

USER MANUAL

Inverter Charger

PH Series





NE



15min



WARNING: HIGH VOLTAGE INSIDE

CAUTION: THE DC FUSE MUST HAVE BEEN

TURNED OFF BEFORE SERVICING

MADE IN CHINA

Disclaimer

Unless specially agreed in writing, TBB POWER (XIAMEN) CO., LTD

- Makes no warranty as to the accuracy, sufficiency, or suitability of any technical or other information provided in this manual or other documentation.
- Assumes no responsibility or liability for loss or damage, whether direct, indirect, consequential or incidental, arising from the use of such information.
- Offers a standard warranty with its products, and assumes no responsibility for any direct or indirect loss resulting from equipment failure.

About this Manual

This manual describes the features of the product and provides installation procedures. It is intended for the qualified professionals planning to install the equipment.

General Instruction

Thanks for choosing our product. This manual applies to the PH series inverter charger. This chapter contains important safety and operation instructions. Please read this manual carefully and keep it for future reference.

The inverter must be installed by qualified professionals. Please observe the following points prior to installation:

- Ensure the input voltage or battery voltage matches the rated input voltage of this inverter.
- Connect the positive terminal “+” of the battery to the “+” input of the inverter.
- Connect the negative terminal “-” of the battery to the “-” input of the inverter.
- Use the shortest possible cables and ensure all connection are secure.
- During installation, ensure all connections are properly tightened and avoid short circuits between the positive and negative battery terminals, as this may cause damage.
- High voltage may be present inside the inverter. Only authorized personnel are permitted to open the enclosure.
- The inverter is NOT designed for use in life-support equipment.

Contents

1. Safety Instruction	1
1.1 Safety Instruction	1
1.2 General Security Precautions	1
1.3 Safety Precaution Related to Battery Operation	1
2. Product Introduction	2
2.1 Introduction	2
2.1.1 Product Introduction	2
2.1.2 Naming Rules	2
2.2 Structural Appearance	3
2.2.1 Product Appearance	3
2.2.2 Indicator Light Description	3
2.2.3 Port Description	4
2.2.4 Outline Dimensions	6
2.3 Function Introduction	6
2.3.1 AC Power Assist and AC Power Control Functions	6
2.3.2 Uninterruptible AC Power Supply	6
2.3.3 Inverter Overload Active Power Reduction	7
2.3.4 Backup 12V Lithium Battery Charging Management	7
2.3.5 Automatic Wake-up Function for AC Input	7
2.3.6 Protection Functions	7
2.3.7 High Temperature Reduction	7
2.3.8 Silent and Quiet Modes	7
2.3.9 ECO Modes	8
3. Product Installation	9
3.1 Installation Preparation	9
3.2 Inverter Installation	9
3.3 Preparation Before Wiring	10
3.3.1 Fuse/Circuit Breaker Preparation	10
3.3.2 Cable Preparation	11
3.4 Power Cable Connection	12
4. Product Operation	14
4.1 Pre-power-on Checks	14
4.2 Power ON /OFF	14
5. Maintenance	15
5.1 Routine Maintenance	15
5.2 Quick Fault Diagnosis	15
5.2.1 Alarm Codes	15
5.2.2 Fault Codes	16
6. Technical Specifications	17

1. Safety Instruction

1.1 Safety Instruction

- Pay attention to the safety markings on this product, battery, and this manual.
- This product may operate under high temperature and high pressure; Only trained professionals are permitted to install, operate, and maintain it.
- Electrical safety regulations and relevant operating procedures must be strictly followed during equipment installation, operation, and maintenance; Failure to do so may result in personal injury or equipment damage. The safety precautions provided in this manual are supplementary to applicable safety regulations.
- The manufacturer assumes no responsibility for any consequences arising from failure to comply with general safety requirements or from improper design, manufacture, and use of the equipment.

1.2 General Security Precautions

- Do not expose the unit to water, fog, snow, dust, or other adverse environmental conditions.
- Do not block or cover the ventilation openings, as this may cause overheating.
- To prevent fire or electric shock, ensure that all cables are of appropriate electrical ratings and have an appropriate diameter.
- Do not place flammable materials or items requiring fire protection near the unit.

1.3 Safety Precaution Related to Battery Operation

- If battery acid gets on your skin or clothing, wash immediately with soap and water. If it enters the eyes, rinse immediately with clean and cold water for at least 20 minutes and seek medical attention.
- Do not smoke or allow open flames or sparks near the battery or engine.
- Do not place metal tools on the battery, as sparks or short circuits may cause an explosion.
- Do not wear metal items such as rings, bracelets, necklaces, or watches when working with batteries.

2. Product Introduction

2.1 Introduction

2.1.1 Product Introduction

The PH series inverter charger is designed for mobile and independent power supply applications, such as RVs and engineering vehicles. It is a highly integrated, high-efficiency, and high-power-density high-frequency inverter-charger for vehicle use. Its basic functions are as follows:

- Integrated inverter: Converts 12V battery power into AC power for supplying loads.
- Integrated AC charger: When AC power is available (e.g., at a campsite), the inverter automatically switches to bypass mode and charges the 12V backup battery.

Key Features of the PH Series:

- The inverter adopts a high-frequency isolation scheme, offering high efficiency, compact size, light weight, and no low-frequency transformer noise.
- A dual-stage AC/DC + DC/DC power conversion architecture is used, resulting in low output ripple and low inrush current on the battery side.
- Both the inverter and charging output circuits incorporate cycle-by-cycle current limiting, improving short-circuit withstand capability and overall reliability.
- Equipped with active power factor correction (PFC), the inverter ensures low harmonic distortion of the AC input current and strong compatibility with utility grids and generators.
- The digitally controlled inverter provides UPS functionality, with a transfer time of approximately 2 ms between bypass and inverter modes.
- Intelligent stepless speed-regulating fan control reduces operating noise.
- Supports intelligent communication and monitoring interfaces: 1 × RS485 (display interface) and 1 × CAN.

2.1.2 Naming Rules

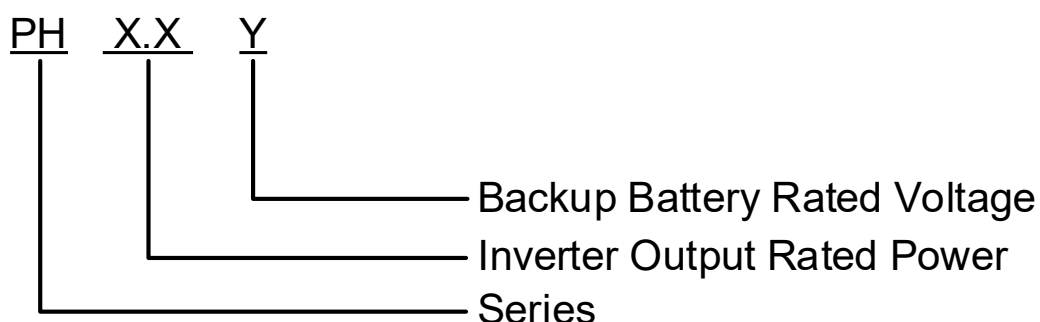


Table 2-1 Product Naming Code & Explanation

Field	Value	Product Description	
PH	PH	PH series inverter charger	
XX	3.0	Inverter output rated power	3000W
Y	L	Backup battery rated voltage	12V

2.2 Structural Appearance

2.2.1 Product Appearance


Figure 2-1 Product Image of PH3.0L

2.2.2 Indicator Light Description

Table 2-2 Indicator Light Description

Name	Indicator color	Description
 AC input	Green	Off --- No AC input voltage (bypass unavailable) Slow flashing --- AC input detected but no charging or bypass power supply Flashing --- Inverter power assist function is working On --- AC charger is working
 Inverter	Green	Off --- No battery voltage detected Slow flashing --- Battery connected Flashing --- Inverter power assist function is working On --- Inverter is working

 Alarm	Yellow	Off --- No warning Continuously Flashing --- Warning active
 Fault	Red	Off --- No fault Continuously Flashing --- Fault present

Note:

Slow flashing indicates a cycle of 0.5 s ON and 1.5 s OFF.

Flashing of the AC input and inverter indicators indicates a cycle of 0.5 s ON and 0.5 s OFF.

When the Warning and Fault indicators are continuously flashing, the current alarm or fault condition can be determined based on the flashing pattern. Refer to Chapter 5 for details.

2.2.3 Port Description

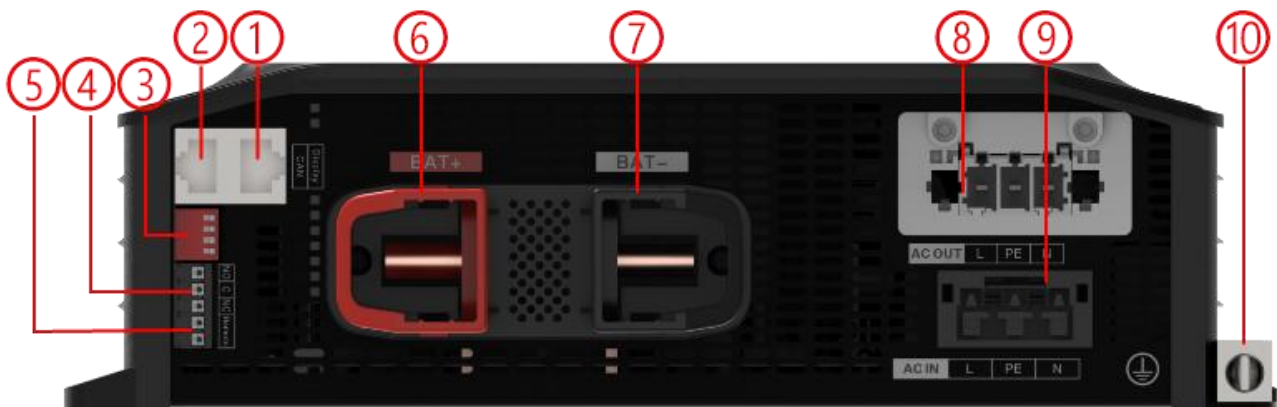


Figure 2-2 Port Schematic Diagram

Table 2-3 Port Description

No.	Port Name	Description
①	Display	Display interface
②	CAN	CAN communication interface
③	DIP switch	Function setting interface
④	NO/C/NC	Dry contact output
⑤	Remote	Remote switch interface
⑥	BAT+	Positive terminal of 12V battery
⑦	BAT-	Negative terminal of 12V battery
⑧	AC OUT	AC output terminal (WAGO 831-3203) L: Live, PE: Ground, N: Neutral
⑨	AC IN	AC input terminal (WAGO 770-713) L: Live, PE: Ground, N: Neutral
⑩	PE	Machine grounding interface

Table 2-4 Display Port Pin Definition

Terminal	Pin	Description	Requirement
Display	1	ON/OFF Switch (connected to hardware switch or system controller dry contact output)	RJ45 connector (Standard network port)
	2		
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12V_D (Isolated external power supply, 3W)	
	8	0V_D (Isolated external power supply, 3W)	

Table 2-5 CAN Port Pin Definition

Terminal	Pin	Description	Requirement
CAN	1	/	RJ45 connector (Standard network port)
	2	/	
	3	/	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	/	
	7	/	
	8	/	

Table 2-6 DIP Switch Functions

DIP switch		Function		
PIN1	PIN2	Battery type	Absorption voltage	Float voltage
OFF	OFF	GEL	14.1V	13.5V
OFF	ON	AGM	14.4V	13.5V
ON	OFF	LFP	14.2V	13.8V
ON	ON	Customer	14.7V	13.7V
PIN 3		Reserved		
PIN4				

2.2.4 Outline Dimensions

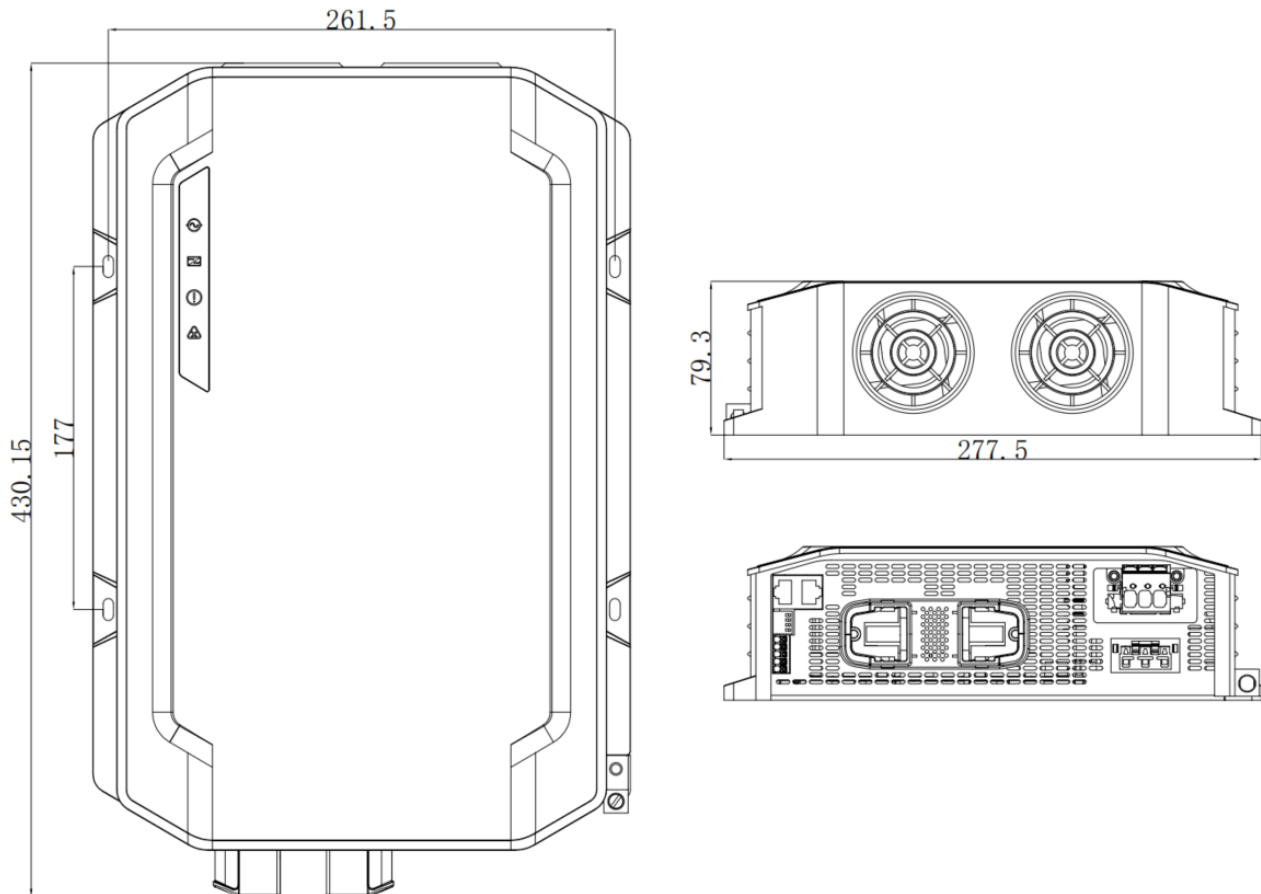


Figure 2-5 Product Dimensions for PH3.0L

2.3 Function Introduction

2.3.1 AC Power Assist and AC Power Control Functions

The PH3.0L high-frequency inverter charger provides AC power assist and AC power control functions.

When the AC input power is limited, the inverter automatically reduces the charging current according to the real-time load demand. If necessary, it can invert power from the battery to support the AC load. This function helps prevent tripping of upstream circuit breakers.

When the AC input is sufficient to supply the load with additional capacity available, the inverter automatically manages the power flow and uses the surplus power to charge the battery, thereby preventing overload of generators or shore power.

To suit RV power distribution capacity, the maximum AC input current can be configured via CAN or RS485 communication (default: 16 A, maximum: 25 A).

2.3.2 Uninterruptible AC Power Supply

If the AC input is abnormal (above 265Vac or lower than 175Vac) or disconnected, the PH 3.0L inverter charger automatically switches to "inverter mode" to ensure uninterrupted supply to AC

loads. When the AC input returns to normal (180-260Vac), the unit automatically switches back to bypass load.

The switching time between inverter mode and bypass mode is less than 2ms, allowing the PH 3.0L to function as an uninterruptible power supply (UPS).

2.3.3 Inverter Overload Active Power Reduction

In inverter mode, when an overload warning occurs and persists, the PH 3.0L inverter charger automatically reduces the inverter output voltage (down to 91% of the set value) to prevent shutdown due to minor overload conditions.

2.3.4 Backup 12V Lithium Battery Charging Management

The PH 3.0L inverter charger communicates with TBB lithium batteries via the CAN port, allowing it to receive BMS data for monitoring and display. If communication is lost after the battery has been connected, the unit continues charging at a safe current (10 A).

2.3.5 Automatic Wake-up Function for AC Input

When the AC input terminal of the PH 3.0L is connected to the mains power, the unit can automatically establish an auxiliary power supply. When used with a lithium battery that supports charging voltage wake-up, the system can automatically activate and charge the backup battery.

All TBB M-series batteries features a built-in charging voltage wake-up function and can be activated using this method. For batteries from other manufacturers, please confirm this functionality with the battery manufacturer.

2.3.6 Protection Functions

➤ Over-temperature protection:

When the ambient temperature is between 30°C and 65°C, the DC/AC output is derated.

When the ambient temperature exceeds 65°C, the DC/AC output is shut down and a fault is reported. Once the over-temperature condition is cleared, the output automatically resumes.

➤ Overload and short-circuit protection:

When overload or short-circuit protection is triggered, the unit automatically resumes output after 60 seconds. If such protection is triggered three times within 10 minutes, the output will remain disabled and the unit must be manually restarted.

2.3.7 High Temperature Reduction

To ensure reliable operation in high-temperature environments, the PH 3.0L inverter charger automatically reduces output power as ambient temperature increases.

≤ 30° C: 3000W

40°C: 2400W

60°C: 2000W

2.3.8 Silent and Quiet Modes

This product features silent mode and quiet mode, which can be configured via CAN or RS485 communication.

- Silent mode: The fan is turned off, resulting in minimal noise. It supports low-power battery charging of approximately 300W at room temperature.

- Quiet mode: Supports battery charging up to approximately 2000W at room temperature while reducing noise levels.

2.3.9 ECO Modes

This product features ECO mode, which can be configured via CAN or RS485 communication.

When enabled, if the load is below 30W, the inverter automatically enters ECO mode to reduce zero load power consumption and preserve battery life.

3. Product Installation



Keep away from sources of fire and avoid direct exposure to sunlight and rain. Do not install in environments where flammable, explosive, or corrosive gases or liquids are present. Installation in environments with conductive metal dust is strictly prohibited.

The product should be installed in a well-ventilated, cool, dry, and clean environment. The recommended operating temperature is 20°C-25°C, with relative humidity of 30%-70%.

- Operating temperature: -30°C-65°C
- Storage temperature: -40°C-70°C
- Cooling method: Forced air cooling
- Relative humidity: 5-95% - non-condensing

3.1 Installation Preparation

After unpacking, check whether the product has been damaged during transportation and verify that all accessories are complete.

Table 3-1 Packing List

Name	Quantity
High-frequency inverter charger PH main unit	1
User manual	1
Certificate of Conformity	1
AC input terminal: WAGO 770-103	1
AC output terminal: WAGO 831-1103/037-000	1
ST5 × 20 mm screws	4

This product series includes the following components: PH main unit, user manual, certificate of conformity, mounting screws and accessories.

When installing the product, transport it to the installation site before removing the outer packaging. After unpacking, verify that the product and accessories are correct before proceeding with installation.

3.2 Inverter Installation

The PH series high-frequency inverter charger supports both horizontal and vertical installation. Since the air inlet is located at the top, horizontal or flat installation is recommended to reduce the risk of dust or debris clogging the air vents. Do not install the unit upside down.

The product uses forced air cooling. To ensure proper heat dissipation, sufficient space must be reserved for wiring. It is also recommended to provide ventilation openings in the installation area to allow adequate air circulation. Refer to Figure 2-5 for the required installation space and mounting hole positions. Leave at least 100mm of space at the front and rear of the unit to ensure proper cooling, as shown in Figure 3-1.

After determining the installation location and mounting hole positions, secure the unit with four ST5 screws.

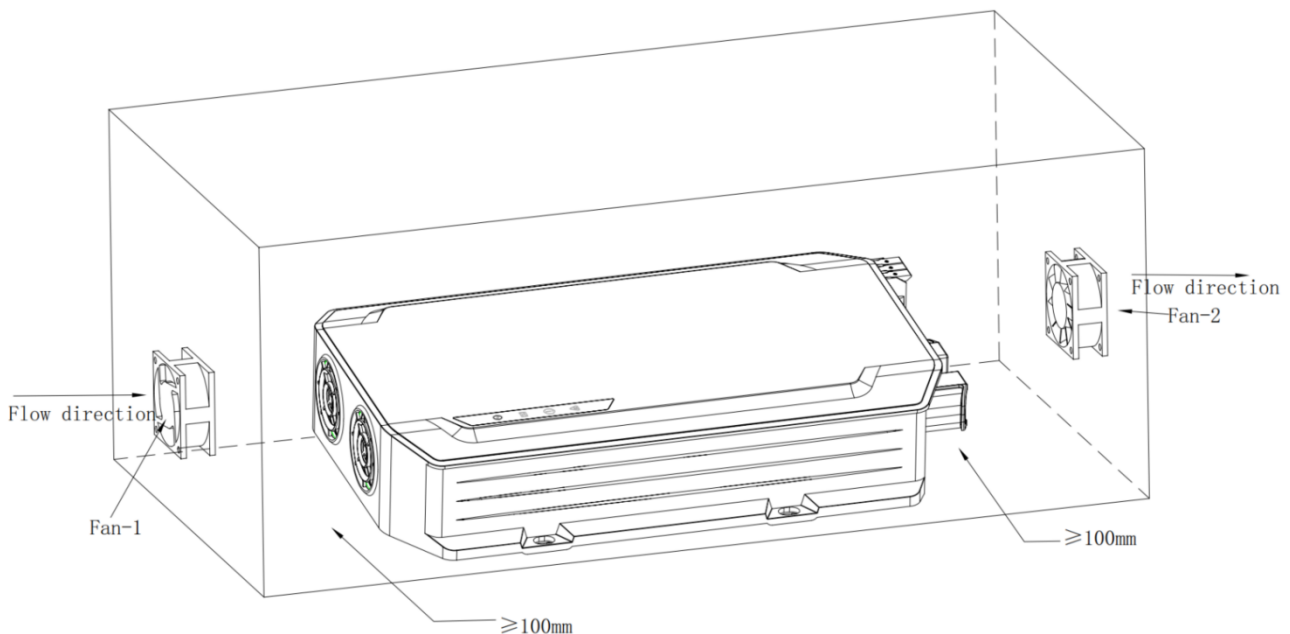


Figure 3-1 Schematic Diagram of PH Installation Space

3.3 Preparation Before Wiring

3.3.1 Fuse/Circuit Breaker Preparation

- The positive battery cable must be equipped with an overcurrent protection device such as a DC fuse or DC circuit breaker, rated at 125% of the nominal current.
- The voltage rating of the DC circuit breaker on the battery side must be greater than 16V.
- The selection requirements are shown in the table below.

Table 3-2 Selection Requirements for Fuses/ Circuit Breakers

Number	Classification	Model	Fuse/Circuit Breaker Specification
1	Battery-side fuse/circuit breaker	PH3.0L	(1) Withstand voltage requirement > 16 Vdc. (2) Rated current requirement $\geq 360A$.
2	AC input circuit breaker		(1) Withstand voltage requirement > 250 Vac. (2) Rated current requirement $\geq 32A$.
3	AC output circuit breaker		(1) Withstand voltage requirement > 250Vac. (2) Rated current requirement $\geq 40A$.

Note: The selection of the circuit breakers or fuses must comply with local laws and regulations.

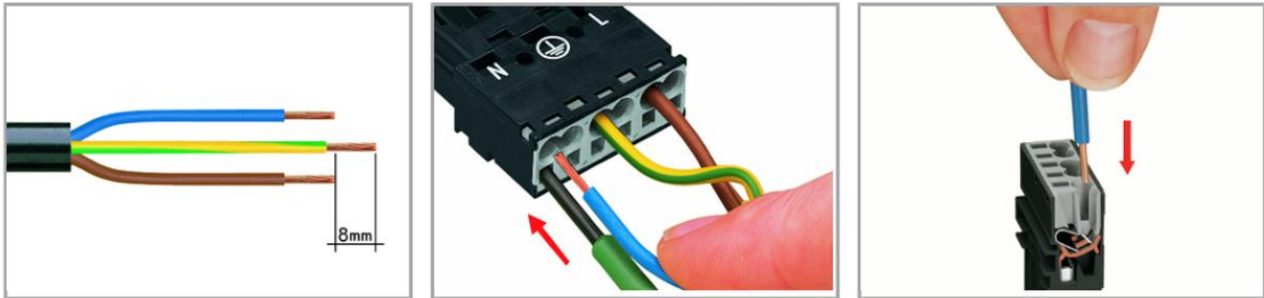
3.3.2 Cable Preparation

It is recommended to use cables with an insulation class of at least Class Y (90° C).

WAGO connectors are used for AC input (WAGO 770-103) and AC output (WAGO 831-1103 / 037-000).

WAGO wiring method is as follows:

WAGO 770-103:



Stripping length:

- Outer insulation: 35 mm (2-pole), 55 mm (3–5 pole)
- Conductor: 9 mm
- Ground conductor: extend an additional 8 mm

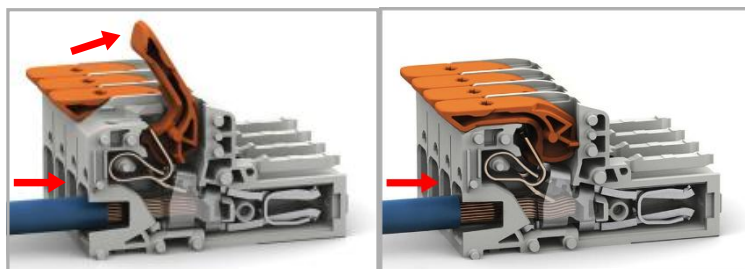
For fine-stranded conductors:

Use a screwdriver (2.5 mm blade width) to open the clamp, then insert the stripped conductor until it reaches the backstop.

For solid conductors:

Insert directly until it reaches the stop.

WAGO 831-1103/037-000:



1. Stripping length: 11-13mm.
2. Lift the operating lever, insert the conductor until it reaches the backstop, then press the lever back into position.
3. For solid conductors, insert directly until it reaches the stop.

Users are responsible for selecting appropriate AC and DC cables and preparing the connection terminals. To ensure electrical safety, refer to the table below for the minimum cable specifications.

Table 3-3 Recommended Cable Specifications for PH3.0L

Interface	Port Description	Cable Specification			
		Cable Size	Cable Length	Color	Terminal
12V backup battery terminal	BAT-	95-120 mm ²	< 3 m	Black	Φ8 OT terminal
	BAT+			Red	Φ8 OT terminal
AC input terminal	L	2.5mm ² x 2		Red	WAGO 770-103
	PE			Yellow-green	
	N			Black	
AC output terminal	L	6-10 mm ²		Red	WAGO 831-1103 /037-000
	PE			Yellow-green	
	N			Black	

3.4 Power Cable Connection



Before installation, verify that the battery pack voltage matches the inverter's DC input voltage. If they do not match, the inverter will not be covered under warranty.



Ensure that the DC input polarity is correct. Reversed polarity will damage the inverter. Damage caused by incorrect DC polarity is not covered under warranty. Before making connections, ensure that a compliant battery circuit breaker is installed between the inverter and the battery, and that the circuit breaker is in the OFF (open) position.



Verify that the AC input and output cables are correctly connected. Incorrect wiring may damage the inverter, and such damage is not covered under warranty. Ensure that circuit breakers meeting the requirements specified in Table 3-2 are installed at the AC input and output, and that they are in the OFF (open) position before connection.

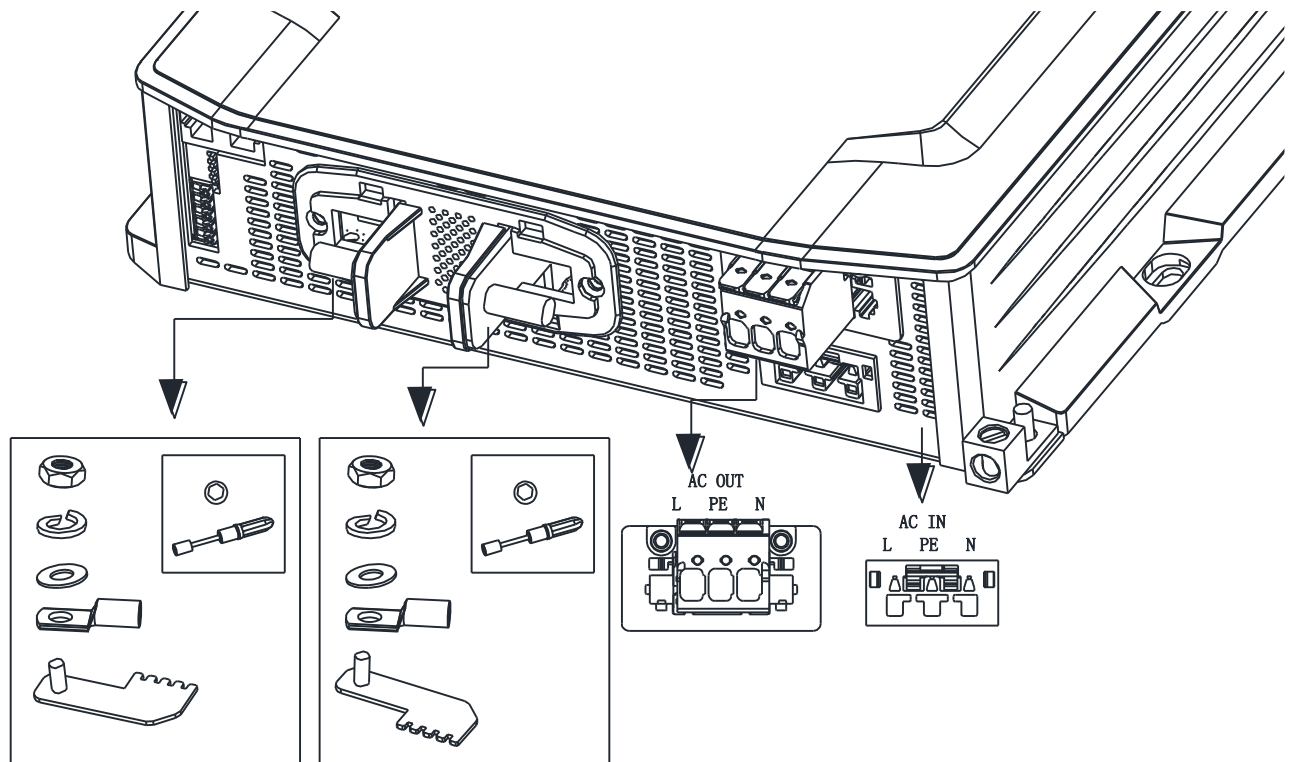


Figure 3-2 Schematic Diagram of PH Cable Connection

Follow the steps below to complete the wiring:

- 1) Remove the positive and negative terminal covers on the BAT side of the inverter.
- 2) Follow the polarity markings on the panel. Route the DC positive cable through the red terminal cover and the DC negative cable through the black terminal cover. Connect the cables to the corresponding DC input terminals. Ensure all connections are secure before reinstalling the terminal covers. Recommended tightening torque: 12 Nm.
- 3) Connect the "AC IN" and "AC OUT" WAGO connectors. The recommended insertion force for "AC IN" is 82 N, and for "AC OUT" is 35 N.
- 4) Case grounding connection with torque range 6~7 N*m.
- 5) Connect the signal cables.
- 6) Clean the installation site. Remove all tools and excess materials, and use a vacuum cleaner to remove metal shavings, cable insulation debris, and other foreign objects. To prevent damage, do not use compressed air to clean the installation area, as debris may be blown into the inverter.

4. Product Operation

4.1 Pre-power-on Checks

Perform the following checks before powering on:

- The inverter is properly installed, and sufficient space is provided for heat dissipation.
- Cable routing is orderly, all connections are secure and reliable, meeting customer requirements.
- The grounding conductor is properly connected and securely fastened.
- The battery circuit breaker is in the OFF (open) position.
- All cables are correctly connected and securely fastened.
- The installation area is clean and tidy, and free of construction debris.

4.2 Power ON /OFF

- 1) Close the battery-side circuit breaker.
- 2) Connect the display via the Display interface. The display's hardware switch can be used to turn the inverter ON/OFF and to enable or disable the AC output. Alternatively, the inverter can be turned ON/OFF by shorting or opening the Remote interface.

5. Maintenance

5.1 Routine Maintenance

This product is an air-cooled inverter. The air inlet must be kept free of debris to prevent foreign objects from being drawn into the unit.

All maintenance must be performed by qualified personnel. For daily care, avoid exposure to moisture, grease, and steam, and keep the equipment clean at all times.

5.2 Quick Fault Diagnosis

When an alarm or fault occurs, the corresponding **Warning** or **Fault** indicator on the product panel will flash accordingly. The indicators follow the same flashing pattern: 0.25 s ON and 0.25 s OFF. Different numbers of flashes correspond to different events.

When multiple events occur simultaneously, the indicator displays each event's flashing code sequentially. After each event's flashing sequence is completed, the indicator pauses for 0.5 s before displaying the next event. The sequence then repeats continuously. For example, when the inverter has both "Low Battery" and "Fan Failure", the **Warning** indicator will first flash once to indicate Low Battery, followed by a 0.5 s pause; it will then flash twice to indicate Fan Failure. This sequence repeats continuously.

The list of alarms and faults is shown below.

5.2.1 Alarm Codes

Number of Continuous Flashes of the Warning Indicator	Alarm Event	Alarm Troubleshooting
1 time	Low battery alarm	Reduce the discharge load (AC and 12V DC) and recharge the battery as soon as possible.
2 times	Fan failure	If the fan is stalled or malfunctioning, contact your dealer.
3 times	Inverter overload alarm	The AC output load is too high. Reduce the load.
4 times	Inverter over-temperature alarm	1. Check whether the ambient temperature is too high. 2. Ensure the unit is installed in a well-ventilated environment.
5 times	AC input overvoltage	Check whether the AC input voltage is too high.
6 times	AC input overfrequency	Check whether the AC input frequency is too high.
7 times	AC input underfrequency	Check whether the AC input frequency is too low.

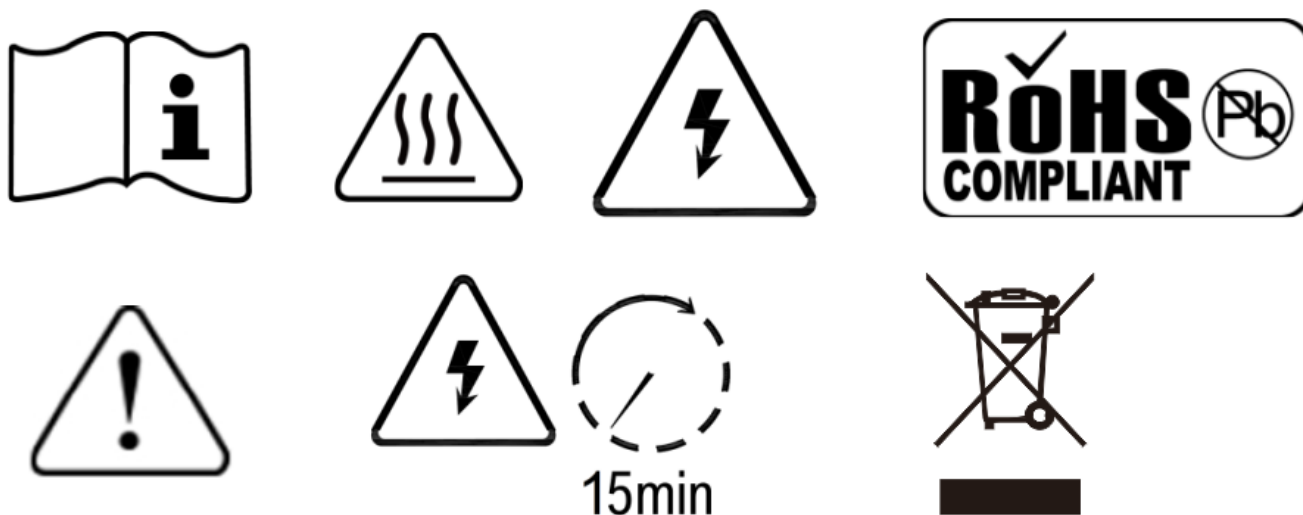
8 times	Inverter ground voltage anomaly	1. Check the grounding connection. 2. Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
16 times	System communication failure alarm	In system integration applications, check the CAN communication cable connection.

5.2.2 Fault Codes

Number of Continuous Flashes of the Fault Indicator	Fault Event	Troubleshooting
1 time	AC output short circuit protection	Check whether the AC output is short-circuited.
2 times	AC output overload protection	Check whether the AC output load is too high.
3 times	Inverter overcurrent protection	If this occurs frequently, check whether the AC output load is too high or short-circuited.
4 times	Inverter internal overvoltage protection	Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
9 times	Battery undervoltage	Check whether the 12V backup battery voltage is too low.
10 times	Battery overvoltage	Check whether the 12V backup battery voltage is too high.
11 times	Internal auxiliary power supply fault	Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
12 times	Internal memory error	Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
13 times	Inverter over-temperature protection	1. Check whether the ambient temperature is too high. 2. Ensure the unit is installed in a well-ventilated environment.
14 times	Inverter low-temperature protection	1. Check whether the ambient temperature is below the operating range. 2. Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
15 times	Internal sensor fault	Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.
16 times	Internal hardware fault	Restart the inverter. If the issue persists, contact your dealer.

6. Technical Specifications

Model		PH3.0L
Inverter Mode	Rated battery voltage	12V
	Input voltage range ($\pm 0.2V$)	9 ~ 15Vdc
	Maximum input current	280A @ 12V
	Zero load power	$\leq 24W$
	ECO mode power	$\leq 9.1W$
	Standby power	$\leq 2.6W$
	Continuous output power @ 25°C	3000VA / W
	Continuous output power @ 40°C	2400W
	Continuous output power @ 60°C	2000W
	Peak power (2s)	6000VA
	Output voltage	230 / 240Vac $\pm 3\%$
	Output frequency	50 / 60Hz $\pm 1\%$
	Inverter efficiency	Maximum efficiency: 94.3% @ 13V, Full load efficiency: 92% @ 13V
	Output waveform	Pure sine wave (THD < 3% @ 13V, resistive load)
	Inverter output	13A Max
	AC Output (Inverter + Bypass)	29A Max
Charging Mode	Rated voltage/frequency	230Vac, 50Hz
	Input voltage/frequency range	176 ~ 264Vac / 45 ~ 65Hz
	AC charging current	13A @ 230Vac
	AC input current	16A
	Power Factor Correction (PFC)	≥ 0.99
	Maximum output voltage (default)	14.2V @ LFP
	Maximum output current (default)	200A
	Charging curve	Bulk / Absorption / Float
	Bypass relay switching time	10ms Max
Others	Remote switch	Control the inverter on / off
	Output dry contact	28Vdc / 3A
	Operating temperature	-30 ~ 65°C
	Storage temperature	-40 ~ 70°C
	Operating humidity	5 ~ 95% RH, non-condensing
	Cooling method	Forced air cooling
	Noise	$\leq 55dB$
	Protection level	IP20
	Dimensions	430.15 × 277.5 × 79.3 mm
	Weight	5.2 kg
	Safety standards	EN IEC62477-1
	Electromagnetic compatibility standards	EN61000-6-4 , EN61000-6-2 , ECE R10



AVERTISSEMENT : APPAREIL À HAUTE TENSION

AVERTISSEMENT : DÉBRANCHEZ IMPÉRATIVEMENT L'ALIMENTATION 12 V

AVANT TOUTE INTERVENTION SUR L'APPAREIL

FABRIQUÉ EN CHINE

Limite de responsabilité

Sauf accord contraire écrit, TBB POWER (XIAMEN) CO. LTD

- ne donne aucune garantie quant à l'exactitude, l'exhaustivité ou la pertinence des informations, techniques ou autres, fournies dans ce manuel ou dans d'autres documents ;
- n'assume aucune responsabilité pour les pertes ou les dommages, qu'ils soient directs, indirects, consécutifs ou accidentels, qui pourraient résulter de l'utilisation de ces informations.
- offre une garantie standard avec ses produits, et n'assume aucune responsabilité pour les pertes directes ou indirectes dues à une défaillance de l'équipement.

À propos de ce manuel

Ce manuel décrit les caractéristiques de l'appareil et indique la procédure d'installation. Il est destiné à tout technicien qualifié chargé d'installer l'appareil.

Consigne générale

Merci d'avoir choisi notre appareil. Ce manuel s'applique au chargeur-convertisseur série PH. Le présent manuel contient des instructions importantes concernant la sécurité et l'utilisation. Lisez-le attentivement et conservez-le afin de vous y référer ultérieurement.

Le convertisseur doit être installé par des techniciens qualifiés. Veuillez vérifier les points suivants avant de procéder à l'installation :

- Vérifiez que la tension d'entrée ou la tension de la batterie correspond à la tension d'entrée nominale de ce convertisseur.
- Connectez la borne positive « + » de la batterie à l'entrée « + » du convertisseur.
- Connectez la borne négative « - » de la batterie à l'entrée « - » du convertisseur.
- Utilisez les câbles les plus courts possibles et vérifiez que toutes les connexions sont correctes.
- Pendant l'installation, vérifiez que toutes les connexions sont correctement serrées et évitez les courts-circuits entre les bornes positive et négative de la batterie, ce qui risquerait d'endommager la batterie.
- Tension élevée à l'intérieur de l'appareil. Seuls les techniciens autorisés peuvent ouvrir le boîtier.
- Le convertisseur n'est pas conçu pour être utilisé avec les équipements médicaux.

Sommaire

FR

1. Consignes de sécurité	20
1.1 Consignes de sécurité	21
1.2 Consignes de sécurité générales	21
1.3 Consignes de sécurité relatives à l'utilisation de la batterie	21
2. Présentation du produit	22
2.1 Introduction	22
2.1.1 Présentation du produit	22
2.1.2 Règles de dénomination	23
2.2 Structure	23
2.2.1 Visuel	23
2.2.2 Description des voyants	24
2.2.3 Description des ports	24
2.2.4 Dimensions	26
2.3 Fonctions	26
2.3.1 Fonctions Power Assist et Power Control	26
2.3.2 Alimentation 230 V sans interruption	27
2.3.3 Activation de la réduction de la puissance en cas de surcharge	27
2.3.4 Système de gestion de la batterie lithium 12 V auxiliaire	27
2.3.5 Fonction d'activation automatique pour l'entrée 230 V	27
2.3.6 Fonction de protections	27
2.3.7 Réduction de la puissance en cas de température élevée	28
2.3.8 Modes Silencieux et Discret	28
2.3.9 Mode ECO	28
3. Installation de l'appareil	29
3.1 Préparation de l'installation	29
3.2 Installation du convertisseur	29
3.3 Préparation avant câblage	30
3.3.1 Préparation des fusibles et des disjoncteurs	30
3.3.2 Exigences concernant les câbles	31
3.4 Raccordement du câble d'alimentation	32
4. Fonctionnement	34
4.1 Vérification avant le démarrage	34
4.2 Mise sous tension et hors tension	34
5. Maintenance	35
5.1 Entretien régulier	35
5.2 Vérification des erreurs	35
5.2.1 Codes d'alarmes	35
5.2.2 Codes d'erreur	36
6. Spécifications	37

1. Consignes de sécurité

1.1 Consignes de sécurité

- Veuillez respecter les marquages de sécurité figurant sur ce produit, sur la batterie et dans ce manuel.
- Cet appareil peut être soumis à des températures et des pressions élevées. Seuls les techniciens qualifiés sont autorisés à l'installer, le faire fonctionner et en assurer l'entretien.
- Pendant l'installation, l'utilisation, l'entretien et la maintenance, toutes les consignes de sécurité électrique et instructions d'utilisation doivent être respectées. Dans le cas contraire, vous risquez de provoquer des blessures ou d'endommager l'appareil. Les consignes de sécurité mentionnées dans le manuel complètent les réglementations relatives à la sécurité.
- Le fabricant n'assume aucune responsabilité en cas de non-respect des exigences générales de sécurité ou de non-respect des normes de sécurité dans le cadre de la conception, de la production et l'utilisation du produit.

1.2 Consignes de sécurité générales

- N'exposez pas l'appareil à la poussière, à la pluie, au brouillard, à la neige ou à toute autre condition défavorable.
- Ne couvrez pas et n'obstruez pas les ouvertures de ventilation, car cela entraînerait un risque de surchauffe.
- Afin d'éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, vérifiez que les caractéristiques électriques et les diamètres de tous les câbles sont corrects.
- Ne placez aucun objet ou matériau inflammable à proximité de l'appareil.

1.3 Consignes de sécurité relatives à l'utilisation de la batterie

- En cas de contact de l'acide de la batterie avec la peau ou les vêtements, lavez immédiatement à l'eau savonneuse. En cas de contact avec les yeux, rincez immédiatement à l'eau claire froide pendant au moins 20 minutes et consultez un médecin.
- Ne fumez jamais à proximité d'une batterie ou d'un moteur. Ne laissez jamais une étincelle ou une flamme à proximité d'une batterie ou d'un moteur.
- Ne placez pas d'outils métalliques sur la batterie. Les étincelles ou les courts-circuits risquent de provoquer une explosion.
- Retirez tout objet personnel en métal, par exemple les bagues, bracelets, colliers et montres, lorsque vous utilisez des batteries.

2. Présentation du produit

2.1 Introduction

2.1.1 Présentation du produit

Le chargeur-convertisseur série PH offre une alimentation électrique indépendante aux véhicules de loisirs, aux véhicules techniques et à d'autres applications mobiles. Ce chargeur-convertisseur haute fréquence adapté aux véhicules se caractérise par une intégration facile, un rendement élevé et une densité de puissance élevée. Fonctions de base :

- Convertisseur intégré : Conversion de la puissance de la batterie 12 V en 230 V pour alimenter les charges.
- Chargeur 230 V intégré : Lorsque l'alimentation secteur est disponible (par exemple, dans un camping), le convertisseur passe automatiquement en mode bypass et charge la batterie auxiliaire 12 V.

Caractéristiques de la série PH :

- La conception d'isolation à haute fréquence garantit un rendement élevé, un format compact et une construction légère, sans le bruit généré par les transformateurs basse fréquence.
- Une architecture de conversion d'alimentation à deux étapes AC/DC + DC/DC est utilisée, ce qui permet d'obtenir une faible ondulation de sortie ainsi qu'un faible courant d'appel du côté batterie.
- Les circuits en sortie du convertisseur et du chargeur intègrent une limitation du courant cycle par cycle, ce qui améliore la résistance aux courts-circuits et la fiabilité globale.
- Le système de correction active du facteur de puissance (PFC) du convertisseur garantit une faible distorsion harmonique du courant d'entrée 230 V et une excellente compatibilité avec les réseaux électriques et les générateurs.
- Le convertisseur à commande numérique offre une fonctionnalité d'onduleur (UPS), avec un temps de transfert d'environ 2 ms entre les modes bypass et convertisseur.
- Le contrôle intelligent et continu de la vitesse du ventilateur réduit le bruit de fonctionnement.
- Interfaces de communication et de contrôle : 1 x RS485 (panneau de commande) et 1 x CAN.

2.1.2 Règles de dénomination

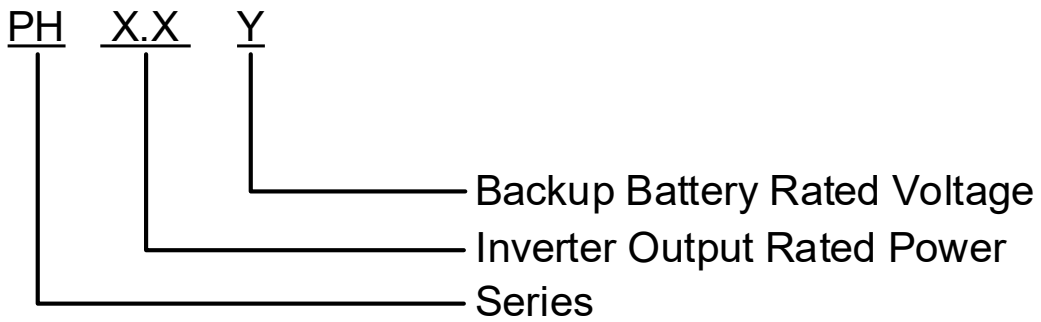


Tableau 2-1 Règles de dénomination

Référence	Valeur	Description du produit	
PH	PH	Chargeur-convertisseur série PH	
XX	3.0	Puissance sortie nominale convertisseur	3 000 W
Y	L	Tension nominale batterie auxiliaire	12 V

2.2 Structure

2.2.1 Visuel



Figure 2-1 Visuel du PH3.0L

2.2.2 Description des voyants

Tableau 2-2 Description des voyants

Nom	Couleur des voyants	Description
 Entrée 230 V	Vert	Éteint : pas de tension d'entrée (bypass non disponible) Clignote lentement : entrée 230 V détectée, mais pas de charge ni d'alimentation bypass Clignote : la fonction Power assist du convertisseur fonctionne Allumé : le chargeur 230 V fonctionne
 Convertisseur	Vert	Éteint : pas de tension de batterie détectée Clignote lentement : batterie connectée Clignote : la fonction Power assist du convertisseur fonctionne Allumé : le convertisseur fonctionne
 Alarme	Jaune	Éteint : pas d'avertissement Clignote en boucle : avertissement actif
 Erreur	Rouge	Éteint : pas d'erreur Clignote en boucle : erreur présente

Remarque :

Clignotement lent : allumé pendant 0,5 seconde et éteint pendant 1,5 seconde.

Clignotement des voyants Entrée 230 V et Convertisseur : allumé pendant 0,5 seconde et éteint pendant 0,5 seconde.

Clignotement en boucle des voyants Avertissement et Erreur : l'avertissement ou l'erreur peut être déterminé en fonction du nombre de clignotements. Voir chapitre 5.

2.2.3 Description des ports

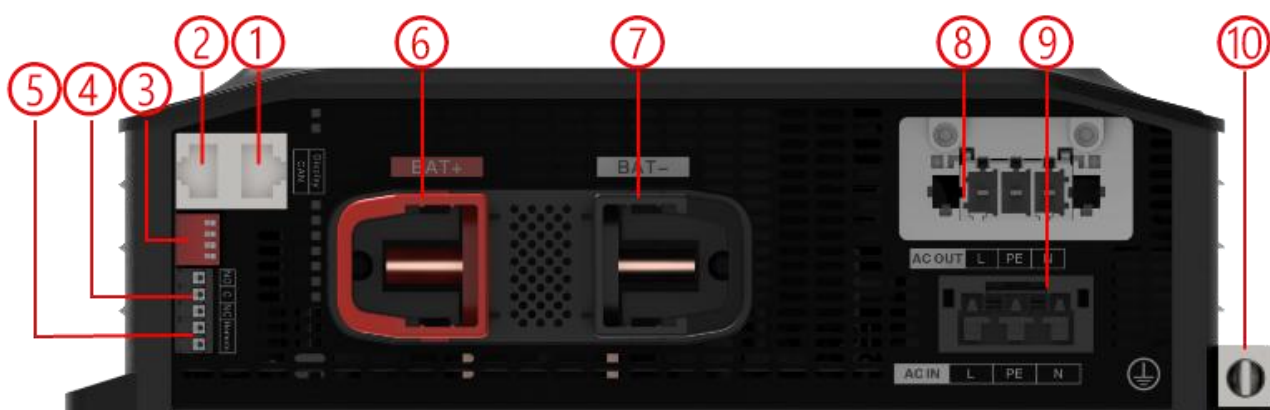


Figure 2-2 Schéma de principe des ports

Tableau 2-3 Description des ports

Réf.	Nom du port	Description
①	Display (Panneau de commande)	Interface du panneau de commande
②	CAN	Interface de communication CAN

③	Commutateur à deux voies (dip switch)	Interface de paramétrage des fonctions
④	NO/C/NC	Sortie dry contact
⑤	Remote (Déporté)	Interface de l'interrupteur déporté
⑥	BAT+	Borne positive de la batterie 12 V
⑦	BAT-	Borne négative de la batterie 12 V
⑧	AC OUT	Borne sortie 230 V (WAGO 831-3203) L : Positif, PE : Masse, N : Neutre
⑨	AC IN	Borne entrée 230 V (WAGO 770-713) L : Positif, PE : Masse, N : Neutre
⑩	PE	Borne de masse externe de l'appareil

Tableau 2-4 Description des cosses du port Display

Port	Cosse	Description	Exigence
Display (Panneau de commande)	1	Interrupteur Marche/Arrêt (pour interrupteur	Connecteur RJ45 (Port réseau standard)
	2	intégré ou sortie dry contact du système)	
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12 V_D (alimentation externe isolée, 3 W)	
	8	0 V_D (alimentation externe isolée, 3 W)	

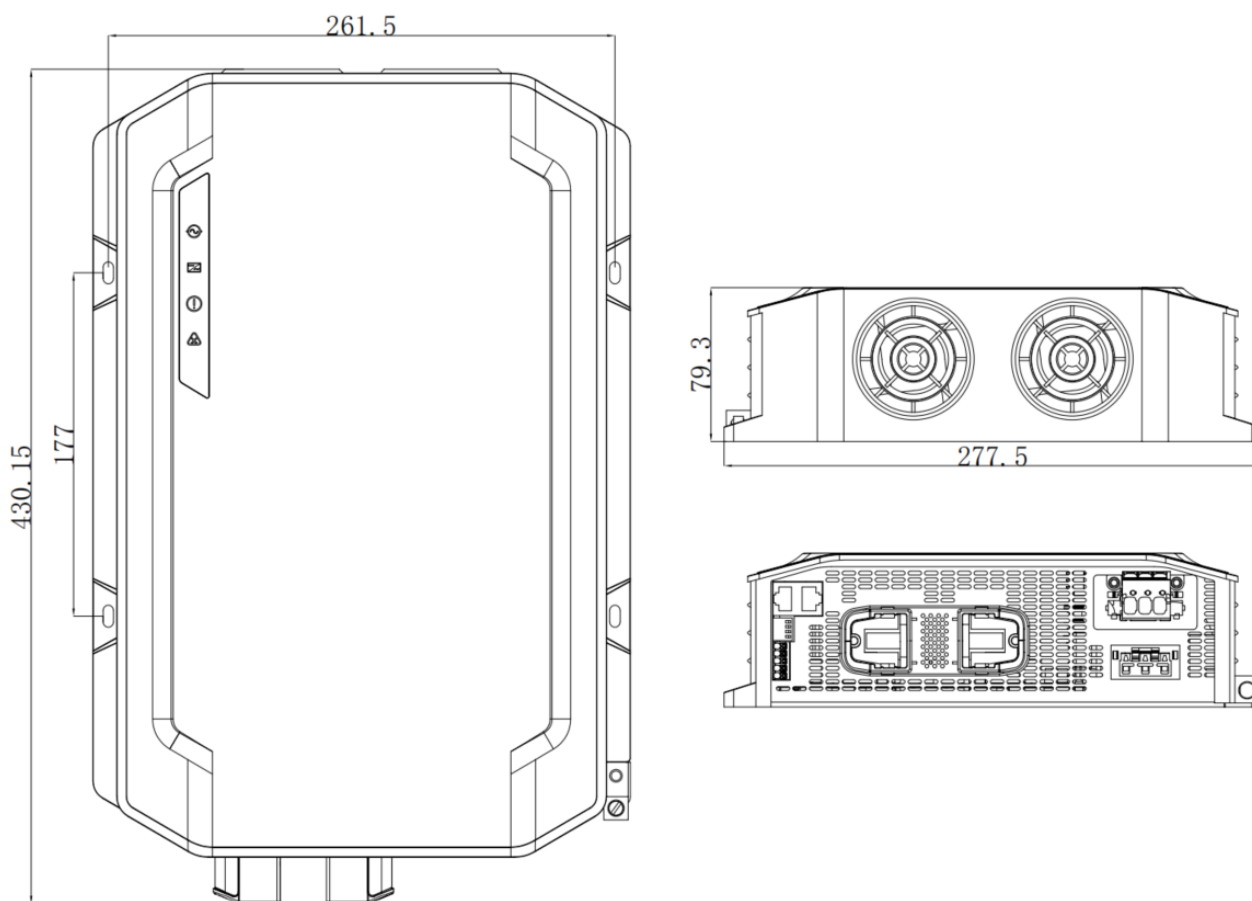
Tableau 2-5 Description des cosses du port CAN

Port	Cosse	Description	Exigence
CAN	1	/	Connecteur RJ45 (Port réseau standard)
	2	/	
	3	/	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	/	
	7	/	
	8	/	

Tableau 2 - 6 Fonctions du commutateur à deux voies (dip switch)

Commutateur à deux voies (dip switch)		Fonction		
Cosse 1	Cosse 2	Type de batterie	Tension Absorption	Tension Maintien de la charge
Position OFF	Position OFF	GEL	14,1 V	13,5 V
Position OFF	Position ON	AGM	14,4 V	13,5 V
Position ON	Position OFF	LFP	14,2 V	13,8 V
Position ON	Position ON	Sur mesure	14,7 V	13,7 V
Cosse 3		Réservé		
Cosse 4				

2.2.4 Dimensions


Figure 2-5 Dimensions du PH3.0L

2.3 Fonctions

2.3.1 Fonctions Power Assist et Power Control

Le chargeur-convertisseur haute fréquence PH3.0L propose les fonction Power assist et Power control.

Lorsque la puissance en entrée 230 V est limitée, le convertisseur réduit automatiquement le courant de charge, en fonction de la demande en temps réel des charges. Si besoin, il peut convertir la puissance de la batterie pour alimenter la charge 230 V. Cette fonction permet d'éviter le déclenchement des disjoncteurs en amont.

Lorsque l'entrée 230 V est suffisante pour alimenter la charge et qu'il reste une capacité disponible, le convertisseur gère automatiquement le flux d'énergie et utilise l'énergie excédentaire pour charger la batterie, ce qui évite de surcharger les générateurs ou l'alimentation 230 V.

Pour s'adapter à la capacité de distribution électrique du camping-car, le courant d'entrée 230 V maximal peut être configuré via une communication CAN ou RS485 (par défaut : 16 A, maximum : 25 A).

2.3.2 Alimentation 230 V sans interruption

Si l'entrée 230 V est anormale (supérieure à 265 V CA ou inférieure à 175 V CA) ou déconnectée, le chargeur-convertisseur PH 3.0L passe automatiquement en mode Convertisseur afin de garantir la continuité de l'alimentation 230 V. Lorsque l'entrée 230 V redevient normale (entre 180 et 260 V CA), l'appareil repasse automatiquement en mode Bypass.

Le délai de commutation entre le mode Convertisseur et le mode bypass est inférieur à 2 ms. Le PH 3.0L assure ainsi une alimentation sans interruption.

2.3.3 Activation de la réduction de la puissance en cas de surcharge

En mode Convertisseur, si une alarme de surcharge se déclenche, le PH 3.0L active automatiquement la réduction de la tension de sortie du convertisseur (jusqu'à 91 % de la valeur définie) afin d'éviter tout arrêt à cause de surcharges mineures.

2.3.4 Système de gestion de la batterie lithium 12 V auxiliaire

Le PH 3.0L communique avec les batteries lithium TBB via le port CAN. Il reçoit ainsi les données du système de gestion des batteries afin de surveiller et d'afficher l'état. Si la communication est interrompue après la connexion de la batterie, l'appareil poursuit la charge en toute sécurité à un courant de 10 A.

2.3.5 Fonction d'activation automatique pour l'entrée 230 V

Lorsque la borne entrée 230 V du PH 3.0L est connectée au réseau 230 V, l'appareil peut automatiquement commencer à charger la batterie auxiliaire. Lorsque le système est utilisé avec une batterie lithium qui prend en charge l'activation de la tension de charge, le système peut automatiquement activer et charger la batterie auxiliaire.

Cette méthode s'applique à toutes les batteries TBB de la série M, qui comportent la fonction intégrée d'activation. Pour les batteries d'autres marques, veuillez consulter le fabricant afin de vérifier la compatibilité.

2.3.6 Fonction de protections

➤ Protection contre la surchauffe :

Lorsque la température ambiante est comprise entre 30 et 65 °C, la sortie CC/230 V est réduite.

Au-delà de 65 °C, la sortie CC/230 V est fermée et une erreur est signalée.

Lorsque l'alarme est levée, la sortie redevient automatiquement opérationnelle.

- Protection contre la surcharge et les courts-circuits :

Lorsque la protection contre la surcharge ou les courts-circuits est déclenchée, l'appareil redémarre automatiquement après 60 secondes. Si cette protection est déclenchée 3 fois en 10 minutes, la sortie reste désactivée et l'appareil doit être redémarré.

2.3.7 Réduction de la puissance en cas de température élevée

Le PH 3.0L active automatiquement la réduction de la puissance de sortie afin d'assurer la fiabilité du fonctionnement du système lorsque la température ambiante augmente.

≤ 30 °C : 3 000 W

40 °C : 2 400 W

60 °C : 2 000 W

2.3.8 Modes Silencieux et Discret

L'appareil propose les modes Silencieux et Discret, configurables via CAN ou RS485.

- Mode Silencieux : le ventilateur est désactivé, ce qui réduit le bruit au minimum. Permet de charger les batteries à une faible puissance d'environ 300 W à température ambiante.
- Mode Discret : permet de charger les batteries à une puissance d'environ 2 000 W à température ambiante tout en réduisant le niveau sonore.

2.3.9 Mode ECO

L'appareil propose un mode ECO, configurable via CAN ou RS485.

Lorsque ce mode est activé, si la charge est inférieure à 30 W, le convertisseur passe automatiquement en mode ECO pour réduire la consommation au repos et préserver la durée de vie de la batterie.

3. Installation de l'appareil



Tenir à l'écart de toute source de chaleur et éviter toute exposition directe au soleil et à la pluie. Ne pas installer dans des environnements où sont présents des gaz ou des liquides inflammables, explosifs ou corrosifs. Il est strictement interdit d'installer l'appareil dans des environnements où est présente de la poussière métallique conductrice.

L'appareil doit être installé dans un environnement bien ventilé, frais, sec et propre. La température de fonctionnement recommandée est comprise entre 20 °C et 25 °C, avec un taux d'humidité relative entre 30 % et 70 %.

- Plage de température de fonctionnement : de -30 °C à 65 °C
- Température de stockage : de -40 °C à 70 °C
- Mode de refroidissement : Ventilation mécanique
- Humidité relative : de 5 à 95 %, sans condensation

3.1 Préparation de l'installation

À l'ouverture du colis, vérifiez que l'appareil est en bon état et que tous les accessoires sont présents.

Tableau 3-1 Contenu

Nom	Quantité
Chargeur-convertisseur série PH haute fréquence	1
Manuel d'utilisation	1
Certificat de conformité	1
Connecteur d'entrée 230 V : WAGO 770-103	1
Connecteur de sortie 230 V : WAGO 831-1103/037-000	1
Vis ST5 x 20 mm	4

Contenu du colis : Chargeur-convertisseur PH, manuel d'utilisation, certificat de conformité, vis de fixation et accessoires.

Vous devez conserver l'appareil dans son emballage jusqu'à l'endroit où il sera installé. Une fois à cet endroit, vérifiez que tous les accessoires et éléments indiqués dans le tableau ci-dessus sont présents et en bon état.

3.2 Installation du convertisseur

Le convertisseur PH peut être installé à l'horizontale ou à la verticale. L'entrée d'air étant située sur le dessus, il est préférable d'installer l'appareil à l'horizontale ou à plat afin de limiter le risque d'obstruction de l'entrée d'air par de la poussière ou des débris. Il ne doit pas être installé à l'envers.

Une ventilation mécanique assure la dissipation de la chaleur. Pour garantir une dissipation efficace de la chaleur, un espace suffisant doit être réservé pour les câbles. L'endroit où est installé l'appareil doit également comporter des ouvertures de ventilation pour garantir la circulation de l'air. Référez-vous à la Figure 2-5 pour connaître l'espace nécessaire autour de l'appareil et l'emplacement des trous de fixation. Laissez un espace dégagé de 100 mm minimum devant et derrière l'appareil afin de garantir une dissipation efficace de la chaleur, comme illustré Figure 3-1.

Une fois que vous avez déterminé l'emplacement où sera installé l'appareil et l'emplacement des trous, fixez l'appareil à l'aide de quatre vis ST5.

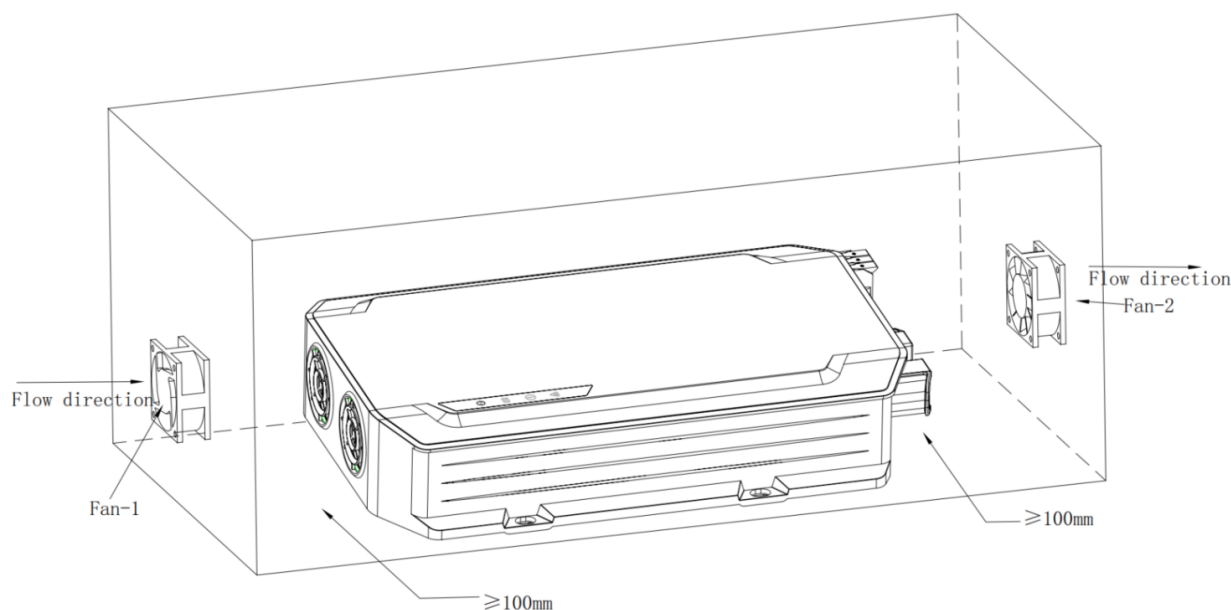


Figure 3-1 Illustration de l'espace nécessaire autour du PH

3.3 Préparation avant câblage

3.3.1 Préparation des fusibles et des disjoncteurs

- Les câbles positifs de la batterie doivent être équipés de dispositifs de protection contre les surintensités, comme des fusibles CC ou des disjoncteurs CC à 125 % de la valeur nominale.
- La tension nominale du disjoncteur CC côté batterie doit être supérieure à 16 V.
- Référez-vous au tableau ci-dessous pour connaître les exigences.

Tableau 3-2 Exigences concernant les fusibles et les disjoncteurs

Référence	Classification	Modèle	Spécifications des fusibles et des disjoncteurs
1	Fusible ou disjoncteur côté batterie	PH3.0L	(1) Exigence tension de déclenchement > 16 V CC. (2) Exigence courant nominal ≥ 360 A.
2	Disjoncteur entrée 230 V		(1) Exigence tension de déclenchement > 250 V CA. (2) Exigence courant nominal ≥ 32 A.

3	Disjoncteur sortie 230 V	(1) Exigence tension de déclenchement > 250 V CA. (2) Exigence courant nominal ≥ 40 A.
---	--------------------------	--

Remarque : Les disjoncteurs doivent être conformes aux lois et réglementations locales.

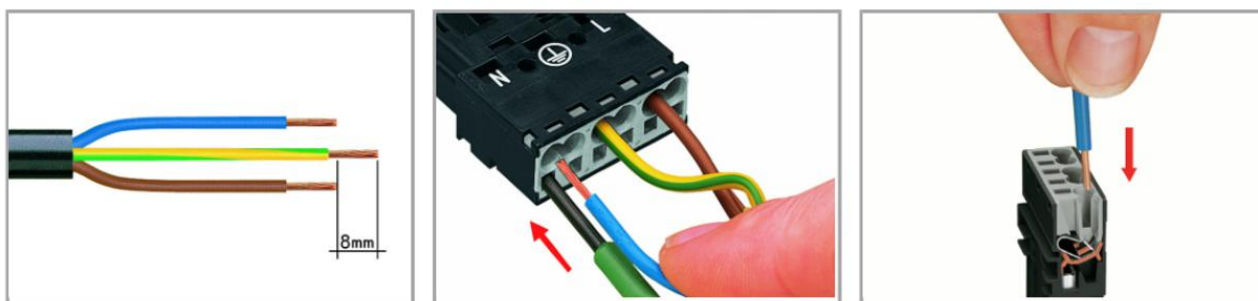
3.3.2 Exigences concernant les câbles

Les câbles doivent être conformes à la norme d'isolation Y (90 °C).

Les connecteurs WAGO sont utilisés pour l'entrée 230 V (WAGO 770-103) et la sortie 230 V (WAGO 831-1103 / 037-000).

Instructions de câblage :

WAGO 770-103 :



Longueur du dénudage :

- Isolation extérieure : 35 mm (2 brins), 55 mm (3–5 brins)
- Conducteur : 9 mm
- Conducteur masse : extension de 8 mm supplémentaires

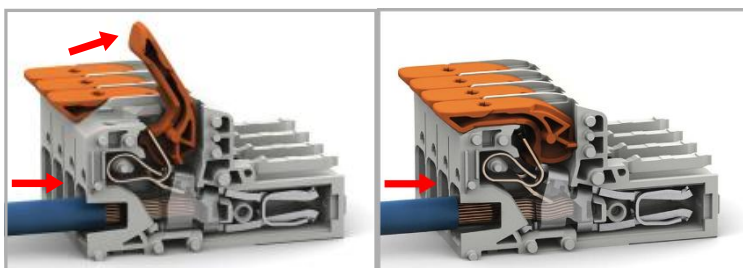
Pour les conducteurs à brins fins :

Utilisez un tournevis plat (largeur 2,5 mm) pour ouvrir le dispositif de serrage, puis introduisez le conducteur dénudé jusqu'à la butée.

Pour les conducteurs pleins :

Insérez directement jusqu'à la butée.

WAGO 831-1103/037-000 :



1. Longueur du dénudage : 11-13 mm.

2. Soulevez la poignée, insérez le conducteur jusqu'à la butée, puis abaissez la poignée en position

d'origine.

3. Pour les conducteurs pleins, insérez directement jusqu'à la butée.

Il incombe aux utilisateurs de choisir les câbles 230 V et CC adaptés et de préparer les branchements. Pour garantir la sécurité électrique, respectez les recommandations en matière de câbles indiquées ci-dessous.

Tableau 3-3 Recommandations en matière de câbles pour le PH3.0L

Interface	Description des ports	Spécification des câbles			
		Taille du câble	Longueur du câble	Couleur	Connecteur
Connecteur de la batterie auxiliaire 12 V	BAT-	95-120 mm ²	< 3 m	Noir	Connecteur OT Φ8
	BAT+			Rouge	
Connecteur d'entrée 230 V	L	2,5 mm ² x 2		Rouge	WAGO 770-103
	PE			Jaune-vert	
	N			Noir	
Connecteur de sortie 230 V	L	6-10 mm ²		Rouge	WAGO 831-1103 /037-000
	PE			Jaune-vert	
	N			Noir	

3.4 Raccordement du câble d'alimentation



Avant l'installation, vérifiez que la tension de la batterie correspond à la tension d'entrée CC du convertisseur. Si les tensions ne correspondent pas, le convertisseur ne sera pas couvert par la garantie.



Vérifiez que la polarité de l'entrée CC est correcte. Une polarité inversée endommagerait le convertisseur. La garantie ne couvre pas les dommages causés par une polarité inversée. Avant d'effectuer les connexions, assurez-vous qu'un disjoncteur conforme est installé entre le convertisseur et la batterie, et que celui-ci est en position OFF (ouvert).



Vérifiez que les câbles d'entrée et de sortie 230 V sont correctement connectés. Un câblage incorrect peut endommager le convertisseur. La garantie ne couvre pas les dommages causés par un câblage incorrect. Avant le raccordement, vérifiez que les disjoncteurs installés en entrée et sortie 230 V respectent les exigences indiquées dans le tableau 3-2 et qu'ils sont en position OFF (ouvert).

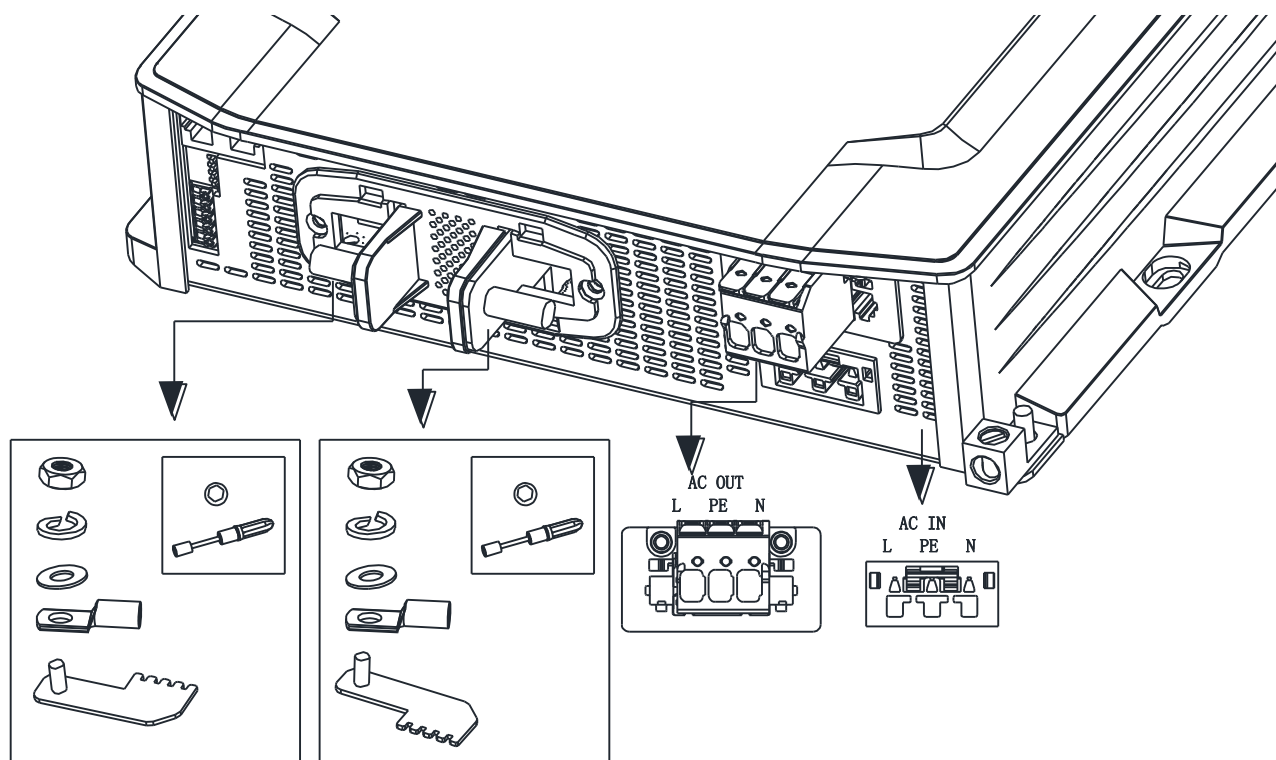


Figure 3-2 Schéma de raccordement des câbles du PH

Veuillez suivre les étapes suivantes pour le câblage :

- 1) Retirez les couvercles des connecteurs positif et négatif côté batterie du convertisseur.
- 2) Respectez les repères de polarité indiqués. Faites passer le câble positif CC à travers le couvercle du connecteur rouge et le câble négatif CC à travers le couvercle du connecteur noir. Raccordez les câbles aux connecteurs d'entrée CC correspondants. Vérifiez que toutes les connexions sont correctes avant de réinstaller les couvercles des connecteurs. Couple de serrage recommandé : 12 Nm.
- 3) Branchez les connecteurs WAGO AC IN et AC OUT. Pour AC IN, la force d'insertion recommandée est 82 N ; pour AC OUT, 35 N.
- 4) Connexion du boîtier à la masse : couple entre 6 et 7 Nm.
- 5) Branchez les câbles signal.
- 6) Nettoyez l'endroit où a été installé l'appareil. Rangez tous les outils, enlevez tous les matériaux, aspirez les débris comme les copeaux métalliques et les morceaux de gaine et tout autre corps étranger. N'utilisez pas d'appareil à air comprimé pour nettoyer l'endroit où a été installé l'appareil, afin de ne pas risquer de faire pénétrer des corps étrangers dans l'appareil.

4. Fonctionnement

4.1 Vérification avant le démarrage

Effectuez les vérifications suivantes avant de démarrer l'appareil :

- Le convertisseur est installé conformément aux exigences. Les espaces permettant la dissipation de la chaleur sont prévus conformément aux exigences.
- L'installation des câbles est soignée. Les branchements sont correctement serrés, sûrs et conformes aux exigences.
- Le conducteur masse est correctement et solidement raccordé.
- Le disjoncteur de la batterie est en position OFF (ouvert).
- Le raccordement des câbles est correct et solide.
- L'environnement est propre et rangé, sans débris liés à l'installation.

4.2 Mise sous tension et hors tension

1) Fermez le disjoncteur côté batterie.

2) Connectez le panneau de commande au port Display. Les boutons du panneau de commande permettent de mettre le convertisseur sous tension et hors tension, et d'activer ou de désactiver la sortie 230 V. Le convertisseur peut également être mis sous tension et hors tension en court-circuitant ou en ouvrant sur le port Remote.

5 Maintenance

5.1 Entretien régulier

Ce convertisseur est équipé d'un système de refroidissement par air. Vous devez vous assurer que l'entrée d'air n'est pas obstruée et empêcher que des corps étrangers soient aspirés dans l'appareil.

Toute opération d'entretien / de maintenance doit être effectuée par un technicien qualifié. Assurez-vous que l'appareil n'est pas exposé à l'humidité, à la graisse et aux vapeurs. Veillez à la propreté de l'appareil à tout moment.

5.2 Vérification des erreurs

En cas d'alarme ou d'erreur, les voyants d'alarme ou d'erreur clignotent. Clignotement des voyants : allumé pendant 0,25 s et éteint pendant 0,25 s. Le nombre de clignotements varie en fonction de l'événement.

Lorsque plusieurs événements se produisent simultanément, le voyant affiche successivement le nombre de clignotements correspondant à chaque événement. Une fois que la série de clignotements d'un événement est terminée, le voyant marque une pause de 0,5 seconde avant d'afficher l'événement suivant. Les séries sont répétées en boucle. Par exemple, lorsque le convertisseur présente à la fois un événement « Niveau de batterie faible » et un événement « Panne du ventilateur », le voyant d'avertissement clignote d'abord une fois pour signaler le niveau de batterie faible, suivi d'une pause de 0,5 seconde, puis clignote deux fois pour signaler la panne du ventilateur. Cette série se répète en boucle.

Liste des alarmes et des erreurs :

5.2.1 Codes d'alarmes

Nombre de clignotements du voyant Alarme	Événement	Résolution de l'alarme
1 fois	Niveau batterie faible	Réduisez la décharge (230 V et 12 V CC) et rechargez la batterie dès que possible.
2 fois	Panne du ventilateur	Si le ventilateur est bloqué ou ne fonctionne pas correctement, contactez votre revendeur.
3 fois	Alarme surcharge convertisseur	La charge de la sortie 230 V est trop élevée. Réduisez la charge.
4 fois	Alarme surchauffe convertisseur	1. Vérifiez si la température ambiante est trop élevée. 2. Vérifiez que l'appareil est installé dans un endroit bien ventilé.
5 fois	Sur tension entrée 230 V	Vérifiez si la tension d'entrée 230 V est trop élevée.
6 fois	Sur fréquence entrée 230 V	Vérifiez si la fréquence d'entrée 230 V est trop élevée.

7 fois	Sous-fréquence entrée 230 V	Vérifiez si la fréquence d'entrée 230 V est trop faible.
8 fois	Anomalie tension masse du convertisseur	1. Vérifiez la masse. 2. Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
16 fois	Perte communication système	Vérifiez la connexion du câble de communication CAN.

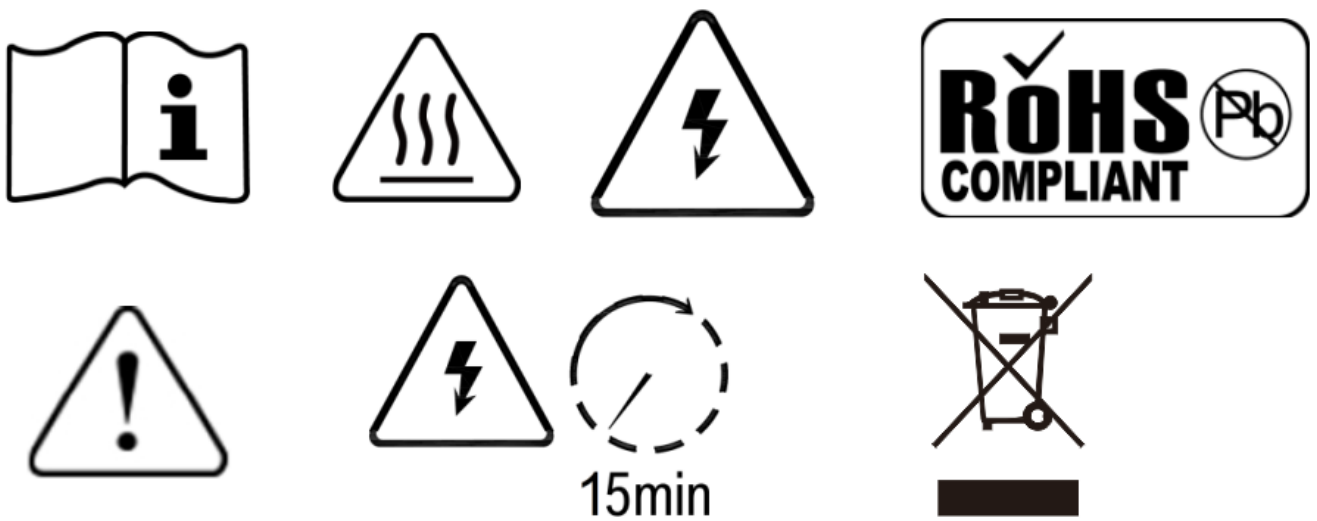
5.2.2 Codes d'erreur

Nombre de clignotements du voyant Erreur	Événement	Résolution
1 fois	Protection contre les courts-circuits de la sortie 230 V	Vérifiez un éventuel court-circuit de la sortie 230 V.
2 fois	Protection contre les surcharges de la sortie 230 V	Vérifiez si la charge de la sortie 230 V est trop élevée.
3 fois	Protection contre les surintensités du convertisseur	Si cette erreur se produit fréquemment, vérifiez si la charge de la sortie 230 V est trop élevée ou en court-circuit.
4 fois	Protection contre les surtensions internes du convertisseur	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
9 fois	Sous-tension batterie	Vérifiez si la tension de la batterie auxiliaire 12 V est trop faible.
10 fois	Surtension batterie	Vérifiez si la tension de la batterie auxiliaire 12 V est trop élevée.
11 fois	Erreur alimentation source auxiliaire interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
12 fois	Erreur mémoire interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
13 fois	Protection contre la surchauffe du convertisseur	1. Vérifiez si la température ambiante est trop élevée. 2. Vérifiez que l'appareil est installé dans un endroit bien ventilé.
14 fois	Protection contre la température basse du convertisseur	1. Vérifiez si la température ambiante est inférieure à la plage de fonctionnement. 2. Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
15 fois	Erreur capteur interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.
16 fois	Erreur matérielle interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre revendeur.

6. Spécifications

Modèle		PH3.0L
Mode convertisseur	Tension batterie nominale	12 V
	Plage tension d'entrée ($\pm 0,2$ V)	9 ~ 15 V CC
	Courant d'entrée maximal	280 A @ 12 V
	Puissance à vide	≤ 24 W
	Puissance en mode ECO	$\leq 9,1$ W
	Puissance en veille	$\leq 2,6$ W
	Puissance de sortie continue @ 25 °C	3 000 VA / W
	Puissance de sortie continue @ 40 °C	2 400 W
	Puissance de sortie continue @ 60 °C	2 000 W
	Puissance disponible en pointe (2 s)	6 000 VA
	Tension sortie	230 / 240 V CA ± 3 %
	Fréquence sortie	50 / 60 Hz ± 1 %
	Rendement du convertisseur	Rendement max. : 94,3 % @13 V, Rendement pleine charge : 92 % @13 V
	Forme d'onde de sortie	Sortie à onde sinusoïdale (Taux de distorsion harmonique < 3 % @13 V, charge résistive)
	Sortie convertisseur	13 A max.
Mode chargeur	Sortie 230 V (convertisseur + bypass)	29 A max.
	Tension / Fréquence nominale	230 V CA, 50 Hz
	Plage tension / fréquence en entrée	176 ~ 264 V CA/ 45~ 65 Hz
	Courant de charge 230 V	13 A @ 230 V CA
	Courant d'entrée 230 V	16 A
	Correction du facteur de puissance (PFC)	$\geq 0,99$
	Tension max. en sortie (par défaut)	14,2 V, @ LFP
	Courant max. en sortie (par défaut)	200 A
	Courbe de charge	Courant de charge maximal / Absorption / Maintien
Autres	Délai de commutation du relais bypass	10 ms max.
	Interrupteur déporté	Contrôle de la mise sous tension / hors tension du convertisseur
	Dry contact sortie	28 V CC / 3 A
	Température de fonctionnement	-30 ~ 65 °C
	Température de stockage	-40 ~ 70 °C
	Humidité de fonctionnement	Humidité relative 5 ~ 95 %, sans condensation
	Mode de refroidissement	Ventilation mécanique
	Bruit	≤ 55 dB
	Niveau de protection	IP 20
	Dimensions	430,15 x 277,5 x 79,3 mm
	Poids	5,2 kg
	Normes de sécurité	EN IEC62477-1

	Normes de compatibilité électromagnétique	EN61000-6-4, EN61000-6-2, ECE R10
--	---	-----------------------------------



WARNUNG: HOCHSPANNUNG IM INNEREN

ACHTUNG: VOR WARTUNGSARBEITEN MUSS DIE DC-SICHERUNG

AUSGESCHALTET WERDEN

HERGESTELLT IN CHINA

Haftungsausschluss

Sofern nicht ausdrücklich schriftlich anders vereinbart, übernimmt TBB POWER (XIAMEN) CO., LTD:

- keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Eignung der in diesem Handbuch oder in anderen Dokumentationen enthaltenen technischen oder sonstigen Informationen;
- keine Verantwortung oder Haftung für Verluste oder Schäden – weder direkte, indirekte, Folge- noch Nebenschäden –, die aus der Verwendung dieser Informationen entstehen;
- eine Standardgarantie für seine Produkte, übernimmt jedoch keine Haftung für direkte oder indirekte Verluste infolge eines Geräteausfalls.

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen des Produkts und enthält Installationsanweisungen. Es richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal, das die Installation des Geräts plant und durchführt.

Allgemeine Hinweise

Vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben.

Dieses Handbuch gilt für die Wechselrichter-Ladegeräte der PH-Serie. Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheits- und Betriebsanweisungen. Bitte lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch und bewahren Sie es für zukünftige Referenz auf.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal installiert werden. Bitte beachten Sie vor der Installation folgende Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung bzw. Batteriespannung der Nenneingangsspannung dieses Wechselrichters entspricht.
- Verbinden Sie den Pluspol „+“ der Batterie mit dem „+“-Eingang des Wechselrichters.
- Verbinden Sie den Minuspol „-“ der Batterie mit dem „-“-Eingang des Wechselrichters.
- Verwenden Sie möglichst kurze Kabel und stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fest und sicher ausgeführt sind.
- Achten Sie während der Installation darauf, dass alle Anschlüsse ordnungsgemäß angezogen sind und vermeiden Sie Kurzschlüsse zwischen Plus- und Minuspol der Batterie, da dies zu Schäden führen kann.
- Im Inneren des Wechselrichters können hohe Spannungen vorhanden sein. Das Öffnen des Gehäuses ist ausschließlich autorisiertem Fachpersonal gestattet.
- Der Wechselrichter ist NICHT für den Einsatz in lebenserhaltenden Systemen vorgesehen.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsanweisungen	42
1.1 Sicherheitsanweisungen	42
1.2 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen	42
1.3 Sicherheitsvorkehrungen im Zusammenhang mit dem Batteriebetrieb	42
2. Produktvorstellung	43
2.1 Einführung	43
2.1.1 Produktbeschreibung	43
2.1.2 Bezeichnungslogik	44
2.2 Aufbau und äußere Gestaltung	44
2.2.1 Produktansicht	44
2.2.2 Beschreibung der LED-Anzeigen	44
2.2.3 Beschreibung der Anschlüsse	45
2.2.4 Außenabmessungen	47
2.3 Funktionsbeschreibung	48
2.3.1 AC Power Assist- und AC Power Control-Funktionen	48
2.3.2 Unterbrechungsfreie AC-Stromversorgung	48
2.3.3 Aktive Leistungsreduzierung bei Überlast im Wechselrichterbetrieb	48
2.3.4 Lademanagement für 12-V-Lithium-Backup-Batterien	48
2.3.5 Automatische Weckfunktion bei AC-Eingang	48
2.3.6 Schutzfunktionen	49
2.3.7 Leistungsreduzierung bei hohen Temperaturen	49
2.3.8 Silent- und Quiet-Modus	49
2.3.9 ECO-Modus	49
3. Produktinstallation	50
3.1 Installationsvorbereitung	50
3.2 Installation des Wechselrichters	50
3.3 Vorbereitung vor der Verdrahtung	51
3.3.1 Vorbereitung von Sicherungen/Leitungsschutzschaltern	51
3.3.2 Vorbereitung der Kabel	52
3.4 Anschluss der Leistungskabel	53
4. Produktbetrieb	55
4.1 Prüfungen vor dem Einschalten	55
4.2 Ein- und Ausschalten (Power ON/OFF)	55
5. Wartung	56
5.1 Regelmäßige Wartung	56
5.2 Schnelle Fehlerdiagnose	56
5.2.1 Alarmcodes	56
5.2.2 Fehlercodes	57
6. Technische Daten	59

1. Sicherheitsanweisungen

1.1 Sicherheitsanweisungen

- Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Warnkennzeichnungen auf diesem Produkt, der Batterie sowie in diesem Handbuch.
- Dieses Produkt kann unter hohen Temperaturen und hohem Druck betrieben werden. Installation, Betrieb und Wartung dürfen ausschließlich von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Bei Installation, Betrieb und Wartung des Geräts sind die geltenden elektro- technischen Sicherheitsvorschriften sowie die einschlägigen Betriebs- anweisungen strikt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung kann es zu Personenschäden oder Sachschäden kommen. Die in diesem Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweise ergänzen die geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen, die aus der Nichtbeachtung allgemeiner Sicherheitsanforderungen oder aus unsachgemäßer Konstruktion, Herstellung oder Verwendung des Geräts entstehen.

1.2 Allgemeine Sicherheitsvorkehrungen

- Setzen Sie das Gerät weder Wasser, Nebel, Schnee, Staub noch anderen ungünstigen Umgebungsbedingungen aus.
- Blockieren oder verdecken Sie nicht die Lüftungsöffnungen, da dies zu Überhitzung führen kann.
- Um Brand- oder Stromschlaggefahr zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass alle Kabel über geeignete elektrische Kennwerte verfügen und einen passenden Leiterquerschnitt besitzen.
- Platzieren Sie keine brennbaren Materialien oder Gegenstände mit erhöhtem Brandschutzbedarf in der Nähe des Geräts.

1.3 Sicherheitsvorkehrungen im Zusammenhang mit dem Batteriebetrieb

- Gelangt Batteriesäure auf die Haut oder Kleidung, sofort mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Kontakt mit den Augen diese mindestens 20 Minuten lang mit sauberem, kaltem Wasser ausspülen und unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
- Rauchen Sie nicht und vermeiden Sie offenes Feuer oder Funkenbildung in der Nähe der Batterie oder des Motors.
- Legen Sie keine Metallwerkzeuge auf die Batterie, da Funken oder Kurzschlüsse eine Explosion verursachen können.
- Tragen Sie bei Arbeiten an Batterien keine Metallgegenstände wie Ringe, Armbänder, Halsketten oder Uhren.

2. Produktvorstellung

2.1 Einführung

2.1.1 Produktbeschreibung

Das Wechselrichter-Ladegerät der PH-Serie wurde für mobile und autarke Stromversorgungsanwendungen entwickelt, wie beispielsweise in Wohnmobilen (RVs) und Nutz- bzw. Sonderfahrzeugen. Es handelt sich um ein hochintegriertes, hocheffizientes und leistungsdichtes Hochfrequenz-Wechselrichter-Ladegerät für den Fahrzeugeinsatz. Die grundlegenden Funktionen sind wie folgt:

- Integrierter Wechselrichter: Wandelt die 12-V-Batteriespannung in Wechselspannung (AC) zur Versorgung von Verbrauchern um.
- Integriertes AC-Ladegerät: Sobald eine AC-Versorgung verfügbar ist (z. B. auf einem Campingplatz), schaltet der Wechselrichter automatisch in den Bypass-Modus und lädt die 12-V-Backup-Batterie.

Hauptmerkmale der PH-Serie:

- Der Wechselrichter verwendet ein Hochfrequenz-Isolutionskonzept, das einen hohen Wirkungsgrad, kompakte Bauform, geringes Gewicht und den Wegfall von Geräuschen durch Niederfrequenz-Transformatoren ermöglicht.
- Es wird eine zweistufige AC/DC- + DC/DC-Leistungswandlungsarchitektur eingesetzt, wodurch eine geringe Ausgangswelligkeit (Ripple) sowie ein niedriger Einschaltstrom auf der Batterieseite erreicht werden.
- Sowohl der Wechselrichter- als auch der Laderausgangskreis verfügen über eine zyklusweise Strombegrenzung (Cycle-by-Cycle Current Limiting), wodurch die Kurzschlussfestigkeit und die Gesamtzuverlässigkeit erhöht werden.
- Ausgestattet mit aktiver Leistungsfaktorkorrektur (PFC-power factor correction) sorgt das Gerät für eine geringe Oberwellenverzerrung des AC-Eingangstroms sowie eine hohe Kompatibilität mit öffentlichen Stromnetzen und Generatoren.
- Der digital gesteuerte Wechselrichter bietet eine USV-Funktion (Unterbrechungsfreie Stromversorgung / UPS) mit einer Umschaltzeit von ca. 2 ms zwischen Bypass- und Wechselrichterbetrieb.
- Eine intelligente, stufenlose Lüfterdrehzahlregelung reduziert die Betriebsgeräusche.
- Unterstützt intelligente Kommunikations- und Überwachungsschnittstellen: 1 * RS485 (Display-Schnittstelle) und 1 * CAN.

2.1.2 Bezeichnungslogik

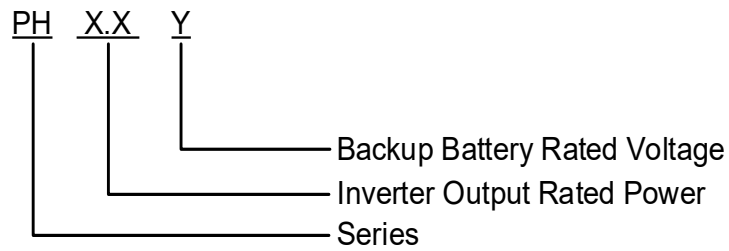


Tabelle 2-1 Produktbezeichnungscode und dessen Bedeutung

Feld	Wert	Produktbeschreibung	
PH	PH	Wechselrichter-Ladegerät der PH-Serie	
XX	3.0	Nennleistung des Wechselrichterausgangs	3000W
Y	L	Nennspannung der Backup-Batterie	12V

DE

2.2 Aufbau und äußere Gestaltung

2.2.1 Produktansicht



Bild 2-1 Produktabbildung des PH3.0L

2.2.2 Beschreibung der LED-Anzeigen

Tabelle 2-2 Beschreibung der LED-Anzeigen

Bezeichnung	LED-Farbe	Beschreibung
 AC-Eingang	Grün	Aus - Keine AC-Eingangsspannung vorhanden (Bypass nicht verfügbar) Langsames Blinken - AC-Eingang erkannt, jedoch keine Ladung oder Bypass-Versorgung aktiv

		Blinken - Power-Assist-Funktion des Wechselrichters aktiv Ein - AC-Ladegerät aktiv
 Wechselrichter	Grün	Aus - Keine Batteriespannung erkannt Langsames Blinken - Batterie angeschlossen Blinken - Power-Assist-Funktion des Wechselrichters aktiv Ein - Wechselrichter aktiv
 Alarm	Gelb	Aus - Keine Warnmeldung Dauerblinken — Warnung aktiv
 Fehler	Rot	Aus - Kein Fehler Dauerblinken - Fehler vorhanden

Hinweis:

Langsames Blinken entspricht einem Zyklus von 0,5 s EIN und 1,5 s AUS.

Das Blinken der AC-Eingangs- und Wechselrichteranzeige entspricht einem Zyklus von 0,5 s EIN und 0,5 s AUS.

Wenn die Warn- und Fehleranzeige dauerhaft blinkt, kann der aktuelle Alarm- oder Fehlerzustand anhand des Blinkmusters bestimmt werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 5.

2.2.3 Beschreibung der Anschlüsse

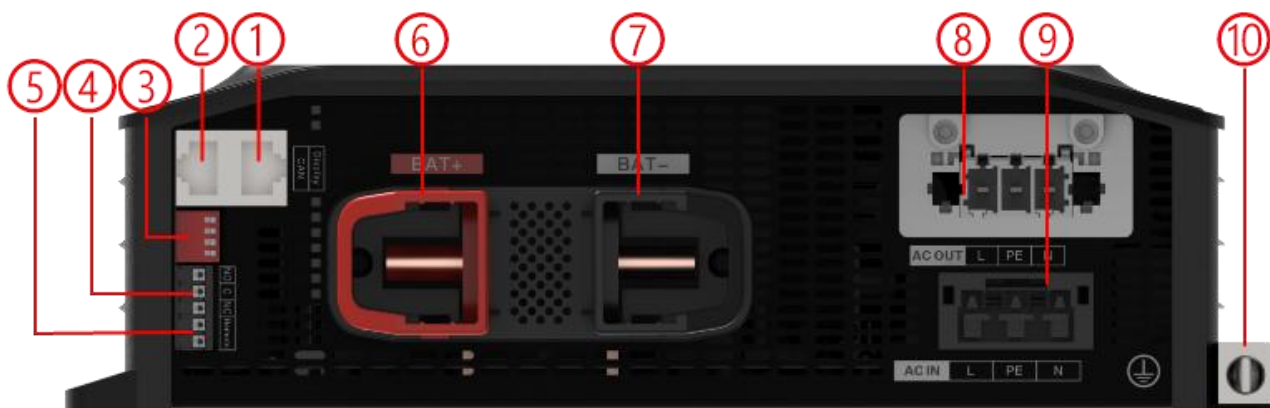


Bild 2-2 Anschluss-Schemadiagramm

Tabelle 2-3 Beschreibung der Anschlüsse

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
①	Display	Display-Schnittstelle
②	CAN	CAN-Kommunikationsschnittstelle
③	DIP switch	Schnittstelle zur Funktionseinstellung
④	NO/C/NC	Potentialfreier Kontakt (Relaisausgang)
⑤	Remote	Fernschalter-Schnittstelle
⑥	BAT+	Pluspol der 12-V-Batterie
⑦	BAT-	Minuspol der 12-V-Batterie

⑧	AC OUT	AC-Ausgangsklemme (WAGO 831-3203) L: Phase, PE: Schutzleiter, N: Neutraleiter
⑨	AC IN	AC-Eingangsklemme (WAGO 770-713) L: Phase, PE: Schutzleiter, N: Neutraleiter
⑩	PE	Geräteschutzleiteranschluss (Erdung)

Tabelle 2-4 Pinbelegung der Display-Schnittstelle

Anschluss	Pin	Beschreibung	Anforderung
Display	1	EIN/AUS-Schalter (Anschluss an	RJ45- Steckverbinder (Standard- Netzwerkanschluss)
	2	Hardwareschalter oder potentialfreien Kontakt eines Systemcontrollers)	
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12V_D (galvanisch getrennte externe Stromversorgung, 3W)	
	8	0V_D (galvanisch getrennte externe Stromversorgung, 3W)	

Tabelle 2-5 Pinbelegung der CAN-Schnittstelle

Schluss	Pin	Beschreibung	Anforderung
CAN	1	/	RJ45- Steckverbinder (Standard- Netzwerkanschluss)
	2	/	
	3	/	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	/	
	7	/	
	8	/	

Tabelle 2-6 DIP-Schalter Funktionen

DIP-Schalter		Funktion		
PIN1	PIN2	Batterietyp	Absorptionsspannung	Erhaltungsspannung (Float)
OFF	OFF	GEL	14.1V	13.5V
OFF	ON	AGM	14.4V	13.5V
ON	OFF	LFP	14.2V	13.8V
ON	ON	Benutzerdefiniert (Customer)	14.7V	13.7V
PIN 3		Reserviert		
PIN4				

2.2.4 Außenabmessungen

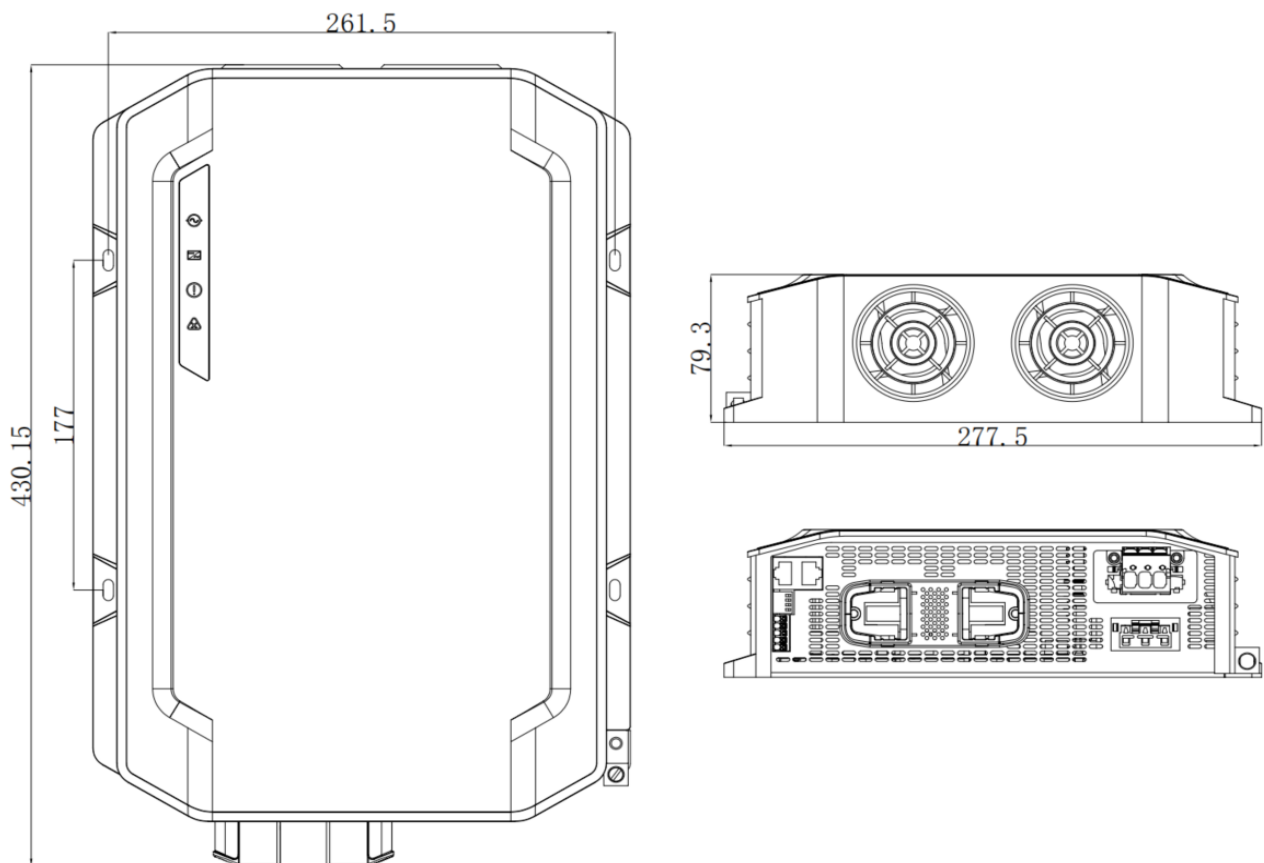


Bild 2-5 Geräteabmessungen PH3.0L

2.3 Funktionsbeschreibung

2.3.1 AC Power Assist- und AC Power Control-Funktionen

Das Hochfrequenz-Wechselrichter-Ladegerät PH3.0L bietet die Funktionen AC Power Assist und AC Power Control.

Wenn die verfügbare AC-Eingangsleistung begrenzt ist, reduziert das Gerät den Ladestrom automatisch entsprechend dem aktuellen Lastbedarf. Falls erforderlich, speist es zusätzlich Energie aus der Batterie ein, um die AC-Last zu unterstützen. Dadurch wird das Auslösen vorgeschalteter Leitungsschutzschalter verhindert.

Ist die AC-Eingangsleistung ausreichend und steht zusätzliche Kapazität zur Verfügung, steuert das Gerät den Energiefluss automatisch und nutzt die überschüssige Leistung zum Laden der Batterie. So wird eine Überlastung von Generatoren oder Landstromanschlüssen vermieden.

Zur Anpassung an die Leistungsfähigkeit der Stromverteilung im Wohnmobil kann der maximale AC-Eingangsstrom über CAN- oder RS485-Kommunikation konfiguriert werden (Standard: 16 A, Maximum: 25 A).

2.3.2 Unterbrechungsfreie AC-Stromversorgung

Wenn der AC-Eingang außerhalb des zulässigen Spannungsbereichs liegt (über 265 Vac oder unter 175 Vac) oder unterbrochen wird, schaltet das PH3.0L automatisch in den Wechselrichterbetrieb, um eine unterbrechungsfreie Versorgung der AC-Lasten sicherzustellen. Sobald der AC-Eingang wieder im normalen Bereich liegt (180–260 Vac), schaltet das Gerät automatisch zurück in den Bypass-Betrieb.

Die Umschaltzeit zwischen Wechselrichter- und Bypass-Modus beträgt weniger als 2 ms, wodurch das PH3.0L als unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV/UPS) eingesetzt werden kann.

2.3.3 Aktive Leistungsreduzierung bei Überlast im Wechselrichterbetrieb

Tritt im Wechselrichtermodus eine Überlastwarnung auf und bleibt bestehen, reduziert das PH3.0L automatisch die Ausgangsspannung des Wechselrichters (bis auf 91 % des eingestellten Werts), um ein Abschalten bei geringfügiger Überlast zu vermeiden.

2.3.4 Lademanagement für 12-V-Lithium-Backup-Batterien

Das PH3.0L kommuniziert über die CAN-Schnittstelle mit TBB-Lithium-Batterien und kann dadurch BMS-Daten empfangen, überwachen und anzeigen. Geht die Kommunikation nach dem Anschluss der Batterie verloren, setzt das Gerät den Ladevorgang mit einem sicheren Ladestrom von 10 A fort.

2.3.5 Automatische Weckfunktion bei AC-Eingang

Wird der AC-Eingang des PH3.0L mit Netzspannung verbunden, kann das Gerät automatisch eine Hilfsstromversorgung aufbauen. In Kombination mit einer Lithium-Batterie, die eine Weckfunktion über Ladespannung unterstützt, kann das System automatisch aktiviert werden und die Backup-Batterie laden.

Alle TBB-Batterien der M-Serie verfügen über eine integrierte Weckfunktion durch Ladespannung und können auf diese Weise aktiviert werden. Bei Batterien anderer Hersteller ist diese Funktion vorab mit dem jeweiligen Hersteller zu klären.

2.3.6 Schutzfunktionen

➤ **Übertemperaturschutz:**

Bei einer Umgebungstemperatur zwischen 30 °C und 65 °C wird die DC-/AC-Ausgangsleistung reduziert (Leistungsbegrenzung).

Überschreitet die Umgebungstemperatur 65 °C, wird der DC-/AC-Ausgang abgeschaltet und eine Fehlermeldung ausgegeben.

Sobald die Übertemperaturbedingung nicht mehr vorliegt, wird der Ausgang automatisch wieder aktiviert.

➤ **Überlast- und Kurzschlusschutz:**

Wird ein Überlast- oder Kurzschlusschutz ausgelöst, nimmt das Gerät den Ausgang nach 60 Sekunden automatisch wieder in Betrieb. Wird dieser Schutz innerhalb von 10 Minuten dreimal ausgelöst, bleibt der Ausgang deaktiviert und das Gerät muss manuell neu gestartet werden.

2.3.7 Leistungsreduzierung bei hohen Temperaturen

Zur Gewährleistung eines zuverlässigen Betriebs bei hohen Umgebungstemperaturen reduziert das Wechselrichter-Ladegerät PH 3.0L die Ausgangsleistung automatisch mit steigender Temperatur:

≤ 30°C: 3000W

40°C: 2400W

60°C: 2000W

2.3.8 Silent- und Quiet-Modus

Dieses Produkt verfügt über einen Silent-Modus und einen Quiet-Modus, die über CAN- oder RS485-Kommunikation konfiguriert werden können.

- **Silent-Modus:** Der Lüfter ist deaktiviert, wodurch ein nahezu geräuschloser Betrieb ermöglicht wird. Es unterstützt eine geringe Batterieladeleistung von ca. 300 W bei Raumtemperatur.
- **Quiet-Modus:** Unterstützt eine Batterieladeleistung von bis zu ca. 2000 W bei Raumtemperatur bei gleichzeitig reduziertem Geräuschpegel.

2.3.9 ECO-Modus

Dieses Produkt verfügt über einen ECO-Modus, der über CAN- oder RS485-Kommunikation konfiguriert werden kann.

Ist der ECO-Modus aktiviert und liegt die Last unter 30W, schaltet der Wechselrichter automatisch in den ECO-Betrieb, um den Leerlaufverbrauch zu reduzieren und die Batterielebensdauer zu verlängern.

3. Produktinstallation

Halten Sie das Gerät von offenen Flammen fern und vermeiden Sie direkte



Sonneneinstrahlung sowie Regen. Installieren Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit brennbaren, explosiven oder korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten. Die Installation in Umgebungen mit leitfähigem Metallstaub ist strikt untersagt.

Das Produkt ist in einer gut belüfteten, kühlen, trockenen und sauberen Umgebung zu installieren. Die empfohlene Betriebstemperatur liegt bei 20 °C–25 °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 30 %–70 %.

- Betriebstemperatur: -30°C-65°C
- Lagertemperatur: -40°C-70°C
- Kühlmethode: Zwangsbelüftung (Luftkühlung)
- Relative Luftfeuchtigkeit: 5 %–95 %, nicht kondensierend

3.1 Installationsvorbereitung

Überprüfen Sie nach dem Auspacken, ob das Produkt während des Transports beschädigt wurde, und stellen Sie sicher, dass sämtliches Zubehör vollständig vorhanden ist.

Tabelle 3-1 Lieferumfang

Bezeichnung	Menge
Hochfrequenz-Wechselrichter-Ladegerät PH (Haupteinheit)	1
Benutzerhandbuch	1
Konformitätserklärung	1
AC-Eingangsklemme: WAGO 770-103	1
AC-Ausgangsklemme: WAGO 831-1103/037-000	1
Schrauben ST5 × 20 mm	4

Diese Produktserie umfasst folgende Komponenten: PH-Haupteinheit, Benutzerhandbuch, Konformitätserklärung, Befestigungsschrauben sowie Zubehör.

Transportieren Sie das Gerät vor dem Entfernen der Außenverpackung zunächst zum Installationsort. Nach dem Auspacken ist zu prüfen, ob das Produkt und das Zubehör vollständig und unbeschädigt sind, bevor mit der Installation begonnen wird.

3.2 Installation des Wechselrichters

Das Hochfrequenz-Wechselrichter-Ladegerät der PH-Serie unterstützt sowohl eine horizontale als auch eine vertikale Montage. Da sich der Lufteinlass auf der Oberseite befindet, wird eine horizontale bzw. flache Installation empfohlen, um das Risiko einer Verstopfung der Lüftungsöffnungen durch Staub oder Fremdkörper zu reduzieren. Eine Installation in umgekehrter (auf dem Kopf stehender)

Position ist nicht zulässig.

Das Produkt verfügt über eine Zwangsbelüftung (aktive Luftkühlung). Um eine ordnungsgemäße Wärmeabfuhr zu gewährleisten, muss ausreichend Platz für die Verkabelung vorgesehen werden. Zusätzlich wird empfohlen, im Installationsbereich geeignete Lüftungsöffnungen vorzusehen, um eine ausreichende Luftzirkulation sicherzustellen. Die erforderlichen Montageabstände sowie die Positionen der Befestigungsbohrungen sind in Abbildung 2-5 dargestellt. Lassen Sie gemäß Abbildung 3-1 mindestens 100 mm Freiraum an der Vorder- und Rückseite des Geräts, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten.

Nachdem der Installationsort sowie die Befestigungsbohrungen festgelegt wurden, befestigen Sie das Gerät mit vier ST5-Schrauben.

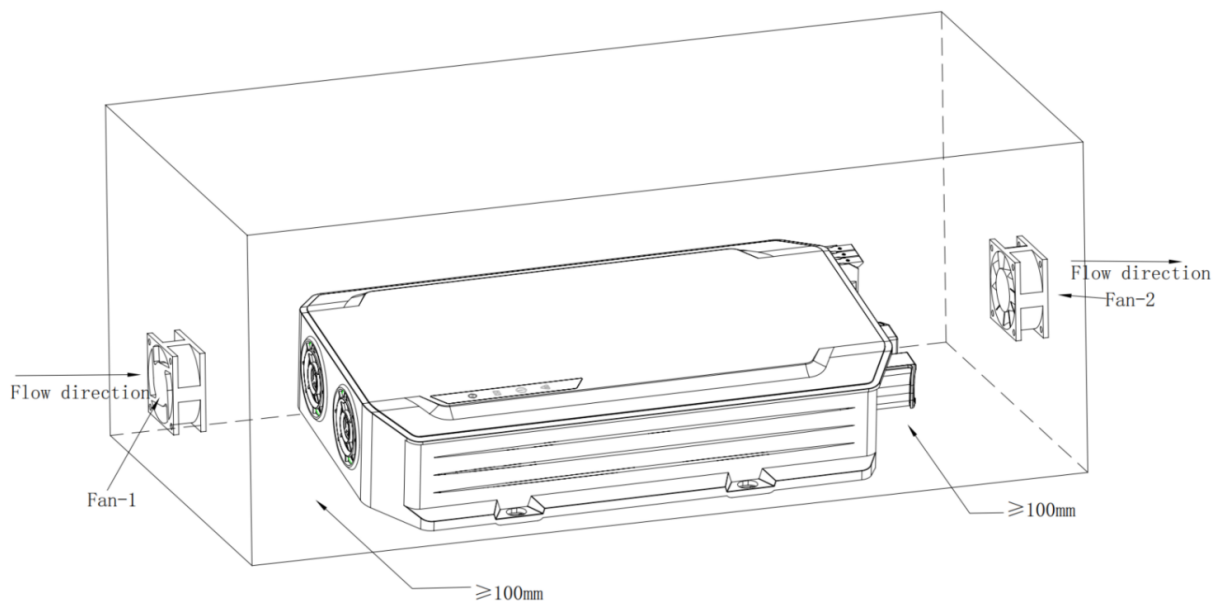


Bild 3-1 Schematische Darstellung des Installationsraums für das PH-Gerät

3.3 Vorbereitung vor der Verdrahtung

3.3.1 Vorbereitung von Sicherungen/Leitungsschutzschaltern

- Das positive Batteriekabel muss mit einer Überstrom-Schutzeinrichtung, wie einer DC-Sicherung oder einem DC-Leitungsschutzschalter, ausgestattet sein. Die Nennstromstärke muss 125 % des Nennstroms betragen.
- Die Nennspannung des DC-Leitungsschutzschalters auf der Batterieseite muss größer als 16 V sein.
- Die Auswahlanforderungen sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 3-2 Auswahlkriterien für Sicherungen/Leitungsschutzschalter

Nr.	Klassifizierung	Modell	Spezifikation der Sicherung/des Leitungsschutzschalter
1	Sicherung/ Leitungsschutzschalter auf der Batterieseite	PH3.0L	(1) Spannungsfestigkeit > 16 V DC (2) Nennstrom ≥ 360 A

2	AC-Eingangs-Leitungsschutzschalter		(1) Spannungsfestigkeit > 250 V AC (2) Nennstrom ≥ 32 A
3	AC-Ausgangs-Leitungsschutzschalter		(1) Spannungsfestigkeit > 250 V AC (2) Nennstrom ≥ 40 A

Hinweis: Die Auswahl der Leitungsschutzschalter oder Sicherungen muss den geltenden lokalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen.

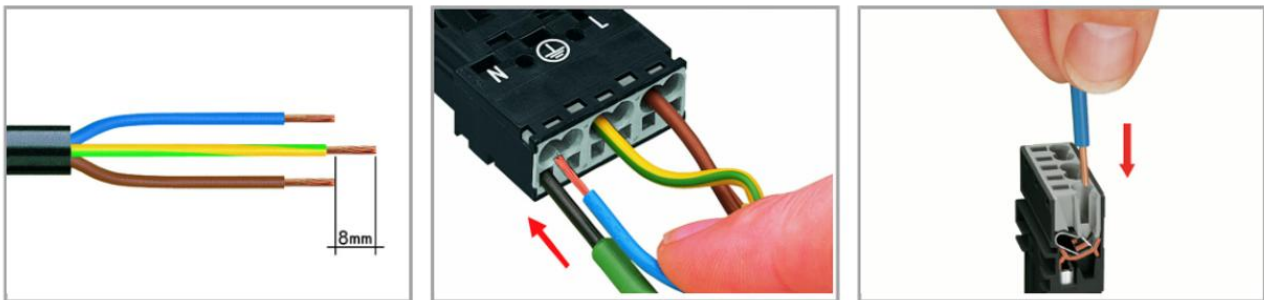
3.3.2 Vorbereitung der Kabel

Es wird empfohlen, Kabel mit einer Isolationsklasse von mindestens Klasse Y (90°C) zu verwenden.

Für den AC-Eingang (WAGO 770-103) und den AC-Ausgang (WAGO 831-1103 / 037-000) werden WAGO-Steckverbinder verwendet.

Die Verdrahtung mit WAGO-Steckverbindern erfolgt wie folgt:

WAGO 770-103 :



Abisolierlänge:

- Außenmantel: 35 mm (2-polig), 55 mm (3–5-polig)
- Leiter: 9 mm
- Schutzleiter: zusätzlich 8 mm länger ausführen

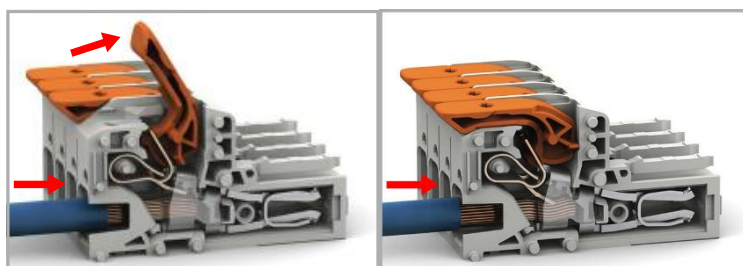
Für feindrähtige Leiter:

Mit einem Schraubendreher (Klingenbreite 2,5 mm) die Klemmöffnung betätigen und anschließend den abisolierten Leiter bis zum Anschlag einführen.

Für eindräftige Leiter (Massivleiter):

Den Leiter direkt bis zum Anschlag einführen.

WAGO 831-1103/037-000:



1. Abisolierlänge: 11–13 mm.

2. Betätigen Sie den Bedienhebel, führen Sie den Leiter bis zum Anschlag ein und drücken Sie anschließend den Hebel wieder in seine Ausgangsposition zurück.
3. Bei eindrätigen Leitern (Massivleitern) den Leiter direkt bis zum Anschlag einführen.

Der Benutzer ist verantwortlich für die Auswahl geeigneter AC- und DC-Kabel sowie für die Vorbereitung der Anschlussklemmen. Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit beachten Sie bitte die nachstehende Tabelle mit den Mindestanforderungen an die Kabelspezifikation.

Tabelle 3-3 Empfohlene Kabelspezifikationen für PH3.0L

Schnittstelle	Anschluss- Bezeichnung	Kabelspezifikationen			
		Kabel- Querschnitt	Kabel- Länge	Farbe	Anschluss- Klemme
12V-Backup- Batterie- klemme	BAT-	95-120 mm ²	< 3 m	Schwarz	Φ8 OT terminal
	BAT+			Rot	
AC- Eingangs- klemme	L	2.5mm ² x 2		Rot	WAGO 770-103
	PE			Gelb- Grün	
	N			Schwarz	
AC- Ausgangs- klemme	L	6-10 mm ²		Rot	WAGO 831-1103 /037-000
	PE			Gelb- Grün	
	N			Schwarz	

3.4 Anschluss der Leistungskabel



Vor der Installation ist sicherzustellen, dass die Spannung des Batteriepakets mit der DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übereinstimmt. Bei Nichtübereinstimmung besteht kein Garantieanspruch für den Wechselrichter.



Stellen Sie sicher, dass die Polarität des DC-Eingangs korrekt ist. Eine Verpolung führt zu Schäden am Wechselrichter. Schäden aufgrund falscher DC-Polarität sind von der Garantie ausgeschlossen. Vor dem Anschluss ist zu prüfen, dass zwischen Wechselrichter und Batterie ein vorschriftsmäßiger Batterie-Leitungsschutzschalter installiert ist und sich dieser in der Stellung AUS (OFF / geöffnet) befindet.



Überprüfen Sie, dass die AC-Eingangs- und Ausgangskabel korrekt angeschlossen sind. Falsche Verdrahtung kann zu Schäden am Wechselrichter führen, die nicht unter die Garantie fallen. Stellen Sie sicher, dass am AC-Eingang und -Ausgang Leitungsschutzschalter gemäß den Anforderungen in Tabelle 3-2 installiert sind und sich diese vor dem Anschluss in der Stellung AUS (OFF / geöffnet) befinden.

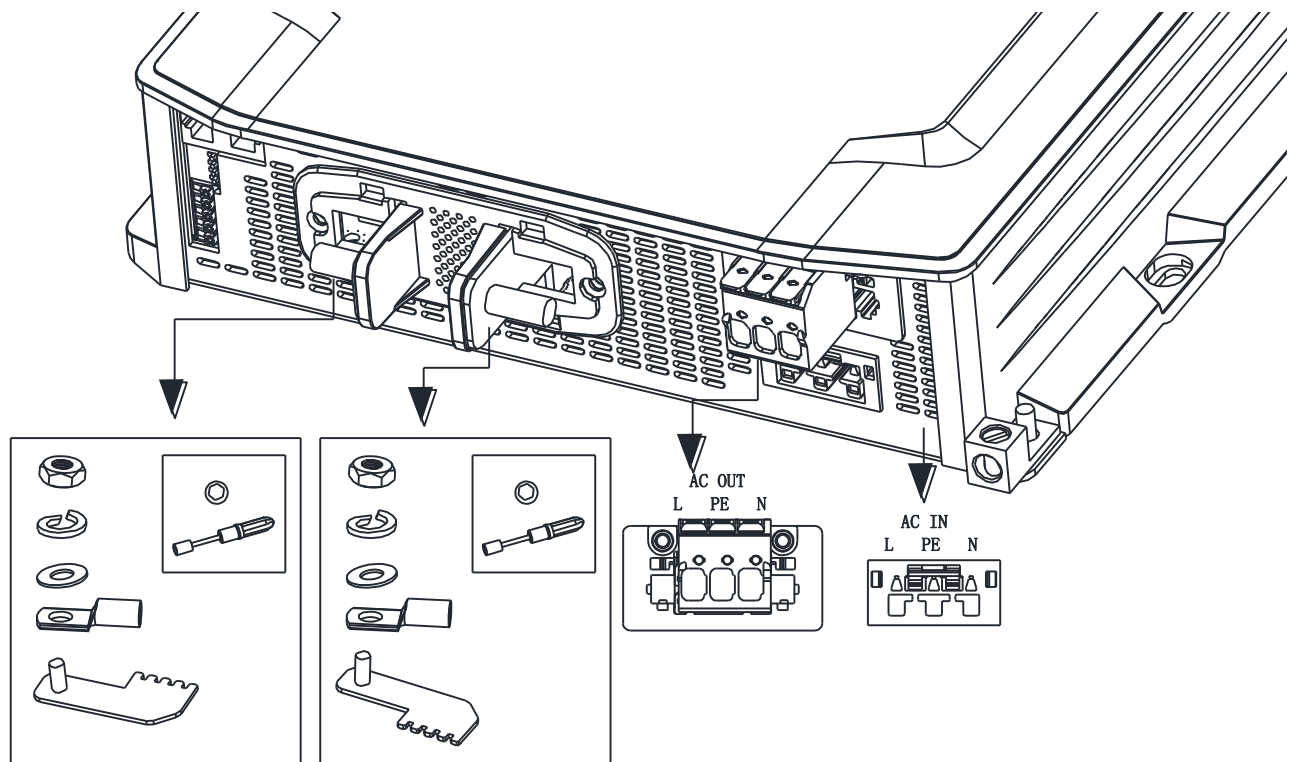


Bild 3-2 Schematische Darstellung des PH-Kabelanschlusses

Führen Sie die Verdrahtung gemäß den folgenden Schritten durch:

- 1) Entfernen Sie die Abdeckungen der Plus- und Minusanschlüsse auf der BAT-Seite des Wechselrichters.
- 2) Beachten Sie die auf dem Bedienfeld angegebenen Polaritätskennzeichnungen. Führen Sie das DC-Pluskabel durch die rote Anschlussabdeckung und das DC-Minuskabel durch die schwarze Anschlussabdeckung. Schließen Sie die Kabel an die entsprechenden DC-Eingangsklemmen an. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen fest und sicher angezogen sind, bevor Sie die Anschlussabdeckungen wieder montieren. Empfohlenes Anzugsdrehmoment: 12 N·m.
- 3) Schließen Sie die WAGO-Steckverbinder „AC IN“ und „AC OUT“ an. Die empfohlene Einsteckkraft beträgt für „AC IN“ 82 N und für „AC OUT“ 35 N.
- 4) Gehäuseerdungsanschluss mit einem Anzugsdrehmoment von 6–7 N·m.
- 5) Schließen Sie die Signalkabel an.
- 6) Reinigen Sie den Installationsbereich. Entfernen Sie alle Werkzeuge und überschüssigen Materialien und saugen Sie Metallsplinter, Kabelisoliationsreste sowie sonstige Fremdkörper mit einem Staubsauger ab. Verwenden Sie keine Druckluft zur Reinigung des Installationsbereichs, da dadurch Partikel in das Innere des Wechselrichters gelangen und Schäden verursachen können.

4. Produktbetrieb

4.1 Prüfungen vor dem Einschalten

Führen Sie vor dem Einschalten folgende Prüfungen durch:

- Der Wechselrichter ist ordnungsgemäß installiert und es ist ausreichend Platz zur Wärmeabfuhr vorhanden.
- Die Kabel sind ordentlich verlegt, alle Anschlüsse sind fest und zuverlässig ausgeführt und entsprechen den Kundenanforderungen.
- Der Schutzleiter ist ordnungsgemäß angeschlossen und sicher befestigt.
- Der Batterie-Leitungsschutzschalter befindet sich in der Stellung AUS (OFF / geöffnet).
- Alle Kabel sind korrekt angeschlossen und fest angezogen.
- Der Installationsbereich ist sauber und frei von Bau- oder Installationsrückständen.

4.2 Ein- und Ausschalten (Power ON/OFF)

- 1) Schalten Sie den Leitungsschutzschalter auf der Batterieseite ein.
- 2) Verbinden Sie das Display über die Display-Schnittstelle. Über den Hardwareschalter des Displays kann der Wechselrichter ein- bzw. ausgeschaltet sowie der AC-Ausgang aktiviert oder deaktiviert werden. Alternativ kann der Wechselrichter über die Remote-Schnittstelle durch Schließen oder Öffnen des Kontakts ein- bzw. ausgeschaltet werden.

5. Wartung

5.1 Regelmäßige Wartung

Dieses Produkt ist ein luftgekühlter Wechselrichter. Der Lufteinlass muss stets frei von Verunreinigungen gehalten werden, um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Gerät eingesogen werden.

Sämtliche Wartungsarbeiten dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Im täglichen Betrieb ist darauf zu achten, dass das Gerät nicht Feuchtigkeit, Fett oder Dampf ausgesetzt wird. Halten Sie das Gerät jederzeit sauber.

5.2 Schnelle Fehlerdiagnose

Tritt eine Warnung oder ein Fehler auf, blinkt die entsprechende Warn- oder Fehleranzeige auf dem Bedienfeld gemäß dem jeweiligen Status. Die Anzeigen verwenden dasselbe Blinkmuster: 0,25s EIN und 0,25s AUS. Unterschiedliche Blinkanzahlen entsprechen unterschiedlichen Ereignissen.

Treten mehrere Ereignisse gleichzeitig auf, werden die Blinkcodes der einzelnen Ereignisse nacheinander angezeigt. Nach Abschluss jedes Blinkcodes folgt eine Pause von 0,5 s, bevor der nächste Blinkcode angezeigt wird. Anschließend wiederholt sich die Sequenz kontinuierlich.

Beispiel: Wenn beim Wechselrichter sowohl „Niedrige Batteriespannung“ als auch „Lüfterfehler“ vorliegen, blinkt die Warnanzeige zunächst einmal (Low Battery), gefolgt von einer 0,5-s-Pause. Anschließend blinkt sie zweimal (Fan Failure). Diese Abfolge wiederholt sich fortlaufend.

Die Liste der Warn- und Fehlercodes ist nachfolgend aufgeführt.

5.2.1 Alarmcodes

Anzahl der kontinuierlichen Blinksignale der Warnanzeige	Alarmereignis	Fehlerbehebung
1x	Niedrige Batteriespannung	Entladelast (AC und 12 V DC) reduzieren und die Batterie so bald wie möglich aufladen.
2x	Lüfterfehler	Wenn der Lüfter blockiert ist oder nicht ordnungsgemäß funktioniert, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
3x	Überlastwarnung des Wechselrichters	Die AC-Ausgangslast ist zu hoch. Last reduzieren.
4x	Übertemperaturwarnung des Wechselrichters	1. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist. 2. Sicherstellen, dass das Gerät in einer gut belüfteten Umgebung installiert ist.
5x	AC-Eingang Überspannung	Prüfen, ob die AC-Eingangsspannung zu hoch ist.
6x	AC-Eingang	Prüfen, ob die AC-Eingangsfrequenz zu hoch ist.

	Überfrequenz	
7x	AC-Eingang Unterfrequenz	Prüfen, ob die AC-Eingangsfrequenz zu niedrig ist.
8x	Anomalie der Erdungsspannung des Wechselrichters	1. Erdungsverbindung überprüfen. 2. Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
16x	System- Kommunikationsfehler	Bei Systemintegrationsanwendungen die CAN-Kommunikationsleitung überprüfen.

5.2.2 Fehlercodes

Anzahl der kontinuierlich en Blinksignale der Fehleranzeige	Fehlerereignis	Fehlerbehebung
1x	Kurzschlussschutz am AC-Ausgang	Prüfen, ob am AC-Ausgang ein Kurzschluss vorliegt.
2x	Überlastschutz am AC-Ausgang	Prüfen, ob die AC-Ausgangslast zu hoch ist.
3x	Überstromschutz des Wechselrichters	Tritt dies häufig auf, prüfen, ob die AC-Ausgangslast zu hoch ist oder ein Kurzschluss vorliegt.
4x	Interner Überspannungsschutz des Wechselrichters	Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
9x	Unterspannung der Batterie	Prüfen, ob die Spannung der 12-V-Backup-Batterie zu niedrig ist.
10x	Überspannung der Batterie	Prüfen, ob die Spannung der 12-V-Backup-Batterie zu hoch ist.
11x	Fehler der internen Hilfsstromversorgung	Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
12x	Interner Speicherfehler	Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
13x	Übertemperaturschutz des Wechselrichters	1. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist. 2. Sicherstellen, dass das Gerät in einer gut belüfteten Umgebung installiert ist.
14x	Tieftemperaturschutz des Wechselrichters	1. Prüfen, ob die Umgebungstemperatur unterhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt. 2. Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich

		an Ihren Fachhändler.
15x	Interner Sensorfehler	Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.
16x	Interner Hardwarefehler	Wechselrichter neu starten. Falls das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Fachhändler.

6. Technische Daten

Modell		PH3.0L
Wechsel- richter- betrieb	Nennbatteriespannung	12V
	Eingangsspannungsbereich ($\pm 0,2V$)	9 ~ 15Vdc
	Maximaler Eingangsstrom	280A @ 12V
	Nullastleistung	$\leq 24W$
	Leistung im ECO-Modus	$\leq 9.1W$
	Standby-Leistung	$\leq 2.6W$
	Dauerleistung bei 25°C	3000VA / W
	Dauerleistung bei 40°C	2400W
	Dauerleistung bei 60°C	2000W
	Spitzenleistung (2s)	6000VA
	Ausgangsspannung	230 / 240Vac $\pm 3\%$
	Ausgangsfrequenz	50 / 60Hz $\pm 1\%$
	Wirkungsgrad im Wechselrichterbetrieb	Maximaler Wirkungsgrad: 94.3% bei 13 V, Wirkungsgrad bei Volllast: 92% bei 13 V
	Ausgangswellenform	Reine Sinuswelle (THD < 3 % bei 13 V, ohmsche Last)
	Wechselrichterausgang	13A Max
	AC-Ausgang (Wechselrichter + Bypass)	29A Max
Lade- betrieb	Nennspannung/-frequenz	230Vac , 50Hz
	Eingangsspannungs-/Frequenzbereich	176 ~ 264Vac / 45 ~ 65Hz
	AC-Ladestrom	13A @ 230Vac
	AC-Eingangsstrom	16A
	Leistungsfaktorkorrektur (PFC)	≥ 0.99
	Maximale Ausgangsspannung (Standardwert)	14.2V @ LFP
	Maximaler Ausgangsstrom (Standardwert)	200A
	Ladekennlinie	Bulk / Absorption / Float
	Umschaltzeit des Bypass-Relais	10ms Max
Sonstige Angaben	Fernschalter	Ein-/Ausschalten des Wechselrichters
	Potentialfreier Ausgangskontakt (Dry Contact)	28Vdc / 3A
	Betriebstemperatur	-30 ~ 65°C
	Lagertemperatur	-40 ~ 70°C
	Betriebsfeuchtigkeit	5 ~ 95% RH , nicht kondensierend
	Kühlungsmethode	Zwangsbelüftung (aktive Luftkühlung)
	Geräuschpegel	$\leq 55dB$
	Schutzart	IP20
	Abmessungen	430.15 × 277.5 × 79.3 mm
	Gewicht	5.2 kg
	Sicherheitsnormen	EN IEC62477-1
	EMV-Normen (Elektromagnetische Verträglichkeit)	EN61000-6-4 , EN61000-6-2 , ECE R10

TBB POWER (XIAMEN) CO., LTD

✉ tbbsupport@tbbpower.com

🌐 www.tbbpower.com

Visit official website for more information.