



## **Manuel d'utilisation des chargeurs de batteries CPS3**

**User manual CPS3 battery chargers  
Bedienungsanleitung CPS3 Batterieladegeräte  
Manual del usuario cargadores CPS3  
Manuale d'uso caricabatterie CPS3**

**CPS3 12V/100A**

**CPS3 24V/120A**

**CPS3 48V/60A**

**S.A.S. CRISTEC  
31 rue Marcel Paul  
Z.I. Kerdroniou Est  
29000 QUIMPER  
FRANCE**

**E-mail: [info@cristec.fr](mailto:info@cristec.fr)**

**<http://www.cristec.fr>**

<b>Manuel d'utilisation en Français</b> .....	1
<b>Operating Manual in English</b> .....	16
<b>Bedienungsanleitung Deutsch</b> .....	30
<b>Manual de instrucciones en Castellano</b> .....	46
<b>Manuale d'uso in Italiano</b> .....	60
<b>Annexe / Appendix / Anhang / Anexo / Allegato</b> .....	74

**CONTENTS**

<b>1. PRECAUTIONS – WARRANTY .....</b>	<b>17</b>
1.1. PRECAUTIONS (WARNING) – PROVISIONS RELATING TO SAFETY .....	17
1.2. WARRANTY .....	18
<b>2. OPERATING–PRESENTATION–INTERFACES .....</b>	<b>19</b>
2.1. OPERATING PRINCIPLE .....	19
2.2. OVERVIEW PRESENTATION .....	19
2.3. USER INTERFACE AREA .....	20
<b>3. INSTALLATION .....</b>	<b>20</b>
3.1. CHARGER OVERALL DIMENSIONS .....	20
3.2. WIRING .....	20
3.2.1. CABLE LEAD-IN .....	20
3.2.2. CABLE FROM THE PUBLIC AC POWER SUPPLY NETWORK OR GENERATOR .....	20
3.2.3. BATTERY CABLE .....	21
3.2.4. CABLE LINKING THE EARTH TO THE INSTALLATION .....	22
3.2.5. PRECAUTIONS REGARDING ELECTROMAGNETIC DISTURBANCE GENERATED BY THE APPLIANCE .....	22
3.2.6. CABLING PRINCIPLE .....	22
3.2.6.1. CABLING TYPE .....	22
3.2.6.2. OTHER TYPE OF INSTALLATION .....	22
3.3. SELECTION WHEEL AND SWITCH SETTINGS – ADJUSTMENT - INDICATORS .....	22
3.3.1. DESCRIPTION .....	22
3.3.2. SETTING ACCORDING TO THE BATTERIES TYPE .....	23
3.3.3. FACTORY SETTING .....	23
3.3.4. LOAD CURVE .....	24
3.3.5. INDICATORS .....	25
<b>4. EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIRS .....</b>	<b>25</b>
4.1. OVERVIEW .....	25
4.2. EQUIPMENT MAINTENANCE .....	25
4.3. EQUIPMENT REPAIRS .....	26
<b>5. TECHNICAL SPECIFICATIONS .....</b>	<b>26</b>
<b>6. MONITORING INTERFACES, ACCESSORIES .....</b>	<b>27</b>
6.1. MONITORING INTERFACES .....	27
6.2. ACCESSORIES ET ACCESSORIES CONNECTIONS .....	27
<b>7. CE DECLARATION OF CONFORMITY .....</b>	<b>29</b>

## 1. PRECAUTIONS – WARRANTY

The CRISTEC equipment includes the following:

- **1 metal box containing the battery charger's electronic function**
- **this user manual**
- **1 specific packing**

This document applies to battery chargers from the CRISTEC CPS3 range as listed on the cover.

The manual is intended for users, installers and equipment maintenance staff. Please read this manual carefully before working on the charger.

This manual should be kept safely and consulted before attempting any repairs because it contains all the information required to use the appliance.

This document is the property of CRISTEC; all the information it contains applies to the accompanying product. CRISTEC reserves the right to modify the specifications without notice.

### 1.1. PRECAUTIONS (WARNING) – PROVISIONS RELATING TO SAFETY

Material of class I according to NF EN 60950 standards.

The instructions of installation are contained in the NFC 15-100 standards and in the specific standard “for pleasure boats – electrical systems- Installation of distribution of alternating current” ISO13297 reference.

The installation must be carried out by an electrician or a professional installer.

The AC network must be disconnected before starting any maintenance work on the equipment.

This equipment is not intended to be used by children.



#### Main precaution

Before handle the charger, please imperatively read carefully this manual.



#### Precautions regarding the electric shocks

Risk of electric shock and danger of death: it's strictly forbidden to interfere in the charger when under voltage.



#### Precautions regarding accidental earthing leaks

The charger's PE terminal must be earthed and connected before any other terminal.

The charger must be closed before it is turned on with the screw provided for the purpose.

Accidental leakage current between phase and earth: standard NFC15-100 should be followed when installing.

Use the services of an electrician or professional installer to make the necessary connections.

The charger should be connected to a system having a 30mA differential two-pole circuit-breaker.

Accidental leakage current between the charge circuit and the earth: accidental current leakage at the earth must be detected by means of an independent protective device outside the charger (a residual current device or an insulation detector).

The installer should decide on the rating and nature of the protection according to the risks. Special precautions should be taken on any installation prone to electrolyse phenomena. Regulations require the presence of a battery switch on the outputs between the + and - poles.



#### Precautions regarding lightning

In areas highly exposed to lightning, it may be advisable to install a lightning arrestor upstream of the charger to safeguard it against irreversible damage.

**Precautions regarding overheating of the appliance**

This appliance is designed to be mounted on a vertical wall or partition as indicated herein. It is imperative that there be a gap of 150mm around the charger. The installer must see to it that the temperature of the air at the input is lower than 65°C in extreme operating conditions. Measures should also be taken to allow for the discharge of hot air on either side of the charger. It's strictly forbidden to put any device on or against the charger. The charger must not be installed near a source of heat; it should be installed in a well-ventilated area. The charger's air inlets and outlets must not be obstructed.



Be careful hot surface: do not touch the charger during and after its operation (risk of burn).

**Precautions regarding dust, seepage and falling water**

The charger should be located so as to prevent penetration of damp, liquid, salt and dust, any of which could cause irreparable damage to the equipment and be potentially hazardous for the user. The appliance should be installed in a dry and well-ventilated place.

**Precautions regarding inflammable materials**

The charger should not be used near inflammable materials, liquids or gases. The batteries can emit explosive gases: please follow the manufacturer's instructions carefully when installing them. Nearby the batteries: ventilate the place, do not smoke, do not use any high flame. Use fuses as defined in this manual.

**Other precautions**

Never attempt to drill a hole in or to machine the charger's case: this may damage components or cause metal chips or filings to fall on the charger's board.

**Do not do anything that is not explicitly stated in this manual.****1.2. WARRANTY**

The manufacturer disclaims the warranty and CRISTEC waives any liability whatsoever if the installation rules and instructions for use are not observed.

The warranty is valid for 36 months. It covers parts and labour for equipment returned to the Quimper plant. Only original parts recognized as being defective will be replaced under the warranty.

**Our warranty does not cover:**

- 1. Failure to abide by this manual**
- 2. Any mechanical, electrical or electronic alterations to the appliance**
- 3. Improper use**
- 4. Presence of moisture**
- 5. Failure to comply with AC power-supply tolerances (i.e. overvoltage)**
- 6. Incorrect connections**
- 7. Falls or impacts during transportation, installation or use**
- 8. Repairs carried out by anyone unauthorized by CRISTEC**
- 9. The maintenance in the energy conversion area made by a non-authorized person by CRISTEC (breaking or unsticking of the seal sticker of warranty: "warranty")**
- 10. Connection of any interface not supplied by CRISTEC**
- 11. The cost of packaging and carriage**
- 12. Apparent or latent damage sustained during shipment and/or handling (any such claims should be sent to the haulier)**

Our warranty on no account provides for any form of compensation. CRISTEC shall not be held liable for damage incurred as a result of using the battery charger.

## 2. OPERATING-PRESENTATION-INTERFACES

### 2.1. OPERATING PRINCIPLE

The design of the battery chargers in the CPS3 range is based on a high-frequency split converter that transforms the AC signal into regulated and filtered DC current. They can operate as a DC power supply.

Once the type of battery and type of charge has been selected, operation of the battery charger is entirely automatic (Unless otherwise specified by the supplier or the manufacturer of the batteries). It can remain connected to the batteries and does not need to be disconnected when starting up an engine (marine application), because it is equipped with insulating diodes.

The appliance's output voltage is sufficient to recharge batteries.

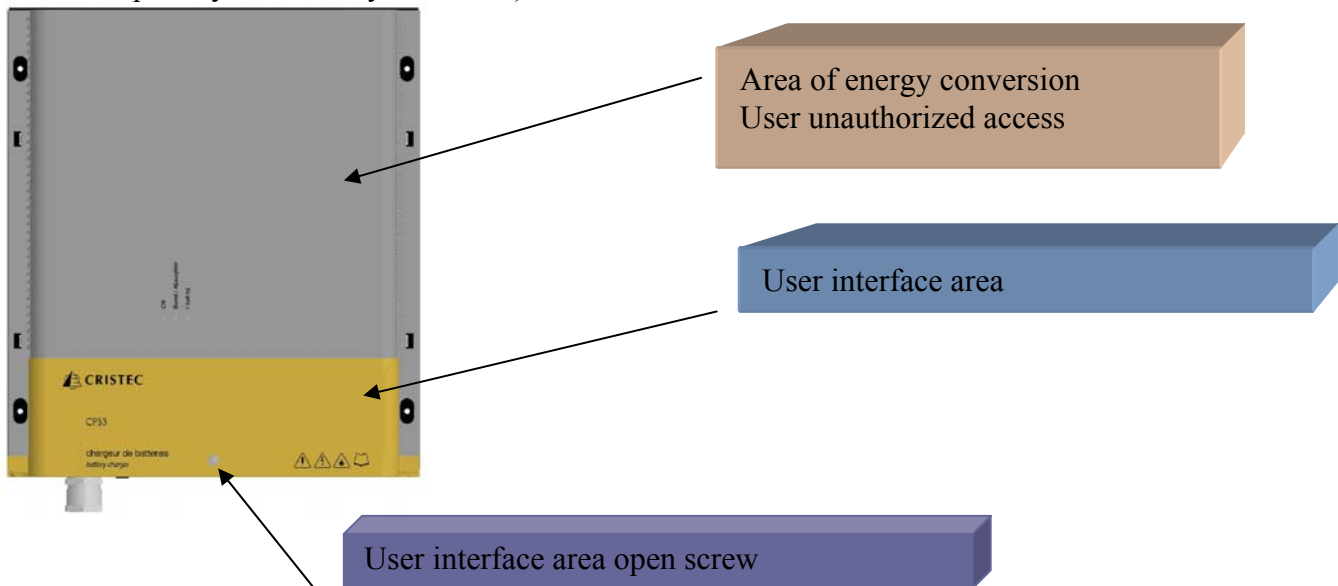
All the models are equipped with an additional + SP output allowing to add an external battery isolator in the case of an installation of several battery banks.

Each output can deliver the rated current.

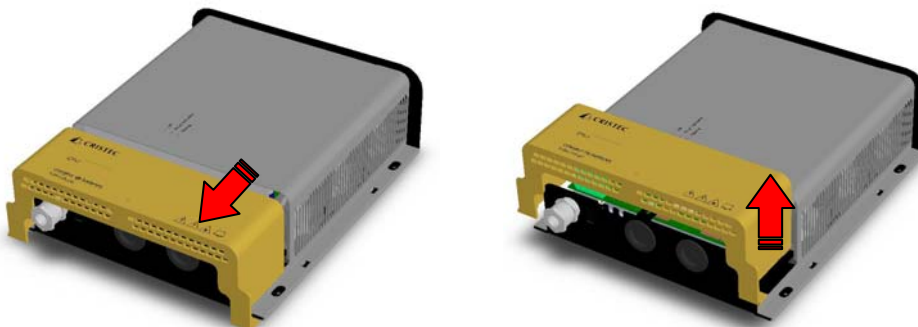
### 2.2. OVERVIEW PRESENTATION

The chargers are divided into 2 areas:

- The user interface area
- The energy conversion area (all maintenance in this area is forbidden except CRISTEC authorization, under penalty of warranty exclusion)



#### Access to the user interface area:



### 2.3. USER INTERFACE AREA

Refer to appendix 1.

## 3. INSTALLATION

This paragraph deals with installation-related arrangements.

Installation and initial commissioning should be carried out by an electrician or professional installer in accordance with the standards currently in force (for pleasure boats the applicable international standard is ISO13297).

The installer should familiarize himself with this operating manual and inform users of the instructions for use and the safety warnings set out in the manual.

The charger is fixed by 4 M5 round screws (diameter of the screw < 10mm in order to allow the opening of the cover).

Fixing distance: see the corresponding drawing in chapter charger overall dimensions.

### 3.1. CHARGER OVERALL DIMENSIONS

Refer to appendix 2.

### 3.2. WIRING

#### 3.2.1. Cable lead-in

The mains cable lead-in is routed through a cable gland.

The battery cable lead-in is routed through cable bushings (which can be mounted in place of the cable glands).

The "accessory" cable lead-in (see paragraph accessories) is routed through 3 slots located over the cable bushings.

When connecting or disconnecting a cable, the charger's power supply must be off and the batteries electrically insulated from the charger.

The references for additional supplies required for the appliance to operate efficiently are provided in the following paragraphs: failure to comply with these provisions renders the warranty null and void.

#### 3.2.2. Cable from the public AC power supply network or generator

All CPS3 battery chargers can operate automatically on single phase networks from 85 to 265VCA and from 47 to 65Hz.

##### Generators:

The CRISTEC battery chargers are designed to operate from a generator.



**Be careful:** In some cases, the generators can produce high over voltages, in particular during starting phase. Before connecting the charger, please check its compatibility with the characteristics of the generator: power, voltage, overvoltage, frequency, current... It's highly advised to disconnect the charger from the AC network during the generator starting phase.

The power cable must be connected to screw terminal board K1 (PE, ACN and ACL terminals):

PE: Earth - ACN: Neutral - ACL: Phase

Depending on line lengths, the cross-section of AC power cables must be at least equal to or greater than the values provided in the table below :

Model	Minimum cross-section
CPS3/12-100	3 x 4 mm <sup>2</sup>
CPS3/24-120	3 x 6 mm <sup>2</sup>
CPS3/48-60	3 x 6 mm <sup>2</sup>

The type of cable (H07-VK, MX, etc.) should be defined by the installer according to the application type and the enforceable standards.

Always use cable markers with insulating collars in accordance with installation standards governing AC network input connections.

The PE conductor (commonly called "earth", the green and yellow wire) of the AC source must be connected to the charger on the terminal provided for the purpose, and this must be done before connecting any other terminals.

Please refer to the relevant diagram in the chapter “user interface area”.

The rating of the upstream circuit-breakers should match the equipment's requirements.

**Remarks:**

The CPS3 chargers are working as soon as they are connected (connected and supplied AC network cable)

The CPS3 chargers are stopped as soon as they are not anymore under voltage (disconnected AC network cable or circuit breaker of the installation in OFF position).

BE CAREFUL: if the ON/OFF charger accessory is used, the charger can be stopped but nevertheless still being under voltage (dangerous voltage).

**Power limiting switch**

A switch on the outside of the case (the cable lead-in side) limits the charger’s output power (on position 1) : This may prevent the differential circuit-breaker at the beginning of the 230/115VAC line from tripping.

Charger	Rated power	Input current
CPS3/12-100	73%	< 6A
CPS3/24-120	30%	< 6A
CPS3/48-60	30%	< 6A

**3.2.3. Battery cable**

Please check imperatively the compatibility of voltage, current and setting according to the connected battery type before switching ON the charger.

**Check of the charge voltage**

Before connecting the batteries to the charger, imperatively check the polarity of the batteries.

Equally check the battery voltage thanks to a calibrated voltmeter. A too lower voltage value on some types of batteries can point out an irreversible damage of them and so an impossible recharge.

The CPS3 charger is equipped with 3 output terminals:

K4: - BAT (minus set of batteries)

K5: +BAT 1 (plus battery set 1)

K12 : +SP (external battery isolator input particular case)



Be careful: a direct connection of a battery on the SP terminal could destroy the charger, imperatively connect a battery isolator between the battery and the SP terminal).

Up to 3 metres, the cross-section of the battery cables should be at least equal to or greater than the values provided in the table below:

Model	Battery cable cross-section	Diameter of the terminal hole
CPS3/12-100	35mm <sup>2</sup>	8mm
CPS3/24-120	35mm <sup>2</sup>	8mm
CPS3/48-60	16mm <sup>2</sup>	8mm

The installer should choose the type of cable (H07-VK, MX...) according to the type of application and the applicable standards.

The cable bushings or glands must remain on the lower side of the case to avoid the linking cables being damaged on the metal walls of the case and to guarantee insulation between the active conductors and the electrical exposed conductive part.

### 3.2.4. Cable linking the earth to the installation

The charger's case should be connected to the installation's earthing system in accordance with current standards governing the relevant application.

To that effect, connect the installation-to-earth cable to the earthing screw located inside the charger (see chapter “user interface area”).

This cable's cross-section should be at least 2.5mm<sup>2</sup>, type HO7-VK and equipped with an appropriate terminal.

### 3.2.5. Precautions regarding electromagnetic disturbance generated by the appliance

Use shielded cables for all the connections (\*). The shielding should be earthed at both the transmitting and the receiving ends.

Keep cable length and shielding connections down to a minimum.

Route cables as close as possible to conductive parts ("loose" cables or loops should be avoided – cables should be flattened against conductive parts).

Keep power cables separate from battery cables.

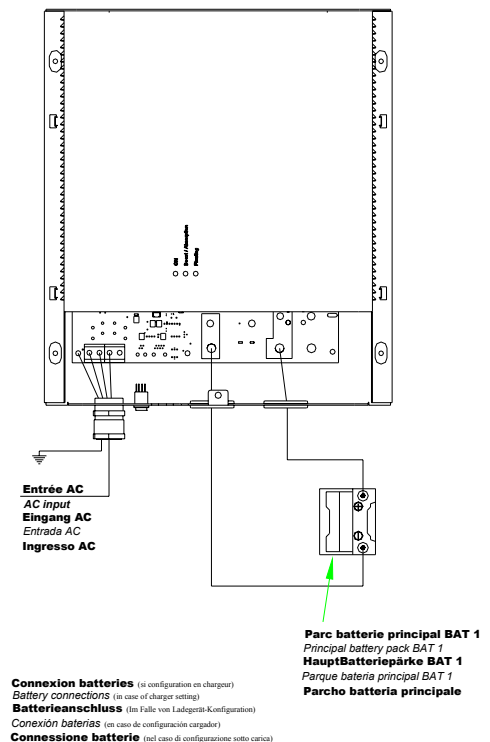
Keep power cables separate from control cables (at least 200mm).

The cables should only supply power to this appliance; any branch-off or short-out intended to power another appliance are prohibited.

(\*) This is a recommendation for installation rather than an obligation. The installing electrician should decide whether or not to use shielded cable depending on the EMC environment.

### 3.2.6. Cabling principle

#### 3.2.6.1. Cabling type



23-04-09 N°10350 26A

#### 3.2.6.2. Other type of installation

Refer to appendix 3.

## 3.3. SELECTION WHEEL AND SWITCH SETTINGS – ADJUSTMENT - INDICATORS

### 3.3.1. Description

The CPS3 chargers are equipped with a selection wheel (RC1) allowing to set up the charger according the battery type and the application.

Setting thanks to a small flat head screw driver (width 2,5mm) and turn in clockwise direction.



RC1: Selection of the load curves

The CPS3 chargers are equipped with a Boost function for a faster charge of the batteries. This function is controlled by a timeout (see table here after) and is automatically inhibited when the battery is fully charged : stoppage of the boost for I batteries < 15% of I rated charger.

The Boost function can also be disabled by means of a switch (SW1).

Setting by selecting the switch



SW1: Selection of the BOOST function

### 3.3.2. Setting according to the batteries type

RC1 setting	Description of the battery type or setting	Charger 12V		Charger 24V		Charger 48V		Maximum duration of BOOST at $\pm 5\%$ $T_{BOOST}$
		Voltage <sup>(*)</sup> BOOST OFF	Voltage <sup>(*)</sup> BOOST ON	Voltage <sup>(*)</sup> BOOST OFF	Voltage <sup>(*)</sup> BOOST ON	Voltage <sup>(*)</sup> BOOST OFF	Voltage <sup>(*)</sup> BOOST ON	
0	Opened type bat free electrolyte	13,4V	14,1V	26,8V	28,2V	53,6V	56,4V	2H
1 (factory setting)	Classic sealed type bat (Lead sealed)	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	6H
2	GEL type bat	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	4H
3	AGM type bat	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	4H
4	Tin calcium lead bat	14,4V	15,1V	28,8V	30,2V	57,6V	60,4V	4H
5	Spiral type bat	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	6H
6	Opened bat Wintering	13,2V	13,2V	26,4V	26,4V	52,8V	52,8V	0H
7	Wintering or standby sealed bat	13,4V	13,4V	26,8V	26,8V	53,6V	53,6V	0H
8	Specific setting 1 (GEL+)	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	8H
9	Specific setting 2 (GEL SP)	13,8V	14,2V	27,6V	28,4V	55,2V	56,8V	4H
A	Specific setting 3 (AGM+)	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	8H
B	Specific setting 4 (AGM SP)	13,6V	14,2V	27,2V	28,4V	54,4V	56,8V	4H
C	Specific setting 5	13,7V	14,3V	27,4V	28,6V	54,8V	57,2V	4H
D	Specific setting 6	13,8V	14,1V	26,6V	28,2V	55,2V	56,4V	10H
E	Specific setting 7	13,6V	14,8V	27,2V	29,6V	54,4V	59,2V	4H
F	Direct current power supply	12,5V	12,5V	24,5V	24,5V	48,5V	48,5V	0H

<sup>(\*)</sup> Voltage on BAT 1 with 10% of the rated current and a tolerance of  $\pm 1\%$ .

The voltage on +SP is higher than 0,3V (approx.) at 10% of the charger rated current and 0,4V (approx.) at 100% of the charger rated current.

### 3.3.3. Factory setting

The charger's factory settings are:

**Sealed type battery (lead sealed)**

**BOOST in ON position**

The installer should set the selection wheel (RC1) (excluding input and output voltage) and possibly adjust the output voltage with no load using potentiometer RV1 (use the appropriate tool to turn the screw of the potentiometer), depending on:

- the type of battery (contact the battery manufacturer if necessary)
- the intended usage
- the cross-section and length of the output cables
- whether or not the boost function is required

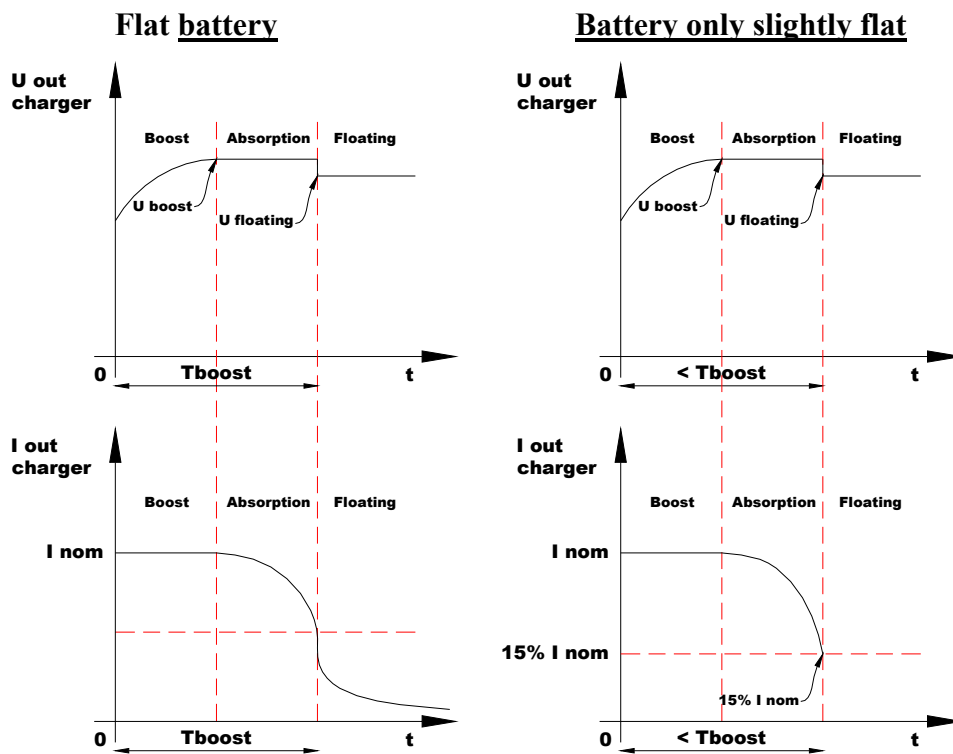
For special batteries, call in a professional installer, who will make the specific settings in accordance with the accumulator manufacturer's specifications and according to the specifics of the installation.

**CRISTEC disclaims any liability in case of damage to batteries or ineffective recharging.**

### 3.3.4. Load curve

#### BOOST in ON position

With this setting the CPS3 charger delivers a 3-state load curve IUoU: BOOST, Absorption, Floating.



- U Boost: BOOST voltage (see table above)
- U Floating: Floating voltage (see table above: voltage with no BOOST)
- T Boost: BOOST maximum duration (see table above)

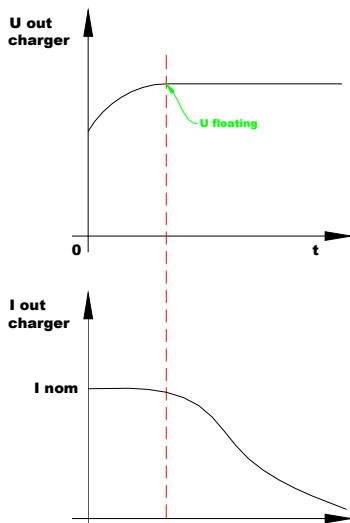
Boost phase: starts up automatically when the charger is turned on if the battery is flat. The current is then at maximum output.

Absorption phase: begins when the voltage has reached the maximum BOOST level. The current level starts falling.

These two phases combined last a maximum of  $T_{BOOST}$  (depending on setting). If the current falls below 15% of rated current, the floating phase automatically kicks in. Duration and current intensity depend on how charged the battery is.

Floating phase: starts after  $T_{BOOST}$  or if output current has reached 15% of the charger's rated current. The voltage switches to the Floating value and the rated current continues to drop.

## BOOST in OFF position



With this setting, the CPS3 charger produces a single-stage UI type load curve. It generates a constant voltage, supplying the current required by the battery(ies). Recharging time depends on the state of the battery, being longer than when the boost is in the ON position.

### 3.3.5. Indicators

INDICATOR	STATE	MEANING
Green "ON"	On	- Charger is ON
	Off	- No or poor quality AC current - Input fuse blown - Internal charger malfunction
Yellow "Boost / Absorption"	On	- SW1 Switch: Boost in OFF position or - SW1 switch: Boost in ON position and Boost/Absorption phase completed
	Flashing	- SW1 Switch: Boost in ON position and charger in the Boost/Absorption phase
	Off	- Internal charger malfunction or - Output fuse blown
Yellow "Floating"	On	Charger current < 15% rated current (floating phase)
	Off	Charger current > 15% rated current

These indicators are visible from the front of the appliance through the light guides, thereby allowing operation of the appliance to be monitored.

## 4. EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIRS

### 4.1. OVERVIEW

This paragraph deals with equipment maintenance and repairs. Proper operation of the product and its service life are dependent on strict compliance with the following recommendations.

### 4.2. EQUIPMENT MAINTENANCE

Disconnect the battery charger from the AC network before starting any maintenance work.

If appliances are in a dusty atmosphere, vacuum-clean them regularly, since dust deposits may adversely affect heat release.

Check the state of battery charge every 3 months.

The tightness of nuts and screws should be checked annually to ensure efficient operation of the appliance (particularly in hostile conditions: vibrations, shocks, high variations in temperature etc.).

A full technical inspection by a CRISTEC-accredited engineer is recommended every five years. It can also be done at our plant.

### 4.3. EQUIPMENT REPAIRS

Disconnect the battery charger from the AC power network and disconnect the batteries before undertaking any repairs.

When fuses have blown, only use fuses of the type and size recommended in this manual.

Please contact a reseller or CRISTEC for any other repairs.

## 5. TECHNICAL SPECIFICATIONS

<b>Models</b>	<b>CPS3/12-100</b>	<b>CPS3/24-120</b>	<b>CPS3/48-60</b>
<b>Input</b>			
Voltage	from 85 to 265VAC single phase		
Output power from 85 to 170Vac	100%	75%	75%
Frequency	From 47 to 65Hz		
Current intensity 230/115Vac	7,4 A / 15,2 A	16,8 A / 26,2 A	15,2 A / 23 A
Power factor	0,9 in rated conditions		
Efficiency	> 80% in rated conditions		
Input fuses	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)
<b>Sortie</b>			
Number of outputs	1 separated output BAT 1 1 additional output +SP (before integrated distributor) for specific use, do not connect it directly to a battery Each output can be used on its own and supply the entire current.		
Total rated current (+/-7%) / Rated power	100A/1425W	120A/3420W	60A/3420W
Load curve	Type of charge selected using internal switch IU or IUoU (Boost, Absorption, Floating – factory setting).		
Type of batteries	See selection wheel setting table		
Regulated and filtered output voltage	See selection wheel setting table. The chargers can operate on DC supply.		
Regulation tolerance before distributors and fuses	< 2% (in rated conditions)		
Peak-to-peak ripple and noise	< 2% (in rated conditions)		
Output fuses mounted in the BAT pole -	125A 150Vdc HRC 125LET (F3)	160A 150Vdc HRC 160LET (F3)	80A 150Vdc HRC 80LET (F3)
<b>Environment</b>			
Operating temperature	Rated conditions: from - 10°C to + 55 °C; over, de-rating : reduction of the output power < than 2,5 %/°C up to 65°C		
Cooling	Controlled draft fans at 15% of the rated current of the charger		
Relative humidity	Up to 70% (95% with no condensation)		
Storage temperature	-20°C to +70°C		
<b>Casing</b>			
Material	Casing comprises : Steel frame and steel front cover and Polycarbonate clasp		
Paintwork	Grey, black matt epoxy coating		
Dimensions excluding cable gland (length, height, depth) / Weight	350 x 400 x 123mm / 12,7Kg		
Fixing centre distances	328 x 292 mm		
Fixing screw (wall)	4 M5 round screws		
Protection factor	IP22 (with cable glands)		
Board protection	Protected with water-repellent varnish (marine environment)		
<b>Standards</b>			
CE/EMC marking	NF EN61000-6-1, NF EN61000-6-2, NF EN61000-6-3, NF 61000-6-4		
CE/safety marking	NF EN60950, NF EN60335-2-29		
<b>Electrical protections</b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Against leaking input surges by rupture of VDR (voltage dependent resistor) (not covered by warranty)</li> <li>- Against output polarity reversals by rupture of fuses</li> <li>- Against output short-circuits and surges</li> <li>- Against abnormal overheating by cutting off the charger (internal temperature probe 90°C), Automatic re-start</li> <li>- Against output surges (17V ±5% for 12V) (34V ±5% for 24V) (68V ±5% for 48V)</li> </ul>		

## 6. MONITORING INTERFACES, ACCESSORIES

### 6.1. MONITORING INTERFACES

The CPS3 chargers have internal monitoring modules controlling dry contacts failure presence

Monitoring	Active	Connector	Type of contact	Factory setting
Charger failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If charger OFF</li> <li>• If charger in failure</li> <li>• If charger voltage lower than :               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 11V ±5% (for models 12V)</li> <li>➢ 22V ±5% (for models 24V)</li> <li>➢ 44V ±5% (for models 48V)</li> </ul> </li> </ul>	K25	Closed	Active function (to deactivate by moving X4 jumper to position NO)
Low battery voltage +BAT1 (active function when the charger is off)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• If battery bank voltage connected on +BAT1 is lower than:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 10,2V ±5% (for models 12V)</li> <li>➢ 20,4V ±5% (for models 24V)</li> <li>➢ 40,8V ±5% (for models 48V)</li> </ul> </li> </ul> (hysteresis about 1V)	Please consult us.	Please consult us.	Please consult us.

Electrical characteristic of the dry contacts (relay) : cut-off characteristics 30V 100mA



**Be careful:** The monitoring of +BAT1 low battery voltage when it is activated, draws about 12mA on the batteries bank connected on +BAT1 output.

### 6.2. ACCESSORIES ET ACCESSORIES CONNECTIONS

The accessories are not bundled with standard CPS3 battery chargers; they are available from your reseller. Only accessories marketed by CRISTEC may be connected with these chargers.

The following accessories are available for the CPS3 range:

#### **Remote On/Off charger control : reference A/M-CPS3**

A 5-metre cable + On/Off switch; connect to K8 connector (see drawing)

#### **Remote Boost control: reference BAD-CPS3**

A 5-metre cable + Boost On/Off switch; connect to K11 (see drawing)

#### **Temperature probe: reference STP-CPS3**

Compensates the charging voltage according to temperature

12V Charger: -18mV/°C

24V Charger: -36mV/°C

48V Charger: -72mv/°C

A 5-metre cable + probe; connect to K2 (see drawing)

#### **Digital display unit : reference SEEL009104**

Please consult us.

#### **K10 connector**

Enables to connect an analogue ammeter and voltmeter to view the current of the charger, the output voltage of +BAT1 and +SP.

These options must be connected to K10 with a specific cable, ref. DEP-V-A-CPS3 (for further information, please contact CRISTEC).

### **Remote LEDs accessory : reference LED-DEP-CPS3**

Allows having at distance the charger LED: ON/BOOST, absorption/Floating.

A 5-metre cable to connect on KLD123.

### **Power-sharing function (K19 connector)**

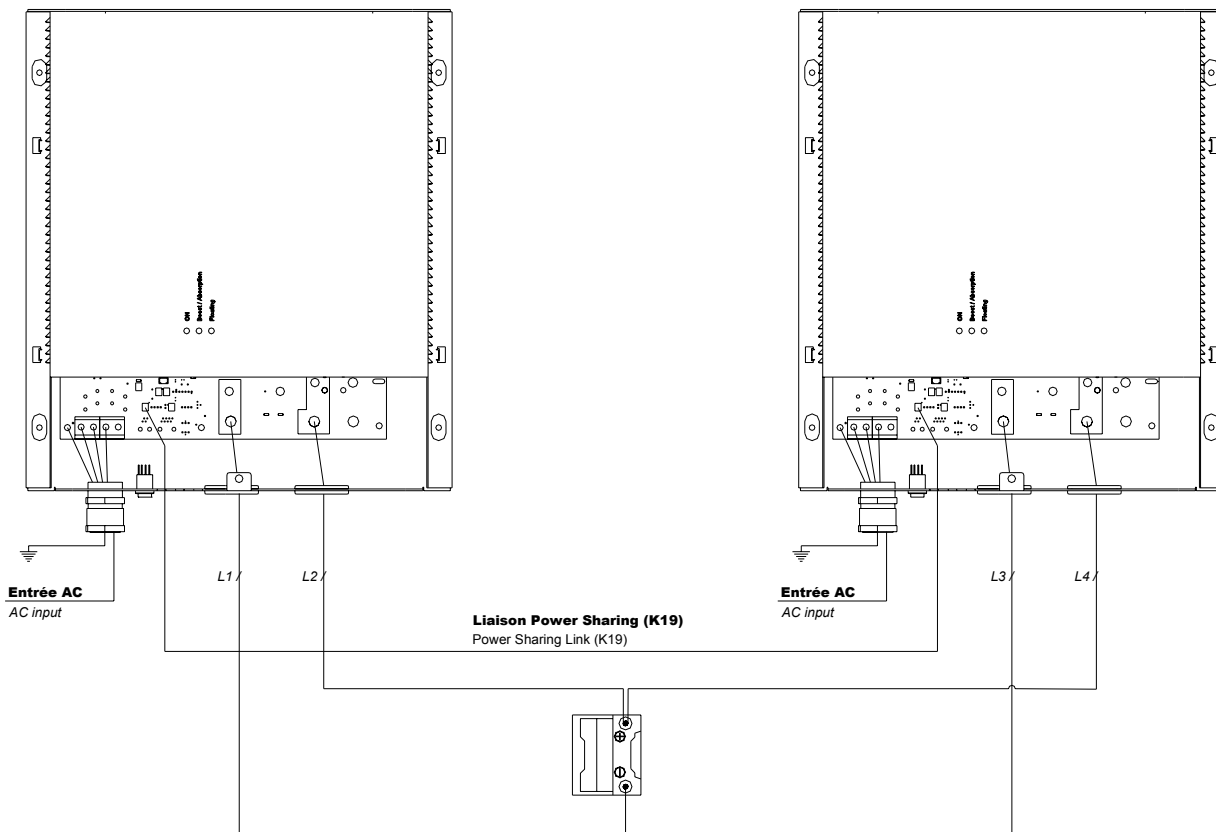
Allows to balance the voltage and current regulation, when chargers are mounted into parallel (up to 6 chargers : 1 master + 5 slaves).

This function can be done by connecting a specific cable (can be ordered on option) on K19 connector of the parallel-mounted chargers.

This function can only operate if :

- The chargers have the same size (voltage and current)
- The chargers have the same settings (RC1 and SW1)

### **Mounting of 2 chargers into parallel :**



**Longueurs et sections de câble identiques pour les liaisons L1 à L4.**  
Same length and cable section for links L1 to L4.

20-07-09 N°10350 27A

## 7. CE DECLARATION OF CONFORMITY

### DECLARATION OF CONFORMITY

**With the provisions of the directive 2006/95/CE “Electromagnetic Compatibility” and the provisions of directive 2004/108/CE "Low voltage"**

**Manufacturer: CRISTEC**

**Address: 31 rue Marcel Paul, Z.I. Kerdroniou Est – 29000 Quimper/FRANCE**

**declares that the CPS3 battery chargers: 12V/100A, 24V/120A et 48V/60A are in compliance with the provisions of directive 2006/95/CE and those of directive 2004/108/CE.**

**The harmonized standards are as follow:**

*NF EN 61000-6-1: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: generic immunity standards – for residential, commercial and light industrial environments.*

*NF EN 61000-6-2: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: generic immunity standards – for industrial environments.*

*NF EN 61000-6-3: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: generic emission standards – for residential, commercial and light industrial environments.*

*NF EN 61000-6-4: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: generic emission standards – for industrial environments.*

*NF EN 60950-1: Information technology equipment - Safety - Part 1: general prescription.*

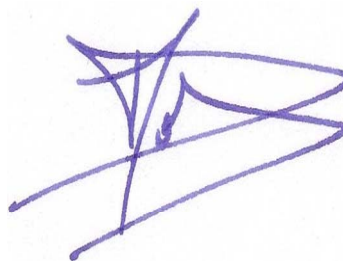
*NF EN 60335-2-29: Safety of household and similar electrical appliances – Particular rules for battery chargers.*

**Quimper, 15/07/2009**

**Name and position of the signatories:**



**Moulay TAOUFIK**  
Power Electronics Dept Manager



**Didier MARGERAND**  
Chairman

*CE marking awarded in: 2009*

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. VORSICHTSMASSNAHMEN – GARANTIE</b> .....	31
1.1. VORSICHTSMASSNAHMEN (WARNUNG) – SICHERHEITS VORKEHRUNGEN .....	31
1.2. GARANTIE .....	32
<b>2. FUNKTIONSWEISE –VORSTELLUNG–SCHNITTSTELLEN</b> .....	33
2.1. FUNKTIONSPRINZIP .....	33
2.2. ALLGEMEINE MERKMALE .....	33
2.3. BENUTZERSCHNITTSTELLE-ZONE .....	34
<b>3. INSTALLATION</b> .....	34
3.1. BAUMAß DES LADEGERÄTES .....	34
3.2. VERKABELUNG .....	35
3.2.1. KABELINTRITT .....	35
3.2.2. VERBINDUNGSKABEL ZUM ÖFFENTLICHEN WECHSELSTROMNETZ ODER GENERATOR .....	35
3.2.3. BATTERIE-VERBINDUNGSKABEL .....	36
3.2.4. MASSE VERBINDUNGSKABEL DER ANLAGE .....	36
3.2.5. MASSNAHMEN GEGEN VON DEM GERÄT ERZEUGTE ELEKTROMAGNETISCHE STÖRUNGEN .....	37
3.2.6. KABELUNGSPRINZIP .....	37
3.2.6.1. <i>STANDARD KABELUNG</i> .....	37
3.2.6.2. <i>ANDERE KABELUNGEN</i> .....	37
3.3. KONFIGURATION DES KODIERRADS UND DES SWITCHES – EINSTELLUNGEN - ANZEIGER .....	37
3.3.1. BESCHREIBUNG .....	37
3.3.2. KONFIGURATION NACH BATTERIETYP .....	38
3.3.3. WERKSEINSTELLUNG .....	39
3.3.4. LADEKURVE .....	39
3.3.5. ANZEIGEN .....	40
<b>4. MASSNAHMEN BEZÜGLICH WARTUNG UND REPARATUR DES GERÄTES</b> .....	41
4.1. ALLGEMEINES .....	41
4.2. WARTUNG DER GERÄTE .....	41
4.3. REPARATUR DER GERÄTE .....	41
<b>5. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN</b> .....	42
<b>6. AUFSICHTSCHNITTSTELLE, ZUBEHÖR</b> .....	43
6.1. AUFSICHTSCHNITTSTELLE .....	43
6.2. ZUBEHÖR UND ZUBEHÖRVERBINDUNG .....	43
<b>7. CE KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG</b> .....	45

## **1. VORSICHTSMASSNAHMEN – GARANTIE**

Der CRISTEC-Lieferumfang beinhaltet folgende Elemente:

- **1 die elektronische Funktion Batterieladegerät enthaltendes Metallgehäuse**
- **die vorliegende Bedienungsanleitung**
- **1 spezifische Verpackung**

Das vorliegende Dokument gilt für die auf dem Deckblatt aufgeführten Batterieladegeräte der Reihe CPS3 CRISTEC.

Diese Bedienungsanleitung ist für Benutzer, Installateure und Wartungspersonal der Geräte bestimmt. Diese Personen müssen das vorliegende Dokument vor Arbeiten an dem Ladegerät unbedingt zur Kenntnis nehmen.

Diese Bedienungsanleitung muss sorgfältig aufbewahrt werden und vor jedem Eingriff eingesehen werden, denn sie enthält alle Informationen über die Bedienung des Gerätes.

Dieses Dokument ist Eigentum von CRISTEC; alle darin enthaltenen Informationen gelten für das dazugehörige Produkt. Die Firma behält sich das Recht vor, die Spezifikationen ohne Vorankündigung zu ändern.

### **1.1. VORSICHTSMASSNAHMEN (WARNUNG) – SICHERHEITS VORKEHRUNGEN**

Klasse I Material gemäß der NF EN 60950 Norm.

Die Installationsvorschriften sind in der NFC 15-100 Norm und der spezifischen Norm «Kleine Wasserfahrzeuge - Elektrische Systeme - Wechselstrom-(AC)Anlagen» (ISO13297) enthalten.

Die Installation muss von einem professionellen Elektriker oder einem Installateur ausgeführt werden.

Das Wechselstromeingangsnetz muss vor jeder Arbeit über dem Gerät abgeschaltet werden.

Dieses Gerät ist nicht bestimmt zur Kinderbenutzung.



#### **Allgemeine Vorkehrung**

Vor jeder Handhabung des Geräts muss der Benutzer unbedingt die vorliegende Bedienungsanleitung aufmerksam lesen.



#### **Vorkehrung gegenüber der elektrischen Schlägen**

Stromschlag-Hund Lebensgefährdungsrisiko: es ist ausdrücklich verboten, innerhalb des spannungsführenden Geräts einzugreifen.



#### **Maßnahmen gegen versehentlichen Verluststrom an der Erdleitung**

Die PE-Anschlussklemme des Ladegerätes muss unbedingt an die Erdleitung der Anlage angeschlossen sein. Sie muss vor allen anderen Anschlussklemmen angeschlossen werden.

Das Ladegerät muss vor jedem Unterspannungsetzen geschlossen werden.

Versehentlicher Verluststrom zwischen Phase und Erdleitung: richten Sie sich bezüglich der Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau nach der Norm NFC15-100.

Lassen Sie die Anschlussarbeiten von einem professionellen Elektriker oder Installateur durchführen. Das Ladegerät muss an eine Anlage angeschlossen werden, die einen doppelpoligen Fehlerstromschutzschalter mit einer Empfindlichkeit von 30 mA hat.

Versehentlicher Verluststrom zwischen Lastkreis und Masse: Die Entdeckung von versehentlichem Verluststrom an der Masse muss durch eine Schutzvorrichtung außerhalb des Ladegerätes gewährleistet werden (Vorrichtung mit Differenzstrom oder Isolationsprüfer).

Die Größe und die Art der Schutzvorrichtung werden vom Installateur an die Risiken angepasst. Besondere Vorsichtsmaßnahmen werden für alle Anlagen empfohlen, die anfällig gegen Elektrolysevorgänge sind. Die Gesetze schreiben das Vorhandensein von Batterieschaltern am Ausgang am Plus- und am Minuspol vor.

**Maßnahmen gegen Blitzeinschlag**

In sehr stark gefährdeten geographischen Zonen kann es sinnvoll sein, einen Blitzableiter vor das Ladegerät zu schalten, um dessen irreversible Beschädigung zu verhindern.

**Maßnahmen gegen das Aufheizen des Gerätes**

Das Gerät ist für den Einbau an einer vertikalen Wand nach den in dieser Bedienungsanleitung gegebenen Anweisungen vorgesehen.

Es ist unbedingt notwendig, 150mm um das Ladegerät Platz zu lassen. Der Installateur muss die notwendigen Vorkehrungen treffen, damit die Lufttemperatur am Eingang unter extremen Betriebsbedingungen unter 65 °C liegt.

Es müssen ebenfalls die notwendigen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Entweichen der Heißluft an beiden Seiten des Ladegerätes zu ermöglichen.

Es ist ausdrücklich verboten, einen Gegenstand auf das Ladegerät zu setzen oder an das Ladegerät zu lehnen.

Das Ladegerät darf nicht in unmittelbarer Nähe einer Hitzequelle installiert werden. Es muss in einem gut belüfteten Bereich eingebaut werden. Lufteinlass und -abzug des Ladegerätes dürfen nicht verstopft werden



Achtung heiße Fläche: Anfassen verboten während und nach Betrieb (Verbrennungsrisiko).

**Maßnahmen gegen Staub, herabrieselndes Wasser und Wassereinfluss**

Das Ladegerät muss so eingebaut werden, dass jedes Eindringen von Feuchtigkeit, Flüssigkeiten, Salz oder Staub in das Ladegerät vermieden wird.

Diese Ereignisse können eine irreversible Beschädigung des Gerätes und eine potentielle Gefahr für den Benutzer hervorrufen.

Das Gerät muss an einem trockenen und gut belüfteten Ort eingebaut werden.

**Maßnahmen gegen brennbare Stoffe**

Das Ladegerät darf nicht in unmittelbarer Nähe brennbarer Stoffe, Flüssigkeiten oder Gase benutzt werden.

Batterien können explosive Gase freisetzen: beachten Sie beim Installieren der Batterien die Vorschriften des Herstellers.

In der Nähe der Batterien: den Raum belüften, nicht rauchen, keine offene Flamme benutzen.

Die in der vorliegenden Anleitung festgelegten Sicherungen benutzen.

**Andere Maßnahmen**

Das Gehäuse des Ladegerätes nicht anbohren oder maschinell bearbeiten: Gefahr des Bruchs der Bauteile oder der Projektion von Splittern oder Feilspänen auf die Ladekarte.

**Alles, was in dieser Betriebsanleitung nicht ausdrücklich festgelegt ist, ist streng verboten.**

**1.2. GARANTIE**

Bei Nichtbeachtung der Installations- und Bedienungsvorschriften wird die Herstellergarantie annulliert und die Firma CRISTEC übernimmt keinerlei Haftung.

Die Garantiezeit beträgt 36 Monate. Sie gilt für Teile und Arbeitskosten für Geräte frei Werk in Quimper. Nur als ursprünglich defekt anerkannte Elemente werden im Rahmen der Garantie ersetzt.

**Unsere Garantie gilt nicht bei:**

- 1. Nichtbeachtung der vorliegenden Bedienungsanleitung**
- 2. mechanischen, elektrischen oder elektronischen Veränderungen und Eingriffen an dem Gerät**
- 3. unsachgemäßer Benutzung**
- 4. Spuren von Feuchtigkeit**
- 5. Nichtbeachtung der Spannungsversorgungstoleranzen (z.B. : Überspannung)**
- 6. Fehlern beim Anschließen**
- 7. Herunterfallen oder Stoß beim Transport, bei der Installation oder Bedienung**
- 8. Eingriff von nicht von CRISTEC zugelassenen Personen**
- 9. Eingriff in der Energiewandlungzone von einer nicht von CRISTEC zugelassenen Person (Bruch oder Ablösung des für Garantie versiegelten Etikett « Warranty »)**
- 10. Anschluss von nicht von CRISTEC gelieferten Schnittstellen**
- 11. Verpackungs- und Portokosten**
- 12. durch den Transport und / oder die Beförderung hervorgerufene offensichtliche oder versteckte Mängel (Reklamationen müssen an den Transportunternehmer gerichtet werden)**

Unsere Garantie kann in keinem Fall einen Anspruch auf Schadensersatz begründen. CRISTEC kann nicht für Schäden aufgrund der Bedienung des Batterieladegerätes verantwortlich gemacht werden.

## **2. FUNKTIONSWEISE –VORSTELLUNG–SCHNITTSTELLEN**

### **2.1. FUNKTIONSPRINZIP**

Die Batterieladegeräte der Reihe CPS3 sind auf der Grundlage eines Hochfrequenz-Spannungswandlers, der das Wechselstromsignal in eine regulierte und gefilterte Gleichspannung umwandelt. Sie können als Batterieladegeräte und mit Gleichstrom.

Die Funktionsweise des Batterieladegerätes ist, nach vorheriger Wahl des Batterie- und Ladetyps, vollkommen automatisch. Es kann ständig an die Batterien angeschlossen bleiben (vorbehaltlich gegenteiler Weisungen vom Batterie-Zulieferer oder -Hersteller) und muss beim Starten des Motors nicht abgetrennt werden (Marine Anwendung), da es mit Rücklaufsperrdioden ausgestattet ist.

Das Gerät gibt eine auf das Aufladen von Batterien abgestimmte Spannung ab.

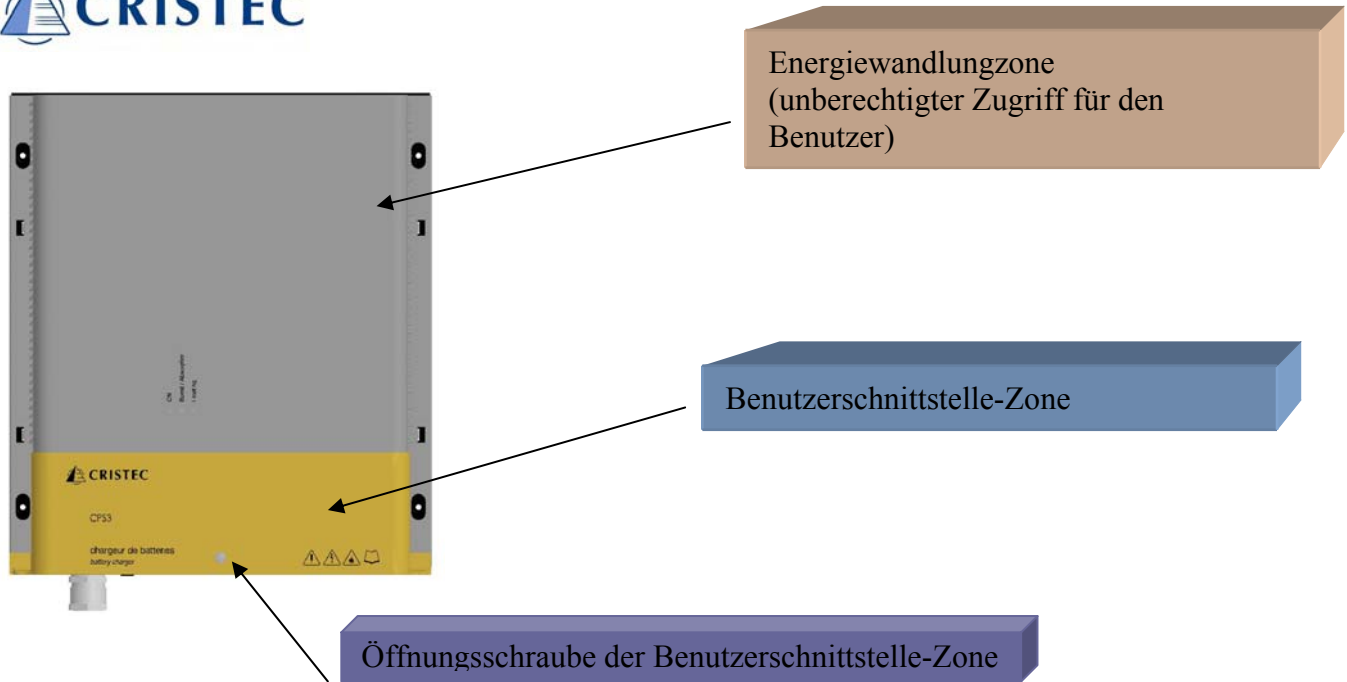
Alle Modelle haben einen zusätzlichen Ausgang +SP, das erlaubt, einen äußeren Loadbalancer zu addieren (im Fall einer Installation, die aus vielen Batterieparken besteht).

Jeder Ausgang kann den Nennstrom abgeben.

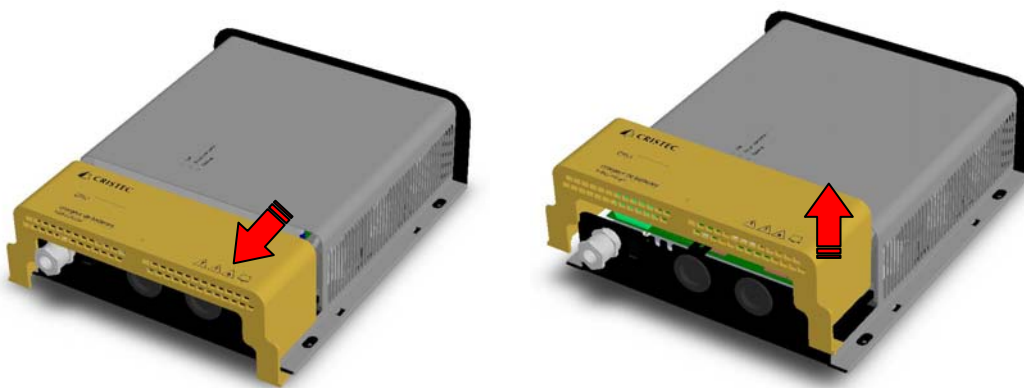
### **2.2. ALLGEMEINE MERKMALE**

Die Ladegeräte bestehen aus zwei Zonen:

- Die Benutzerschnittstelle-Zone
- Die Energiewandlungszone (Jeder Eingriff in dieser Zone ist verboten, bei Strafe des Ausschlusses der Garantie, CRISTEC-Genehmigung vorbehalten)



### Zugriff zur Benutzerschnittstelle-Zone:



### 2.3. BENUTZERSCHNITTSTELLE-ZONE

Siehe Anhang 1

## 3. INSTALLATION

Dieser Abschnitt behandelt die Maßnahmen bezüglich der Installation des Gerätes.

Die Installation und Inbetriebnahme müssen von einem Elektriker oder einen professionellen Installateur nach den gültigen Normen vorgenommen werden (im Falle von Sportbooten richten Sie sich bitte nach der internationalen Norm ISO13297).

Der Installateur muss diese Bedienungsanleitung zur Kenntnis nehmen und die Benutzer über die Bedienungs- und Sicherheitsvorkehrungen in der Bedienungsanleitung beinhalten sind.

Die Befestigung des Ladegerätes erfolgt mit 4 Rundkopfschrauben M5 (Durchmesser des Schraubenkopfes < 10mm, um die Deckelöffnung zu gewährleisten).

Befestigungsabstand: siehe entsprechenden Plan im Kapitel Baumaß des Ladegerätes.

### 3.1. BAUMAß DES LADEGERÄTES

Siehe Anhang 2.

## 3.2. VERKABELUNG

### 3.2.1. Kabeleintritt

Der Netzkabeleintritt erfolgt über eine Stopfbüchse.

Der Eintritt der Batterie- und oder Betriebskabel erfolgt über Kabeldurchführungen (es ist möglich, an ihrer Stelle Stopfbüchsen zu montieren).

Der Kabeleintritt « ZUBEHÖR » (siehe Abschnitt Zubehör) erfolgt über drei Kerben über den Kabeldurchführungen.

Um einen Kabel anzuschließen oder zu unterbrechen, muss die Stromzufuhr des Ladegerätes unbedingt unterbrochen werden, und die Batterien müssen elektrisch vom Ladegerät isoliert werden.

Die Bestellnummern der für den einwandfreien Betrieb des Gerätes zusätzlich notwendigen Teile werden in den nachstehenden Abschnitten aufgeführt: die Nichtbeachtung dieser Vorkehrungen hat die systematische Annullierung der Garantie zur Folge.

### 3.2.2. Verbindungskabel zum öffentlichen Wechselstromnetz oder Generator

Alle CPS3 Ladegeräte können automatisch ausgehend von einphasigen Netzen von 85 bis 265 VAC und von 47 bis 65Hz arbeiten.

#### Generatoren

Das CRISTEC Batterieladegerät ist für den Betrieb mit Generator konzipiert.



**Achtung:** In bestimmten Fällen können Generatoren bedeutende Überspannungen erzeugen, insbesondere während der Startphase. Überprüfen Sie vor Anschluss des Ladegerätes die Kompatibilität der Eigenschaften des Generators mit denen des Ladegerätes: Leistung, Spannung, Überspannung, Frequenz, Strom ...

Es ist sehr stark empfohlen, beim Start der Generatoren die Wechselspannung des Ladegerätes abzuschalten.

Das Speisekabel muss an die Schrauben-Anschlussleiste K1 angeschlossen werden (PE-, ACN- und ACL-Anschlussklemmen):

PE: Erde - ACN : Mittelleiter – ACL : Phase

Je nach Leitungslänge müssen die Verbindungskabel zum Wechselstromnetz unbedingt einen größeren oder einen dem in der untenstehenden Tabelle angegebenen entsprechenden Querschnitt haben :

Modell	Minimaler Querschnitt
CPS3/12-100	3 x 4 mm <sup>2</sup>
CPS3/24-120	3 x 6 mm <sup>2</sup>
CPS3/48-60	3 x 6 mm <sup>2</sup>

Der Kabeltyp (H07-VK, MX...) muss vom Installateur je nach Anwendungstyp und den gültigen Normen festgelegt werden.

Unbedingt Ansatzstücke mit Isolationsflansch in Übereinstimmung mit den Installationsnormen für den Anschluss des Netzeingangs für Wechselstrom.

Der PE-Leiter (im allgemeinen "Erde" genannt, gelb-grüner Draht) der Wechselstromquelle muss unbedingt an der dafür vorgesehenen Anschlussklemme und vor jeder anderen Anschlussklemme an das Ladegerät angeschlossen werden.

Siehe entsprechenden Plan im Kapitel « Benutzerschnittstelle-Zone ».

Die Größe der vorgeschalteten Schalter muss den Bedürfnissen des Gerätes entsprechen.

#### Anmerkung:

Das Ladegerät CPS3 ist in Betrieb, sobald es unter Spannung steht (Eingangskabel angeschlossen und gespeist).

Das Ladegerät CPS3 ist ausgeschaltet, sobald es nicht mehr unter Spannung steht (Eingangskabel herausgezogen oder Schutzschalter der Anlage auf Position OFF).

ACHTUNG: wenn das Zubehör Ein / Aus des Ladegerätes benutzt wird, kann das Ladegerät ausgeschaltet sein, jedoch weiter unter Spannung stehen (gefährliche Spannung).

**Leistungsbegrenzungsschalter**

Ein Schalter außen am Gehäuse (gegenüber dem Kabeleintritt) ermöglicht, die Ausgangsleistung des Ladegerätes zu begrenzen (auf Position 1).

Dadurch wird eine eventuelle Unterbrechung des Fehlerstromschutzschalters am Anfang der Leitung 230/115 VAC vermieden.

Ladegerät	Nominal Leistung	Gesamt-Nennstrom
CPS3/12-100	73%	< 6A
CPS3/24-120	30%	< 6A
CPS3/48-60	30%	< 6A

**3.2.3. Batterie-Verbindungskabel**

Vor dem Unterspannungsetzen unbedingt die Kompatibilität von Spannung und Strom und die Konfiguration je nach angeschlossenem Batterietyp prüfen.

**Prüfung der Ladespannung**

Vor dem Anschluss der Batterien an das Ladegerät muss unbedingt die Polarität der Akkus geprüft werden. Überprüfen Sie auch die Spannung der Batterien mit Hilfe eines geeichten Voltmeters. Ein zu niedriger Spannungswert bei einigen Akkutypen kann eine irreversible Beschädigung und somit die Unmöglichkeit des Aufladens anzeigen.

Das Ladegerät CPS3 ist mit 3 Ausgangs-Anschlussklemmen ausgestattet:

K4 : - BAT (minus Batteriepark)

K5 : +BAT 1 (plus Batteriepark 1)

K12 : +SP (Eingang äußeren Loadbalancer: Sonderfall)



(Achtung eine direkte Verbindung einer Batterie an die +SP Klemme könnte die Zerstörung des Ladegerätes zur Folge haben. Ein Loadbalancer muss unbedingt zwischen der Batterie und der +SP Klemmen verbindet werden.).

Bis **3m** Länge müssen die Batterie-Verbindungskabel unbedingt einen größeren oder mit den Werten in der untenstehenden Tabelle identischen Querschnitt haben:

Modell	Querschnitt der Batterie-Verbindungskabel	Durchmesser des Kabelschuhloches
CPS3/12-100	35mm <sup>2</sup>	8mm
CPS3/24-120	35mm <sup>2</sup>	8mm
CPS3/48-60	16mm <sup>2</sup>	8mm

Der Kabeltyp (H07-VK, MX...) muss vom Installateur je nach Anwendungstyp und den gültigen Normen festgelegt werden.

Unbedingt die Kabeldurchführungen oder Stopfbüchsen an der Unterseite des Gehäuses beibehalten, um eine Beschädigung der Verbindungskabel an den Metallwänden des Gehäuses zu verhindern und die Isolation zwischen den aktiven Leitern und der elektrischen Masse zu gewährleisten.

**3.2.4. Masse Verbindungskabel der Anlage**

Je nach den für die betreffende Anwendung geltenden Normen muss das Gehäuse des Ladegerätes an den Massenplan der Anlage angeschlossen sein.

Dazu das Masse-Verbindungskabel der Anlage an die Massenschraube im Inneren des Ladegerätes anschließen (siehe Kapitel « Benutzerschnittstelle-Zone »).

Das benutzte Kabel muss einen Querschnitt von mindestens 2,5mm<sup>2</sup> haben, vom Typ H07-VK sein und mit einem geeigneten Kabelschuh versehen sein.

### 3.2.5. Maßnahmen gegen von dem Gerät erzeugte elektromagnetische Störungen

Für alle Anschlüsse geschirmtes Kabel benutzen (\*). Die Abschirmung muss an der Sender- und an der Empfängerseite an die Masse angeschlossen sein.

Die Länge der Kabel und die Anschlüsse der Abschirmungen maximal reduzieren.

Die Kabel so nah wie möglich an den Massen herführen (lose Kabel und Schleifen sind zu vermeiden – die Kabel gegen die Massen drücken).

Speise- und Bedienungskabel trennen.

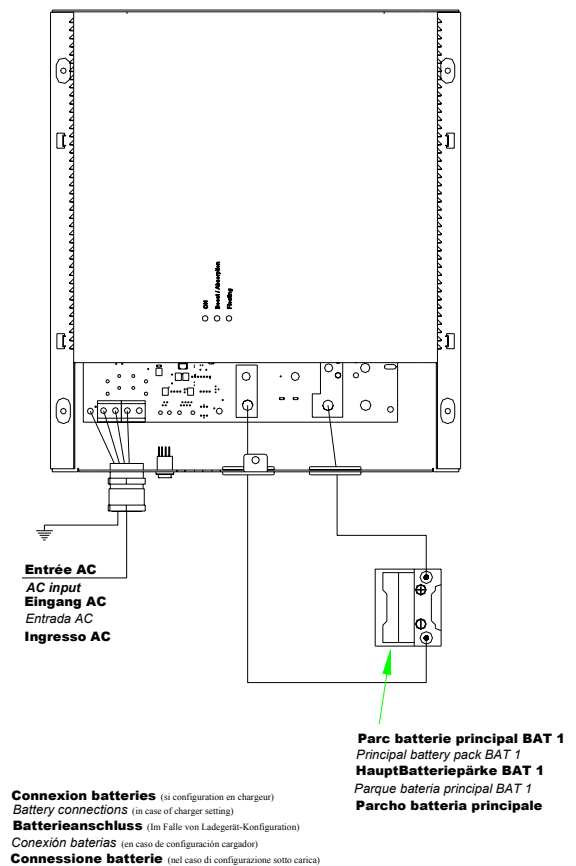
Leistungs- und Prüfkabel trennen (Mindestabstand 200mm).

Die Kabel dürfen nur die Speisung des Gerätes gewährleisten. Eine Umleitung oder eine Überbrückung zur Speisung eines anderen Gerätes sind zu verbieten.

(\*) Dies ist eine Installationsempfehlung und keine Verpflichtung. Der Elektroinstallateur entscheidet unter Berücksichtigung der elektromagnetischen Verträglichkeit der Umgebung, ob er ein geschirmtes Kabel benutzt oder nicht.

### 3.2.6. Kabelungsprinzip

#### 3.2.6.1. Standard Kabelung



#### 3.2.6.2. Andere Kabelungen

Siehe Anhang 3.

### 3.3. KONFIGURATION DES KODIERRADS UND DES SWITCHES – EINSTELLUNGEN - ANZEIGER

#### 3.3.1. Beschreibung

Die CPS3-Ladegeräte sind mit einem Kodierrad (RC1) ausgestattet, das ermöglicht, das Ladegerät je nach Batterietyp und Einsatzbereich zu konfigurieren.

Konfiguration mit einem Flachkopfschraubendreher (Breite 2,5 mm), im Uhrzeigersinn drehen.



RC1 : Wahl der Ladekurven

Die CPS3-Ladegeräte sind mit der Boost-Funktion ausgestattet, die ein schnelleres Aufladen von Batterien ermöglicht. Diese Funktion ist zeitlich gesteuert (Siehe nachfolgende Tabelle) und wird automatisch gehemmt, wenn die Batterie aufgeladen ist: Stopp des Boost für I Batterien < 15 % von I Nennladegeräten. Die Boost-Funktion kann auch durch einen Switch gehemmt werden (SW1).

Konfiguration durch Wahl der Switch



SW1 : Wahl der Boost-Funktion

### 3.3.2. Konfiguration nach Batterietyp

RC1 Konfiguration	Bezeichnung der Batterietyp oder Konfiguration	Ladegerät 12V		Ladegerät 24V		Ladegerät 48V		Maximale Dauer des BOOST bei +/- 5% T <sub>BOOST</sub>
		Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST OFF	Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST ON	Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST OFF	Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST ON	Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST OFF	Spannung <sup>(*)</sup> mit BOOST ON	
0	Bat typ offen freier Elektrolyt	13,4V	14,1V	26,8V	28,2V	53,6V	56,4V	2 Stunde
1 (Werkseinstellung)	Bat type klassische geschlossen (Blei dicht)	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	6 Stunde
2	Bat typ GEL	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	4 Stunde
3	Bat typ AGM	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	4 Stunde
4	Bat Blei Kalzium Zinn	14,4V	15,1V	28,8V	30,2V	57,6V	60,4V	4 Stunde
5	Batterie mit Spiralen	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	6 Stunde
6	Überwinterung Bat offen	13,2V	13,2V	26,4V	26,4V	52,8V	52,8V	0 Stunde
7	Überwinterung oder standby Bat geschlossen	13,4V	13,4V	26,8V	26,8V	53,6V	53,6V	0 Stunde
8	Specifische Reg 1 (GEL+)	13,8V	14,4V	27,6V	28,8V	55,2V	57,6V	8 Stunde
9	Specifische Reg 2 (GEL SP)	13,8V	14,2V	27,6V	28,4V	55,2V	56,8V	4 Stunde
A	Specifische Reg 3 (AGM+)	13,6V	14,4V	27,2V	28,8V	54,4V	57,6V	8 Stunde
B	Specifische Reg 4 (AGM SP)	13,6V	14,2V	27,2V	28,4V	54,4V	56,8V	4 Stunde
C	Specifische Reg 5	13,7V	14,3V	27,4V	28,6V	54,8V	57,2V	4 Stunde
D	Specifische Reg 6	13,8V	14,1V	26,6V	28,2V	55,2V	56,4V	10 Stunde
E	Specifische Reg 7	13,6V	14,8V	27,2V	29,6V	54,4V	59,2V	4 Stunde
F	Gleichstromversorgung	12,5V	12,5V	24,5V	24,5V	48,5V	48,5V	0 Stunde

<sup>(\*)</sup> Spannung auf BAT 1 mit 10% des Nennstroms mit einer Toleranz von +/- 1%

Die Spannung auf +SP ist um rund 0.3V höher bei 10% des Nennstrom des Ladegerätes und um rund 0.4V höher bei 100% des Nennstroms des Ladegerätes.

### 3.3.3. Werkseinstellung

Das Ladegerät ist beim Verlassen des Werkes wie folgt konfiguriert:

#### Batterie Typ geschlossen (Blei dicht)

#### BOOST in position ON

Der Installateur muss (ohne Eingangs- und Ausgangsspannung / bei ausgeschaltetem Gerät) das Kodierrad (RC1) konfigurieren und eventuell die Ausgangsspannung über den Potentiometer RV1 einstellen (benutzen Sie das geeignete Werkzeug, um die Schraube des Potentiometers zu drehen) je nach:

- Batterietyp (nehmen Sie, wenn notwendig, Kontakt mit dem Batteriehersteller auf).
- Bedienungsart.
- Querschnitt und Länge der Ausgangskabel.
- Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit der Boost-Funktion.

Bei Spezialbatterien wenden Sie sich bitte an einen professionellen Installateur, der die besonderen Einstellungen in Übereinstimmung mit den Spezifikationen des Akkuherstellers und unter Berücksichtigung der Besonderheiten der Anlage durchführt.

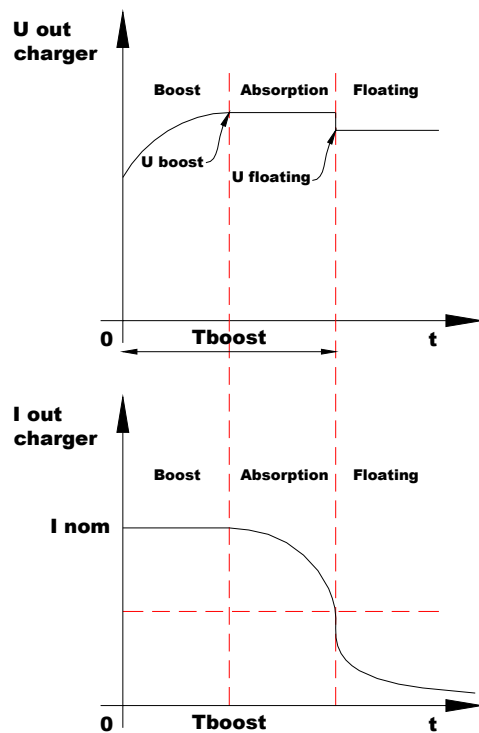
**CRISTEC kann im Falle der Beschädigung der Batterien oder des falschen Aufladens nicht haftbar gemacht werden.**

### 3.3.4. Ladekurve

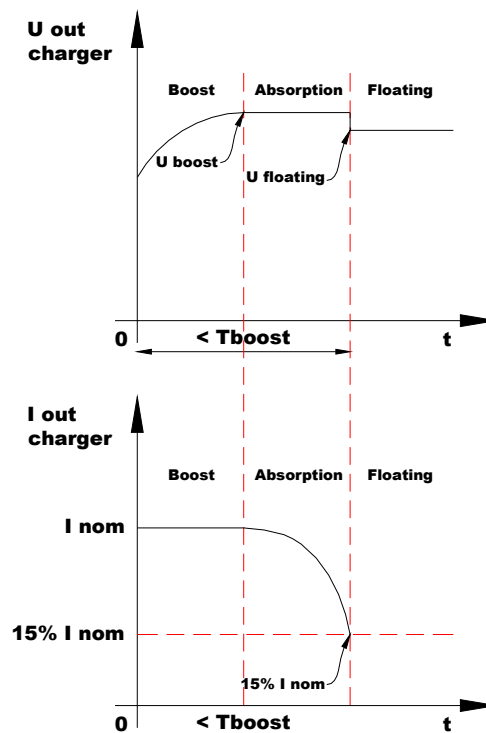
#### BOOST in position ON

In dieser Konfiguration liefert das Ladegerät CPS3 eine Ladekurve mit 3 Status IUoU: Boost, Absorption, Floating.

#### Batterie entladen



#### Batterie schwach entladen



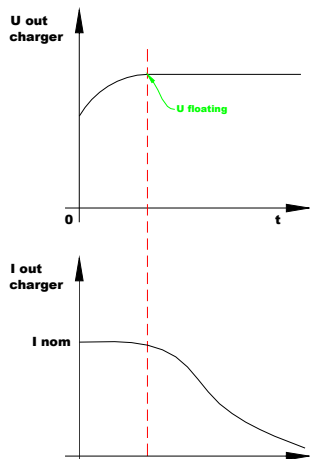
U boost: BOOST Spannung (Siehe vorangehende Tabelle).  
U floating: Floating Spannung(Siehe vorangehende Tabelle: Spannung ohne BOOST).  
T boost: Maximale Dauer des BOOST (Siehe vorangehende Tabelle).  
Boost-Phase: startet automatisch bei Unterspannungsetzen des Ladegerätes, wenn die Batterie entladen ist. Der Strom ist hierbei maximal.

Absorptionsphase: beginnt, sobald die Spannung den maximalen Boost-Wert erreicht hat. Der Strom beginnt sich zu verringern.

Diese beiden Phasen zusammengenommen dauern maximal  $T_{BOOST}$  (gemäß Konfiguration). Wenn der Strom einen Wert unter 15% des Nennstroms erreicht, beginnt automatisch die Floating-Phase. Die Dauer und der Strom hängen vom Ladezustand der Batterie ab.

Floating-Phase: beginnt nach  $T_{BOOST}$  oder wenn der abgegebene Strom 15% des Nennstroms des Ladegeräts erreicht hat. Die Spannung kippt auf den Floating-Wert und der Strom sinkt weiter.

### BOOST in position OFF



In dieser Konfiguration liefert das Ladegerät CPS3 eine einstufige Ladekurve IU. Es erzeugt eine konstante Spannung und liefert den für die Batterie(n) notwendigen Strom. Die Aufladezeit hängt von dem Zustand der Batterie ab und ist länger als bei der Konfiguration Boost in Position ON.

### 3.3.5. Anzeigen

ANZEIGE	STATUS	BEDEUTUNG
Grün "ON"	leuchtet	- Ladegerät unter Spannung
	Aus	- Abwesenheit oder Beschädigung des Wechselstromnetzes - Bruch der Eingangssicherung - interne Funktionsstörung des Ladegerätes
Gelb "Boost / Absorption"	leuchtet	- Switch SW1: Boost in Position OFF - Switch SW1: Boost in Position ON und Boost- / Absorptionsphase beendet
	Blinkend	- Switch SW1: Boost in Position ON und Ladegerät in Boost- / Absorptionsphase
	Aus	- interne Funktionsstörung des Ladegerätes - Bruch der Ausgangssicherung
Gelb "Floating"	leuchtet	Strom Ladegerät < 15% des Nennstroms (Floating-Phase)
	Aus	Strom Ladegerät > 15% des Nennstroms

Diese Anzeigen sind an der Vorderseite des Gerätes durch Lichtleiter sichtbar und ermöglichen die Visualisierung der Betriebsweise des Gerätes.

## **4. MASSNAHMEN BEZÜGLICH WARTUNG UND REPARATUR DES GERÄTES**

### **4.1. ALLGEMEINES**

Dieser Abschnitt behandelt die Maßnahmen bezüglich der Wartung und Reparatur des Gerätes. Der einwandfreie Betrieb und die Lebensdauer des Produktes sind abhängig von der strengen Einhaltung der nachstehenden Empfehlungen.

### **4.2. WARTUNG DER GERÄTE**

Bei allen Wartungsarbeiten das Batterieladegerät vom Wechselstromnetz trennen.

Wenn die Geräte in einer staubigen Umgebung stehen, sie regelmäßig durch Absaugen reinigen; Staubablagerungen können die Wärmeabführung beeinträchtigen.

Den Ladezustand der Batterien alle 3 Monate überprüfen.

Eine jährliche Überprüfung, ob Muttern und Schrauben fest angezogen sind, ist notwendig, um den einwandfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, insbesondere in gestörter Umgebung: Vibrationen, Stöße, starke Temperaturunterschiede, etc..

Eine komplette technische Kontrolle durch eine von CRISTEC empfohlene Person alle 5 Jahre wird empfohlen. Diese allgemeine technische Kontrolle kann auch in unseren Werken vorgenommen werden.

### **4.3. REPARATUR DER GERÄTE**

Bei allen Reparaturarbeiten das Batterieladegerät vom Wechselstromnetz und von den Batterien trennen. Im Falle von Sicherheitsbruch die in dieser Anweisung empfohlene Sicherungsgröße und -typ beachten. Für jede Reparaturarbeit mit einem Vertragshändler oder die Firma CRISTEC Kontakt aufnehmen.

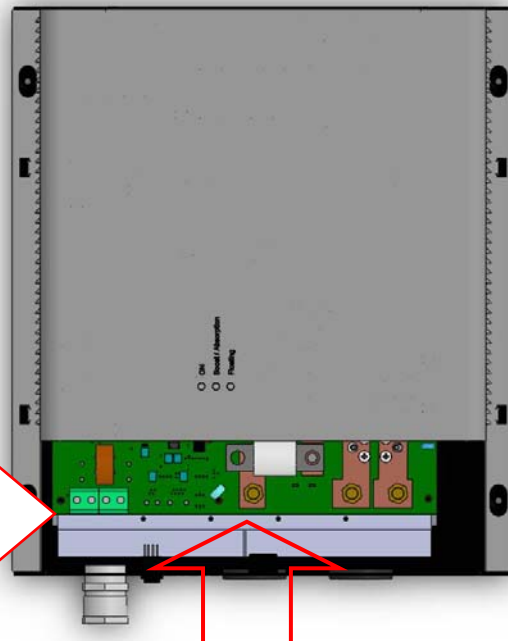
## 5. TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN

<b>Modell</b>	<b>CPS3/12-100</b>	<b>CPS3/24-120</b>	<b>CPS3/48-60</b>
<b><u>Eingang</u></b>			
Spannung	85 - 265VCA einphasig		
Ausgangsleistung von 85 bis 170VAC	100%	75%	75%
Frequenz	De 47 à 65Hz		
Verbrauchsstärke 230/115VCA	7,4 A / 15,2 A	16,8 A / 26,2 A	15,2 A / 23 A
Leistungsfaktor	0,9 bei Nominalbedingungen		
Leistung	> 80% bei Nominalbedingungen		
Eingangssicherungen	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)	2 x 32A 400Vac (10x38) (F1/F2)
<b><u>Ausgang</u></b>			
Anschlusszahl	1 getrennter Anschlüsse BAT 1 1 zusätzlicher Ausgang +SP (vor dem integrierter Loadbalancer) für spezifische Benutzung, es muss unbedingt nicht direkt an einer Batterie verbunden werden. Jeder Anschluss kann allein benutzt werden und den gesamten Strom abgeben.		
Gesamt-Nennstrom (+/-7%) /Nominal Leistung	100A/1425W	120A/3420W	60A/3420W
Ladekurve	Wahl der Ladeart per internen Schalter IU oder IUoU (Boost, Absorption, Floating – Werkskonfiguration).		
Batterietyp	Siehe Tabelle Kodierrad -Konfiguration		
Geregelte und gefilterte Ausgangsspannung	Siehe Tabelle Kodierrad -Konfiguration. Die Ladegeräte können mit Gleichstrom betrieben werden.		
Regelungstoleranz vor Verteiler und Sicherungen	< 2% (bei Nominalbedingungen)		
Schwingung und Geräusch von Spitze zu Spitze	< 2% (bei Nominalbedingungen)		
Ausgangssicherungen im pol BAT -	125A 150Vdc HRC 125LET (F3)	160A 150Vdc HRC 160LET (F3)	80A 150Vdc HRC 80LET (F3)
<b><u>Umgebung</u></b>			
Betriebstemperatur	Betriebstemperatur : von -10°C bis +55 °C; über hinaus, Unterlastung: Ermäßigung der Ausgangsleistung < 2,5 %/°C bis 65°C		
Kühlung	Wegblasende Ventilatoren, ab 15% des Ladegerätsnennstroms gesteuert		
Relative Luftfeuchtigkeit	Bis 70% (95% ohne Kondensation)		
Lagertemperatur	-20°C bis +70°C		
<b><u>Gehäuse</u></b>			
Material	Gehäuse : - Stahl-Haube und -Stützplatte - Polycarbonate-Verschluss		
Anstrich	Epoxidlackierung schwarz matt und grau		
Abmessungen ohne Stopfbüchse (Länge, Höhe, Tiefe)/ Gewicht	350 x 400 x 123mm / 12,7Kg		
Befestigungsabstand	328 x 292 mm		
Befestigungsschrauben (Wand)	4 Rundkopfschrauben M5		
Schutzindex	IP22 (Stofbüchse gelegt)		
Schutz der Karte	Tropensicher durch wasserabweisenden Lack (salzhaltige Atmosphäre)		
<b><u>Normen</u></b>			
CE/CEM Markierung	NF EN61000-6-1, NF EN61000-6-2, NF EN61000-6-3, NF 61000-6-4		
CE Markierung/Sicherheit	NF EN60950, NF EN60335-2-29		
<b><u>Elektroschutz</u></b>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gegen flüchtige Eingangs-Überspannungen durch Varistorbruch (außer Garantie)</li> <li>- gegen Zustandsänderungen am Ausgang durch Zerschlagen der Sicherung</li> <li>- Gegen Kurzschlüsse und Überspannungen am Ausgang</li> <li>- Gegen nicht normales Aufheizen durch Abschalten des Ladegerätes (interne Wärmesonde 90°C). Automatischer Wiederstart.</li> <li>- Gegen Überspannungen am Ausgang (17V ±5% für 12V) (34V ±5% für 24V) (68V ±5% für 48V)</li> </ul>		

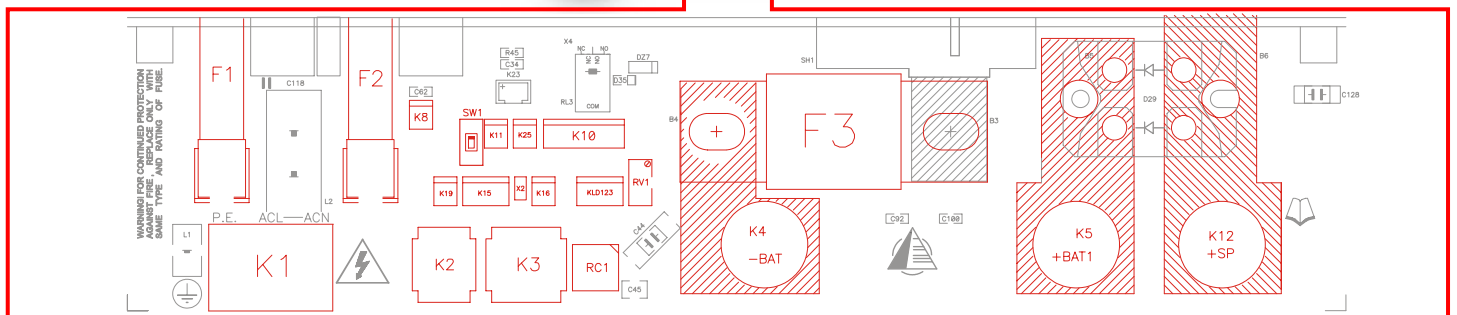
**Annexe / Appendix / Anhang /  
Anexo / Allegato**

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

## CPS3/12-100, CPS3/24-120, CPS3/48-60



Vis de masse  
Earthing screw  
Masseschraube  
tornillo de massa  
Viti di massa



### 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:

**K4 :** (-Bat) -Batterie / -Battery / -Batterie / -Bateria / -Batteria  
**K5 :** (+Bat 1) +Batterie service 1 ou auxiliaire 1 / +Service battery 1 or auxiliary 1 / +Hilfsbatterie 1 / +Bateria servicio 1 o auxiliar 1 / +Batteria servizio o ausiliaria 1  
**K12 :** (+SP) +Sortie spécifique / +Specific output / +Ausgang / +salida específica / +Uscita specifica

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

**SW1 :** Configuration du BOOST / Boost setting / Konfiguration der Boost / configuración del Boost / Configurazione del Boost  
**RC1 :** Configuration des courbes de charges / Load curve setting / Konfiguration der ladekurve / Configuración de las curvas de carga / Configurazione della curva di carico  
**RV1 :** 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 :

**F1, F2 :** Fusibles d'entrée / input fuses / Eingangssicherungen / Fusibles de entrada / fusibili d'ingresso  
**F3 :** 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

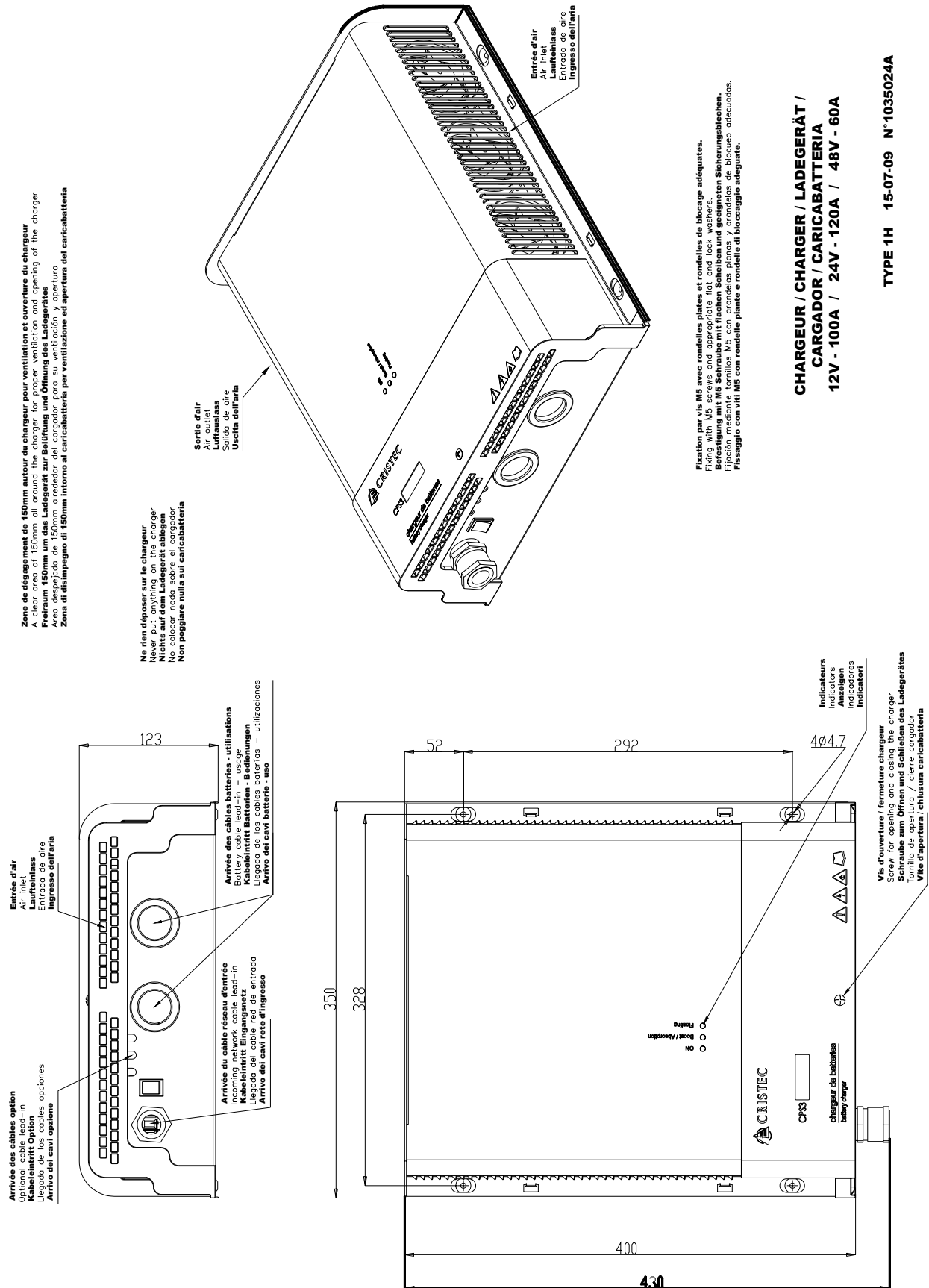
### Connexion d'accessoires / Connection of accessories / Anschluss des Zubehörs / Connexión de accesorios / Collegamenti accessori):

Voir chapitre accessoires pour les connecteurs / See chapter accessories for the connectors / Siehe Kapitel Zubehör für die Konnektoren / Véase el capítulo accesorios para los conectores / Fare riferimento al capitolo degli accessori per connettori:

**K2 / K3 / K8 / K10 / K11 / KLD123 / K13 / K15 / K16 / K19 / K25 / X1 / X4**

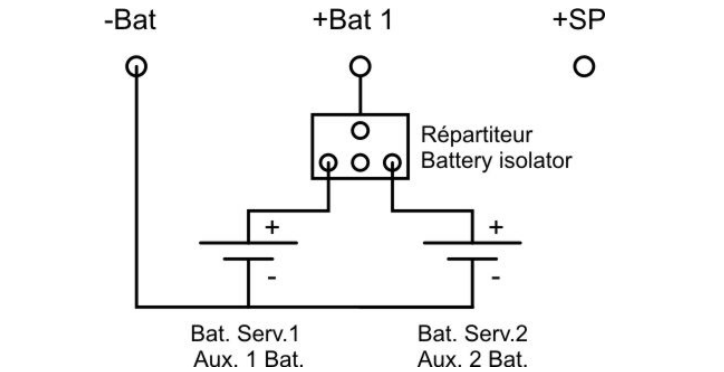
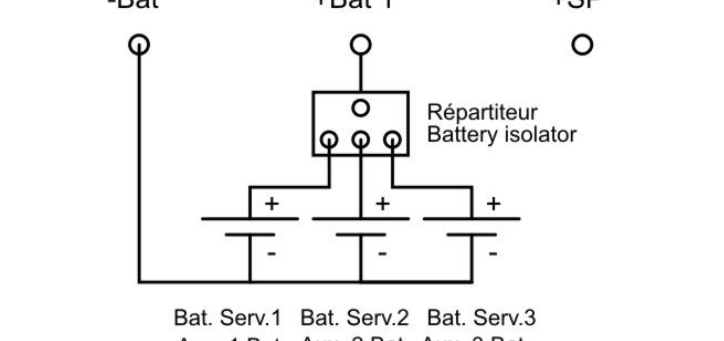
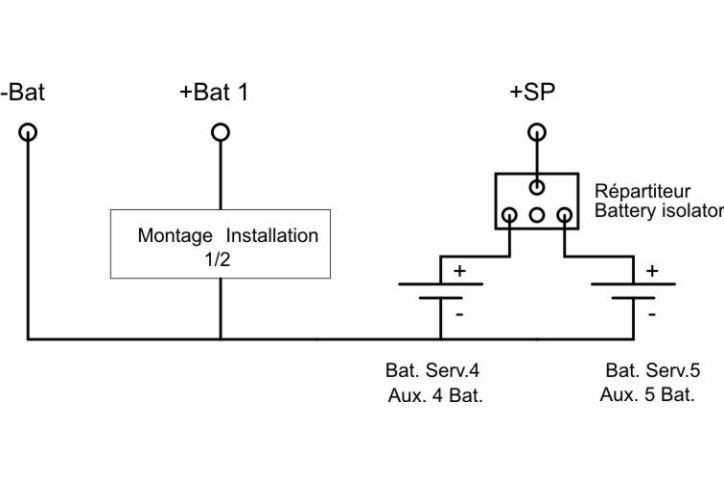
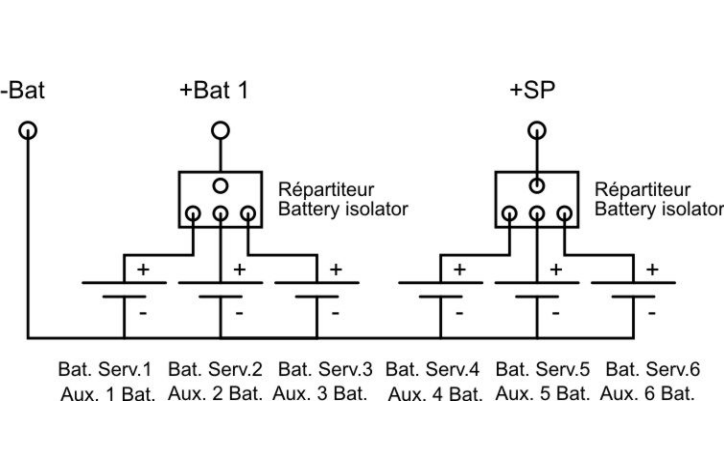
## 2. ANNEXE 2 / APPENDIX 2 / ANHANG 2 / ANEXO 2 / ALLEGATO 2

### CPS3/12-100, CPS3/24-120, CPS3/48-60

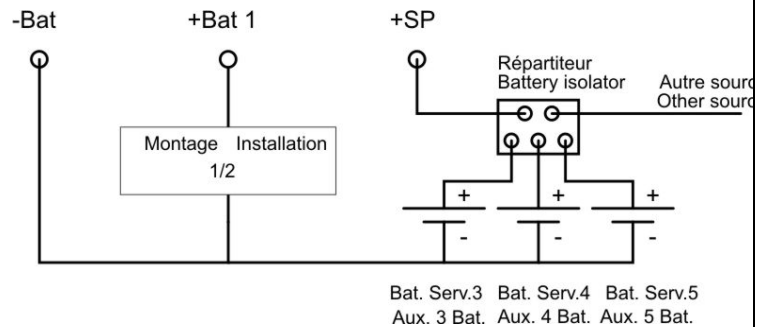


### 3. ANNEXE 3 / APPENDIX 3 / ANHANG 3 / ANEXO 3 / ALLEGATO 3

#### AUTRES CABLAGES / OTHER TYPE OF INSTALLATION / ANDERE KABELUNGEN / OTROS CABLEADOS / ALTRI TIPI DI CABLAGGIO

<p><u>Montage 2:</u> Montage 2 Batteries Service à travers un répartiteur (impératif)</p> <p><u>Mounting 2:</u> Mounting 2 Auxiliary Batteries through (imperatively) a battery isolator</p> <p><u>Montage 2:</u> Montage 2 Hilfsbatterien durch einem Loadbalancer (unbedingt)</p> <p><u>Montaje 2:</u> Montaje 2 Baterías Servicio a través de un repartidor (imperativo)</p> <p><u>Montaggio 2:</u> Montaggio 2 batterie di servizio attraverso un ripartitore (obbligatorio)</p>	
<p><u>Montage 2:</u> Montage 3 Batteries Service à travers un répartiteur (impératif)</p> <p><u>Mounting 2:</u> Mounting 3 Auxiliary Batteries through (imperatively) a battery isolator</p> <p><u>Montage 2:</u> Montage 3 Hilfsbatterien durch einem Loadbalancer (unbedingt)</p> <p><u>Montaje 2:</u> Montaje 3 Baterías Servicio a través de un repartidor (imperativo)</p> <p><u>Montaggio 2:</u> Montaggio 3 batterie di servizio attraverso un ripartitore (obbligatorio)</p>	
<p><u>Montage 3:</u> Montage config1 ou 2 + 2 Batteries Service supplémentaires à travers un répartiteur (impératif)</p> <p><u>Mounting 3:</u> Mounting setting 1 or 2 + 2 additional Auxiliary Batteries through (imperatively) a battery isolator</p> <p><u>Montage 3:</u> Montage Konfig. 1 oder 2 + 2 zusätzliche Hilfsbatterien durch einem Loadbalancer (unbedingt)</p> <p><u>Montaje 3:</u> Montaje config.1 o 2 + 2 Baterías Servicio adicionales a través de un repartidor (imperativo)</p> <p><u>Montaggio 3:</u> Montaggio config. 1, 2 + 2 batterie di servizio supplementari attraverso un ripartitore (obbligatorio)</p>	
<p><u>Montage 4:</u> Montage config1 ou 2 + 3 Batteries Service supplémentaires à travers un répartiteur (impératif)</p> <p><u>Mounting 4:</u> Mounting setting 1 or 2 + 3 additional Auxiliary Batteries through (imperatively) a battery isolator</p> <p><u>Montage 4:</u> Montage Konfig. 1 oder 2 + 3 zusätzliche Hilfsbatterien durch einem Loadbalancer (unbedingt)</p> <p><u>Montaje 4:</u> Montaje config.1 o 2 + 3 Baterías Servicio adicionales a través de un repartidor (imperativo)</p> <p><u>Montaggio 4:</u> Montaggio config. 1, 2 + 3 batterie di servizio supplementari attraverso un ripartitore (obbligatorio)</p>	

- Montage 5 :** Montage config1 ou 2 + 3 Batteries Service supplémentaires à travers un répartiteur 2 entrées pour branchement d'une autre source de charge (ex : éolienne, panneau solaire, alternateur)
- Mounting 5:** Mounting setting 1 or 2 + 3 additional Auxiliary Batteries through a battery isolator 2 inputs for the connection of another loading source (ex : wind generator, solar panel, alternator)
- Montage 5:** Montage Konfig. 1 oder 2 + 3 zusätzliche Hilfsbatterien durch einem Loadbalancer mit 2 Ausgänge für Verbindung an eine andere Ladungsquelle (zB : Windrad, Solarbatterie, Wechselstromgenerator)
- Montaje 5:** Montaje config.1 o 2 + 3 Baterías Servicio adicionales a través de un repartidor con 2 entradas para conectar otra fuente de carga (por ejemplo : aerogenerador, panel solar, alternador)
- Montaggio 5:** Montaggio config. 1, 2 + 3 batterie di servizio supplementari attraverso un ripartitore a 2 ingressi per il collegamento con un'altra fonte di carica (ad es.: impianto eolico, pannello solare, alternatore)



Dans les cas de montage 3 / 4 et 5 il est impératif de monter un répartiteur de charge en sortie de la borne +SP.

La tension en sortie du répartiteur supplémentaire est fonction du type de répartiteur, à chute de tension et sans chute de tension.

Pour information, la tension sur la sortie +SP est supérieure de 0,3V/0,4V à la sortie +BAT1.



In case of mounting 3 / 4 and 5 a battery isolator should be imperatively linked to the SP terminal output.

The output voltage on the additional battery isolator depends on its type : with or without voltage drop.

For information, the output voltage on +SP is higher than 0,3V / 0,4V to +BAT1 output.



Für Montage 3 / 4 und 5 ist es zwingend, einen Loadbalancer an der Ausgang der +SP Klemme zu montieren. Die Ausgangsspannung des zusätzlichen Loadbalancers hängt vom Loadbalancertyp ab : mit oder ohne Spannungsabfall.

Zur Information ist die Spannung auf die +SP Ausgang höher um 0,3V/0,4V als die Spannung auf die BAT1 Ausgang.



En caso de montaje 3 / 4 y 5, hay que montar imperativo un repartidor de carga en salida del borne +SP.

La tensión en salida del repartidor adicional depende del tipo de repartidor, con o sin caída de tensión.

Para información, la tensión sobre la salida +SP esta superior a 0,3V/0,4V de la salida +BAT1.



Per i collegamenti 3 / 4 e 5 è obbligatorio collegare al morsetto +SP un ripartitore di carica in uscita.

La tensione in uscita del ripartitore supplementare dipende dal tipo di ripartitore (a caduta di tensione o senza caduta di tensione).

Info: la tensione sull'uscita +SP è maggiore di 0,3 - 0,4 V rispetto a quella dell'uscita +BAT1.



