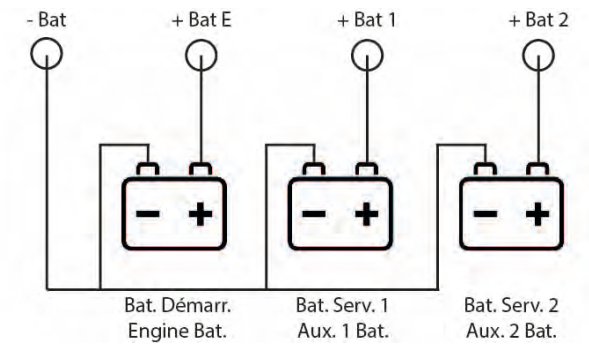
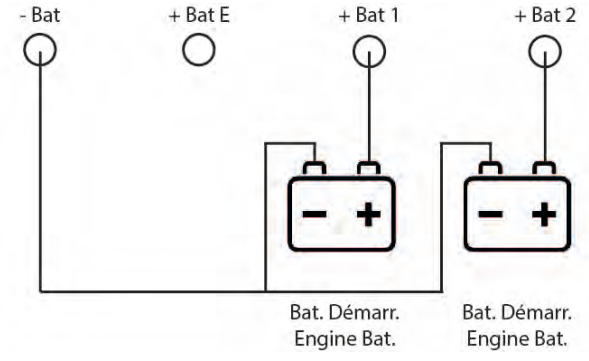
Non poggiare nulla sui caricabatteria.



**ANNEXE 6 / APPENDIX 6 / ANHANG 6 / ANEXO 6 / ALLEGATO 6**

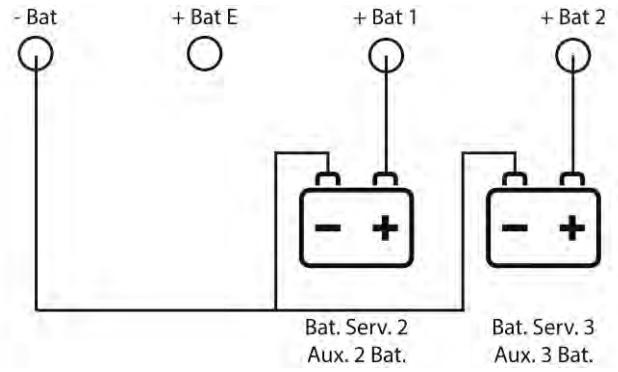
Autres Cablages / Other type of installation / Andere Kabelungen / Otros Cableados / Altri tipi di cablaggio

- Batterie de démarrage / +Engine battery / + Startbatterie / + batería de arranque / + batteria di avviamento

<p><b>1</b></p> <p><i>Montage 1 Batterie de démarrage</i>  <i>Mounting 1 Engine Battery</i>  <i>Montage 1 Startbatterie</i>  <i>Montaje 1 batería de arranque</i>  <i>Montaggio 1 batteria di avviamento</i></p>	
<p><b>2</b></p> <p><i>Montage 1 Batterie de démarrage + 1 Batterie Service</i>  <i>Mounting 1 Engine Battery + 1 Auxiliary Battery</i>  <i>Montage 1 Startbatterie + 1 Hilfsbatterie</i>  <i>Montaje 1 batería de arranque + 1 Batería Servicio</i>  <i>Montaggio 1 batteria di avviamento + 1 Batteria servizio</i></p>	
<p><b>3</b></p> <p><i>Montage 1 Batterie de démarrage + 2 Batteries Service</i>  <i>Mounting 1 Engine Battery + 2 Auxiliary Batteries</i>  <i>Montage 1 Startbatterie + 2 Hilfsbatterien</i>  <i>Montaje 1 batería de arranque + 2 Baterías Servicio</i>  <i>Montaggio 1 batteria di avviamento + 2 Batterie Servizio</i></p>	
<p><b>4</b></p> <p><i>Montage 2 Batteries de démarrage</i>  <i>Mounting 2 Engine Batteries</i>  <i>Montage 2 Startbatterien</i>  <i>Montaje 2 baterías de arranque</i>  <i>Montaggio 2 batterie di avviamento</i></p>	

**5**

*Montage 2 Batteries Service*  
*Mounting 2 Auxiliary Batteries*  
*Montage 2 Hilfsbatterien*  
*Montaje 2 Baterías Servicio*  
*Montaggio 2 Batterie Servizio*


**6**

*Montage 3 Batteries Service*  
*Mounting 3 Auxiliary Batteries*  
*Montage 3 Hilfsbatterien*  
*Montaje 3 Baterías Servicio*  
*Montaggio 3 batterie Servizio*

