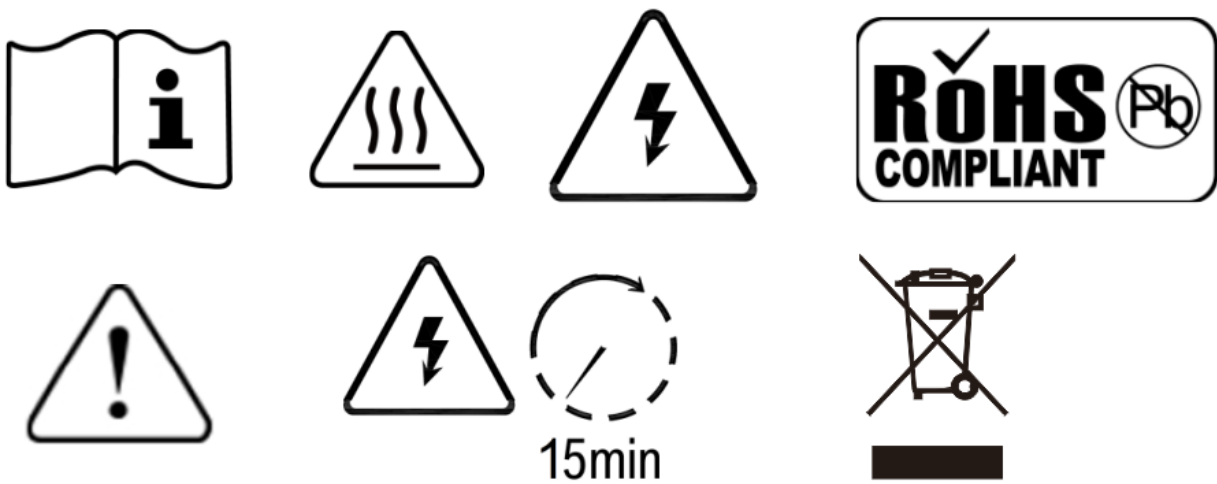


USER MANUAL

Pure Sine Wave Inverter

NH Series





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

- Take no warranty as to the accuracy, sufficiency of 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, which might arise out of the use of such information.
- TBB offer standard warranty with its products, taking no responsibility for direct or indirect loss due to equipment failure.

About this Manual

This manual describes our product features and provides procedure of installations. This manual is for anyone intending to install our equipment.

General Instruction

Thanks for choosing our products and this manual were suitable for NH series Pure Sine Wave Inverter. This chapter contains important safety and operation instructions. Read and keep this User Guide well for later reference.

The inverter needs to be installed by professionals and please pay attention to the following points prior to installation:

Please check the input voltage or voltage of battery is same to the nominal input voltage of this inverter.

- Please connect positive terminal “+” of battery to “+” input of the inverter.
- Please connect negative terminal “-” of battery to “-” input of the inverter.
- Please use the shortest cable to connect and ensure the secure connection.
- While connecting, please secure the connection and avoid short cut between positive terminal and negative terminal of battery, which will cause damage of battery.
- Inverter will have high voltage inside. Only authorized electrician can open the case.
- The inverter WAS NOT designed to use in any life retaining equipment.

Contents

1. General Safety Instruction	1
1.1 Safety instruction	1
1.2 General precaution	1
1.3 Precaution regarding battery operation	1
2. Instruction	2
2.1 Brief Instruction.....	2
2.1.1 General Description.....	2
2.1.2 Naming Rules.....	3
2.2 Structure	3
2.2.1 Front.....	3
2.2.2 LED indicators	4
2.2.3 Terminal introduction	4
2.2.4 Dimension	7
2.3 Function.....	7
2.3.1 Power ON/OFF Control	7
2.3.2 Inverter Function	9
2.3.3 Output Settings.....	9
2.3.4 ECO Mode.....	9
2.3.5 AC Bypass Function	9
2.3.6 System Integration Interfaces.....	9
2.3.7 Buzzer	9
2.3.8 Protection Functions.....	10
3. Installation.....	11
3.1 Installation preparation	11
3.2 Inverter Installation	11
3.3 Wiring preparation	12
3.3.1 Prepare suitable circuit breakers	12
3.3.2 Wire preparation	12
3.4 Wiring	14
4. Operation.....	16
4.1 Pre startup inspection	16
4.2 Power on and off	16
4.3 Mobile APP Connection.....	16
5. Trouble shooting.....	17
5.1 Routine Maintenance.....	17
5.2 Fault Check	17
5.2.1 Fault Codes	17
5.2.2 Alarm Codes.....	18
6. Specifications	19

1. General Safety Instruction

1.1 Safety instruction

- Please observe all safety labels on the product, battery, and manual.
- As dangerous voltages and high temperature exist within the inverter, only qualified and authorized maintenance personnel are permitted to open and repair it.
- During equipment installation, operation, and maintenance, electrical safety regulations and relevant operating procedures must be strictly followed. Failure to do so may result in personal injury or equipment damage. The safety precautions mentioned in this manual are intended only as a supplement to the established safety standards.
- Any operation against safety requirement or against design, manufacture, safety standard are out of the manufacturer warranty.

1.2 General precaution

- Do not expose the inverter to water, fog, snow, dust, etc.
- DO NOT block off ventilation, otherwise the inverter would be overheating.
- To avoid fire and electric shock, make sure all cables selected with right gauge and being connected well.
- Please do not put any inflammable goods near to inverter.

1.3 Precaution regarding battery operation

- If battery acid contacts skin or clothing, rinse immediately with soap and water. For eye exposure, flush with water for at least 20 minutes and seek medical help.
- No smoking or open flames near the battery or engine.
- DO NOT put the metal tool on the battery, spark and short circuit might lead to explosion.
- Remove metal jewelry (e.g., rings, bracelets) when handling lead-acid batteries.

2. Instruction

2.1 Brief Instruction

2.1.1 General Description

NH Series High-Frequency Inverter is a pure sine wave inverter designed for mobile off-grid power applications such as RVs and engineering vehicles. When paired with lithium batteries, it offers a high-efficiency, high-power-density mobile energy storage solution. Its core functions include:

- Connecting to a 12V backup battery to invert DC power into pure sine wave AC output for AC loads.
- Connecting to a 12V starter battery to provide pure sine wave AC power while the vehicle's engine is running.
- Bypass models: When utility power is available (e.g., at a campsite), the output automatically switches to bypass mode. The transition time between inverter and bypass mode is less than 25ms.

Key Advantages of the NH Series Pure Sine Wave High-Frequency Inverter:

- Equipped with a high-performance MCU and integrated digital control for both logic and power stages, supporting comprehensive self-diagnostics and fault detection.
- High-frequency isolation design ensures high efficiency, compact size, and lightweight construction—with no noise from bulky power-frequency transformers.
- Low-frequency ripple and low surge current on the battery side, protecting battery health.
- Per-cycle hardware-based current limiting design allows the inverter to withstand short-circuit surges, enhancing system adaptability and reliability.
- Smart, stepless fan speed control minimizes operating noise.
- Integrated intelligent communication interfaces: built-in RS485, CAN, and LIN ports, with CI-BUS protocol compatibility.
- Optional VS28-LS external display screen allows real-time monitoring.
- Built-in Bluetooth supports monitoring via the TBB Connection mobile app.
- Starter battery support: intelligently detects the original vehicle alternator type through the D+ signal and manages smart startup/shutdown based on voltage.

2.1.2 Naming Rules

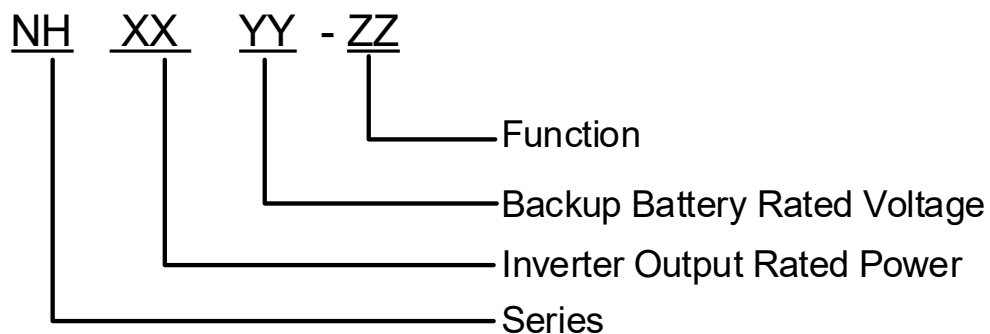


Table 2-1 Naming Convention and Description

Field	Value	Description	
NH	NH	NH Series Pure Sine Wave Inverter	
XX	2000	Rated inverter output power	2000W
	1500		1500W
YY	L	Rated input battery voltage	12V
ZZ	BYP	Bypass model: supports bypass load function	
	—	Non-bypass model: does not support bypass load function	

2.2 Structure

2.2.1 Front



Figure 2-1 NH in front view

2.2.2 LED indicators

Table 2-2 LED indicators

Name	Color	Function	Status
Status LED 	Red	Battery voltage $\leq 11.0V$	Off – No power input
	Yellow	$11.0V < \text{Battery voltage} \leq 11.5V$	Slow flashing – Power input detected, inverter is in standby mode
	Green	$11.5V < \text{Battery voltage} \leq 15.0V$	Fast flashing – Bypass mode active
	Blue	$15.0V < \text{Battery voltage} \leq 15.5V$	Solid on – Inverter operating normally
	Purple	$15.5V < \text{Battery voltage}$	
Fault LED 	Red	Inverter fault	Off – No fault Periodic flashing – Fault occurred

* Slow flashing is on for 0.5 seconds and off for 1.5 seconds in a loop.

* Fast flashing is on for 0.5 seconds and off for 0.5 seconds in a loop.

* Periodic flashing helps identify the fault according to the flash count listed in Section 5.2.

2.2.3 Terminal introduction

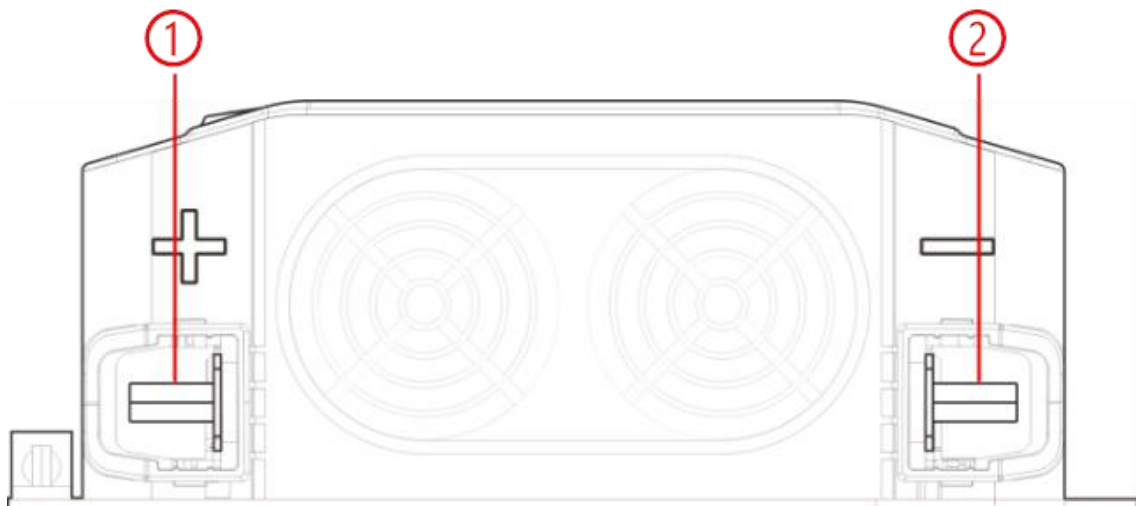


Figure 2-2 DC-side terminals diagram

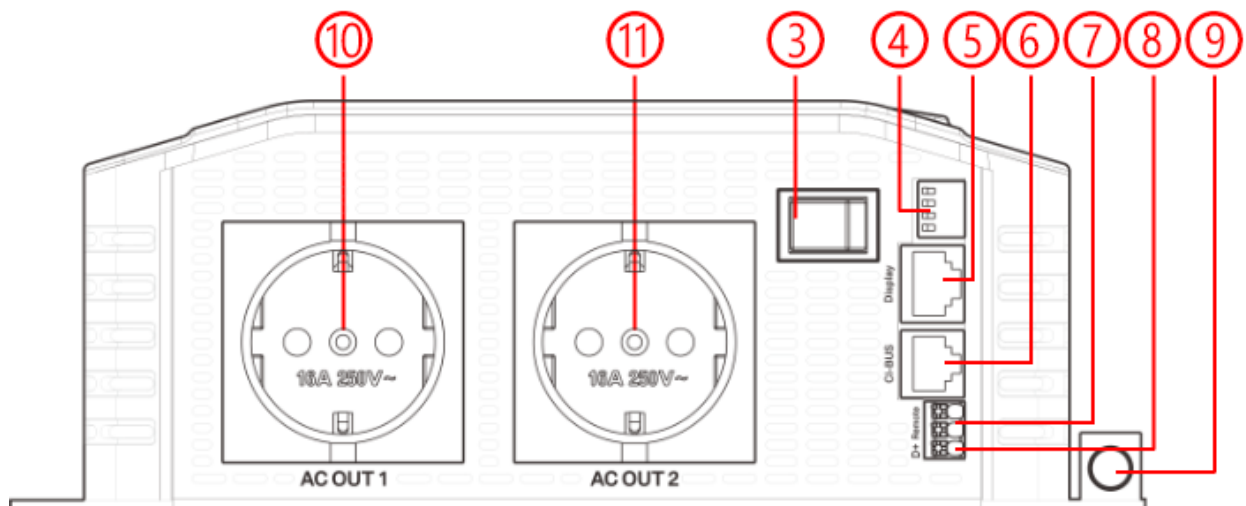


Figure 2-3 AC power and signal terminals for non-bypass models

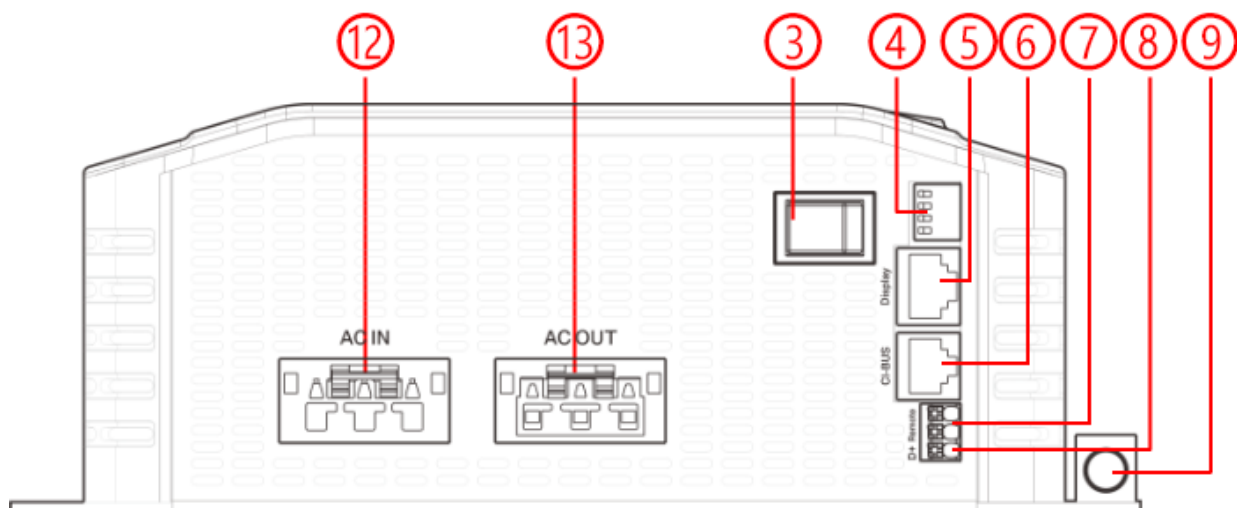


Figure 2-4 AC power and signal terminals for bypass models

Table 2-3 Terminals introduction

No.	Port	Definition
①	+	Battery 12V positive terminal
②	-	Battery 12V negative terminal
③	Latching Switch	Used for power ON/OFF and D+ signal startup mode
④	DIP Switch	AC output function configuration
⑤	Display	Display screen interface
⑥	CI-BUS	LIN communication interface, supports CI-BUS protocol
⑦	Remote	Remote ON/OFF control port
⑧	D+	Smart alternator D+ signal input port
⑨	PE	Grounding terminal
⑩	AC OUT1	AC output socket
⑪	AC OUT2	AC output socket
⑫	AC IN	AC input port, WAGO 770-713 L: Live, PE: Ground, N: Neutral
⑬	AC OUT	AC output port, WAGO 770-703 L: Live, PE: Ground, N: Neutral

Table 2-4 Socket Types

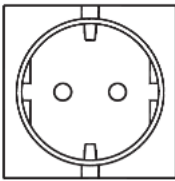
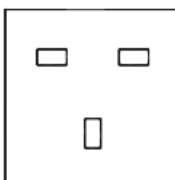
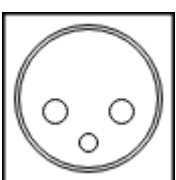
Socket Type	Image	Socket Type	Image
EU Standard		AU Standard	
UK Standard		French Standard	

Table 2-5 DIP Switch Definition

DIP		Definition	Remarks
PIN1	OFF	230VAC	Inverter output voltage setting
	ON	240VAC	
PIN2	OFF	50Hz	Inverter output frequency
	ON	60Hz	
PIN3	OFF	Normal output mode	Continuous inverter output
	ON	ECO mode	Smart output based on load
PIN4	OFF	/	Reserved
	ON		

Note: The dip-switch status can also be modified via communication (external display or Bluetooth APP). Please set correctly based on the final configuration.

Table 2-6 Display pin definition

Port	No.	Definition	Comments
Display	1	ON/OFF Switch (for hardware switch or system dry contact output)	RJ45 terminal (standard Ethernet port)
	2		
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12V_D (non-isolated external power supply, 3W)	
	8	0V_D (non-isolated external power supply, 3W)	

Table 2-7 CI-BUS pin definition

Port	No.	Definition	Comments
CI-BUS	1	/	RJ12 Terminal
	2	/	
	3	LIN	
	4	/	
	5	0V_D	
	6	/	

2.2.4 Dimension

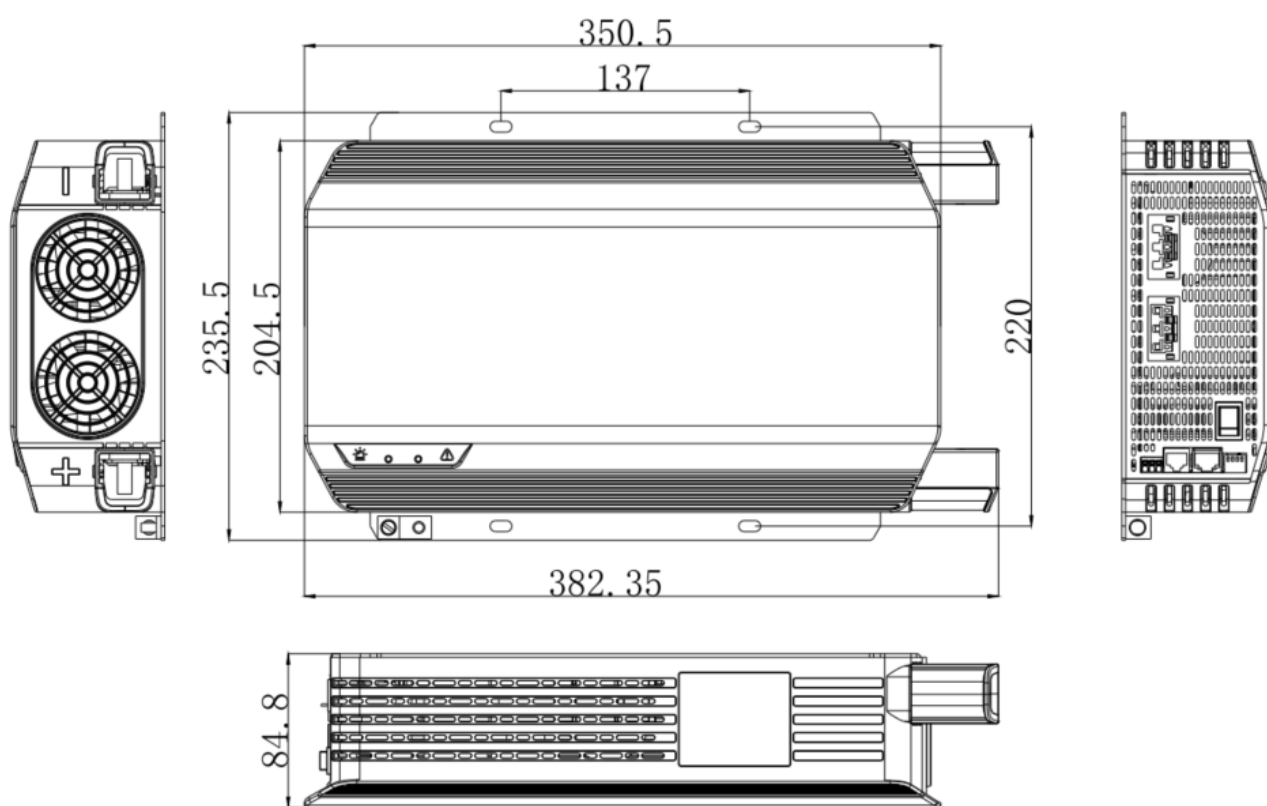


Figure 2-5 Dimension of NH series

2.3 Function

2.3.1 Power ON/OFF Control

This product supports multiple ON/OFF control methods for various application scenarios, compatible with both backup and starter battery setups. For interface details, refer to section 2.2.3 Terminal Introduction.

- **Use the latching switch on the unit:**

Switch the latching switch to “ I ” to turn the NH inverter ON.

Switch it back to “O” to turn it OFF.

➤ **Remote ON/OFF:**

When the latching switch is set to “O”, the NH inverter can be turned ON/OFF either by connecting the **VS28-LS display screen** (optional) via the **Display** port, or by short-circuiting the **Remote dry contact**.

➤ **Smart ON/OFF via D+ signal:**

When the latching switch is set to “ II ”, the NH inverter will automatically turn ON or OFF based on the presence and voltage level of the D+ signal, making it ideal for starter battery applications to prevent battery drain.

Threshold values for automatic ON/OFF are shown below:

Table 2-8 D+ Signal Smart ON/OFF Voltage Thresholds

	ON Voltage	OFF Voltage
Without D+ signal	13.3±0.1V	12.7±0.1V
With D+ signal input	10.5±0.1V	10±0.1V

Using the **VS28-LS display screen** connected to the **Display** port, the user can also control inverter ON/OFF and AC output directly via hardware switches on the display.

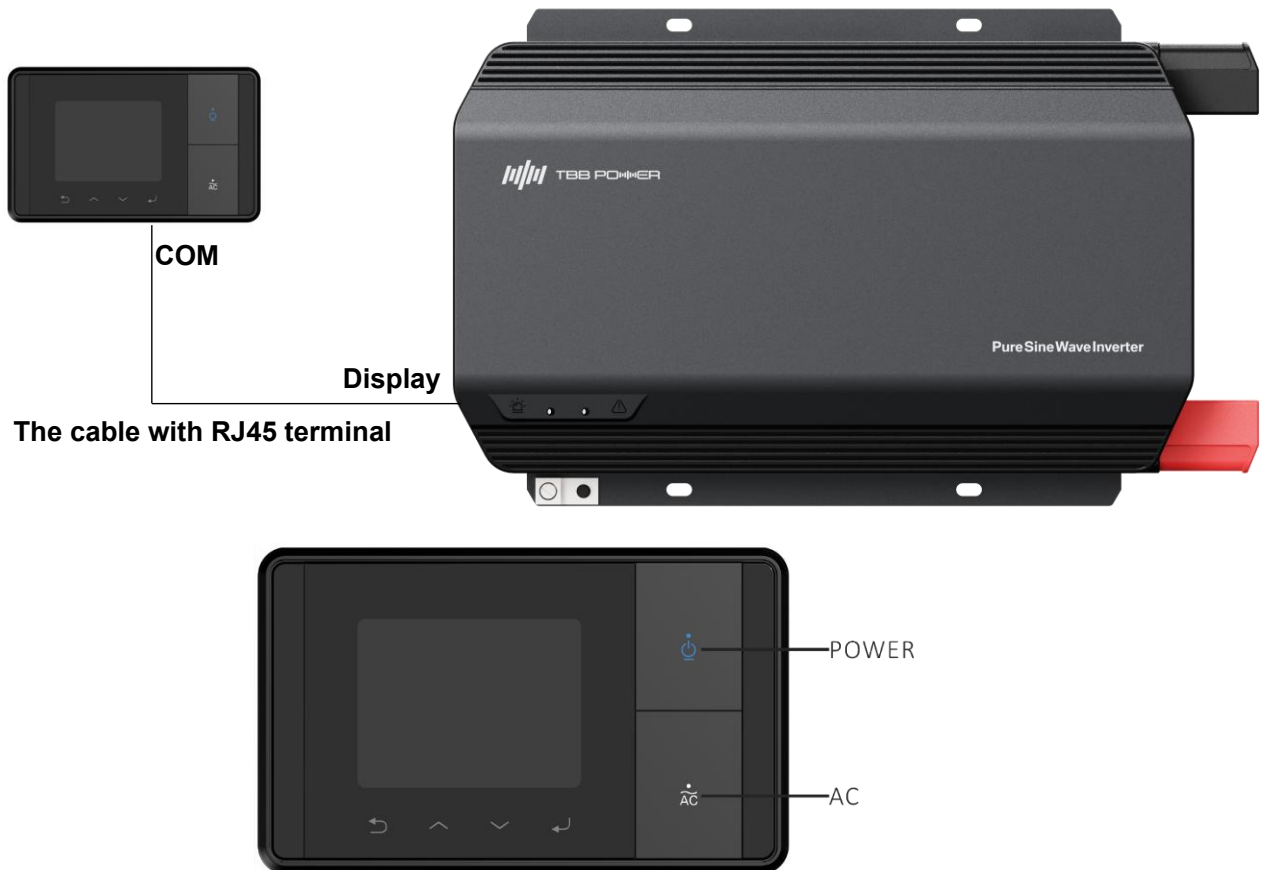


Figure 2-6 NH and VS28-LS Connection Diagram

2.3.2 Inverter Function

The NH series outputs **pure sine wave AC** with a rated voltage of **230 VAC** and a rated frequency of **50 Hz**, offering the following advantages:

- Stable frequency and voltage with low ripple for reliable operation of various equipment (**THD < 3%@13V**, resistive load).
- Strong load capacity: Designed to handle **2× load surge**, ideal for inductive or capacitive loads that are difficult to start.
- Low power consumption: High-frequency design ensures high efficiency and low no-load loss.

2.3.3 Output Settings

The output voltage and frequency of the NH series inverter can be configured via DIP switches or the VS28-LS display. Frequency changes take effect only after the inverter is restarted or the output is turned OFF and back ON.

2.3.4 ECO Mode

The NH series supports ECO mode configuration via DIP switches.

When enabled, if the load is below 20W, the inverter automatically enters ECO mode to reduce no-load power consumption and preserve battery life.

2.3.5 AC Bypass Function

For bypass models, when AC shore power is connected, the inverter automatically switches to bypass output.

Supports up to 16A input/output current.

Switching time between inverter and bypass mode is less than 25ms.

2.3.6 System Integration Interfaces

- Built-in **RS485** communication for connecting VS28-LS display screen.
- Built-in **CAN** communication for system-level monitoring.
- Built-in **LIN** communication supporting **CI-BUS protocol**.

2.3.7 Buzzer

The NH series is equipped with a built-in buzzer. The buzzer operates under the following conditions and can be enabled or disabled via the TBB Connection mobile app.

- Sounds once when the inverter output is turned ON or OFF.
- Sounds in an alarm condition: 0.5s on, 1.5s off, repeating continuously.
- Sounds when the load rate exceeds 105%: 0.5s on, 0.5s off, repeating continuously.
- Sounds continuously in a fault condition to alert the user for inspection.

2.3.8 Protection Functions

NH series integrates multiple hardware and software protection mechanisms for increased reliability:

- Over-temperature Protection:

When the internal temperature is too high, the inverter shuts down its output. Output resumes automatically once the temperature returns to normal.

- Output Overload and Short Circuit Protection:

When the output load exceeds the rated capacity or a short circuit occurs, the inverter will automatically engage protection by shutting off the output. It will attempt to restore the output after 1 minute. If protection is triggered 3 times cumulatively within a 10-minute period, the inverter will cease automatic output recovery and requires a manual restart.

3. Installation



Keep away from fire, avoid direct sunlight and rain; do not store flammable, explosive or corrosive gases or liquids in the working environment. Don't install in a working environment with metal conductive dust.

- Please install the equipment in a location of dry, clean, cool with good ventilation. The recommended working temperature is 20-25 °C and the humidity is around 30% -70%.
- Operating temperature: -30~65°C
- Storage temperature:-40~70°C
- Cooling: Force fan
- Relative humidity in operation: 5~95% without condensation.

3.1 Installation preparation

Please confirm whether the product has been damaged during transportation and whether the accessories are complete.

Table 3-1 Packing List

Item	Qty
NH Pure Sine Wave High-Frequency Inverter (Main Unit)	1
User Manual	1
Certificate of Conformity	1
ST5 Screws	4
AC Input Connector: WAGO 770-103 (only for bypass models)	1
AC Output Connector: WAGO 770-113 (only for bypass models)	1

The package includes the following components:

NH inverter main unit, user manual, certificate of conformity, screws and connectors (connectors are included **only for bypass models**).

Note: AC input/output connectors are not included with products sold in France.

During installation, the product should be transported to the installation site **before** removing the outer packaging. After unpacking, please verify that all components and accessories are complete before proceeding with installation.

3.2 Inverter Installation

- The NH series inverter supports both **horizontal** and **vertical** installation.
- The NH series inverter features **forced-air cooling**. To ensure effective heat dissipation, sufficient wiring space must be reserved, and it is recommended that the installation area be equipped with ventilation holes to allow for air circulation. Refer to **Figure 2-5** for installation

space and mounting hole positions. Maintain at least **100 mm** of clearance at the front and rear of the inverter for proper cooling (see **Figure 3-1**).

- After determining the mounting location and hole positions, secure the unit using **four ST5 screws**.

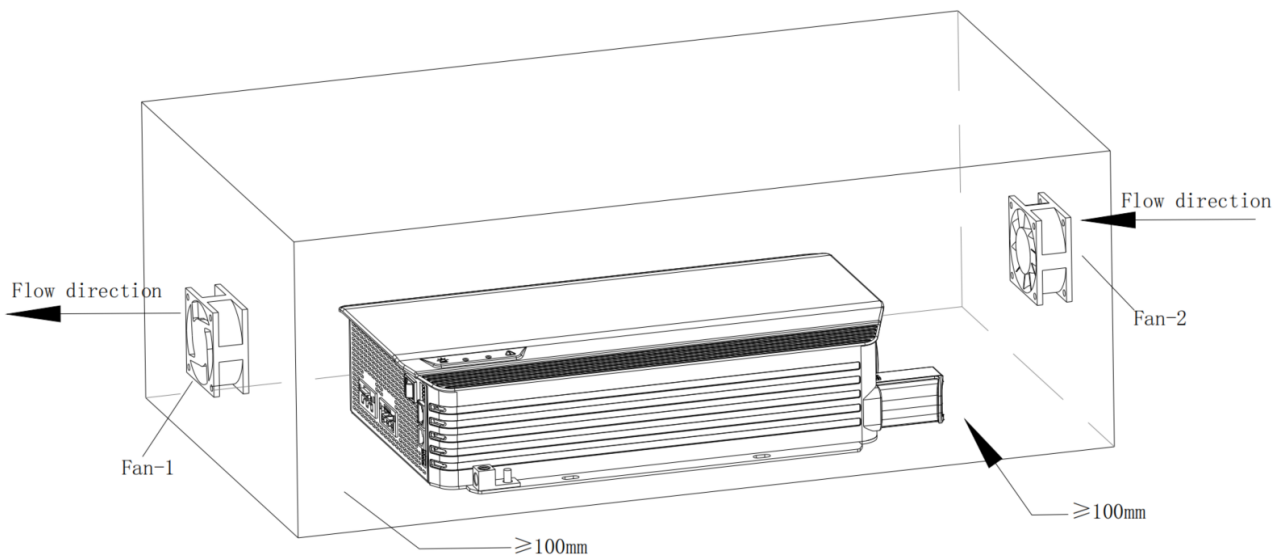


Figure 3-1 NH Installation Space Diagram

3.3 Wiring preparation

3.3.1 Prepare suitable circuit breakers

- Positive pole cables should be equipped with overcurrent protection devices such as DC fuses or DC circuit breakers at 125% of the nominal rated value.
- The withstand voltage of the DC circuit breaker on the battery side should be greater than 16V.
- The requirements of the circuit breaker type are as Table 3-2.

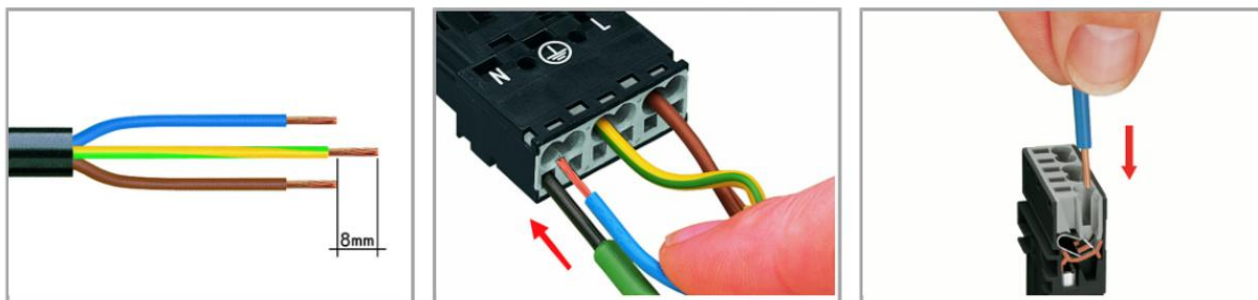
Table 3-2 Circuit Breakers Requirements

Model	Battery-side Fuse/Breaker	AC-side Breaker
NH2000L/ NH2000L-BYP	(1) Nominal voltage >16VDC (2) Nominal current ≥250A	(1) Nominal voltage >250VAC (2) Nominal current ≥16A
NH1500L/ NH1500L-BYP	(1) Nominal voltage >16VDC (2) Nominal current ≥187A	(1) Nominal voltage >250VAC (2) Nominal current ≥16A

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

3.3.2 Wire preparation

- It is recommended to install cables with insulation level not lower than Y level (90°C).
- For **bypass models**, the AC input and output use **WAGO connectors** (AC IN: WAGO 770-103, AC OUT: WAGO 770-113). The wiring method for WAGO terminals is as follows:



➤ 1. **Wire stripping length:**

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

➤ 2. **For stranded conductors:**

- Use a **2.5 mm** flat-blade screwdriver to open the clamping unit
- Insert the stripped conductor until it reaches the backstop

➤ 3. **For solid conductors:**

- Insert directly until it reaches the backstop

➤ AC and DC cables must be selected by the user. Terminals must be assembled properly.

To ensure electrical safety, the **minimum cable specifications** are shown in the table below:

Table 3-3 Recommended Cable Specifications

Port	Description	Specifications				Applicable Model
		Cable Size	Length	Color	Terminal Type	
12V Battery	BAT-	50-70mm ²	<3m	Black	Φ8 OT terminal	NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
	BAT+	50-70mm ²		Red		NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
Chassis Ground	PE	2.5mm ²		Yellow & Green	Grounding Terminal	All Models
AC Input	L			Brown	WAGO 770-103	NH1500L-BYP/ NH2000L-BYP
	PE			Yellow & Green		
	N			Blue		
AC Output	L		Brown	WAGO 770-113		
	PE		Yellow & Green			
	N		Blue			
	Socket (EU/UK/AU/FR) * 2					

3.4 Wiring



Before installation, verify that the voltage of the battery pack matches the DC input voltage of the inverter. If the voltage is incorrect, the inverter will not be covered under warranty.



Please check that the polarity of the DC input is correct. Reversed polarity will damage the inverter, and any damage caused by reverse polarity is not covered under warranty. Before making connections, ensure that a compliant circuit breaker is installed between the inverter and the battery, and that the breaker is in the OFF position.



Please check that the AC input and output cables are correctly connected. Incorrect wiring may damage the inverter, and any damage caused by wiring errors is not covered under warranty. Before making connections, ensure that compliant circuit breakers, meeting the requirements of Table 3-2, are installed on both the AC input and output sides, and that the breakers are in the OFF position.

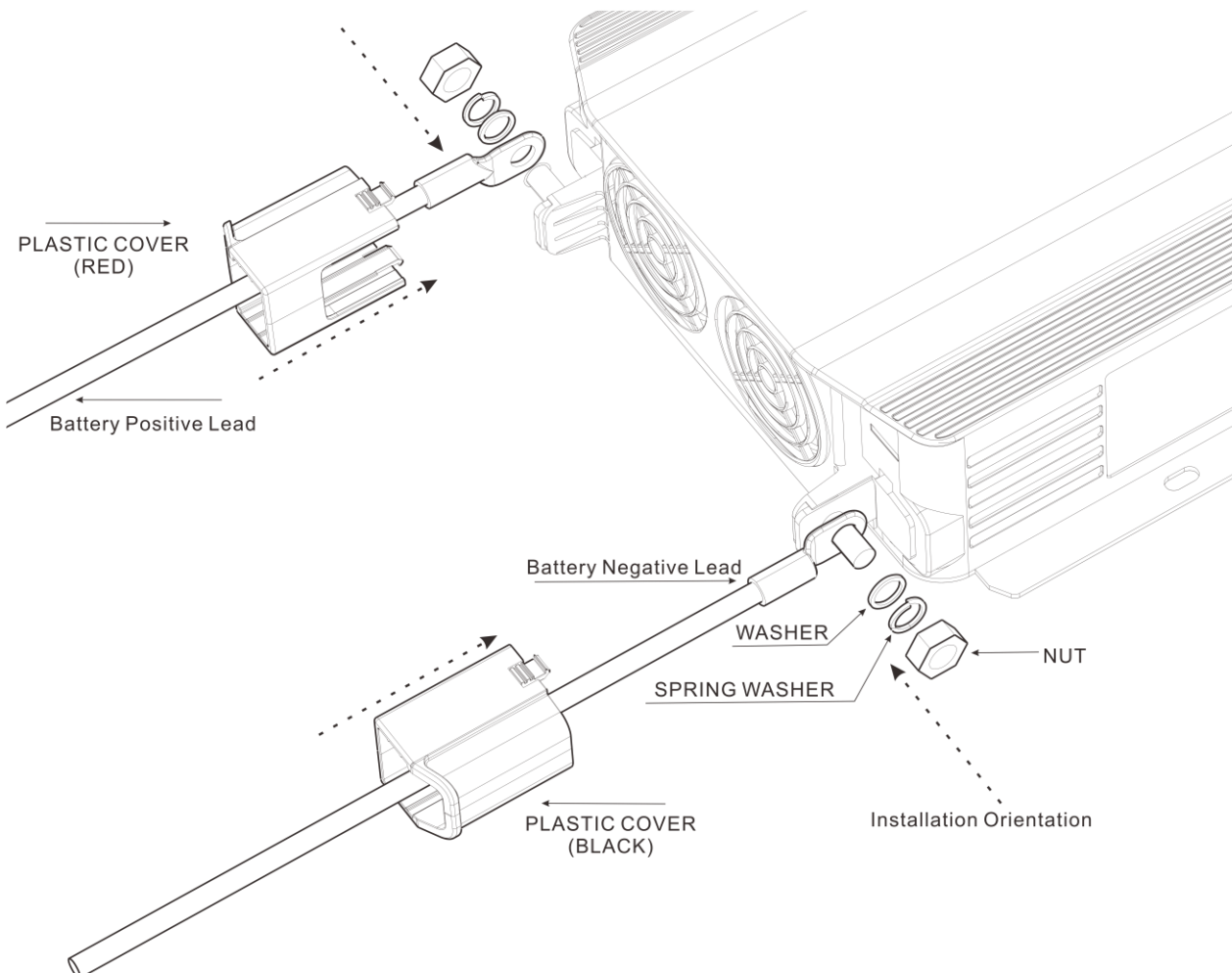


Figure 3-2 DC Cable Connection Diagram for NH

Wiring Instructions:

Step 1:

Remove the protective covers from the BAT-side positive and negative terminals of the inverter.

Step 2:

According to the polarity labels on the panel:

- Pass the **DC positive cable** through the **red terminal cover**,
- Pass the **DC negative cable** through the **black terminal cover**,
- Securely connect each cable to the respective **DC input terminals** to a recommended torque value of **12 N*m**.
- Reattach the terminal covers afterward.

Step 3:

Depending on the model, use either **WAGO connectors** or **country-specific standard AC plugs** (refer to **Table 3-3**) to connect to “**AC IN**” and “**AC OUT**”.

Step 4:

Case grounding connection with torque range **6~7 N*m**.

Step 5:

Connect the signal cables.

Step 6:

Clean the installation area.

Remove all unnecessary tools and materials.

Use a **vacuum cleaner** to clear out any metal filings, wire insulation scraps, or other debris.

Do not use air guns to clean the area, as metal debris generated during drilling may be blown into the inverter and cause damage when powered on.

4. Operation

4.1 Pre startup inspection

Please follow the steps below to perform a pre startup check:

- The installation of the inverter meets all of the requirements above. The space meets the heat dissipation requirements.
- The cable layout is tidy, and the connection is safe and fastened.
- The ground wire is reliably connected and installed firmly.
- Confirm again that the battery circuit breaker is in a disconnected state.
- Ensure that the cables are properly and securely connected.
- The installation space is reasonable, the environment is clean and tidy, and there are no construction residues.

4.2 Power on and off

Step 1:

Close the battery-side circuit breaker.

Step 2:

Refer to **Section 2.3.1 Power ON/OFF Control** and select the appropriate method to power ON the inverter.

After self-check is completed, the unit will enter **inverter mode** and begin normal operation.

4.3 Mobile APP Connection

The NH series inverters features built-in Bluetooth functionality, supporting communication with the TBB Connection mobile app.

The TBB Connection app provides functions such as real-time data display, inverter output settings, and online firmware updates (OTA). The app is available for download from both Google Play and the Apple App Store.



5. Trouble shooting

5.1 Routine Maintenance

This product is a forced-air-cooled inverter. Ensure that the air intake is free from obstructions and prevent foreign objects from being drawn into the unit. All maintenance must be carried out by qualified personnel. Avoid exposure to moisture, oily fumes, smoke, and steam in daily use, and keep the equipment clean.

5.2 Fault Check

- When an **alarm or fault** occurs, you can check the status via the VS28-LS display or communication interface.
- When a **fault** occurs, the **Fault LED** on the product panel will flash periodically.
 - **1 flash:** [0.25s ON, 0.25s OFF] followed by 0.5 s OFF, then repeat.
 - **2 flashes:** [0.25 s ON, 0.25 s OFF] × 2, followed by 0.5 s OFF, then repeat.
 - And so on.

The table below lists the faults and corresponding troubleshooting procedures for each flash count.

5.2.1 Fault Codes

Flash Count	Event Description	Troubleshooting
1	AC output short circuit protection	Check whether the AC output is short-circuited.
2	AC output overload protection	Check whether the AC output load exceeds the rated power.
3	AC output overcurrent protection	Check whether the AC output load exceeds the rated power.
4	Inverter internal overvoltage protection	Restart the inverter. If the issue persists, contact your distributor
5	Battery undervoltage protection	1、 Check if battery voltage is too low. 2、 If frequent, contact your distributor.
6	Battery overvoltage protection	1、 Check if battery voltage is too high. 2、 If frequent, contact your distributor.
7	Auxiliary power undervoltage	Restart the inverter. If the issue persists, contact your distributor.
8	Internal memory error	Restart the inverter. If the issue persists, contact your distributor.
9	Internal overtemperature	1、 Check if ambient temperature is too high. 2、 Ensure proper ventilation. 3、 Confirm that the fan is functioning.
10	Internal low temperature	1、 Check if ambient temperature is too low. 2、 If normal, contact your distributor.

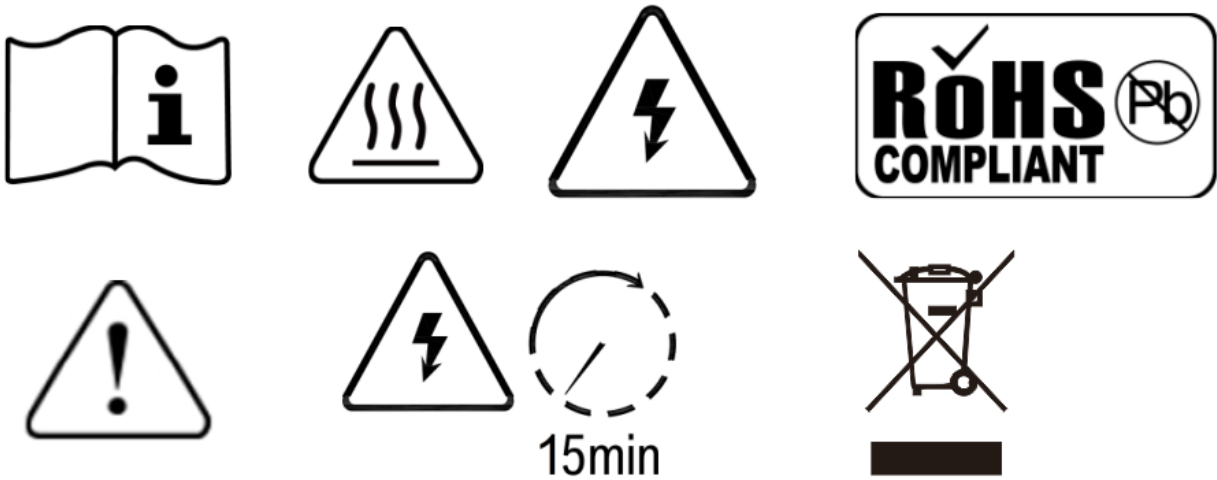
11	Internal sampling error	Restart the inverter. If the issue persists, contact your distributor.
12	Internal hardware error	Restart the inverter. If the issue persists, contact your distributor.

5.2.2 Alarm Codes

Display Alarm Message	Description	Troubleshooting
Fan failure [ALM 002]	Fan abnormal	Fan is blocked or malfunctioning. Please contact your distributor.
Output overload alarm [ALM 003]	AC output load too high	AC load exceeds rated power. Please reduce the load promptly.
Device temperature is high [ALM 004]	Internal high temperature alarm	1、 Check if ambient temperature is too high. 2、 Ensure proper ventilation.
Input voltage is high [ALM 005]	AC input voltage too high	Check if the AC input voltage is too high.
Input over frequency [ALM 006]	AC input frequency too high	Check if the AC input frequency is too high.
Input under frequency [ALM 007]	AC input frequency too low	Check if the AC input frequency is too low.

6. Specifications

Model		NH1500L	NH2000L	NH1500L-BYP	NH2000L-BYP
DC Input	Nominal Battery Voltage	12V			
	Input Voltage Range	10~16.0VDC			
	Zero Load Current	≤1.2A@12V			
	ECO Mode Current	≤0.3A			
	Standby consumption	<1.5W			
AC Output	Cont. Output Power @25℃	1500VA	2000VA	1500VA	2000VA
	Cont. Output Power @25℃	1500W	2000W	1500W	2000W
	Cont. Output Power @40℃	1350W	1800W	1350W	1800W
	Cont. Output Power @60℃	1200W	1600W	1200W	1600W
	Peak Power (2s)	3000W	4000W	3000W	4000W
	Power Factor cos Φ	1			
	Output Voltage	230/240VAC±3% (Dip Switch Selectable)			
	Output Frequency	50/60Hz±0.5% (Dip Switch Selectable)			
	Output Waveform	Pure sine wave (THD<3% @13 V, resistive load)			
	Inverter Efficiency	Max: 93%, Full load: 90%			
	AC Output Terminal 1	EU/UK/AU/FR sockets		WAGO 770-703	
	AC Output Terminal 2	EU/UK/AU/FR sockets		None	
	Grounding Relay	None		Yes	
Bypass Output	Transfer Time	N/A		<25ms	
	Bypass Current	N/A		16A	
	AC Input Terminal	N/A		WAGO 770-713	
External Interfaces	Power Switch	Latching Switch			
	Remote Interfaces	D+, REMOTE			
	Communication Ports	RJ45(CAN/RS485), RJ12(LIN)			
	Grounding Terminal	Yes			
Others	Protections	Output short circuit / overload, input overvoltage / undervoltage, over-temperature protection			
	Cooling Method	Forced air cooling			
	Noise Level	≤55db			
	IP Rating	IP20			
	Dimensions	382.35*235.5*84.8mm			
	Weight	3.0kg			
	Operating Temperature	-30℃ ~ 65℃ (derating above 30℃)			
	Storage Temperature	-40℃ ~ 70℃			
	Humidity	5 ~ 95% RH			
Safety Standard		EN IEC62477-1			
EMC 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.
- TBB 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 notre appareil et indique la procédure d'installation. Ce manuel est destiné à toute personne chargée d'installer notre appareil.

Consigne générale

Merci d'avoir choisi notre appareil. Ce manuel s'applique au convertisseur à onde sinusoïdale Série NH. Le présent manuel contient des instructions importantes concernant la sécurité et l'utilisation. Vous devez le lire, le comprendre et le conserver afin de vous y référer ultérieurement.

Le convertisseur doit être installé par un professionnel et les consignes suivantes doivent être suivies avant de procéder à l'installation :

Veuillez vérifier que la tension d'entrée ou la tension de la batterie est identique à la tension d'entrée nominale du convertisseur.

- Veuillez connecter la borne positive « + » de la batterie à l'entrée « + » du convertisseur.
- Veuillez connecter la borne négative « - » de la batterie à l'entrée « - » du convertisseur.
- Veuillez utiliser le câble le plus court possible pour vous connecter et garantir la sécurité de la connexion.
- Veillez à sécuriser la connexion et éviter tout court-circuit entre la borne positive et la borne négative de la batterie, qui endommagerait la batterie.
- Le convertisseur présente une tension élevée. Seul un électricien habilité est autorisé à ouvrir le boîtier.
- Le convertisseur n'est pas conçu pour être utilisé pour les équipements de survie.

Sommaire

FR

1. Consignes générales de sécurité	23
1.1 Consignes de sécurité	23
1.2 Consignes générales.....	23
1.3 Précaution concernant l'utilisation de la batterie	23
2. Introduction.....	24
2.1 Introduction.....	24
2.1.1 Description générale	24
2.1.2 Règles de dénomination	25
2.2 Structure.....	25
2.2.1 Face avant	25
2.2.2 Voyants LED	26
2.2.3 Connecteurs.....	26
2.2.4 Dimensions	29
2.3 Fonctionnement.....	29
2.3.1 Marche/Arrêt	29
2.3.2 Conversion.....	31
2.3.3 Paramètres en sortie	31
2.3.4 Mode économie d'énergie (ECO)	31
2.3.5 Fonction bypass 230 V.....	31
2.3.6 Interfaces d'intégration système.....	31
2.3.7 Buzzer.....	32
2.3.8 Fonctions de protection	32
3. Installation.....	33
3.1 Préparation de l'installation.....	33
3.2 Installation du convertisseur	33
3.3 Préparation des câbles	34
3.3.1 Préparation des disjoncteurs nécessaires	34
3.3.2 Préparation des câbles	34
3.4 Câblage.....	36
4. Fonctionnement.....	38
4.1 Vérification avant le démarrage	38
4.2 Mise sous tension et hors tension.....	38
4.3 Application mobile TBB Connection.....	38
5. Résolution des problèmes	39
5.1 Entretien régulier	39
5.2 Vérification des erreurs.....	39
5.2.1 Codes d'erreur	39
5.2.2 Codes d'alarmes	40
6. Spécifications	41

1. Consignes générales de sécurité

1.1 Consignes de sécurité

- Veuillez consulter toutes les instructions de sécurité sur l'appareil, sur la batterie et dans le manuel.
- Le convertisseur présente des tensions dangereuses et des températures élevées. De ce fait, seuls les techniciens de maintenance qualifiés et autorisés peuvent l'ouvrir et procéder à des réparations.
- 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 le produit. Les consignes de sécurité mentionnées dans le manuel complètent les réglementations relatives à la sécurité.
- Toute utilisation ou opération contraire aux exigences de sécurité ou aux normes de conception, de fabrication ou de sécurité n'est pas couverte par la garantie du fabricant.

1.2 Consignes générales

- N'exposez pas l'appareil à la poussière, à la pluie, au brouillard, à la neige, etc.
- N'obstruez pas les orifices de ventilation, car cela entraînerait un risque de surchauffe du convertisseur.
- Afin d'éviter les incendies et les chocs électriques, assurez-vous que le diamètre des câbles est correct et que les câbles sont correctement connectés.
- Ne placez aucun produit inflammable à proximité du convertisseur.

1.3 Précaution concernant l'utilisation de la batterie

- En cas de contact de l'acide de la batterie avec la peau ou les vêtements, rincez abondamment à l'eau savonneuse. En cas de contact avec les yeux, rincez abondamment les yeux à l'eau pendant au moins 20 minutes et consultez immédiatement un médecin.
- Ne fumez pas et ne placez jamais de flammes nues à proximité de l'appareil, de la batterie ou du moteur.
- Ne placez pas d'outil métallique sur la batterie. En cas d'étincelle ou de court-circuit cela pourrait entraîner une explosion.
- Retirez tout bijou (par ex. bagues et bracelets) lorsque vous utilisez des batteries au plomb.

2. Introduction

2.1 Introduction

2.1.1 Description générale

Le convertisseur haute fréquence Série NH est un convertisseur à onde sinusoïdale conçu pour offrir une énergie indépendante du réseau, notamment dans les véhicules de loisirs et les véhicules techniques. Associé à des batteries lithium, il offre une solution de stockage d'énergie mobile à rendement et à densité de puissance élevés. Fonctions principales :

- Connexion à une batterie auxiliaire de 12 V pour convertir le courant continu en courant alternatif à onde sinusoïdale pour les équipements 230 V.
- Connexion à une batterie moteur de 12 V pour fournir une alimentation 230 V à onde sinusoïdale pendant que le moteur du véhicule tourne.
- Modèles avec bypass : lorsque l'alimentation secteur est disponible (par exemple, dans un camping), la sortie passe automatiquement en mode bypass. La transition entre les modes convertisseur et bypass prend moins de 25 ms.

Principaux avantages du convertisseur haute fréquence à onde sinusoïdale de la Série NH :

- Équipé d'un microcontrôleur haute performance (MCU) et d'une commande numérique intégrée pour les étages logiques et de puissance prenant en charge un auto-diagnostic pour la détection des défauts.
- La conception de découpage à haute fréquence garantit un rendement élevé, un format compact et une construction légère avec un refroidissement mécanique.
- Faible ondulation basse fréquence et faible courant d'appel côté batterie, préservant la durée de vie de la batterie.
- Une conception matérielle de limitation du courant à chaque cycle permet au convertisseur de supporter les surintensités de court-circuit, améliorant ainsi l'adaptabilité et la fiabilité du système.
- Silencieux, grâce au contrôle intelligent et continu de la vitesse du ventilateur.
- Interfaces de communication intégrées : ports RS485, CAN et LIN intégrés, compatibles CI-BUS.
- Le panneau de commande VS28-LS en option permet un contrôle en temps réel.

- Bluetooth intégré : permet de contrôler via l'application mobile TBB Connection.
- Prise en charge de la batterie moteur : détecte l'alternateur en fonction du signal D+ et gère le démarrage/l'arrêt en fonction de la tension.

2.1.2 Règles de dénomination

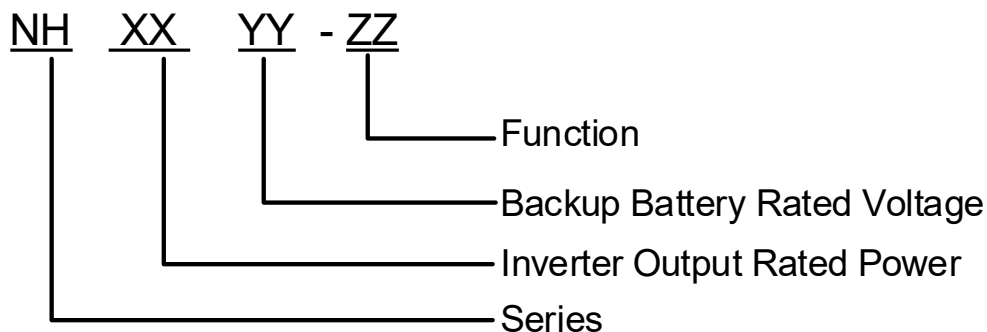


Tableau 2-1 Règles de dénomination et description

Référence	Valeur	Description	
NH	NH	Convertisseur à onde sinusoïdale Série NH	
XX	2 000	Puissance sortie nominale convertisseur	2 000 W
	1 500		1 500 W
YY	L	Tension entrée nominale batterie	12 V
ZZ	BYP	Modèle prenant en charge la fonction bypass	
	—	Modèle ne prenant pas en charge la fonction bypass	

2.2 Structure

2.2.1 Face avant



Figure 2-1 Face avant du NH

2.2.2 Voyants LED

Tableau 2- 2 Voyants LED

Nom	Couleur	Fonction	Statut
Voyant de fonctionnement 	Rouge	Tension de la batterie $\leq 11,0$ V	Éteint – pas de courant en entrée
	Jaune	$11,0$ V < tension de la batterie $\leq 11,5$ V	Clignote lentement – courant en entrée détecté, convertisseur en mode Veille
	Vert	$11,5$ V < tension de la batterie $\leq 15,0$ V	Clignote rapidement – mode bypass actif
	Bleu	$15,0$ V < tension de la batterie $\leq 15,5$ V	Allumé – fonctionnement normal du convertisseur
	Violet	$15,5$ V < tension de la batterie	
Voyant d'erreur 	Rouge	Erreur du convertisseur	Éteint – pas d'erreur Clignotement périodique – erreur

* Clignote lentement : allumé pendant 0,5 seconde et éteint pendant 1,5 seconde.

* Clignote rapidement : allumé pendant 0,5 seconde et éteint pendant 0,5 seconde.

* La périodicité du clignotement permet d'identifier l'erreur. Voir Section 5.2.

2.2.3 Connecteurs

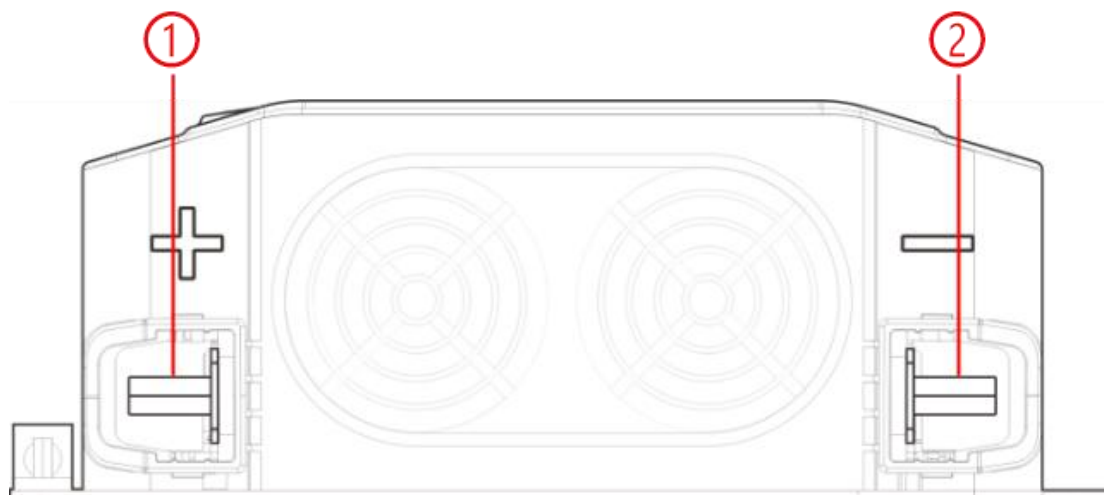


Figure 2-2 Schéma des connecteurs côté CC

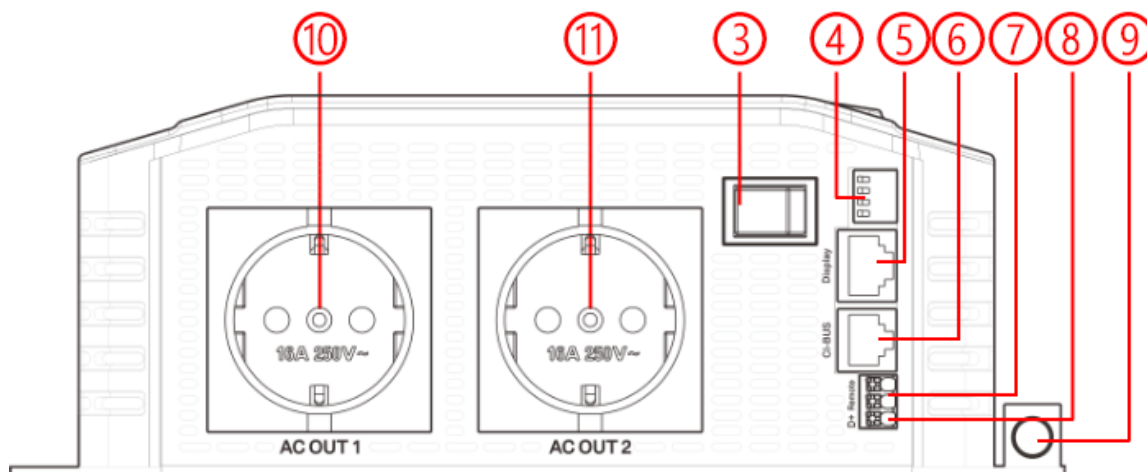


Figure 2-3 Connecteurs réseau 230 V et bornier pour les modèles ne prenant pas en charge la fonction bypass

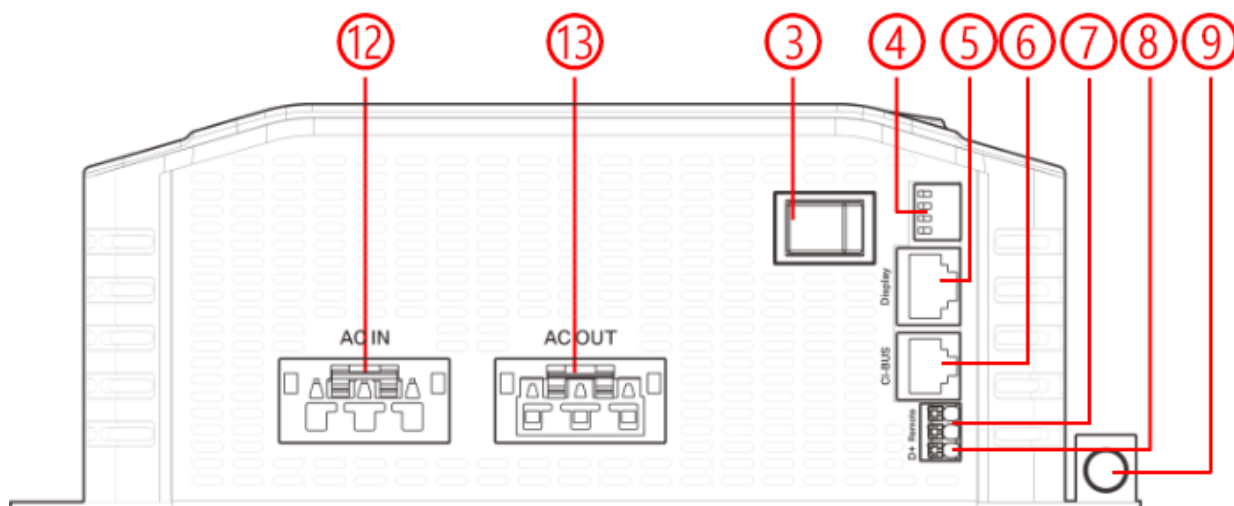


Figure 2-4 Connecteurs réseau 230 V et bornier pour les modèles prenant en charge la fonction bypass

Tableau 2-3 Connecteurs

Réf.	Port	Description
①	+	Borne positive batterie 12 V
②	-	Borne négative batterie 12 V
③	Interrupteur standard	Utilisé pour allumer/éteindre et pour le mode démarrage du signal D+
④	Commutateur à deux voies (dip switch)	Configuration de la fonction de sortie 230 V
⑤	Display (Panneau de commande)	Interface du panneau de commande
⑥	CI-BUS	Interface communication LIN, prise en charge CI-BUS
⑦	Remote (Déporté)	Port commande interrupteur déporté
⑧	D+	Port entrée signal D+ alternateur moteur
⑨	PE	Borne de masse externe
⑩	AC OUT1	Sortie 230 V
⑪	AC OUT2	Sortie 230 V
⑫	AC IN	Port entrée 230 V, WAGO 770-713 L : Positif, PE : Masse, N : Neutre
⑬	AC OUT	Port sortie 230 V, WAGO 770-703 L : Positif, PE : Masse, N : Neutre

Tableau 2-4 Types de prises

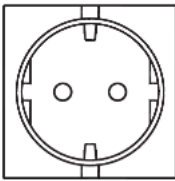
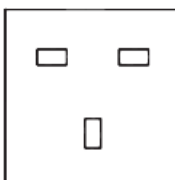
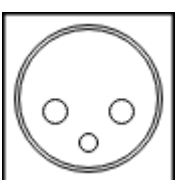
Type de prise	Visuel	Type de prise	Visuel
Standard Europe		Standard Australie	
Standard Royaume-Uni		Standard France	

Tableau 2- 5 Définition du commutateur à deux voies (dip switch)

DIP		Description	Remarques
PIN1	Position OFF	230 V CA	Réglage tension sortie convertisseur
	Position ON	240 V CA	
PIN2	Position OFF	50 Hz	Fréquence sortie convertisseur
	Position ON	60 Hz	
PIN3	Position OFF	Mode sortie normal	Sortie convertisseur continue
	Position ON	Mode ECO	Sortie basée sur la charge
PIN4	Position OFF	/	Réservé
	Position ON		

Remarque : L'état du commutateur à deux voies (dip switch) peut également être modifié via une interface de communication (panneau de commande externe ou application Bluetooth). Assurez-vous de la cohérence des réglages une fois validés.

Tableau 2-6 Description des cosses du panneau de commande

Port	Réf.	Description	Commentaires
Display	1	Interrupteur Marche/Arrêt (pour interrupteur intégré ou sortie dry contact du système)	Cosse RJ45 (port Ethernet standard)
	2		
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12 V_D (alimentation externe non isolée, 3 W)	
	8	0V_D (alimentation externe non isolée, 3 W)	

Tableau 2-7 Description des cosses du CI-BUS

Port	Réf.	Description	Commentaires
CI-BUS	1	/	Cosse RJ12
	2	/	
	3	LIN	
	4	/	
	5	0V_D	
	6	/	

2.2.4 Dimensions

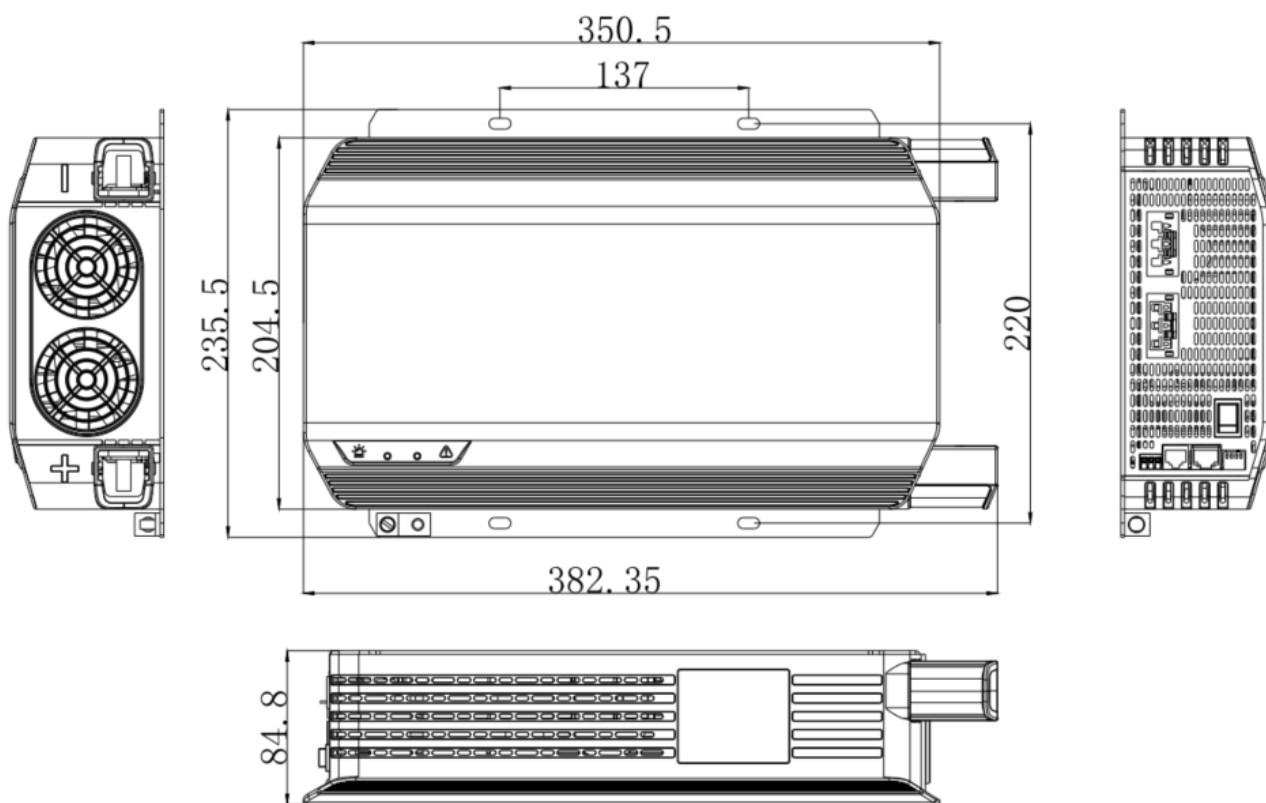


Figure 2-5 Dimension du convertisseur Série NH

2.3 Fonctionnement

2.3.1 Marche/Arrêt

Ce produit prend en charge plusieurs méthodes de commande marche/arrêt, compatibles avec les configurations avec batterie auxiliaire et batterie moteur. Pour lire les informations relatives aux interfaces, consulter la section 2.2.3 Connecteurs.

➤ **Utiliser l'interrupteur standard intégré à l'appareil :**

Positionner l'interrupteur sur « I » pour mettre en marche le convertisseur.

Positionner l'interrupteur sur « O » pour l'arrêter.

➤ **Marche/Arrêt à distance :**

Lorsque l'interrupteur est sur « O », le convertisseur NH peut être mis en marche et arrêté en y connectant un **panneau de commande VS28-LS** (en option) au port **Display** ou en court-circuitant le **dry contact Remote**.

➤ **Marche/Arrêt via le signal D+ :**

Lorsque l'interrupteur est sur « II », le convertisseur NH est automatiquement mis en marche / arrêté en fonction de la présence et du niveau de tension du signal D+. C'est la solution idéale afin d'éviter que la batterie soit vidée.

Les valeurs seuils pour la mise en marche/l'arrêt automatique sont indiquées ci-dessous :

Tableau 2-8 Valeurs seuils de tension du signal D+ pour la mise en marche/l'arrêt automatique

	Tension mise en marche	Tension arrêt
Sans signal D+	13,3 ± 0,1 V	12,7 ± 0,1 V
Avec signal D+	10,5 ± 0,1 V	10 ± 0,1 V

Lorsqu'un **panneau de commande VS28-LS** est connecté au port **Display**, il est possible de commander la mise en marche/l'arrêt du convertisseur ainsi que la sortie 230 V avec les touches du panneau de commande.

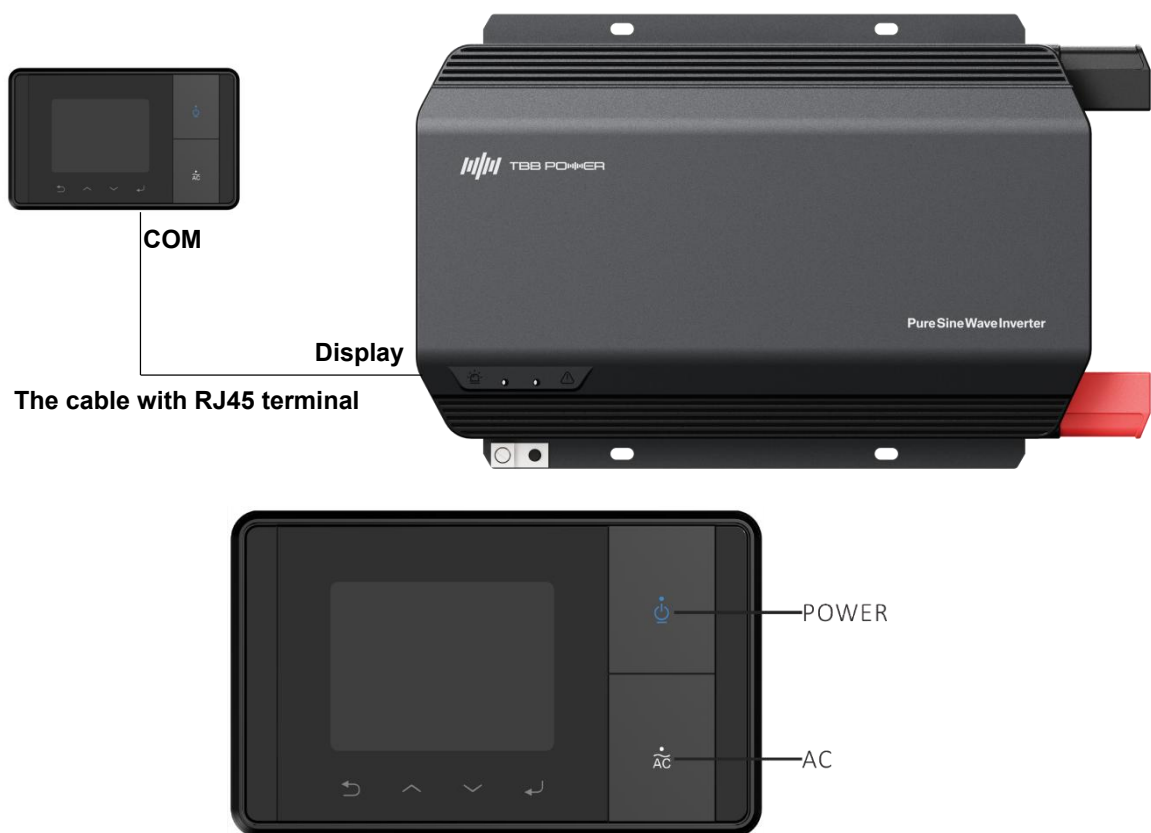


Figure 2-6 Schéma de connexion du convertisseur NH et du panneau de commande VS28-LS

2.3.2 Conversion

Le convertisseur Série NH émet une **sortie à onde sinusoïdale** d'une tension nominale de **230 V CA** et d'une fréquence nominale de **50 Hz**, ce qui offre les avantages suivants :

- Fréquence et tension stables avec faible ondulation, ce qui garantit le fonctionnement de différents appareils (**Taux de distorsion harmonique < 3 % @13 V**, charge résistive).
- Grande capacité de charge : conçu pour supporter jusqu'à **deux fois plus de courant d'appel de charge**, idéal pour les charges inductives ou capacitatives difficiles à démarrer.
- Faible consommation : la conception d'isolation à haute fréquence garantit un rendement élevé et une faible perte à vide.

2.3.3 Paramètres en sortie

La tension et la fréquence de sortie du convertisseur Série NH peuvent être configurées via des commutateurs à deux voies (dip switch) ou à l'aide du panneau de commande VS28-LS. Les modifications apportées à la fréquence s'appliquent seulement après le redémarrage du convertisseur, ou après la désactivation/réactivation de la sortie.

2.3.4 Mode économie d'énergie (ECO)

La configuration du mode économie d'énergie des convertisseurs de la Série NH est possible via des commutateurs à deux voies (dip switch).

Lorsque ce mode est activé, si la charge est inférieure à 20 W, le convertisseur passe automatiquement en mode ECO pour réduire la consommation au repos et préserver la durée de vie de la batterie.

2.3.5 Fonction bypass 230 V

Pour les modèles avec bypass, lorsque l'alimentation du réseau 230 V est disponible, le convertisseur passe automatiquement en sortie bypass.

Courant entrée / Courant sortie 16 A acceptés.

La commutation entre les modes convertisseur et bypass prend moins de 25 ms.

2.3.6 Interfaces d'intégration système

- Communication **RS485** intégrée pour la connexion d'un panneau de commande VS28-LS.
- Communication **CAN** intégrée pour contrôler le système.
- Communication **LIN** intégrée pour prendre en charge le **protocole CI-BUS**.

2.3.7 Buzzer

Les convertisseurs NH comportent un buzzer intégré. Le fonctionnement du buzzer est décrit ci-dessous. Il peut être activé et désactivé via l'application mobile TBB Connection.

- Un signal sonore unique est émis lorsque la sortie du convertisseur est activée ou désactivée.
- Des signaux sonores sont émis en cas d'alarme : série répétée en boucle = émission du signal pendant 0,5 s, silence pendant 1,5 s.
- Des signaux sonores sont émis lorsque la charge est supérieure à 105 % : série répétée en boucle = émission du signal pendant 0,5 s, silence pendant 0,5 s.
- Un signal sonore continu est émis en cas de défaillance afin d'alerter l'utilisateur qui devra procéder à des vérifications.

2.3.8 Fonctions de protection

Les appareils de la Série NH intègrent plusieurs mécanismes de protection matérielle et logicielle qui renforcent la fiabilité :

- Protection contre la surchauffe :

Lorsque la température interne est trop élevée, le convertisseur ferme la sortie. La sortie redevient automatiquement opérationnelle lorsque la température redevient normale.

- Protection contre les courts-circuits et protection contre les surcharges en sortie :

Lorsque la charge de la sortie dépasse la capacité nominale ou en cas de court-circuit, le convertisseur active automatiquement la protection en fermant la sortie. Il tente de réactiver la sortie après 1 minute. Si la protection est déclenchée 3 fois en 10 minutes, le convertisseur stoppe la récupération automatique et doit être redémarré manuellement.

3. Installation



Tenir à l'écart du feu, éviter la lumière directe du soleil et la pluie. Ne pas stocker de gaz ou de liquides inflammables, explosifs ou corrosifs dans l'environnement de travail. Ne pas installer dans un environnement de travail chargé de poussière métallique.

- Veuillez installer l'appareil dans un endroit sec, propre, frais et bien ventilé. La température idéale de fonctionnement est 20-25 °C et le taux d'humidité recommandé est entre 30 % et 70 %.
- Plage de température de fonctionnement : de -30 à 65 °C
- Température de stockage : de -40 à 70 °C
- Refroidissement : ventilation mécanique
- Humidité relative en fonctionnement : de 5 à 95 % sans condensation.

3.1 Préparation de l'installation

Vous devez impérativement vérifier que l'appareil est en bon état et que tous les accessoires sont présents.

Tableau 3-1 Contenu

Élément	Qté
Convertisseur haute fréquence à onde sinusoïdale Série NH	1
Manuel d'utilisation	1
Certificat de conformité	1
Vis ST5	4
Connecteur entrée 230 V : WAGO 770-103 (uniquement pour les modèles avec bypass)	1
Connecteur sortie 230 V : WAGO 770-113 (uniquement pour les modèles avec bypass)	1

Éléments inclus :

Convertisseur Série NH, manuel d'utilisation, certificat de conformité, vis et connecteurs (les connecteurs sont inclus **uniquement pour les modèles avec bypass**).

Remarque : les connecteurs WAGO entrée/sortie 230 V ne sont pas fournis avec les appareils commercialisés en France.

Vous devez conserver l'appareil dans son emballage jusqu'à l'endroit où il sera installé. À l'ouverture du colis et avant de commencer l'installation, veuillez vérifier que tous les éléments et accessoires sont présents.

3.2 Installation du convertisseur

- Le convertisseur Série NH peut être installé sur un plan **horizontal** ou **vertical**.

- Le convertisseur Série NH comporte une **ventilation mécanique**. Afin de garantir la dissipation correcte de la chaleur, prévoyez un espace suffisant pour les câbles. Il est également recommandé de prévoir des orifices de ventilation dans la zone où est installé l'appareil, afin de 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 libre d'au moins **100 mm** devant et derrière l'appareil afin de garantir la ventilation (voir **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**.

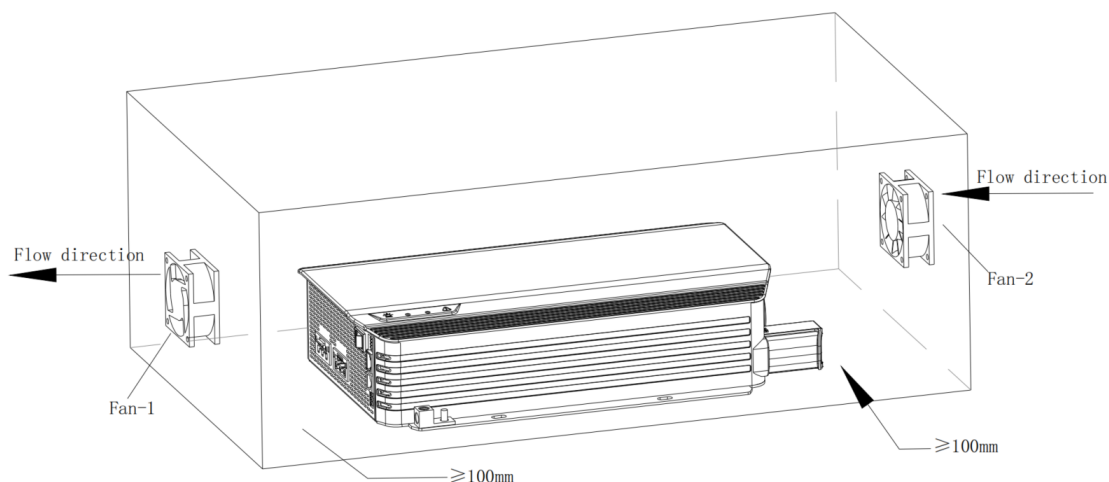


Figure 3-1 Schéma de l'espace nécessaire autour du convertisseur Série NH

3.3 Préparation des câbles

3.3.1 Préparation des disjoncteurs nécessaires

- Les pôles positifs des câbles 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 de déclenchement du disjoncteur CC côté batterie doit être supérieure à 16 V.
- Référez-vous au tableau 3-2 pour connaître les exigences concernant les disjoncteurs.

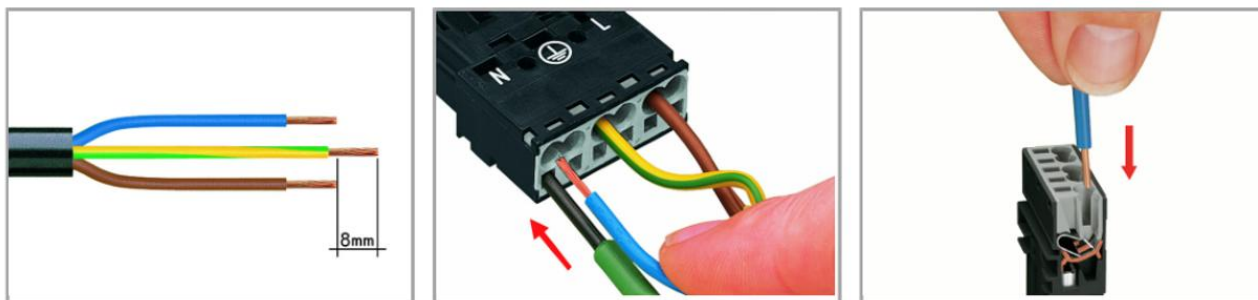
Tableau 3-2 Exigences concernant les disjoncteurs

Modèle	Fusible ou disjoncteur côté batterie	Disjoncteur côté 230 V
NH2000L/ NH2000L-BYP	(1) Tension nominale > 16 V CC (2) Courant nominal ≥ 250 A	(1) Tension nominale > 250 V CA (2) Courant nominal ≥ 16 A
NH1500L/ NH1500L-BYP	(1) Tension nominale > 16 V CC (2) Courant nominal ≥ 187 A	(1) Tension nominale > 250 V CA (2) Courant nominal ≥ 16 A

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

3.3.2 Préparation des câbles

- Les câbles doivent être conformes à la norme d'isolation Y (90 °C).
- Pour les **modèles avec bypass**, l'entrée et la sortie 230 V utilisent des **connecteurs WAGO** (entrée 230 V : WAGO 770-103, sortie 230 V : WAGO 770-113). Câblage des bornes WAGO :



➤ 1. Longueur du dénudage :

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

➤ 2. Pour les conducteurs multibrins :

- Utilisez un tournevis plat de **2,5 mm** pour ouvrir le dispositif de serrage
- Insérez le conducteur dénudé jusqu'à la butée

➤ 3. Pour les conducteurs pleins :

- Insérez directement jusqu'à la butée

- Les câbles 230 V et CC doivent être sélectionnés par l'utilisateur. Les bornes doivent être correctement assemblées.

Pour garantir la sécurité électrique, respectez les **recommandations en matière de câbles** :

Tableau 3-3 Recommandations en matière de câbles

Port	Description	Spécifications				Modèle applicable
		Taille du câble	Longueur	Couleur	Type de connecteur	
12V Battery (Batterie 12 V)	BAT-	50-70mm ²	<3 m	Noir	Connecteur OT Ø8	NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100 mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
	BAT+	50-70mm ²		Rouge		NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100 mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
Châssis/ Masse	PE	2,5 mm ²		Jaune et vert	Borne de masse externe	Tous les modèles
AC Input (Entrée 230 V)	L			Marron	WAGO 770-103	NH1500L-BYP/ NH2000L-BYP
	PE			Jaune et vert		
	N			Bleu		
AC Output (Sortie 230 V)	L		Marron	WAGO 770-113		
	PE		Jaune et vert			

	N			Bleu		
	Prise (EU/UK/AU/FR) x 2					NH1500L/ NH2000L

3.4 Câblage



Avant l'installation, vérifiez que la tension de la batterie est identique à la tension d'entrée CC du convertisseur. Si la tension n'est pas correcte, 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 (hors tension).



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 d'effectuer les connexions, assurez-vous que des disjoncteurs conformes, répondant aux exigences du Tableau 3-2, sont installés à la fois du côté entrée 230 V et du côté sortie 230 V, et que ces disjoncteurs sont en position OFF (hors tension).

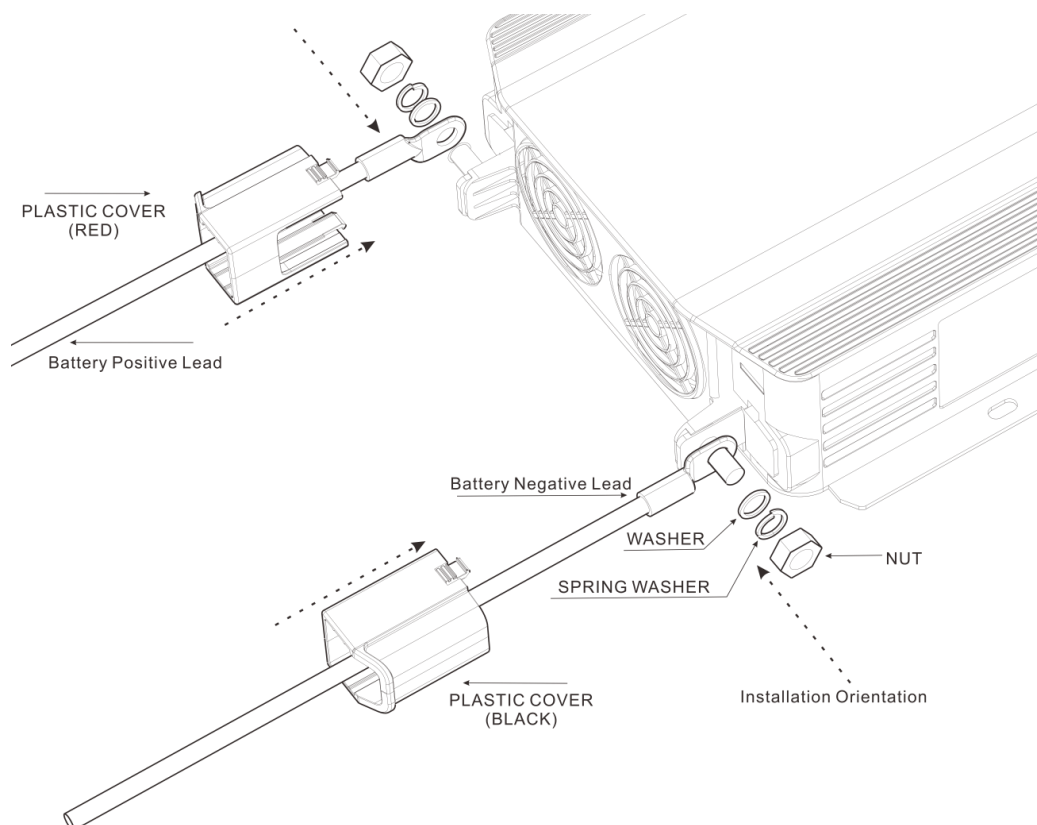


Figure 3-2 Schéma de connexion des câbles CC pour le convertisseur Série NH

Instructions relatives au câblage :

Étape 1 :

Retirez les couvercles de protection des bornes positive et négative côté batterie du convertisseur.

Étape 2 :

Conformément aux indications de polarité figurant sur le panneau :

- Faites passer le **câble CC positif** à travers le **couvercle rouge du connecteur**,
- Faites passer le **câble CC négatif** à travers le **couvercle noir du connecteur**,
- Connectez fermement chaque câble au **connecteur d'entrée CC** correspondant. Couple recommandé de **12 Nm**.
- Repositionnez correctement les couvercles des connecteurs.

Étape 3 :

Selon le modèle, utilisez soit des **connecteurs WAGO** ou des **fiches 230 V standard spécifiques au pays** (consulter le **Tableau 3-3**) pour effectuer les connexions **AC IN** et **AC OUT**.

Étape 4 :

Connexion du boîtier à la masse : **couple entre 6 et 7 Nm**.

Étape 5 :

Branchez les câbles signal.

Étape 6 :

Nettoyez la zone d'installation :

- retirez tous les outils et matériaux inutiles,
- utilisez un **aspirateur** pour enlever les copeaux métalliques, les résidus d'isolant de câbles ou autres débris,
- **n'utilisez pas d'appareil à air comprimé**, car les débris métalliques générés lors du perçage pourraient être projetés à l'intérieur du convertisseur et l'endommager lors de la mise sous tension.

4. Fonctionnement

4.1 Vérification avant le démarrage

Suivez la procédure suivante pour faire les vérifications nécessaires avant le démarrage :

- Le convertisseur est installé conformément aux exigences indiquées dans le présent manuel. Les espaces et dégagements sont prévus conformément aux exigences de dissipation de la chaleur.
- L'installation des câbles est soignée. Le branchement est correctement serré et sûr.
- Le câble de masse est correctement et solidement raccordé.
- Vérifiez à nouveau que le disjoncteur de la batterie est déconnecté.
- Vérifiez que le raccordement des câbles est correct et solide.
- L'espace où est installé l'appareil est suffisant ; l'environnement est propre et rangé, sans débris liés à l'installation.

4.2 Mise sous tension et hors tension

Étape 1 :

Fermez le disjoncteur côté batterie.

Étape 2 :

Reportez-vous à la section **2.3.1 Marche/Arrêt** et sélectionnez la méthode qui convient pour mettre le convertisseur en marche.

Après le contrôle automatique, l'appareil passera en **mode convertisseur** et commencera son fonctionnement normal.

4.3 Application mobile TBB Connection

Les convertisseurs de la série NH comportent une fonctionnalité Bluetooth intégrée, qui permet de communiquer avec l'application mobile TBB Connection.

L'application TBB Connection propose des fonctions comme l'affichage des données en temps réel, le réglage de la sortie du convertisseur ou encore les mises à niveau OTA du micrologiciel. L'application peut être téléchargée sur Google Play ou sur l'App Store.



5. Résolution des problèmes

5.1 Entretien régulier

Ce convertisseur est équipé d'une ventilation mécanique. Vous devez vous assurer que l'entrée d'air n'est pas obstruée et empêcher que des objets 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, aux vapeurs d'huile, à la fumée et à la vapeur au quotidien. Veillez à la propreté de l'appareil.

5.2 Vérification des erreurs

- Lorsqu'une **alarme** ou une **erreur** se déclenche, vous pouvez vérifier l'état sur le **panneau de commande VS28-LS** ou via l'interface de communication.
- En cas d'**erreur**, le **voyant d'erreur** situé sur l'appareil clignote.
 - **1 clignotement** : [Allumé pendant 0,25 s, éteint pendant 0,25 s], puis éteint pendant 0,5 s. Cette série est répétée en boucle.
 - **2 clignotements** : [Allumé pendant 0,25 s, éteint pendant 0,25 s] x 2, puis éteint pendant 0,5 s. Cette série est répétée en boucle.
 - Etc.

Le tableau ci-dessous répertorie les erreurs ainsi que les procédures de résolution correspondant au nombre de clignotements.

5.2.1 Codes d'erreur

Nombre de clignotements	Description	Résolution
1	Protection contre les courts-circuits de la sortie 230 V	Vérifiez un éventuel court-circuit de la sortie 230 V.
2	Protection contre les surcharges de la sortie 230 V	Vérifiez si la charge de la sortie 230 V dépasse la capacité nominale.
3	Protection contre les surintensités de la sortie 230 V	Vérifiez si la charge de la sortie 230 V dépasse la capacité nominale.
4	Protection contre les surtensions internes du convertisseur	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre distributeur.
5	Protection contre les sous-tensions de la batterie	1. Vérifiez si la tension de la batterie est trop faible. 2. Si le problème est fréquent, contactez votre distributeur.

6	Protection contre les surtensions de la batterie	1. Vérifiez si la tension de la batterie est trop élevée. 2. Si le problème est fréquent, contactez votre distributeur.
7	Sous-tension de la source auxiliaire	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre distributeur.
8	Erreur mémoire interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre distributeur.
9	Surchauffe interne	1. Vérifiez si la température ambiante est trop élevée. 2. Vérifiez que la ventilation est correcte. 3. Vérifiez que le ventilateur fonctionne correctement.
10	Température interne basse	1. Vérifiez si la température ambiante est trop basse. 2. Si elle est normale, contactez votre distributeur.
11	Erreur mesure interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre distributeur.
12	Erreur matérielle interne	Redémarrez le convertisseur. Si le problème persiste, contactez votre distributeur.

5.2.2 Codes d'alarmes

Message d'alarme affiché	Description	Résolution
Fan failure [ALM 002]	Défaillance du ventilateur	Le ventilateur est bloqué ou ne fonctionne pas correctement. Contactez votre distributeur.
Output overload alarm [ALM 003]	Charge sortie 230 V trop élevée	La charge 230 V dépasse la puissance nominale. Réduisez la charge rapidement.
Device temperature is high [ALM 004]	Alarme de température interne élevée	1. Vérifiez si la température ambiante est trop élevée. 2. Vérifiez que la ventilation est correcte.
Input voltage is high [ALM 005]	Tension d'entrée 230 V trop élevée	Vérifiez si la tension d'entrée 230 V est trop élevée.
Input over frequency [ALM 006]	Fréquence d'entrée 230 V trop élevée	Vérifiez si la fréquence d'entrée 230 V est trop élevée.
Input under frequency [ALM 007]	Fréquence d'entrée 230 V trop faible	Vérifiez si la fréquence d'entrée 230 V est trop faible.

6. Spécifications

Modèle		NH1500L	NH2000L	NH1500L- BYP	NH2000L- BYP
Entrée 12 V	Tension batterie nominale	12 V			
	Plage tension d'entrée	10~16,0 V CC			
	Courant à vide	≤1,2 A@12 V			
	Courant mode ECO	≤0,3 A			
	Consommation en mode veille	<1,5 W			
Sortie 230 V	Puissance de sortie continue @ 25 °C	1 500 VA	2 000 VA	1 500 VA	2 000 VA
	Puissance de sortie continue @ 25 °C	1 500 W	2 000 W	1 500 W	2 000 W
	Puissance de sortie continue @ 40 °C	1 350 W	1 800 W	1 350 W	1 800 W
	Puissance de sortie continue @ 60 °C	1 200 W	1 600 W	1 200 W	1 600 W
	Puissance disponible en pointe (2 s)	3 000 W	4 000 W	3 000 W	4 000 W
	Cos φ facteur de puissance	1			
	Tension sortie	230/240 V CA±3% (paramétrable via commutateur à deux voies (dip switch))			
	Fréquence sortie	50/60 Hz±0,5 % (paramétrable via commutateur à deux voies (dip switch))			
	Forme d'onde de sortie	Onde sinusoïdale (Taux de distorsion harmonique < 3 % @13 V, charge résistive)			
	Rendement du convertisseur	Max : 93 %, Peine charge : 90 %			
	Connecteur de sortie 230 V 1	Prises EU/UK/AU/FR		WAGO 770-703	
	Connecteur de sortie 230 V 2	Prises EU/UK/AU/FR		Aucun	
	Borne de masse	Aucun		Oui	
Sortie bypass	Temps de transfert	S/O		< 25 ms	
	Courant bypass	S/O		16 A	
	Connecteur entrée 230 V	S/O		WAGO 770-713	
Interfaces externes	Interrupteur d'alimentation	Interrupteur standard			
	Interfaces commande déportée	D+, REMOTE			
	Ports de communication	RJ45 (CAN/RS485), RJ12(LIN)			
	Borne de masse externe	Oui			
Autres	Protections	Protection contre court-circuit en sortie / charge excessive / surtension entrée / sous-tension / surchauffe			
	Mode de refroidissement	Ventilation mécanique			
	Bruit	≤55 db			
	Protection IP	IP20			

	Dimensions	382,35 x 235,5 x 84,8 mm
	Poids	3,0 kg
	Température de fonctionnement	-30 °C ~ 65 °C (réduction de la puissance au-dessus de 30 °C)
	Température de stockage	-40°C ~ 70 °C
	Humidité	Humidité relative 5 ~ 95 %
Normes de sécurité		EN IEC62477-1
Normes EMC		EN61000-6-4, EN61000-6-2, ECE R10



15min



DE

WARNUNG: HOCHSPANNUNG IM GERÄT

VORSICHT: DIE DC-SICHERUNG MUSS VOR WARTUNGSARBEITEN AUSGESCHALTET SEIN

HERGESTELLT IN CHINA

Haftungsausschluss

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

- Keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Eignung technischer oder sonstiger Informationen, die in diesem Handbuch oder in anderen Unterlagen bereitgestellt werden.
- Keine Verantwortung oder Haftung für Verluste oder Schäden – gleich ob direkt, indirekt, mittelbar oder beiläufig – die durch die Nutzung solcher Informationen entstehen könnten.
- TBB gewährt eine Standardgarantie auf ihre Produkte, übernimmt jedoch keine Haftung für direkte oder indirekte Verluste, die durch Geräteausfälle verursacht werden.

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionen unseres Produkts und enthält Anleitungen zur Installation. Es richtet sich an alle, die beabsichtigen, unser Gerät zu installieren.

Allgemeine Hinweise

Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben. Dieses Handbuch gilt für Wechselrichter der NH-Serie mit reiner Sinuswelle. Dieses Kapitel enthält wichtige Sicherheits- und Betriebshinweise. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und bewahren Sie sie für spätere Verwendung gut auf.

Der Wechselrichter muss von Fachpersonal installiert werden. Bitte beachten Sie vor der Installation die folgenden Punkte:

Prüfen Sie, ob die Eingangsspannung bzw. Batteriespannung mit der Nenn-Eingangsspannung des Wechselrichters übereinstimmt.

- Verbinden Sie den Pluspol („+“) der Batterie mit dem „+“-Eingang des Wechselrichters.
- Verbinden Sie den Minuspol („-“) der Batterie mit dem „-“-Eingang des Wechselrichters.
- Verwenden Sie das kürzestmögliche Kabel und stellen Sie eine sichere Verbindung her.
- Achten Sie beim Anschließen darauf, dass es keine Kurzschlüsse zwischen Plus- und Minuspol der Batterie gibt, da dies zu Batterieschäden führen kann.
- Im Inneren des Wechselrichters liegt Hochspannung an. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Elektrofachpersonal geöffnet werden.
- Der Wechselrichter ist NICHT für den Einsatz in lebenserhaltenden Geräten konzipiert.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Sicherheitshinweise.....	46
1.1 Sicherheitshinweise	46
1.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen	46
1.3 Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Batterien	46
2. Anleitung	47
2.1 Kurzanleitung	47
2.1.1 Allgemeine Beschreibung.....	47
2.1.2 Benennungsregeln	48
2.2 Aufbau	48
2.2.1 Vorderseite	48
2.2.2 LED-Anzeigen	49
2.2.3 Anschlussbeschreibung	49
2.2.4 Abmessungen	52
2.3 Funktion	52
2.3.1 Ein-/Ausschaltsteuerung	52
2.3.2 Wechselrichterfunktion	54
2.3.3 Ausgangseinstellungen	54
2.3.4 ECO-Modus	54
2.3.5 AC-Bypass-Funktion	54
2.3.6 Systemintegrationsschnittstellen	54
2.3.7 Summer	55
2.3.8 Schutzfunktionen	55
3. Installation.....	56
3.1 Installationsvorbereitung.....	56
3.2 Installation des Wechselrichters	57
3.3 Vorbereitung der Verkabelung	57
3.3.1 Geeignete Schutzschalter vorbereiten.....	57
3.3.2 Kabelvorbereitung	58
3.4 Verkabelung	59
4. Betrieb	62
4.1 Vor dem Einschalten – Inspektionscheck	62
4.2 Ein- und Ausschalten.....	62
4.3 Verbindung mit der mobilen App.....	62
5. Fehlerbehebung	63
5.1 Regelmäßige Wartung.....	63
5.2 Fehlerüberprüfung	63
5.2.1 Fehlercodes	63
5.2.2 Alarmcodes	64
6. Spezifikationen	65

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

1.1 Sicherheitshinweise

- Bitte beachten Sie alle Sicherheitshinweise auf dem Produkt, der Batterie und in diesem Handbuch.
- Da im Inneren des Wechselrichters gefährliche Spannungen und hohe Temperaturen vorhanden sind, dürfen nur qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal das Gerät öffnen und warten.
- Während der Installation, des Betriebs und der Wartung müssen die elektrischen Sicherheitsvorschriften und die entsprechenden Arbeitsanweisungen strikt eingehalten werden. Verstöße können zu Personenschäden oder Geräteschäden führen. Die in diesem Handbuch genannten Sicherheitshinweise dienen lediglich als Ergänzung zu bestehenden Sicherheitsstandards.
- Jegliche Handlungen, die gegen Sicherheitsanforderungen, Konstruktionsvorgaben, Herstellervorgaben oder Sicherheitsnormen verstoßen, fallen nicht unter die Herstellergarantie.

1.2 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

- Setzen Sie den Wechselrichter nicht Wasser, Nebel, Schnee oder Staub aus.
- Decken Sie die Belüftungsöffnungen nicht ab, da sonst eine Überhitzung des Wechselrichters auftreten kann.
- Um Brand- und Stromschlaggefahr zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass alle Kabel den richtigen Querschnitt haben und ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- Lagern Sie keine brennbaren Materialien in der Nähe des Wechselrichters.

1.3 Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Batterien

- Wenn Batteriesäure mit Haut oder Kleidung in Kontakt kommt, sofort mit Wasser und Seife abspülen. Bei Augenkontakt mindestens 20 Minuten lang mit Wasser spülen und sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.
- Kein Rauchen oder offenes Feuer in der Nähe der Batterie oder des Motors.
- Keine Metallwerkzeuge auf der Batterie ablegen – Funken oder Kurzschlüsse können zu Explosionen führen.
- Entfernen Sie Metallschmuck (z. B. Ringe, Armbänder), wenn Sie mit Blei-Säure-Batterien arbeiten.

2. Anleitung

2.1 Kurzanleitung

2.1.1 Allgemeine Beschreibung

Die NH-Serie ist ein hochfrequenter Wechselrichter mit reiner Sinuswelle, der speziell für mobile Off-Grid-Anwendungen wie Wohnmobile und Einsatzfahrzeuge entwickelt wurde. In Kombination mit Lithiumbatterien bietet sie eine hocheffiziente und leistungsstarke mobile Energiespeicherlösung. Die Hauptfunktionen umfassen:

- Anschluss an eine 12V-Backup-Batterie, um Gleichstrom in reinen Sinus-Wechselstrom für AC-Verbraucher umzuwandeln.
- Anschluss an eine 12V-Starterbatterie, um während des Motorbetriebs reinen Sinus-Wechselstrom bereitzustellen.
- Bypass-Modelle: Wenn Netzstrom verfügbar ist (z. B. auf einem Campingplatz), schaltet das Gerät automatisch in den Bypass-Modus. Die Umschaltzeit zwischen Wechselrichter- und Bypass-Modus beträgt weniger als 25 ms.

Hauptvorteile des Hochfrequenz-Wechselrichters der NH-Serie mit reiner Sinuswelle:

- Hochleistungs-MCU mit integrierter digitaler Steuerung für Logik- und Leistungsstufen, unterstützt umfassende Selbstdiagnose und Fehlererkennung.
- Hochfrequente Isolationsarchitektur sorgt für hohen Wirkungsgrad, kompakte Bauform und geringes Gewicht – ganz ohne das Geräusch massiver Netzfrequenz-Transformatoren.
- Niedrige Restwelligkeit und geringer Einschaltstrom auf der Batterieseite schützen die Batterie und verlängern deren Lebensdauer.
- Hardwarebasierte Strombegrenzung pro Zyklus ermöglicht das sichere Abfangen von Kurzschlussströmen und erhöht so die Anpassungsfähigkeit und Zuverlässigkeit des Systems.
- Intelligente, stufenlose Lüftersteuerung reduziert Betriebsgeräusche auf ein Minimum.
- Integrierte Kommunikationsschnittstellen: RS485, CAN und LIN sind eingebaut, kompatibel mit CI-BUS-Protokoll.
- Optionale externe Anzeigeeinheit VS28-LS ermöglicht Echtzeitüberwachung.
- Integriertes Bluetooth ermöglicht die Überwachung über die mobile App TBB Connection.
- Unterstützung der Starterbatterie: erkennt intelligent den Typ der Original-Lichtmaschine über das D⁺-Signal und steuert automatisches Ein- und Ausschalten abhängig von der Spannung.

2.1.2 Benennungsregeln

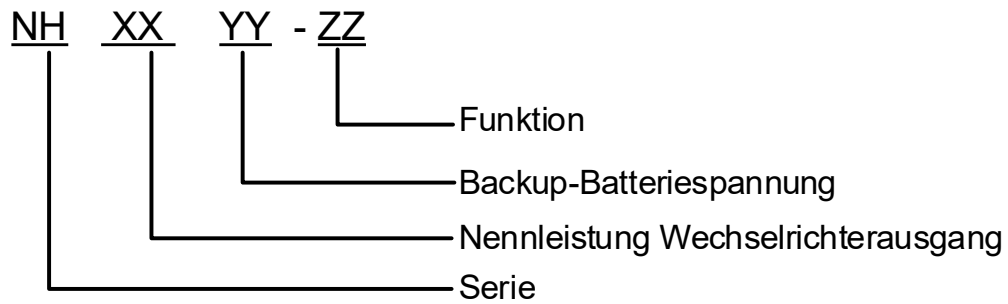


Tabelle 2-1: Benennungskonvention und Beschreibung

Feld	Wert	Beschreibung	
NH	NH	NH-Serie Reiner Sinuswellen-Wechselrichter	
XX	2000	Nenn-Wechselrichterleistung	2000W
	1500		1500W
YY	L	Nenn-Batteriespannung	12V
ZZ	BYP	Bypass-Modell: Unterstützt Bypass-Funktion für die Last	
	—	Non-Bypass-Modell: Keine Bypass-Funktion	

2.2 Aufbau

2.2.1 Vorderseite



Abbildung 2-1: Vorderansicht des NH-Wechselrichters

2.2.2 LED-Anzeigen

Tabelle 2-2 LED-Anzeigen

Name	Farbe	Funktion	Status
Status-LED 	Rot	Batteriespannung $\leq 11.0V$	Aus – Keine Eingangsspannung
	Gelb	$11.0V < \text{Batteriespannung} \leq 11.5V$	Langsames Blinken – Eingang erkannt, Wechselrichter im Standby-Modus
	Grün	$11.5V < \text{Batteriespannung} \leq 15.0V$	Schnelles Blinken – Bypass-Modus aktiv
	Blau	$15.0V < \text{Batteriespannung} \leq 15.5V$	Dauerhaft an – Wechselrichter arbeitet normal
	Rosa	$15.5V < \text{Batteriespannung}$	
Fehler-LED 	Rot	Wechselrichterfehler	Aus – Kein Fehler Kontinuierliches Blinken – Fehler aufgetreten

* Langsames Blinken: 0,5 Sekunden EIN, 1,5 Sekunden AUS, im wiederholten Zyklus

* Schnelles Blinken: 0,5 Sekunden EIN, 0,5 Sekunden AUS, im wiederholten Zyklus

* Kontinuierliches Blinken ermöglicht die Identifizierung des Fehlers anhand der in Abschnitt 5.2 beschriebenen Blinkcodes.

2.2.3 Anschlussbeschreibung

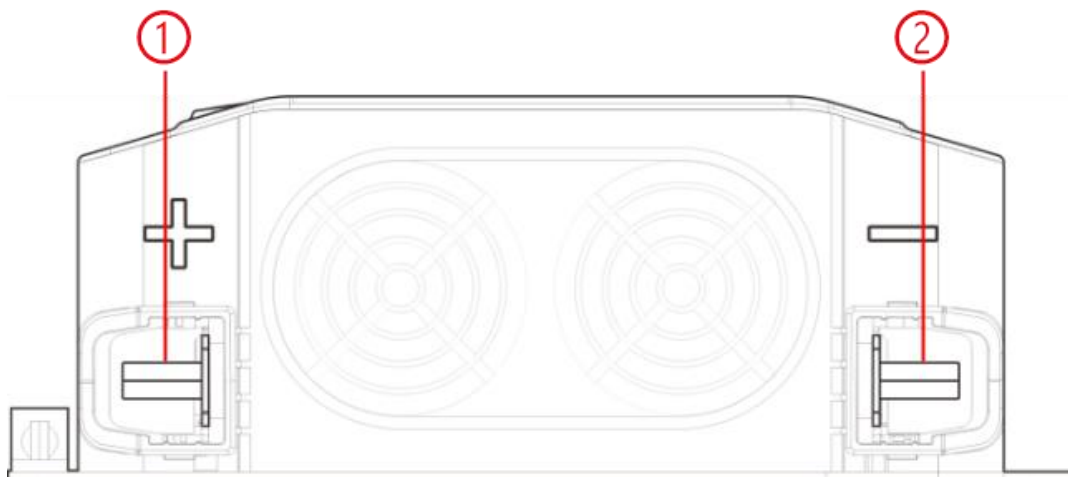


Abbildung 2-2: Anschlüsse auf der DC-Seite

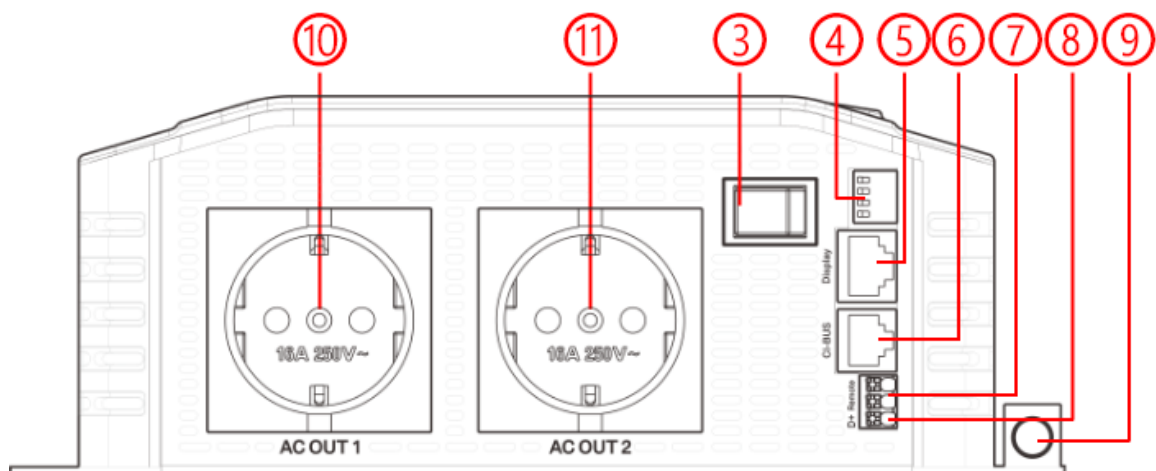


Abbildung 2-3: AC-Strom- und Signalanschlüsse für Modelle ohne Bypass-Funktion

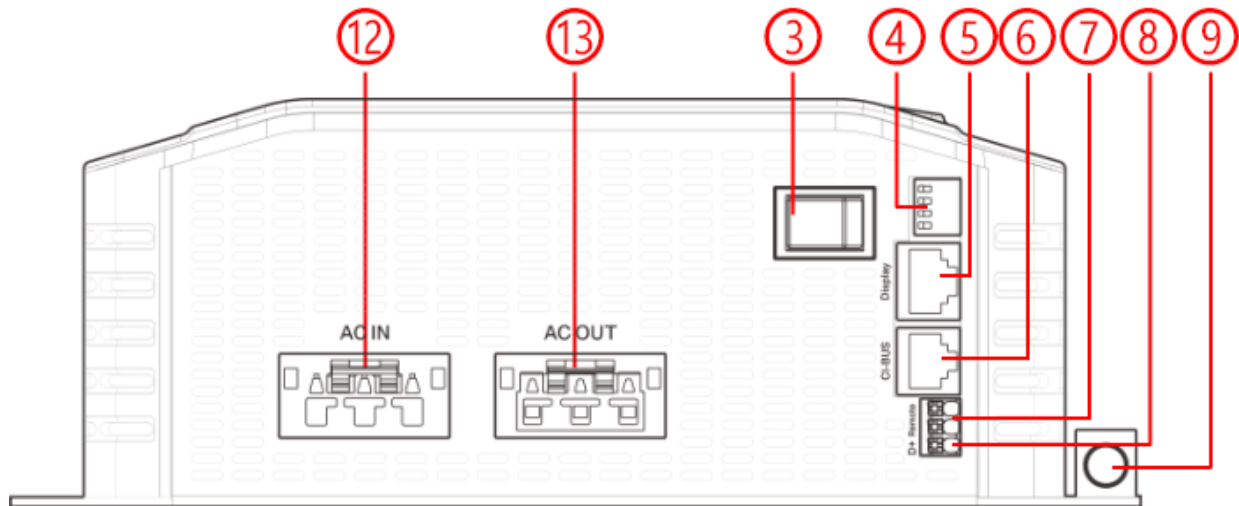


Abbildung 2-4: AC-Strom- und Signalanschlüsse für Modelle mit Bypass-Funktion

Tabelle 2-3: Anschlussbeschreibung

Nr.	Anschluss	Definition
①	+	Batterie 12 V Pluspol
②	-	Batterie 12 V Minuspol
③	Latching Switch	Für Ein/Aus-Schaltung und D ⁺ -Signal-Startmodus
④	DIP Switch	AC-Ausgangsfunktionseinstellung
⑤	Display	Display-Schnittstelle
⑥	CI-BUS	LIN-Kommunikationsschnittstelle, unterstützt CI-BUS-Protokoll
⑦	Remote	Fernsteuerungsanschluss für Ein/Aus
⑧	D ⁺	D ⁺ -Signal-Eingang der intelligenten Lichtmaschine
⑨	PE	Erdungsanschluss
⑩	AC OUT1	AC-Ausgangssteckdose
⑪	AC OUT2	AC-Ausgangssteckdose
⑫	AC IN	AC-Eingangsanschluss, WAGO 770-713 L: Phase, PE: Schutzleiter, N: Neutraleiter
⑬	AC OUT	AC-Ausgangsanschluss, WAGO 770-703 L: Phase, PE: Schutzleiter, N: Neutraleiter

Tabelle 2-4: Steckdosentypen

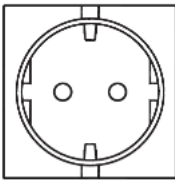
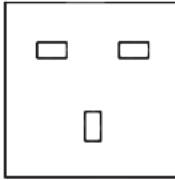
Steckdosentyp	Abbildung	Steckdosentyp	Abbildung
EU-Standard		AU-Standard	
UK-Standard		Frankreich-Standard	

Tabelle 2-5: DIP-Schalter-Belegung

DIP		Definition	Bemerkungen
PIN1	OFF	230VAC	Einstellung der Wechselrichter-Ausgangsspannung
	ON	240VAC	
PIN2	OFF	50Hz	Wechselrichter-Ausgangsfrequenz
	ON	60Hz	
PIN3	OFF	Normalbetrieb	Dauerhafter Wechselrichterausgang
	ON	ECO-Modus	Intelligenter Ausgang basierend auf Last
PIN4	OFF	/	Reserviert
	ON		

Hinweis: Der Status des DIP-Schalters kann auch über Kommunikation (externes Display oder Bluetooth-App) geändert werden. Bitte stellen Sie ihn basierend auf der endgültigen Konfiguration korrekt ein.

Tabelle 2-6: Display-Pinbelegung

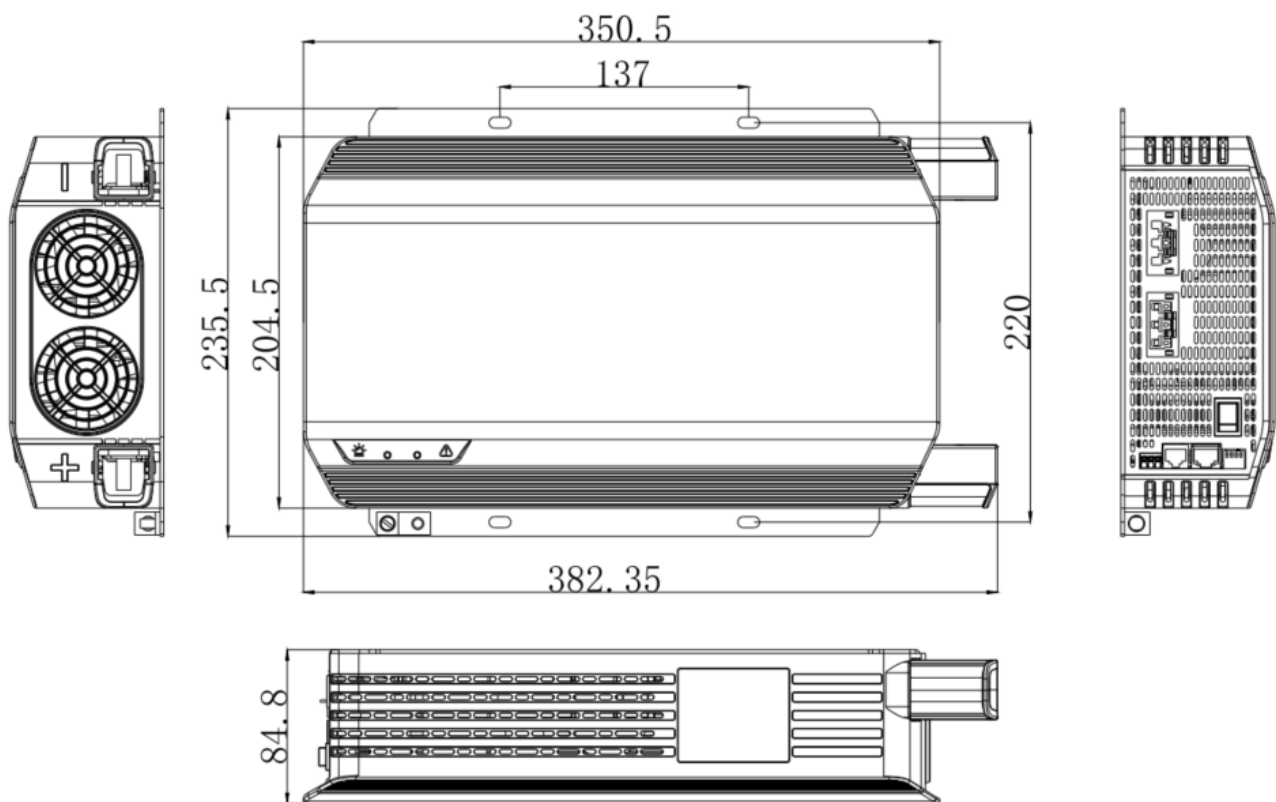
Port	Nr.	Definition	Bemerkungen
Display	1	Ein/Aus-Schalter (für Hardwareschalter oder potentialfreien Systemausgang)	RJ45-Anschluss (Standard-Ethernet-Port)
	2		
	3	RS485_A	
	4	CAN-H	
	5	CAN-L	
	6	RS485_B	
	7	+12V_D (nicht isolierte externe Stromversorgung, 3 W)	
	8	0V_D (nicht isolierte externe Stromversorgung, 3 W)	

Tabelle 2-7: CI-BUS-Pinbelegung

Port	Nr.	Definition	Bemerkungen
CI-BUS	1	/	RJ12-Anschluss
	2	/	
	3	LIN	
	4	/	
	5	0V_D	
	6	/	

DE

2.2.4 Abmessungen


Abbildung 2-5: Abmessungen der NH-Serie

2.3 Funktion

2.3.1 Ein-/Ausschaltsteuerung

Dieses Produkt unterstützt mehrere Ein-/Ausschaltsteuerungsmethoden für verschiedene Anwendungsszenarien und ist sowohl mit Backup- als auch Starterbatterien kompatibel. Einzelheiten zu den Schnittstellen finden Sie in Abschnitt 2.2.3 Anschlussbeschreibung.

➤ **Verwendung des Rastschalters am Gerät:**

Schalten Sie den Rastschalter auf „I“, um den NH-Wechselrichter einzuschalten.

Schalten Sie ihn zurück auf „O“, um ihn auszuschalten.

➤ **Fernsteuerung EIN/AUS:**

Wenn der Rastschalter auf „O“ steht, kann der NH-Wechselrichter entweder über das optionale VS28-LS-Display (am Display-Port angeschlossen) oder durch Kurzschließen des potentialfreien Remote-Kontakts ein- bzw. ausgeschaltet werden.

➤ **Intelligente EIN/AUS-Steuerung über D⁺-Signal:**

Wenn der Rastschalter auf „II“ steht, wird der NH-Wechselrichter automatisch je nach Vorhandensein und Spannungspegel des D⁺-Signals ein- oder ausgeschaltet.

Dies ist ideal für Anwendungen mit Starterbatterie, um Tiefentladung zu vermeiden.

Die Schwellwerte für automatisches Ein-/Ausschalten sind wie folgt:

Tabelle 2-8: D⁺-Signal – Spannungsschwellen für intelligente Ein-/Ausschaltung

	EIN-Spannung	AUS-Spannung
Ohne D ⁺ -Signal	13.3±0.1V	12.7±0.1V
Mit D ⁺ -Signal-Eingang	10.5±0.1V	10±0.1V

Durch den Anschluss des VS28-LS-Displays an den Display-Port kann der Benutzer den Wechselrichter (Ein/Aus) sowie den AC-Ausgang auch direkt über die Hardwareschalter am Display steuern.



Abbildung 2-6: Anschlussdiagramm zwischen NH-Wechselrichter und VS28-LS-Display

2.3.2 Wechselrichterfunktion

Die NH-Serie liefert reinen Sinus-Wechselstrom mit einer Nennspannung von 230 VAC und einer Frequenz von 50 Hz und bietet dabei folgende Vorteile:

- Stabile Frequenz und Spannung mit niedriger Restwelligkeit für einen zuverlässigen Betrieb verschiedenster Geräte (THD < 3 % @ 13 V, ohmsche Last).
- Hohe Lasttoleranz: Ausgelegt für 2-fache Einschaltströme, ideal für schwer startende induktive oder kapazitive Lasten.
- Geringer Eigenverbrauch: Die Hochfrequenzarchitektur ermöglicht hohen Wirkungsgrad und geringen Leerlaufverlust.

2.3.3 Ausgangseinstellungen

Die Ausgangsspannung und -frequenz des NH-Wechselrichters können über DIP-Schalter oder das VS28-LS-Display konfiguriert werden.

Frequenzänderungen werden erst nach einem Neustart des Wechselrichters oder durch Aus- und Wiedereinschalten des Ausgangs wirksam.

2.3.4 ECO-Modus

Die NH-Serie unterstützt die ECO-Modus-Konfiguration über DIP-Schalter.

Wenn aktiviert, schaltet der Wechselrichter automatisch in den ECO-Modus, sobald die Last unter 20 W fällt – dies reduziert den Leerlaufstromverbrauch und verlängert die Batterielebensdauer.

2.3.5 AC-Bypass-Funktion

Bei Bypass-Modellen wechselt der Wechselrichter automatisch in den Bypass-Ausgang, sobald Netzstrom (z. B. Landstrom) angeschlossen wird.

Unterstützt einen Ein-/Ausgangsstrom von bis zu 16 A.

Die Umschaltzeit zwischen Wechselrichter- und Bypass-Modus beträgt weniger als 25 ms.

2.3.6 Systemintegrationsschnittstellen

- Integrierte RS485-Kommunikation zur Verbindung mit dem VS28-LS-Display
- Integrierte CAN-Kommunikation zur systemweiten Überwachung
- Integrierte LIN-Kommunikation, kompatibel mit CI-BUS-Protokoll

2.3.7 Summer

Die NH-Serie ist mit einem integrierten Summer ausgestattet. Der Summer arbeitet unter den folgenden Bedingungen und kann über die mobile App TBB Connection aktiviert oder deaktiviert werden.

- Der Summer ertönt einmal, wenn der Wechselrichterausgang ein- oder ausgeschaltet wird.
- Im Alarmfall ertönt der Summer mit einem Intervall von 0,5s EIN und 1,5s AUS, das kontinuierlich wiederholt wird.
- Überschreitet die Last 105%, ertönt der Summer mit einem Intervall von 0,5s EIN und 0,5s AUS, das kontinuierlich wiederholt wird.
- Im Fehlerfall ertönt der Summer dauerhaft, um den Benutzer aufzufordern, das Gerät zu überprüfen.

2.3.8 Schutzfunktionen

Die NH-Serie integriert mehrere Hardware- und Software-Schutzmechanismen, um eine höhere Systemzuverlässigkeit zu gewährleisten:

- Übertemperaturschutz:

Wenn die interne Temperatur zu hoch ist, wird der Ausgang des Wechselrichters automatisch abgeschaltet. Sobald die Temperatur wieder im Normalbereich liegt, wird der Ausgang automatisch wieder aktiviert.

- Überlastschutz und Kurzschlusschutz:

Wenn die Ausgangslast die Nennleistung überschreitet oder ein Kurzschluss auftritt, schaltet der Wechselrichter den Ausgang automatisch ab, um Schutzfunktionen zu aktivieren. Nach 1 Minute versucht der Wechselrichter, den Ausgang automatisch wiederherzustellen. Wird die Schutzfunktion innerhalb eines Zeitraums von 10 Minuten insgesamt 3-mal ausgelöst, stoppt der Wechselrichter die automatische Wiederherstellung des Ausgangs und es ist ein manueller Neustart erforderlich.

3. Installation



Halten Sie das Gerät von offenem Feuer fern und vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung sowie Regen.

Lagern Sie keine brennbaren, explosiven oder korrosiven Gase oder Flüssigkeiten in der Arbeitsumgebung.

Installieren Sie das Gerät nicht in einer Umgebung mit leitfähigem Metallstaub.

- Bitte installieren Sie das Gerät an einem trockenen, sauberen und kühlen Ort mit guter Belüftung.
Empfohlene Betriebstemperatur: 20–25 °C, relative Luftfeuchtigkeit: ca. 30 %–70 %.
- Betriebstemperaturbereich: –30 °C bis 65 °C
- Lagertemperaturbereich: –40 °C bis 70 °C
- Kühlung: Zwangsbelüftung durch Lüfter
- Relative Luftfeuchtigkeit im Betrieb: 5 %–95 %, ohne Kondensation

3.1 Installationsvorbereitung

Bitte überprüfen Sie, ob das Produkt während des Transports beschädigt wurde und ob sämtliches Zubehör vollständig vorhanden ist.

Tabelle 3-1 Packliste

Artikel	Menge
NH Hochfrequenz-Wechselrichter mit reiner Sinuswelle (Haupteinheit)	1
Benutzerhandbuch	1
Konformitätszertifikat	1
ST5-Schrauben	4
AC-Eingangsstecker: WAGO 770-103 (nur bei Bypass-Modellen)	1
AC-Ausgangsstecker: WAGO 770-113 (nur bei Bypass-Modellen)	1

Die Verpackung enthält folgende Komponenten:

die NH-Wechselrichter-Haupteinheit, das Benutzerhandbuch, ein Konformitätszertifikat sowie Anschlussstecker (die Stecker sind nur bei Bypass-Modellen enthalten).

Hinweis: AC-Ein-/Ausgangssteckverbinder sind bei in Frankreich verkauften Produkten nicht enthalten.

Während der Installation sollte das Produkt zunächst zum Installationsort transportiert werden, bevor die Außenverpackung entfernt wird.

Nach dem Auspacken prüfen Sie bitte, ob alle Komponenten und Zubehörteile vollständig sind, bevor Sie mit der Installation fortfahren.

3.2 Installation des Wechselrichters

- Der NH-Wechselrichter kann horizontal oder vertikal installiert werden.
- Die NH-Serie verwendet Zwangsluftkühlung. Um eine effektive Wärmeableitung zu gewährleisten, muss ausreichend Platz für die Verkabelung freigehalten werden. Es wird empfohlen, den Installationsbereich mit Belüftungsöffnungen auszustatten, um die Luftzirkulation zu ermöglichen. Siehe Abbildung 2-5 für den benötigten Installationsraum und die Position der Befestigungslöcher. Halten Sie mindestens 100 mm Abstand an der Vorder- und Rückseite des Wechselrichters ein (siehe Abbildung 3-1), um eine ordnungsgemäße Kühlung sicherzustellen.
- Nach Festlegung der Montageposition und Bohrlöcher, befestigen Sie das Gerät mit vier ST5-Schrauben.

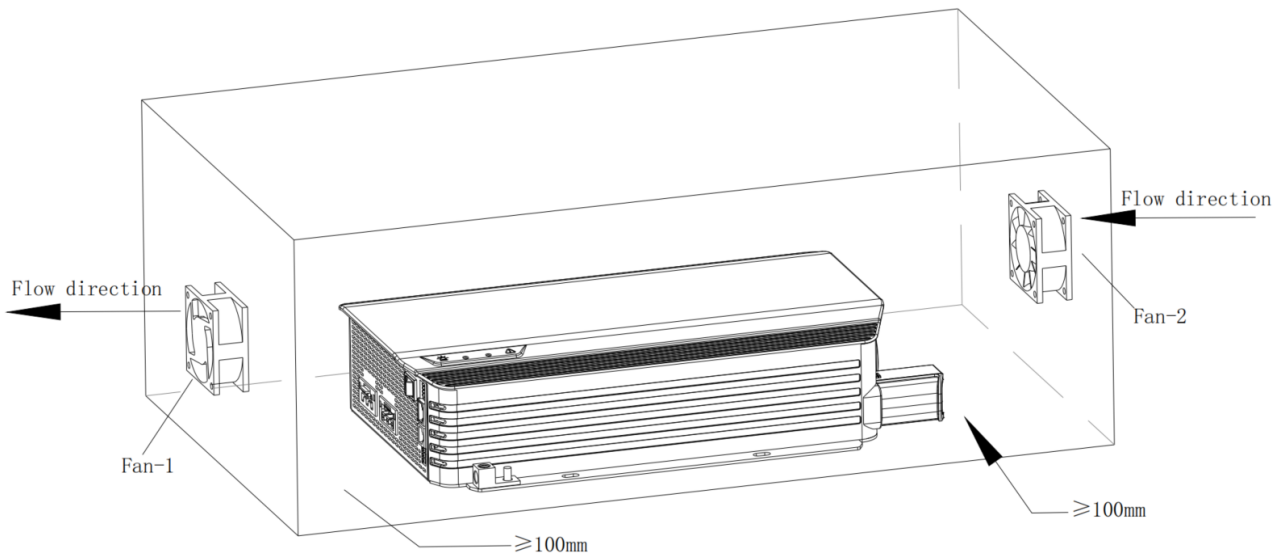


Abbildung 3-1: Installationsraumdiagramm des NH-Wechselrichters

3.3 Vorbereitung der Verkabelung

3.3.1 Geeignete Schutzschalter vorbereiten

- Die Plusleitungen sollten mit Überstromschutzvorrichtungen wie DC-Sicherungen oder DC-Leitungsschutzschaltern ausgestattet sein, deren Nennstrom mindestens 125 % des Nennwerts beträgt.
- Die Spannungsfestigkeit des DC-Schutzschalters auf der Batterieseite sollte größer als 16 V sein.
- Die Anforderungen an den Schutzschaltertyp finden Sie in Tabelle 3-2.

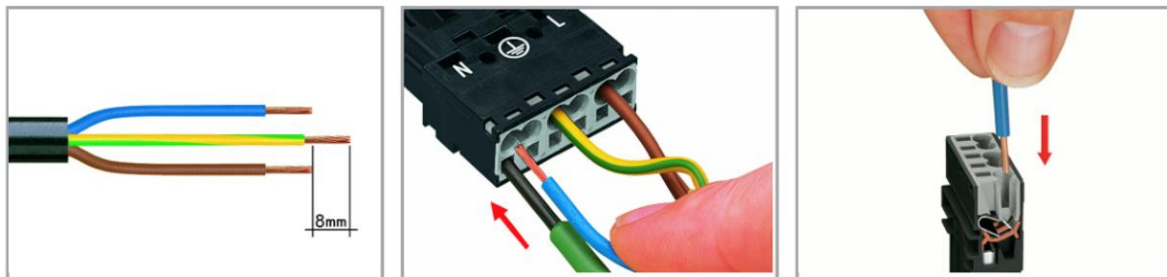
Tabelle 3-2 Anforderungen an Schutzschalter

Modell	Batterieseitige Sicherung / Schutzschalter	AC-seitiger Schutzschalter
NH2000L/ NH2000L-BYP	(1) Nennspannung >16VDC (2) Nennstrom $\geq 250A$	(1) Nennspannung >250VAC (2) Nennstrom $\geq 16A$
NH1500L/ NH1500L-BYP	(1) Nennspannung >16VDC (2) Nennstrom $\geq 187A$	(1) Nennspannung >250VAC (2) Nennstrom $\geq 16A$

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

3.3.2 Kabelvorbereitung

- Es wird empfohlen, Kabel mit einer Isolationsklasse von mindestens Y (90 °C) zu verwenden.
- Bei Bypass-Modellen werden für den AC-Ein- und Ausgang WAGO-Steckverbinder verwendet (AC IN: WAGO 770-103, AC OUT: WAGO 770-113). Die Verdrahtungsmethode für WAGO-Klemmen ist wie folgt:



- **1. Abisolierlängen:**
 - Außenisolierung: 35 mm (bei 2-polig), 55 mm (bei 3–5-polig)
 - Leiter: 9 mm
 - Schutzleiter: zusätzlich 8 mm länger abisolieren
- **2. Für feindrähtige Leiter:**
 - Verwenden Sie einen Schraubendreher mit 2,5 mm Klingenbreite, um die Klemmstelle zu öffnen
 - Führen Sie den abisolierten Leiter ein, bis er den Anschlag erreicht
- **3. Für eindrähtige Leiter:**
 - Direkt bis zum Anschlag einführen
- AC- und DC-Kabel müssen vom Benutzer ausgewählt werden. Die Anschlüsse müssen fachgerecht montiert sein.

Zur Gewährleistung der elektrischen Sicherheit sind die Mindestkabelspezifikationen in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 3-3 Empfohlene Kabelspezifikationen

Anschluss	Beschreibung	Spezifikationen				Anwendbares Modell
		Kabelquer-schnitt	Länge	Farbe	Anschlusstyp	

12V Battery	BAT-	50-70mm ²	<3m	Schwarz	Φ8 OT terminal	NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
	BAT+	50-70mm ²		Rot		NH1500L/ NH1500L-BYP
		70-100mm ²				NH2000L/ NH2000L-BYP
Gehäuse- masse	PE	2.5mm ²		Gelb& Grün	Erdungs- anschluss	Alle Modelle
AC Input	L			Braun	WAGO 770-103	NH1500L- BYP/ NH2000L-BYP
	PE			Gelb& Grün		
	N			Blau		
AC Output	L		Braun	WAGO 770-113		
	PE		Gelb& Grün			
	N		Blau			
	Steckdose (EU/UK/AU/FR) * 2					NH1500L/ NH2000L

3.4 Verkabelung



Vor der Installation überprüfen Sie bitte, ob die Batteriespannung mit der DC-Eingangsspannung des Wechselrichters übereinstimmt. Bei einer falschen Spannung fällt der Wechselrichter nicht unter die Garantie.



Bitte stellen Sie sicher, dass die Polarität des DC-Eingangs korrekt ist. Eine vertauschte Polarität kann den Wechselrichter beschädigen, und Schäden, die durch eine falsche Polarität verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt. Stellen Sie vor dem Anschließen sicher, dass ein geeigneter Schutzschalter zwischen dem Wechselrichter und der Batterie installiert ist und sich dieser in der AUS-Position befindet.



Bitte stellen Sie sicher, dass die AC-Eingangs- und Ausgangskabel korrekt angeschlossen sind. Eine falsche Verkabelung kann den Wechselrichter beschädigen, und Schäden, die durch Verkabelungsfehler verursacht werden, sind nicht durch die Garantie abgedeckt. Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen, dass auf der AC-Eingangs- und Ausgangsseite geeignete Schutzschalter gemäß den Anforderungen in Tabelle 3-2 installiert sind und sich diese in der AUS-Position befinden.

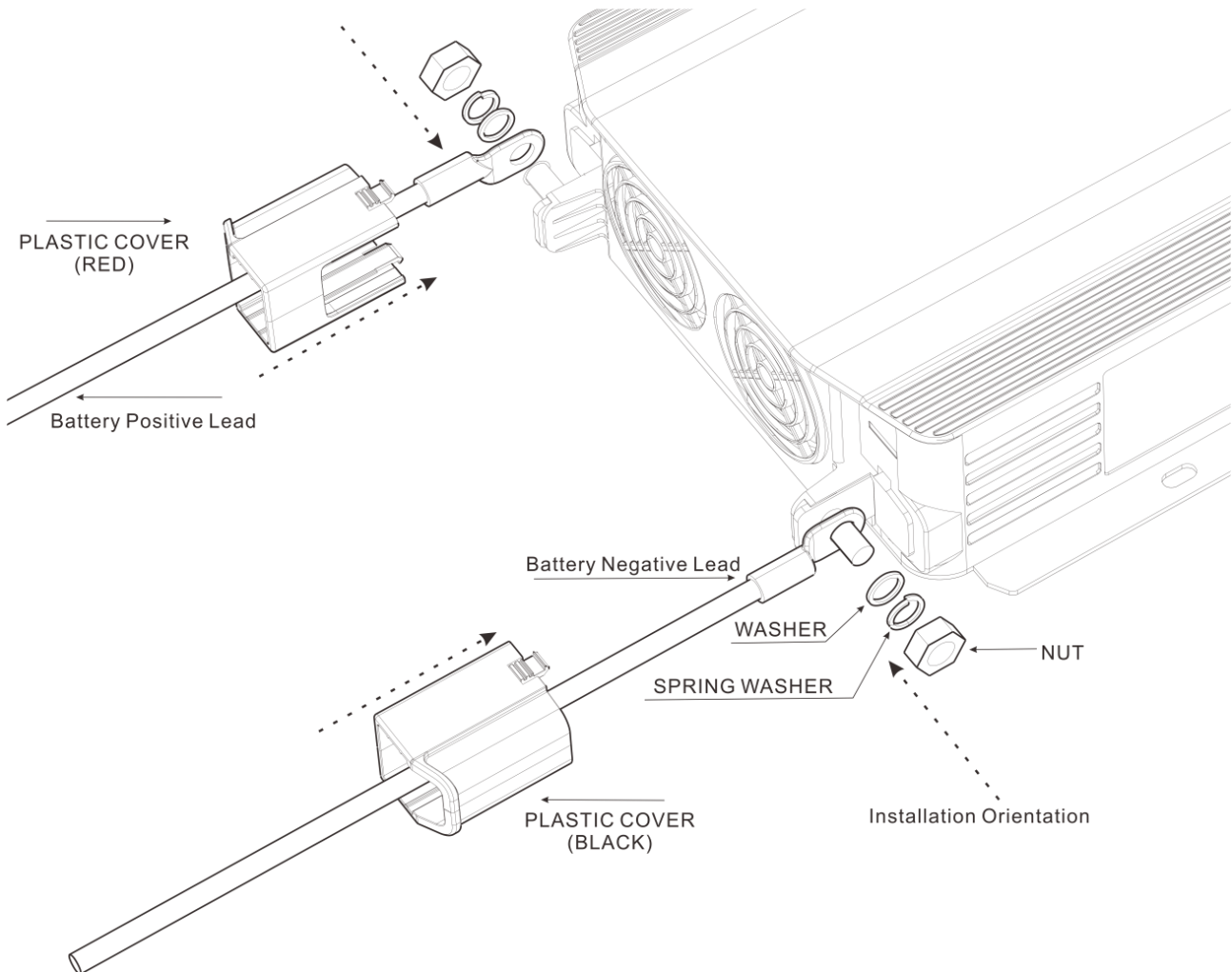


Abbildung 3-2 DC-Kabelanschlussdiagramm für NH

Verdrahtungsanleitung:

Schritt 1:

Entfernen Sie die Schutzabdeckungen von den Plus- und Minuspoleingängen (BAT-Seite) des Wechselrichters.

Schritt 2:

Beachten Sie die Polaritätskennzeichnung auf dem Bedienfeld:

- Führen Sie das Gleichstrom-Pluskabel durch die rote Anschlussabdeckung,
- Führen Sie das Gleichstrom-Minuskabel durch die schwarze Anschlussabdeckung,
- Ziehen Sie jedes Kabel an den entsprechenden DC-Eingangsklemmen mit einem empfohlenen Anzugsdrehmoment von 12 N·m fest.
- Bringen Sie anschließend die Abdeckungen wieder an.

Schritt 3:

Je nach Modell verwenden Sie entweder WAGO-Steckverbinder oder länderspezifische Standard-AC-Stecker (siehe Tabelle 3-3) für den Anschluss an „AC IN“ und „AC OUT“.

Schritt 4:

Gehäuseerdungsanschluss mit einem Anzugsdrehmoment von 6–7 N·m.

Schritt 5:

Schließen Sie die Signalkabel an.

Schritt 6:

Reinigen Sie den Installationsbereich:

Entfernen Sie alle nicht benötigten Werkzeuge und Materialien.

Verwenden Sie einen Staubsauger, um Metallspäne, Drahtisoliationsreste oder andere Verunreinigungen zu entfernen.

Verwenden Sie keine Druckluftpistole, da Metallspäne, die beim Bohren entstehen, in das Gerät gelangen und beim Einschalten Schäden verursachen könnten.

4. Betrieb

4.1 Vor dem Einschalten – Inspektionscheck

Bitte führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Überprüfung vor dem Einschalten durchzuführen:

- Die Installation des Wechselrichters entspricht allen oben genannten Anforderungen. Der Einbauort erfüllt die Anforderungen an die Wärmeableitung.
- Die Kabelführung ist ordentlich, die Verbindungen sind sicher und fest angeschlossen.
- Das Erdungskabel ist zuverlässig angeschlossen und fest montiert.
- Überprüfen Sie erneut, ob der Batterieschutzschalter auf AUS steht.
- Stellen Sie sicher, dass alle Kabel korrekt und sicher angeschlossen sind.
- Der Installationsbereich ist angemessen, die Umgebung ist sauber und ordentlich, es sind keine Baurückstände vorhanden.

4.2 Ein- und Ausschalten

Schritt 1:

Schließen Sie den Leitungsschutzschalter auf der Batterieseite.

Schritt 2:

Wählen Sie gemäß Abschnitt 2.3.1 Ein-/Ausschaltsteuerung die geeignete Methode, um den Wechselrichter einzuschalten.

Nach Abschluss der Selbstprüfung wechselt das Gerät in den Wechselrichterbetrieb und beginnt mit dem normalen Betrieb.

4.3 Verbindung mit der mobilen App

Die Wechselrichter der NH-Serie verfügen über eine integrierte Bluetooth-Funktion und unterstützen die Kommunikation mit der mobilen App TBB Connection.

Die App TBB Connection bietet Funktionen wie die Anzeige von Echtzeitdaten, die Konfiguration der Wechselrichterausgänge sowie Online-Firmware-Updates (OTA). Die App kann sowohl im Google Play Store als auch im Apple App Store heruntergeladen werden.



5. Fehlerbehebung

5.1 Regelmäßige Wartung

Dieses Produkt ist ein zwangsbelüfteter Wechselrichter. Achten Sie darauf, dass die Lufteinlässe nicht blockiert sind, und verhindern Sie, dass Fremdkörper in das Gerät gelangen.

Alle Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Vermeiden Sie im täglichen Gebrauch Feuchtigkeit, Öldämpfe, Rauch und Dampf, und halten Sie das Gerät sauber.

5.2 Fehlerüberprüfung

➤ Wenn ein Alarm oder Fehler auftritt, können Sie den Status über das VS28-LS-Display oder die Schnittstelle zur Kommunikation überprüfen.

➤ Tritt ein Fehler auf, blinkt die Fault-LED auf der Gerätefront in einem periodischen Muster.

● **1× Blinken:** [0,25 s EIN, 0,25 s AUS], anschließend 0,5 s AUS, danach wiederholt sich der Zyklus.

● **2× Blinken:** [0,25 s EIN, 0,25 s AUS] × 2, anschließend 0,5 s AUS, danach wiederholt sich der Zyklus.

● usw.

Die nachstehende Tabelle zeigt die einzelnen Fehler sowie die entsprechenden Maßnahmen zur Fehlerbehebung für die jeweilige Anzahl der Blinksignale.

5.2.1 Fehlercodes

Blinkfrequenz	Ereignisbeschreibung	Fehlerbehebung
1	AC-Ausgangs-Kurzschlussschutz	Prüfen Sie, ob der AC-Ausgang einen Kurzschluss aufweist.
2	AC-Ausgangs-Überlastschutz	Prüfen Sie, ob die AC-Ausgangslast die Nennleistung überschreitet.
3	AC-Ausgangsüberstromschutz	Prüfen Sie, ob die AC-Ausgangslast die Nennleistung überschreitet.
4	Interner Überspannungsschutz des Wechselrichters	Starten Sie den Wechselrichter neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.
5	Unterspannungsschutz der Batterie	1.Prüfen Sie, ob die Batteriespannung zu niedrig ist. 2.Wenn dies häufig auftritt, wenden Sie sich an Ihren Händler.
6	Überspannungsschutz der Batterie	1.Prüfen Sie, ob die Batteriespannung zu hoch ist. 2.Wenn dies häufig auftritt, wenden Sie sich an Ihren Händler.

		sich an Ihren Händler.
7	Unterspannung der Hilfsspannung	Starten Sie den Wechselrichter neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.
8	Interner Speicherfehler	Starten Sie den Wechselrichter neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.
9	Interne Übertemperatur	1.Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist. 2.Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Belüftung. 3.Stellen Sie sicher, dass der Lüfter funktioniert.
10	Interne Untertemperatur	1.Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu niedrig ist. 2.Wenn die Temperatur normal ist, wenden Sie sich an Ihren Händler.
11	Interner Abtastfehler	Starten Sie den Wechselrichter neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.
12	Interner Hardwarefehler	Starten Sie den Wechselrichter neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler.

5.2.2 Alarmcodes

Display-Alarmmeldung	Beschreibung	Fehlerbehebung
Fan failure [ALM 002]	Lüfterfehler	Der Lüfter ist blockiert oder defekt. Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler.
Output overload alarm [ALM 003]	AC-Ausgangslast zu hoch	Die AC-Last übersteigt die Nennleistung. Bitte reduzieren Sie die Last umgehend.
Device temperature is high [ALM 004]	Interner Hochttemperaturalarm	1.Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zu hoch ist. 2.Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.
Input voltage is high [ALM 005]	AC-Eingangsspannung zu hoch	Prüfen Sie, ob die AC-Eingangsspannung zu hoch ist.
Input over frequency [ALM 006]	AC-Eingangsfrequenz zu hoch	Prüfen Sie, ob die AC-Eingangsfrequenz zu hoch ist.
Input under frequency [ALM 006]	AC-Eingangsfrequenz zu niedrig	Prüfen Sie, ob die AC-Eingangsfrequenz zu niedrig ist.

6. Spezifikationen

Modell		NH1500L	NH2000L	NH1500L-BYP	NH2000L-BYP
DC-Eingang	Nenn-Batteriespannung	12V			
	Eingangsspannungsbereich	10~16.0VDC			
	Leerlaufstrom	≤1.2A@12V			
	Stromaufnahme im ECO-Modus	≤0.3A			
	Standby-Verbrauch	<1.5W			
AC-Ausgang	Dauerleistung @25°C	1500VA	2000VA	1500VA	2000VA
	Dauerleistung @25°C	1500W	2000W	1500W	2000W
	Dauerleistung @40°C	1350W	1800W	1350W	1800W
	Dauerleistung @60°C	1200W	1600W	1200W	1600W
	Spitzenleistung (2s)	3000W	4000W	3000W	4000W
	Leistungsfaktor cos Φ	1			
	Ausgangsspannung	230/240VAC±3% (einstellbar über DIP switch)			
	Ausgangsfrequenz	50/60Hz±0.5% (einstellbar über DIP switch)			
	Ausgangswellenform	Reine Sinuswelle (THD <3 % bei 13 V, ohmsche Last)			
	Wechselrichter-Wirkungsgrad	Max: 93%, Vollast: 90%			
	AC-Ausgangsklemme 1	EU/UK/AU/FR Steckdosen		WAGO 770-703	
	AC-Ausgangsklemme 2	EU/UK/AU/FR Steckdosen		Keine	
Bypass-Ausgang	Erdungsrelais	Keine		Ja	
	Umschaltzeit	N/A		<25ms	
	Bypass-Strom	N/A		16A	
Externe Schnittstellen	AC-Eingangsklemme	N/A		WAGO 770-713	
	Netzschalter	Latching Switch (Rastschalter)			
	Fernsteuerungsschnittstellen	D+, REMOTE			
	Kommunikationsschnittstellen	RJ45(CAN/RS485), RJ12(LIN)			
Sonstiges	Erdungsanschluss	Ja			
	Schutzfunktionen	Ausgangskurzschluss / Überlast / Eingangsüberspannung / Unterspannung / Übertemperaturschutz			
	Kühlmethode	Zwangsluftkühlung			
	Geräuschpegel	≤55db			
	Schutzart (IP)	IP20			
	Abmessungen	382.35*235.5*84.8mm			
	Gewicht	3.0kg			
	Betriebstemperaturbereich	-30°C ~65°C (Leistungsreduktion oberhalb 30°C)			
Lagertemperaturbereich	-40°C~70°C				
Luftfeuchtigkeit		5 ~ 95% RH			
Sicherheitsstandard		EN IEC62477-1			

EMV-Standards	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.