TBB POWER

Version: A1.0

USER MANUAL

LIBERGRID

12V Power System



www.tbbpower.com

LiberGrid System Manual

Languages

EN English..... 1

NL Dutch / Nederlands..... 70

DA Danish / Dansk..... 144

FI Finnish / Suomi..... 216

SV Swedish / Svenska..... 288

NB Norwegian / Norsk bokmål..... 360

EN

Contents

1 Safely Instructions 2
1.1 Safely Statemen 2
1.2 General Safety Precautions 2
1.3 Safety Precautions Related to Battery Operation 2
2 System Introduction 4
2.1 System Highlights 4
2.2 System Components 5
2.3 Introduction to the System Modules 7
2.4 System Wiring Cable Kit 14
3 System Installation 16
3.1 Installation Compartment Requirement 16
3.2 System Connection 16
3.3 Communication Address Setting 27
3.4 Fuse Recommendations 30
3.5 PV Panel Configuration Requirements 31
4 System Operation 32
4.1 Pre-startup Inspection 32
4.2 System Power-up and Shutdown 32
4.3 User Interface Introduction 33
4.4 TBB Connection Bluetooth APP 43
5 System Function Overview 46
5.1 Charging Coordination Function Overview 46
5.2 Battery Heating Feature Overview 47
5.3 ECO Mode Overview 48
5.4 Inverter Silent and Quiet Mode Overview 49
5.5 Alternator Charging Settings Overview 49
5.6 Solar Awakening Charging 52
5.7 Sleep Mode for DM Series Devices 52
6 System Software Upgrade 53
6.1 OTA Firmware Upgrade via TBB Connection App 53
6.2 Software Upgrade Precautions 53
7 Troubleshooting 55
7.1 Error Code Lists 55
7.2 System Issue Q&A 62
8 After Issue Report 64
8.1 TBB Service APP Introduction 64
8.2 TBB Service Operation 64

EN

1 Safely Instructions

1.1 Safely Statemen

1) The inverter, charger, and distribution modules in the system are subject to high temperatures and high voltage, and require trained and qualified professionals for installation, operation, and maintenance.

2) During the installation, operation and maintenance of the system modules, the safety codes and operating procedures of the location must be observed, otherwise it may lead to personal injury or charger damage. The safety precautions mentioned in the system user's manual are only intended as a supplement to the local safety norms.

3) The manufacturer assumes no liability for any violation of the general safety operating requirements or for any violation of the safety standards for the design, manufacture and use of the equipment.

4) The following illustrations are used throughout the manual to indicate potential hazards or important safety instructions.



WARNING: Potential hazards exist and this operation should be carried out with extreme caution!



WARNING: This operation/function is very important for the normal operation of the system, please give it enough attention!

1.2 General Safety Precautions

1) Do not expose the system equipment to environments with water, fog, snow, dust, etc.

2) It is strictly forbidden to block or cover the ventilation ducts, otherwise there is a risk of over-temperature of the equipment.

3) To avoid fire and electric shock, make sure that all cables have good electrical characteristics and suitable wire diameter.

4) It is strictly prohibited to place flammable materials or any items that require fire protection around the equipment.

1.3 Safety Precautions Related to Battery Operation

Battery System Safety Specification to Meet EMC, Reliability Requirements

1.3.1 Safety Precautions for Battery System Use

1) Do not put the battery into fire or heat the battery, and do not store the battery under high temperature.

2) Do not reverse the positive and negative terminals of the battery when installing the

battery.

3) Do not short-circuit the battery by connecting the positive and negative terminals of the battery directly with metal objects (e.g. wires, spanners).

4) Please avoid puncturing the battery with sharp objects, hitting it with a hammer, stepping on it, or subjecting it to any other kind of impact.

5) Please do not disassemble the battery by yourself and please do not change the structure of the battery at will.

6) Please do not put the battery into water, and be careful not to let the battery get wet when storing.

7) Do not use unqualified equipment when charging and discharging, please follow the correct instructions.

8) Do not mix batteries from different manufacturers or different types and models as well as old and new batteries.

9) Do not put hot, deformed or leaking batteries into the device for charging and discharging.

10) Do not continuously discharge the battery without a serious loss of charge.

11) Under the conditions of this regulation, products with a storage period of more than 3 months should be replenished with electricity once, products with a storage period of more than 6 months must undergo a capacity verification test, and products with a storage period of more than 1 year must be re-examined and qualified before use.

EN

2 System Introduction

The **LiberGrid** is an integrated system combining control, display, detection, and protection, designed specifically for applications in RVs, modified vehicles, and similar settings. It features ease of operation, a sleek design, exceptional vibration resistance, flexible and convenient installation, powerful functionality, and high reliability.

2.1 System Highlights

2.1.1 Multi-Source Charging Management

• Alternator Charging: Compatible with Euro 6 smart alternators for fast, overcharge-protected auxiliary battery replenishment while driving.

• Solar Charging: Integrated MPPT controller maximizes PV yield for silent, off-grid power generation.

• Grid / Generator Charging: Automatically engages high-current AC charging when shore power is connected for rapid capacity restoration.

2.1.2 Pure Sine Wave Inversion & Power Assist

• High-Power AC Output: Delivers clean sine wave power suitable for inductive and sensitive loads (e.g., HVAC, microwaves, coffee makers).

• Power Assist: Dynamically supplements limited shore power with battery energy to prevent upstream breaker tripping under high load.

2.1.3 Real-Time Monitoring & Smart Connectivity

• Centralized Display: LIBER43 monitor shows SoC, voltage, current, and estimated runtime in real time.

• System Status Visibility: Synchronously reports DC-DC, MPPT, and AC charger states.

•Remote Interconnection: Bluetooth support enables app-based monitoring, parameter configuration, and OTA firmware updates.

2.1.4 Plug-and-Play Installation & Compact Integration

• Standardized Wiring: All communication interfaces use RJ45 Ethernet cables to simplify routing and eliminate miswiring risks.

• Space-Optimized Design: High-density integration (e.g., lightweight inverter-charger) reduces footprint and vehicle curb weight.

2.1.5 Environmental Adaptability & System Protection

• Low-Temperature Heating: Internal battery heaters auto-activate upon detecting charging input in cold environments (down to -40℃) to restore charge acceptance.

• Smart Wake-up Logic: D+ signal triggers alternator charging during drive; shore power, PV voltage, or system standby detection maintains readiness when parked.

• Starter Battery Protection: Provides up to 3A back-charging current to maintain the vehicle's cranking battery during auxiliary charging cycles.

• BMS-CAN Integration: Real-time coordination between BMS, inverter, and chargers prevents over-charge, over-discharge, and thermal runaway.

2.2 System Components

The LiberGrid system features a modular configuration designed for maximum flexibility. Centered around the LIBER43 display, the system can be customized with various chargers and inverters to meet diverse application requirements.

2.2.1 System Components List

Tab 2- 1 System Component Lists

System Component	Model	Images
System Monitor	LIBER43	
Inverter Charger	PH Series	
Inverter	NH Series	

EN

System Component	Model	Images
MPPT Solar Charger	SP100 Series (0~4 PCS)	
MPPT Solar Charger	SF100 Series (0~4 PCS)	
DC-DC Charger	DM12 Series (0~4 PCS)	
Auxiliary Battery	M12 Series (0~8 PCS)	
Battery Shunt	BM500 Pro	
System accessories		
Splitter	1 to 2 Ethernet Splitter	
Splitter	1 to 4 Ethernet Splitter	
Ethernet Cable	5M Ethernet Cable	
Ethernet Cable	2M Ethernet Cable	

System Component	Model	Images
Junction Box	JDB-12	
Fuse Holder	FDB-4	
Fuse Holder	FDB-2	
Fuses	60A~450A Fuse	

2.3 Introduction to the System Modules

2.3.1 LIBER43 Screen



Fig 2- 1 Front View of LIBER43

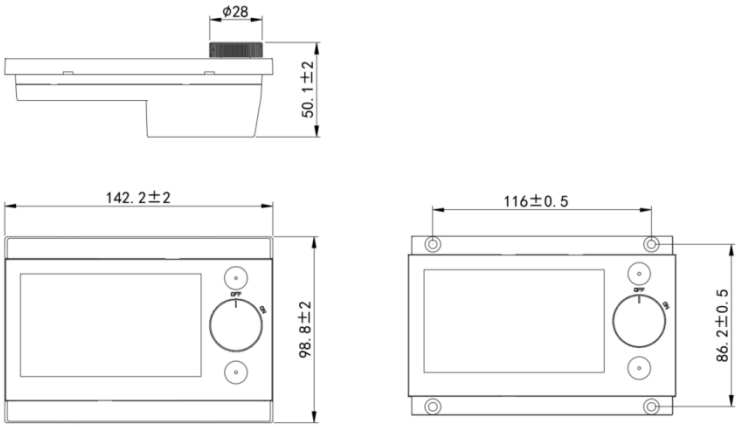


Fig 2- 2 Dimension of LIBER43

EN

The LIBER43 is a newly developed 4.3-inch high-definition touchscreen display from TBB. The LIBER43 screen serves as the human-machine interface control hub of the LiberGrid system, capable of communicating with various devices within the system and enabling customers to control and monitor system equipment.

The LIBER43 screen has built-in Bluetooth. After connecting to the mobile phone APP, it supports querying system data and setting system parameters through the APP and Bluetooth OTA upgrade of the system components.

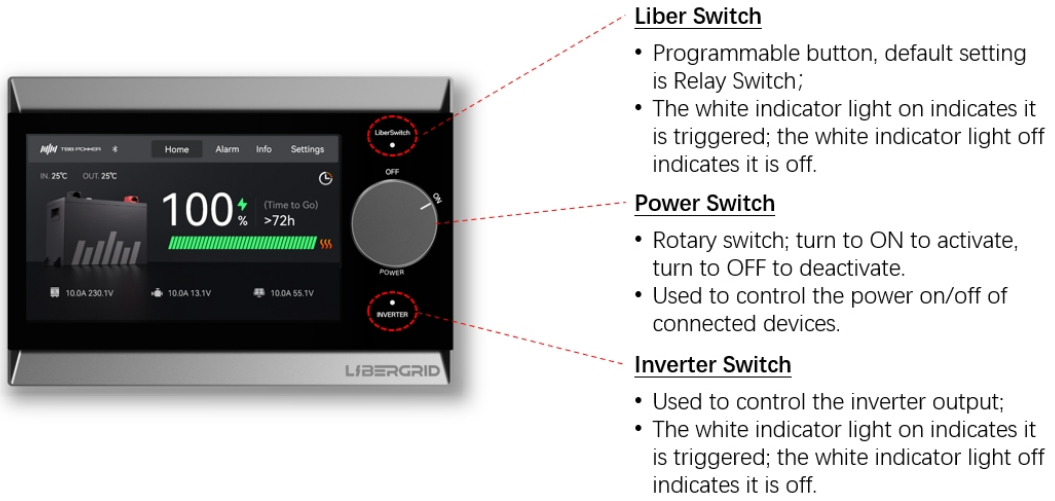


Fig 2- 3 Switch Definition of LIBER43

The LIBER43 screen is equipped with 1 rotary switch and 2 push buttons, which are used for the following functions:

- Power Switch: Controls the system power supply on/off
- Liber Switch: A programmable system quick-connect switch
- Inverter Switch: Controls the inverter output of the TBB Inverter in this system.

Note: When using non-TBB lithium batteries with the system, the Power Switch cannot function as the system power control. An additional external switch is required to control the battery power on/off.

2.3.2 PH Series Inverter Charger



Fig 2- 4 PH3.0L Product Front View

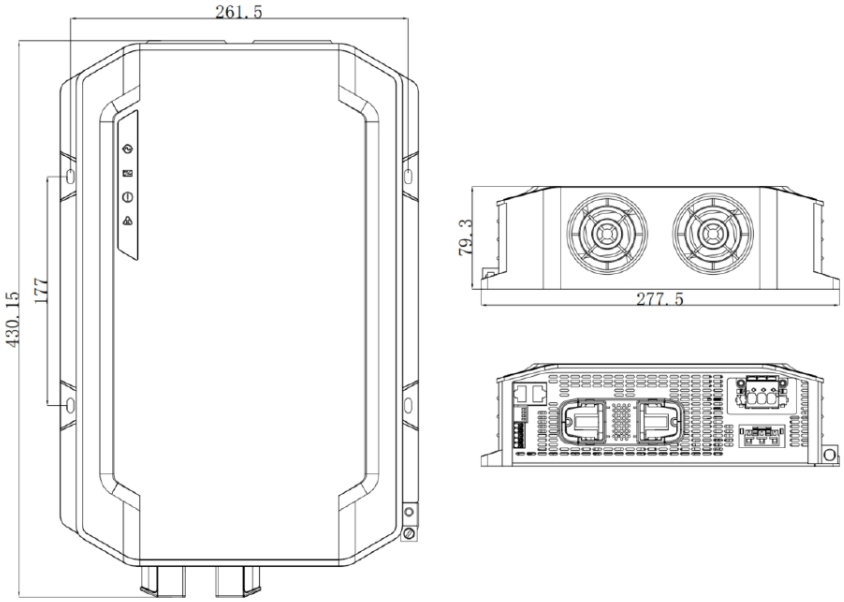


Fig 2- 5 PH3.0L Dimension

The PH3.0L is a **highly integrated inverter-charger** for mobile independent power supply in campers and engineering vehicles. It delivers high efficiency and high power density in a compact vehicle-grade design. Its key features include:

➢ High Integration: Combines inverter, charger, and UPS functionalities in a single unit.

➢ Wide Compatibility: Works with lithium/lead-acid batteries.

➢ Supports 3kW continuous output, 6kW peak power (2s), powerful for RV high demanding AC loads.

EN

➢ Max 200A charging current to charge battery faster.

➢ Power control and power assist function to compose the generator hybrid system.

➢ Plug-and-play AC connectors: WAGO 770 connector for AC input and WAGO 831 connector for AC output, ensuring quick, reliable installation and preventing miseating.

2.3.3 NH Series Inverter



Fig 2- 6 Product Front View

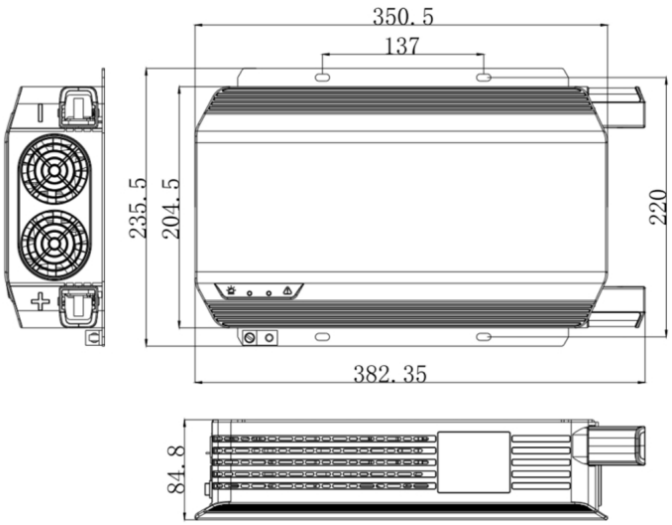


Fig 2- 7 Dimension of Solar Charger

NH Series High-Frequency Inverter is a pure sine wave inverter designed for mobile off-grid power applications such as RVs and engineering vehicles. It offers a high-efficiency, high-power-density mobile energy storage solution. Its key features include:

➢ 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.

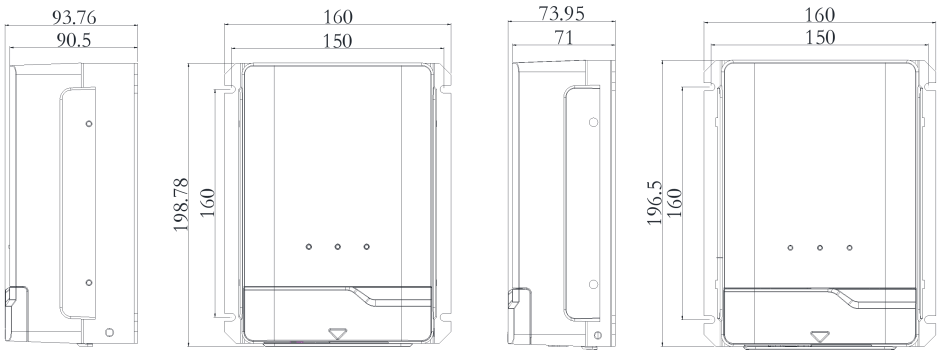
➢ Integrated intelligent communication interfaces: built-in RS485 and CAN ports.

➢ Starter battery support: intelligently detects the original vehicle alternator type through the D+ signal and manages smart startup/shutdown based on voltage.

2.3.4 SP Series MPPT Solar Charge Controller



Fig 2- 8 Front View of SP Series Solar Charger



SP100-50 SP100-30

Fig 2- 9 Dimension of SP Series Solar Charger

With MPPT technology, the LiberGrid MPPT solar charge controller enables maximum energy tracking for solar charging. This technology allows the controller to track the maximum power point of an array quickly and accurately in any environment, obtain the maximum energy of solar panel in real time, and charge the battery at maximum current.

The controller has a built-in multi-stage battery charging algorithm, along with an MPPT algorithm that allows for wide voltage input ranges. This makes this controller suitable for charging various types of batteries, including GEL, AGM, LFP, and WET batteries. Its main features include:

EN

- ➢ Natural cooling design without noise
- ➢ Wide MPPT voltage range
- ➢ High MPPT efficiency, the Max. efficiency≥99.9%
- ➢ Built-in battery temperature compensation feature
- ➢ Support RS485, CAN and Bluetooth communication
- ➢ Low Standby power consumption on battery: 0.8W@12VDC / 1W@24VDC
- ➢ Support wide operation temperature, charging during -40℃~70℃
- ➢ Support 365 days real-time data recording, event recording and power statistics;

2.3.5 DM series Alternator Charger (12V Lithium Auxiliary Battery)



Fig 2- 10 Product Front View

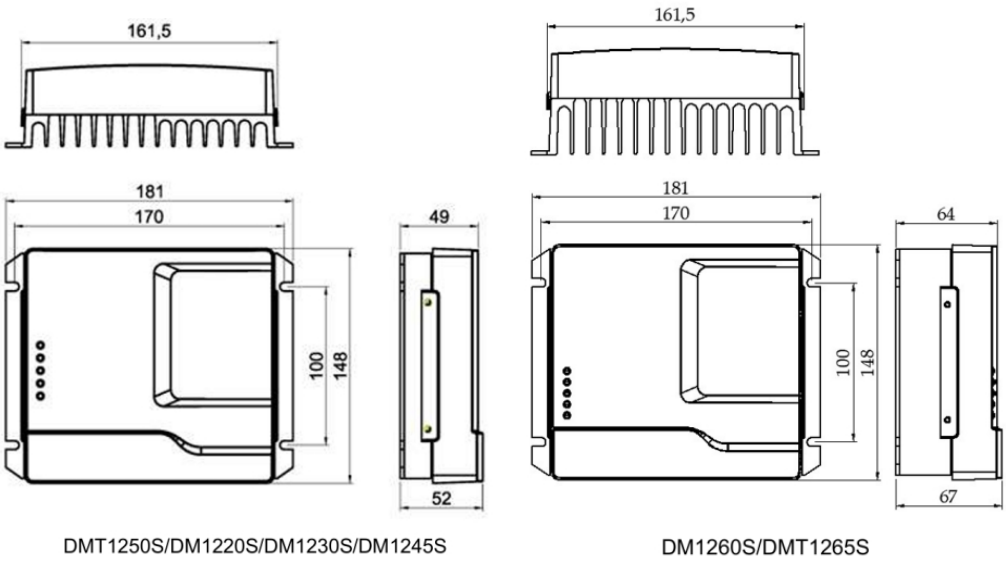


Fig 2- 11 Dimension of Alternator Charger

TBB's DM series charger is an in-vehicle charging solution which specified designed for on-board application such as RV, Marine, Utility Vehicle, Truck etc.

Single output DM1230S, DM1245S and DM1260S are the booster charger only with

charge current up to 30A, 45A and 60A respectively for 12V system.

All DM chargers are Euro-6 engine compatible, which is able to charge auxiliary battery properly and fully with much wider variable voltage output from engine.

Its main features include:

- ➢ Non-isolation design with max efficiency 96%;
- ➢ Euro-6 engine (Smart alternator) compatible;
- ➢ TBB Premium II multiple stages charging algorithm;
- ➢ Multiple battery chemical for optional including lithium battery;
- ➢ Built-in automatic temperature compensated charging;
- ➢ Plug and Play for easy installation;
- ➢ Natural cooling without fan;
- ➢ Supports RS485 communication;
- ➢ Protection against input/output over voltage, output over current, output short circuit, internal over temperature, battery over temperature, battery low temperature protect for LFP etc.
- ➢ Back-charging function.

2.3.6 M12 Series (12V Lithium Auxiliary Battery)



Fig 2- 12 Product Front View

The M12 series is a 12V lithium-ion battery module. The positive electrode of the battery is made of lithium iron phosphate (LiFePO4) material. It configures high-performance and high-reliability BMS to effectively manage the cells, including cell over-voltage, under-voltage, charge over-current, discharge over-current, over-

temperature, low temperature, short circuit and other protection functions. It also has built-in cell voltage balance, capacity calculation, SOC calculation, cycle life accumulation and low temperature heating functions. It is suitable for energy storage systems of vehicles, ships etc. The main features are as follows:

- Long cycle life: >4,000 cycles (0.5C charge/discharge, 80% DoD, @25° C)*
- Supports max discharge current: 200A for M12-100 / M12-150, and 300A for M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Max 8 batteries can be paralleled
- Built-in BMS with automatic balancing and complete protection
- Built-in high precision shunt for accurate SOC-based charge/discharge timing
- Built-in low temperature heating element, with TBB power supply system, can realize automatic battery thermal management under low temperature conditions. With external power supply (mains power, solar energy, vehicle engine), the battery temperature can be automatically heated to meet the requirements of charging and discharging under low temperature conditions.
- Battery BMS idle consumption drops by over 90% (to <0.1mA) from standby mode to shutdown mode
- Intelligent voltage and current control with terminal adaptive charging to ensure the well balancing among cells for optimal cycle life
- Supports CAN and RS485 communication

2.4 System Wiring Cable Kit

2.4.1 3kW Configuration Wiring Cable Kit

To facilitate one-stop purchasing of system wiring accessories for our customers, we have launched corresponding wiring harness accessory kits based on different system application scenarios. The kits are as follows:

- 3kW Configuration Wiring Cable Kit 1

For system configuration:

LIBER43 + M12-230 Battery + PH3.0L Inverter Charger

Tab 2- 2 3kW Configuration Wiring Cable Kit 1 Lists

Components	Model	Qty.	Remark
Fuse Holder	FDB-2	1pc	
Junction Box	JDB-12	1pc	
Fuses	450A Fuse	1pc	For PH3.0L-BAT
Fuses	80A Fuse	1pc	For DC Loads-BAT
Ethernet Cable	5M Ethernet Cable	1pc	For LIBER43-BAT

Components	Model	Qty.	Remark
Ethernet Cable	2M Ethernet Cable	1pc	For PH3.0L-BAT

- 3kW Configuration Wiring Cable Kit 2

For system configuration:

LIBER43 + M12-230 Battery + PH3.0L Inverter Charger+ DM1245S + SP100-50

Tab 2- 3 3kW Configuration Wiring Cable Kit 2 Lists

Components	Model	Qty.	Remark
Fuse Holder	FDB-4	1pc	
Junction Box	JDB-12	1pc	
Fuses	450A Fuse	1pc	For PH3.0L-BAT
Fuses	80A Fuse	2pcs	For SP100-50-BAT, DC Loads-BAT
Fuses	60A Fuse	1pc	For DM1245S-BAT
Splitter	1 to 4 Ethernet Splitter	1pc	
Ethernet Cable	5M Ethernet Cable	1pc	For LIBER43-BAT
Ethernet Cable	2M Ethernet Cable	3pcs	For PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

EN

3 System Installation

3.1 Installation Compartment Requirement

3.1.1 Heat Dissipation in the Compartment

As shown in the figure below, please make sure that the distribution compartment is equipped with 2 or more cooling fans (fan speed ≥ 2200RPM), installed at the front, rear, left, or right side of the compartment. There shall be no obstruction within a minimum clearance of 200 mm in front of the fan, and the airflow direction should be assembled according to one intake and one exhaust, ensuring that the modules inside the compartment operate in a ventilated and cooled environment.

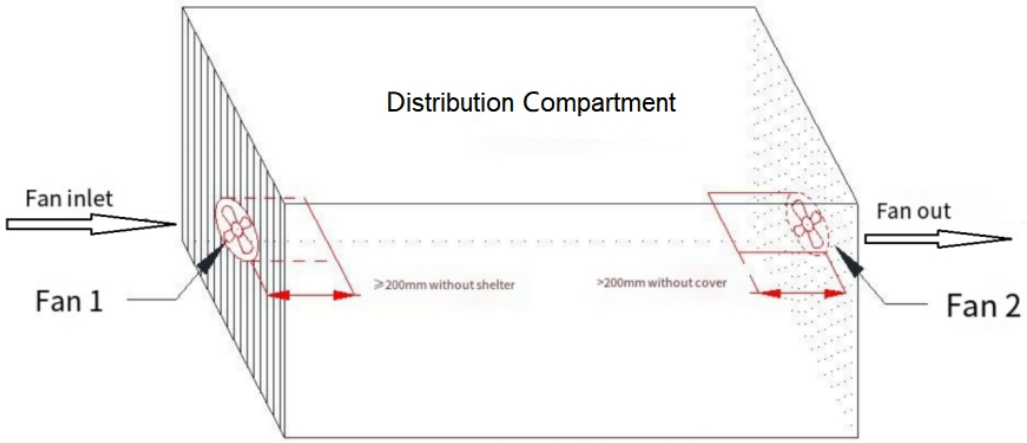


Fig 3- 1 Schematic Diagram of Heat Dissipation in the Distribution Compartment

3.1.2 Water and Electricity Isolation

To prevent water leakage from water tanks, pipes, pumps, washing machines, or other water-using equipment from affecting the safe operation of the modules, ensure that the water-using equipment is effectively isolated from the distribution compartment. This ensures that the modules, wiring harnesses, and related components are maintained in a dry and safe environment.

3.2 System Connection

3.2.1 Communication Wiring Diagram

- **CAN Communication**

When the system contains only CAN-type devices, the devices are connected in a daisy chain configuration.

Note: *The LIBER43 screen must be positioned as the first device and connected to the battery, serving as the battery switch.*

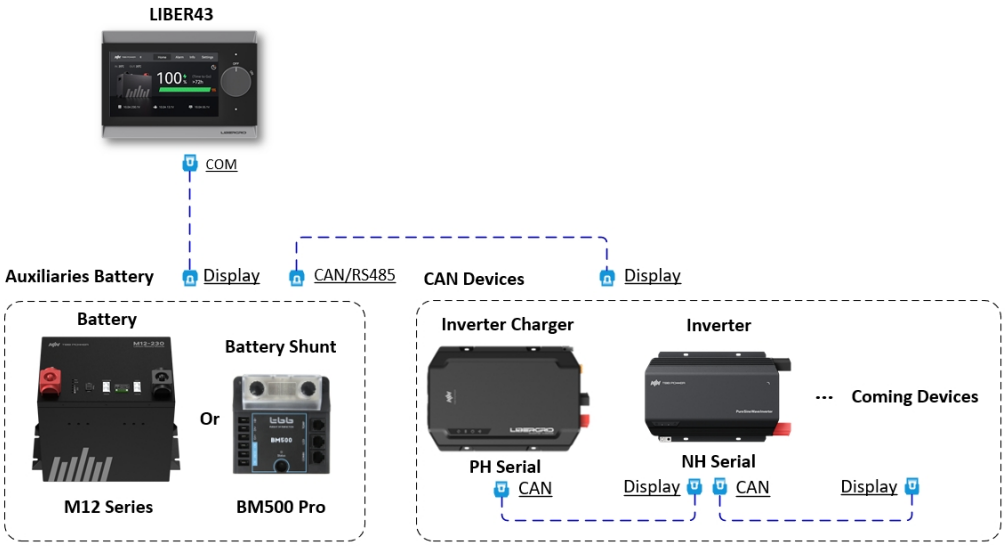


Fig 3- 2 CAN Devices Communication Wiring Diagram

- **CAN + RS485 Communication**

When the system includes both CAN and RS485 devices:

CAN devices are connected in a daisy chain topology and RS485 devices are connected in a star topology. Depending on the number of devices, Ethernet splitters may be required to expand the network ports;

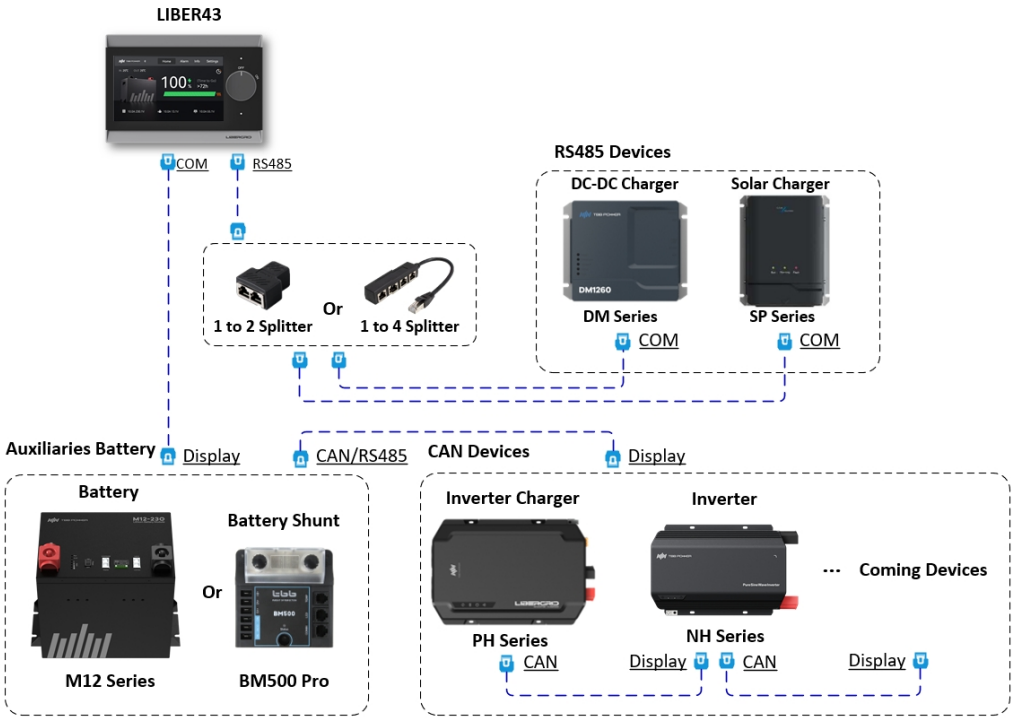


Fig 3- 3 CAN + RS485 Devices Communication Wiring Diagram 1

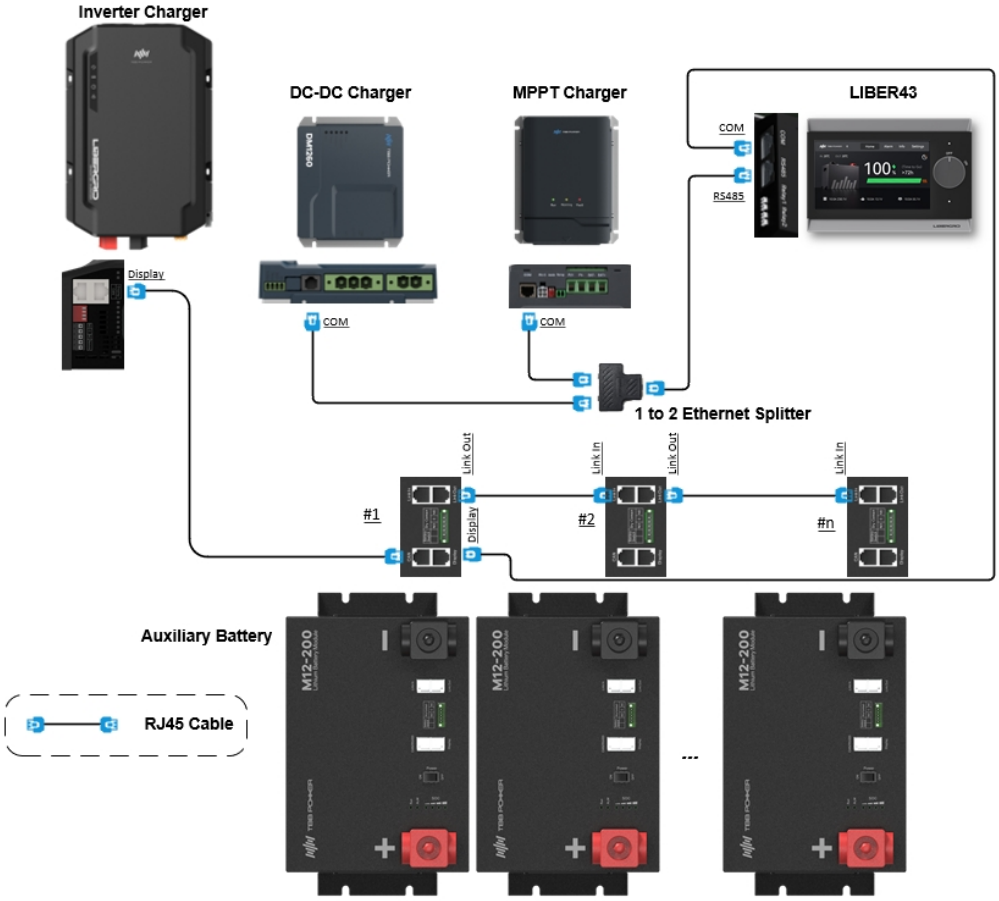


Fig 3- 4 System Communication Wiring Diagram 1

For the LIBER43 screen equipped with a single Ethernet port, the system communication wiring diagram is shown below:

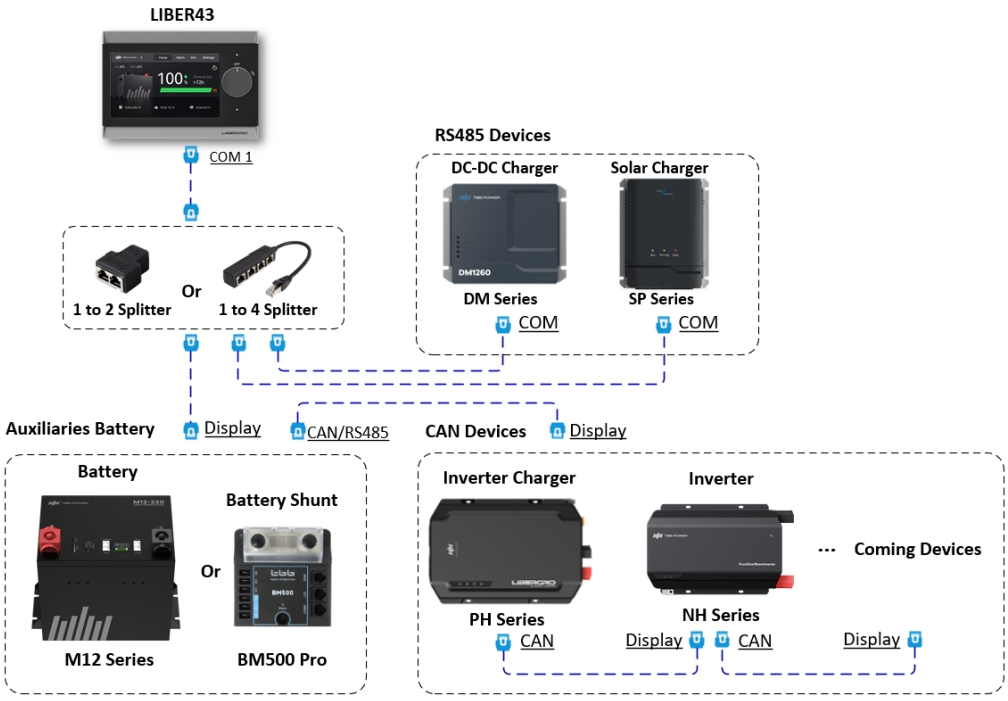


Fig 3- 5 CAN + RS485 Devices Communication Wiring Diagram 2

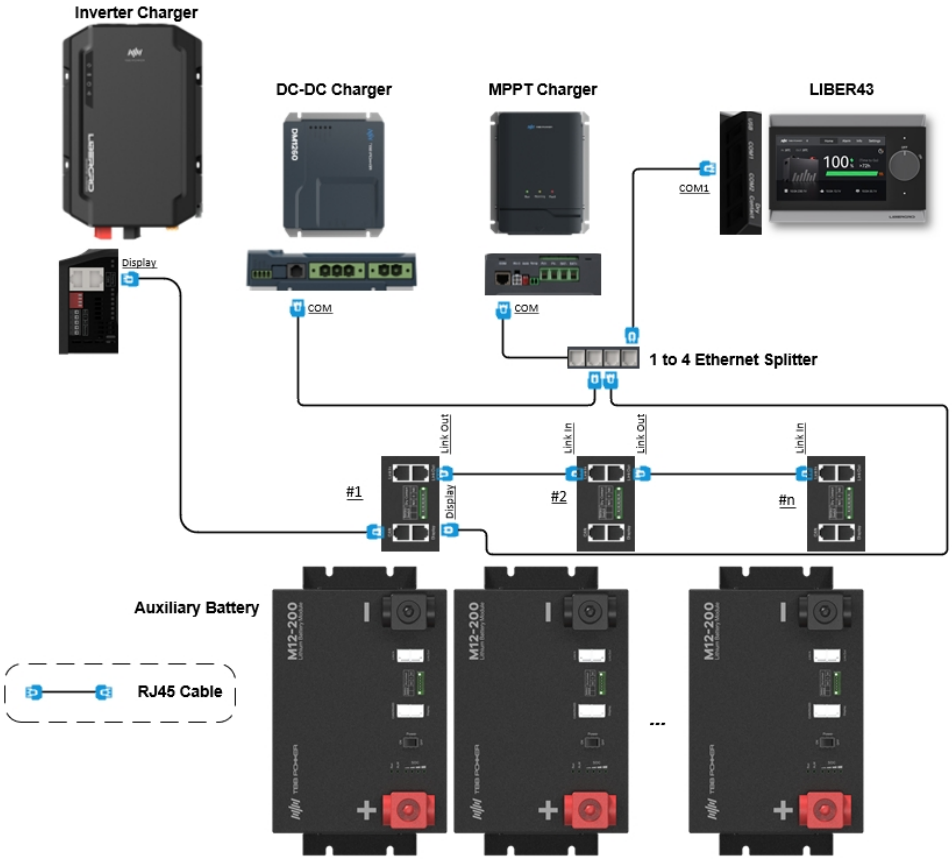


Fig 3- 6 System Communication Wiring Diagram 2

When RS485 devices are integrated into the system, an Ethernet splitter must be installed between the LIBER43 screen and the battery. This enables the screen to communicate simultaneously with both CAN devices and RS485 devices.

3.2.2 Communication Port Definition

In the LiberGrid system, device communication is implemented via RJ45 Ethernet ports, with pin definitions based on the TBB standard. Please refer to the table below for the specific pin definitions of different ports:

Tab 3- 1 TBB RJ45 Communication Port Definition

Pin	COM (Screen)	Display	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Charger)
Pin1	Relay COM	Remote COM	/	/	/	/
Pin2	Relay NO	Remote ON	/	/	/	/
Pin3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Pin4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/
Pin5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/
Pin6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B
Pin7	12VDC Input	+12V	/	/	/	+12V
Pin8	GND	GND	/	/	/	GND

EN

- **COM (Screen)**: A TBB standard full-pin Ethernet port designed for display devices. Used to connect to the Display port of TBB batteries, chargers, and inverter devices for device control and communication.
- **Display:** A TBB standard full-pin Ethernet port designed for battery, charger, and inverter devices. Used to connect to TBB display screens for power supply and communication. Also supports connection to the CAN or CAN/RS485 ports of other devices for inter-device communication.

  Pin 1 & Pin 2 serve as the device power-on shorting terminals. When Pin 1 and Pin 2 are shorted together, the device powers on. This function is equivalent to the independent Remote interface on the device.
- **CAN/RS485:** Featuring both CAN and RS485 communication channels
- **CAN:** Featuring only the CAN communication channel (no RS485 support)
- **RS485:** Featuring only the RS485 communication channel (no CAN support)
- **COM (Charger):** Used for RS485 communication on the DM Series and SP Series devices.

3.2.3 Communication Cable

The network cables used in the LiberGrid system are straight-through Ethernet cables with both ends wired to the T568B standard, featuring pin-to-pin correspondence (pin 1 to pin 1, pin 2 to pin 2, etc.) with no crossover configuration.

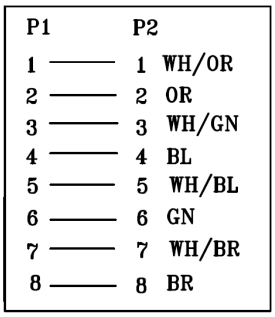


Fig 3- 7 Ethernet Cable Definition

TBB offers optional UTP cables with the following specifications: 4-pair (4PR), 8P8C connectors, 30U gold-plated contacts, and available lengths of 2 meters, 5 meters, and 10 meters to meet various equipment installation distance requirements.

3.2.4 Devices ON/OFF control

The M12 series batteries and TBB Inverters support two methods for device power ON/OFF control:

1. Remote Port Control: Short-circuit the Remote port to control device power ON/OFF.

2. Display Port Control: When the Display port is connected to a TBB display with switch control functionality (such as LIBER43, VS28-LS, or BSW), Pin 1 and Pin 2 of

the Display port are short-circuited by the display to control device power ON/OFF.

Note: *The Remote port and the Display port (Pin 1 and Pin 2) serve the same function for device power control.*

For M12 series batteries, we recommend using only the Display port to connect the LIBER43 display, and using the LIBER43 display to control battery power ON/OFF as the main system power control method.

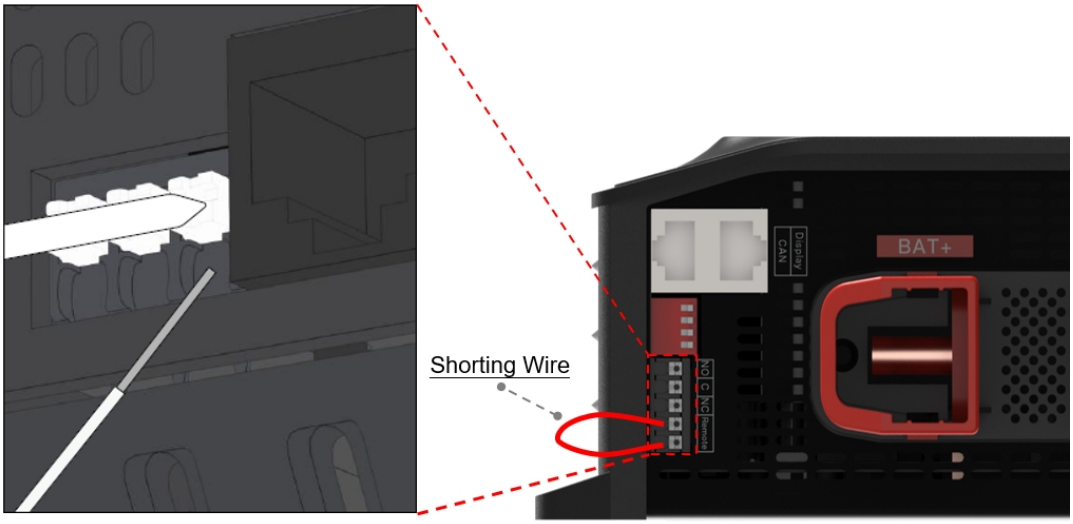


Fig 3- 8 Short Remote Ports of PH3.0L

For the PH3.0L inverter, we recommend using a wire to short the Remote port. In this way, the inverter will automatically power on whenever power is available, allowing the inverter power ON/OFF to be controlled together with the battery power ON/OFF.

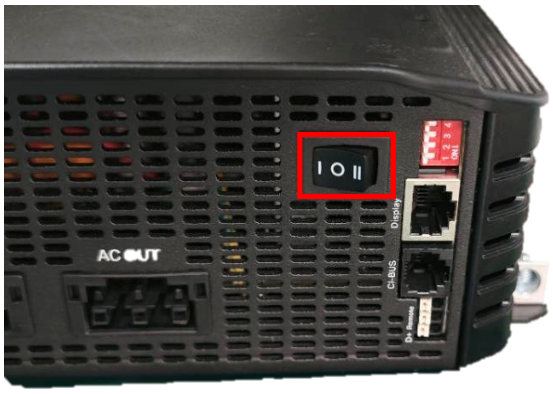


Fig 3- 9 Short Remote Ports of PH3.0L

For NH2000 series inverters, in addition to the method of shorting the Remote port, you can also set the rocker switch on the NH device to the “I” position to enable automatic startup when power is applied.

EN

3.2.5 Power Cable Wiring Diagram

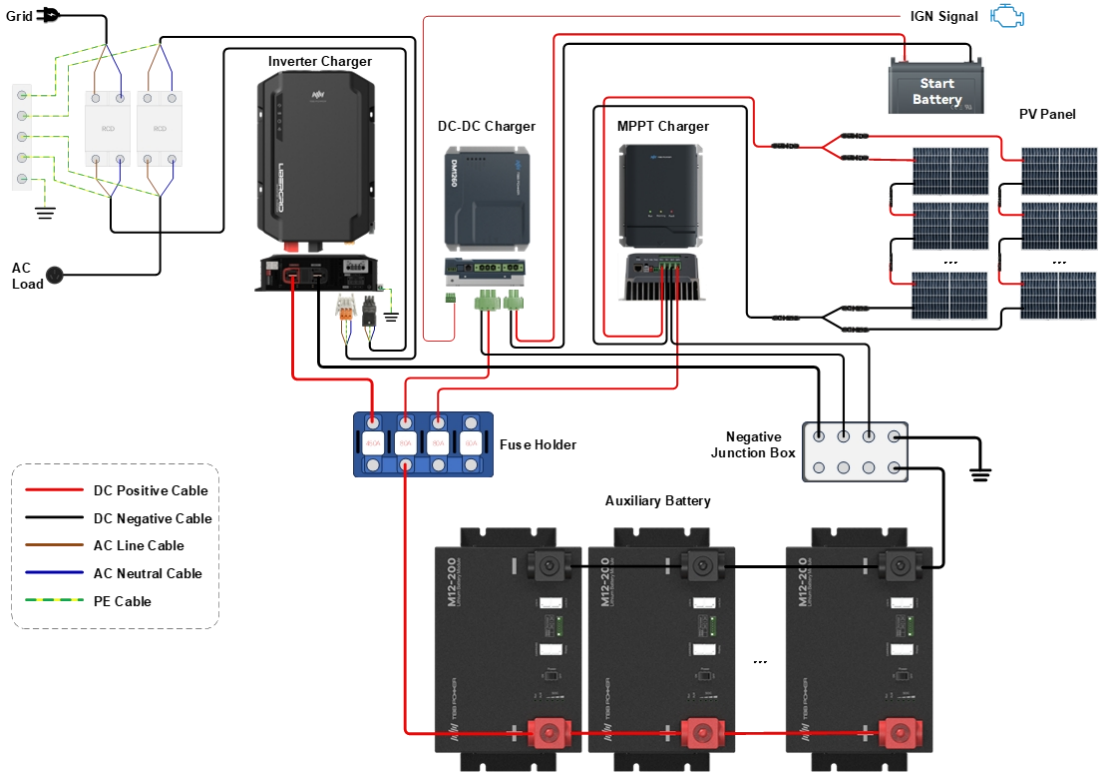


Fig 3- 10 Power Cable Wiring Diagram

The wiring diagram shown uses the PH3.0L inverter as an example. The installation method for other inverter models is similar.

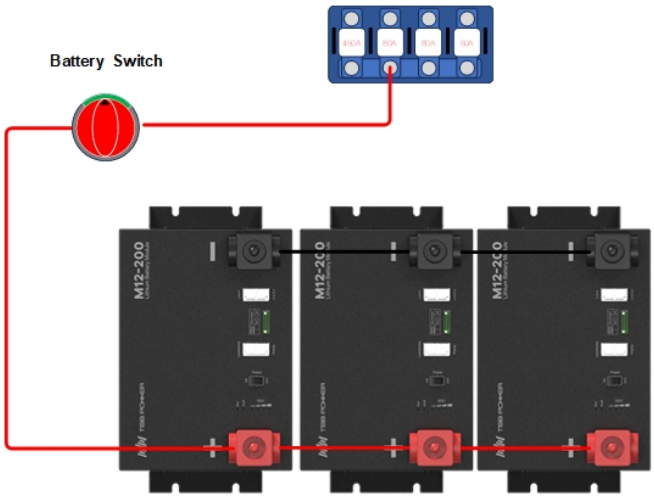


Fig 3- 11 Power Cable Wiring Diagram

If a physical main switch is required, a battery switch can be connected in series between the battery and the fuse to serve as the physical switch for the main circuit. Please ensure that the selected battery switch is rated to handle the maximum charging and discharging current of the battery.

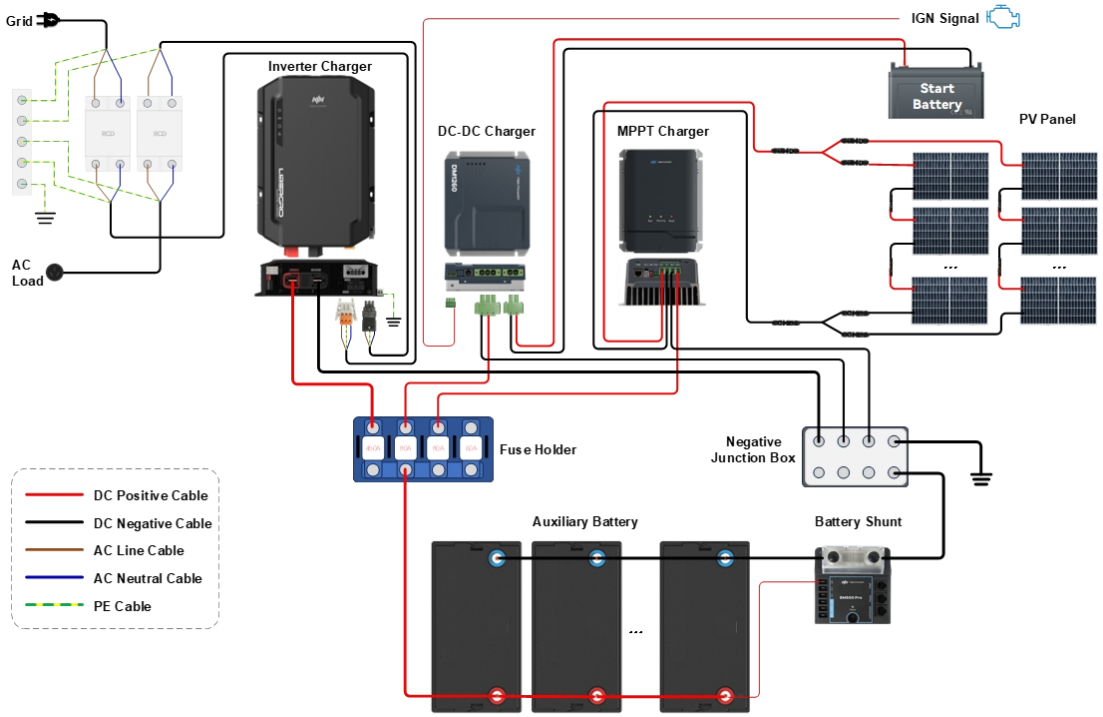


Fig 3- 12 Power Cable Wiring Diagram with Battery Shunt

For non-TBB lithium batteries used together with the BM500 Pro Battery Shunt, please refer to the wiring method shown in the diagram above.

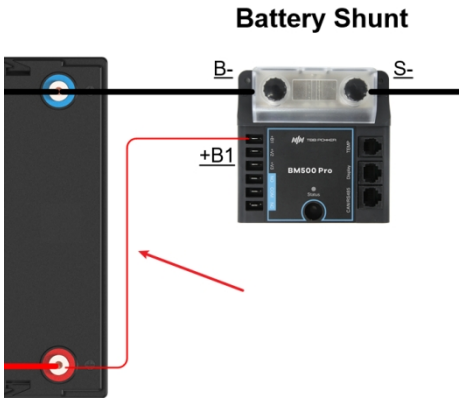


Fig 3- 13 Power Cable of Battery Shunt

The BM500 Pro must be connected to the positive terminal of the battery for voltage sensing and for supplying power to the BM500 Pro itself. The product is supplied with a standard 1 m cable harness. Please use the original harness whenever possible and avoid extending the cable. It is recommended to install the Battery Shunt close to the battery to minimize measurement deviation caused by voltage drop due to extended wiring.

3.2.6 Power Cable Recommendations

AC cables and DC cables are configured by the users themselves. To ensure electrical safety, the cable size must be selected strictly in accordance with the system power

line wiring diagram or refer to the following table below:

Tab 3- 2 System Power Cable Recommendations

Devices	*Equipment Name*	*AC Side Cable Size*	*DC Side Cable Size*
Inverter Charger	PH3.0L	AC Output: ≥10mm² (≤3m) AC Input: 2.5mm² *2 (≤3m)	95-120mm² (≤3m)
Inverter	NH2000	≥2.5mm² (≤3m)	70-100mm² (≤3m)
Inverter	NH1500	≥2.5mm² (≤3m)	70-100mm² (≤3m)
DC-DC Charger	DM1260S	/	≥16mm²（≤3m）
DC-DC Charger	DM1245S	/	≥16mm²（≤3m）
DC-DC Charger	DM1230S	/	6-10mm²（≤3m）
MPPT Charger	SP100-50	/	≥16mm² (≤3m)
MPPT Charger	SP100-30	/	≥10mm² (≤3m)
MPPT Charger	SF100-50	/	≥16mm² (≤3m)
MPPT Charger	SF100-30	/	≥10mm² (≤3m)
Auxiliary Battery	M12-400	/	95-120mm² (≤3m)
Auxiliary Battery	M12-300	/	95-120mm² (≤3m)
Auxiliary Battery	M12-200	/	95-120mm² (≤3m)

NOTE：

(1) To prevent fire and electric shock, ensure that all cables have proper electrical characteristics and adequate conductor size.

(2) The use of damaged cables or cables with an insufficient cross-sectional area is strictly prohibited.

(3) Cables with a temperature resistance of 105°C shall be selected.

3.2.7 Wiring Requirements

1) To prevent the charger from being energized during wiring, which may cause arcing or ignition, ensure that the switch of each module and external control signals, the boat switch of each battery, and the big gate on the output side are all in the state of disconnection. Live operation is strictly prohibited.

2) To prevent incorrect connections or missing cables, please strictly follow the system wiring diagram during installation.

3) Ensure that DC input polarity is correct, otherwise, the module will be damaged. Ensure that the AC input and output cables are connected correctly; otherwise, the inverter may be damaged.

4) To ensure proper heat dissipation and reliable electrical contact, make sure that all terminals are securely crimped and all cables are firmly connected.

5) Only one cable terminal is allowed in each terminal hole. Do not connect more than

one cable to the same terminal.

6) Install each module as close as possible to the battery fuse box to minimize cable length and reduce voltage drop and power loss.

7) Ensure that the battery negative terminal, inverter chassis grounding connection, and AC input/output protective earth conductors are properly and reliably connected.

3.2.8 Wiring Rules

1) To ensure long-term stable operation, power cables, signal cables, and network cables shall be routed through dedicated cable trays. Ensure that there are no sharp objects along the routing path to prevent damage to the cables.

2) Allow sufficient slack at terminal connections, especially near cable terminals and network connectors, to prevent cables from being under tension or sharply bent.

3) The minimum permissible bending radius shall be:

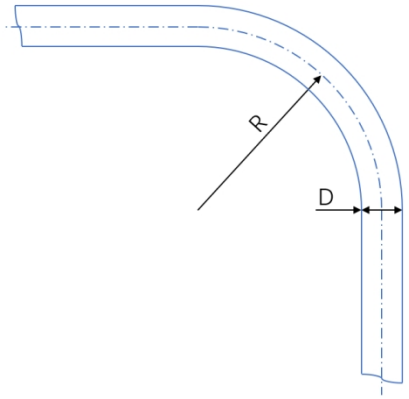


Fig 3- 14 Wiring Bend Radius Diagram

- R ⩾ 4D for cables with an outer diameter less than 25 mm
- R ⩾ 6D for cables with an outer diameter 25 mm or greater

Tip: D refers to the outer diameter of the cable.

4) To reduce signal interference, route signal cables separately from power cables.

5) Ensure that cables are not compressed by any module. Cable routing shall avoid sharp edges and shall not be placed too close to modules, so as not to affect heat dissipation or cause cable damage due to overheating.

3.2.9 System Installation Notes

- **Torque Requirements**

For system wiring harness installation, we recommend tightening all fasteners according to the torque values specified in the table below.

Tab 3- 3 System Power Cable Recommendations

Devices	*Models*	*Torque Requirement*
Inverter Charger	PH3.0L	DC Input-M8 nuts: 12 N • m

Devices	*Models*	*Torque Requirement*
Inverter	NH2000L	DC Input-M8 nuts: 12 N • m
Battery	M12-200/230/300/400	M8 nuts: 15 N • m
Fuse Box	FDB-4 / FDB-2	M8 nuts: 15 N • m
Negative Junction Box	JDB-12	M8 nuts: 15 N • m M6 nuts: 12 N • m
DC-DC Charger	DM Series	M4 bolts: 1.2 N • m
MPPT Charger	SP Series	M4 bolts: 1.2 N • m

- **Nut Installation Sequence**

When installing nuts, assemble the components in the following order from bottom to top: Wiring Harness Terminal, Washer, Spring Washer, Nut.

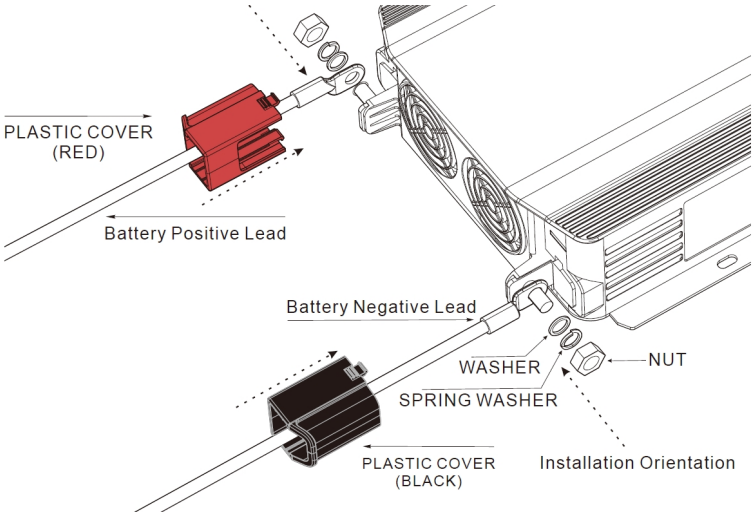


Fig 3- 15 Wiring Bend Radius Diagram

- **Wire Stripping**

The table below lists the terminals involved in system wiring that require wire stripping, along with their corresponding stripping length specifications.

Tab 3- 4 System Power Cable Recommendations

Device	*Terminal*	*Stripping Length*
PH3.0L AC output	WAGO 831 terminal	11~13 mm;
PH3.0L AC input	WAGO 770 terminal	9 mm;
NH Series AC input/output;	WAGO 770 terminal	9 mm;
DM Series Power Cable	/	12~13 mm
SP Series	/	10~11 mm

Note: For WAGO 770 series terminals, the ground wire must be 8 mm longer than the L/N wires. Outer insulation: 35mm (2-pole), 55mm (3-to 5- pole).

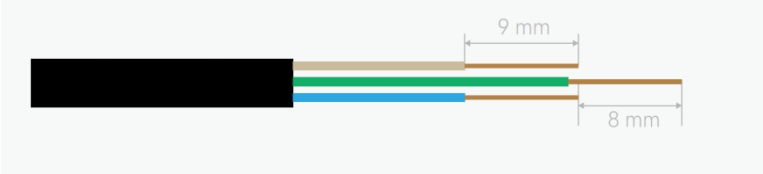


Fig 3- 16 WAGO770 - Wiring Bend Radius Diagram

- **Battery Parallel Connection Wiring**

When installing multiple batteries in parallel, ensure that a diagonal connection method is used. The positive output of the battery bank should be taken from the positive terminal of the first battery, and the negative output should be taken from the negative terminal of the last battery. This helps avoid unbalanced charging and discharging between batteries.

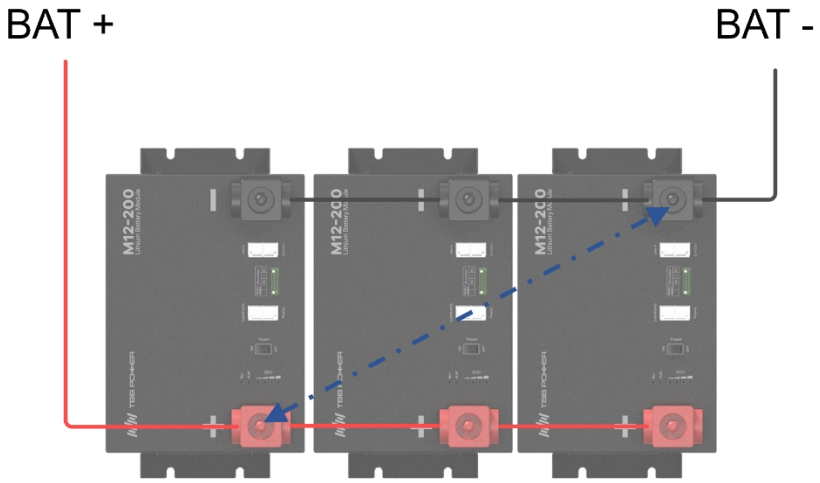


Fig 3- 17 Wiring Bend Radius Diagram

Before connecting batteries in parallel, fully charge each battery individually before making the parallel connection. This helps prevent large unbalanced charge/discharge currents caused by voltage differences between batteries.

When performing battery parallel connections, ensure that all batteries are powered OFF before installation. Do not install or connect batteries while energized.

3.3 Communication Address Setting

When multiple identical modules are installed in the system, a unique communication address must be assigned to each device to ensure proper identification and communication. The configuration procedure is described below.

EN

3.3.1 SP Series MPPT Solar Charge

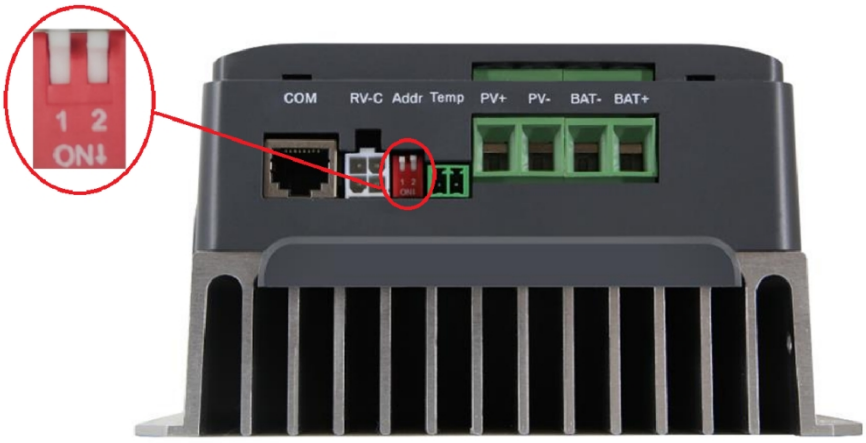


Fig 3- 18 SP Series Communication Address Dip Setting

Tab 3- 5 SP Series Communication Address Dip

PIN 1	*PIN 2*	*Communication Address*
OFF (default)	OFF (default)	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
ON	ON	4

Example: *When two SP modules are installed, set the communication address of one SP to 1 and the other one to 2. The communication addresses of each device must be different.*

3.3.2 DM Series DC-DC Charger

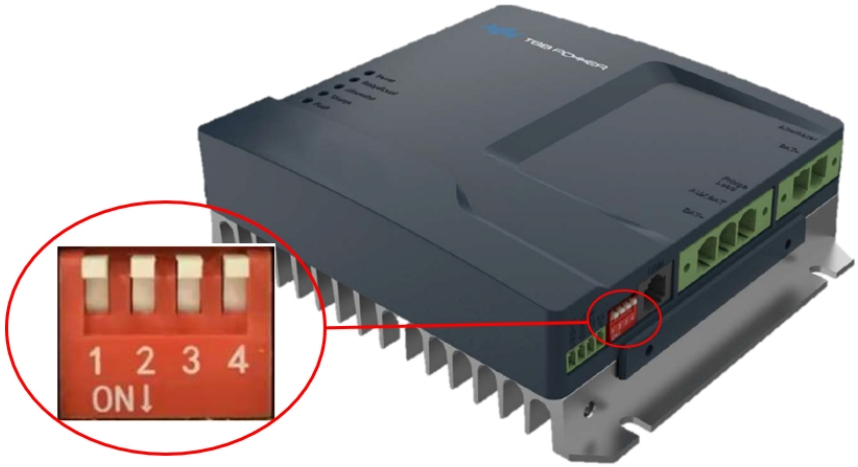


Fig 3- 19 DM series communication address dip setting

Tab 3- 6 DM Series Communication Address Dip

PIN 1	*PIN 2*	*Communication Address*
OFF (default)	OFF (default)	1
OFF	ON	2
ON	OFF	3
ON	ON	4

Example: *When two DM modules are installed, set the communication address of one DM to 1 and the other one to 2. The communication addresses of the devices must be different.*

3.3.3 M12 Series Battery Parallel Connection

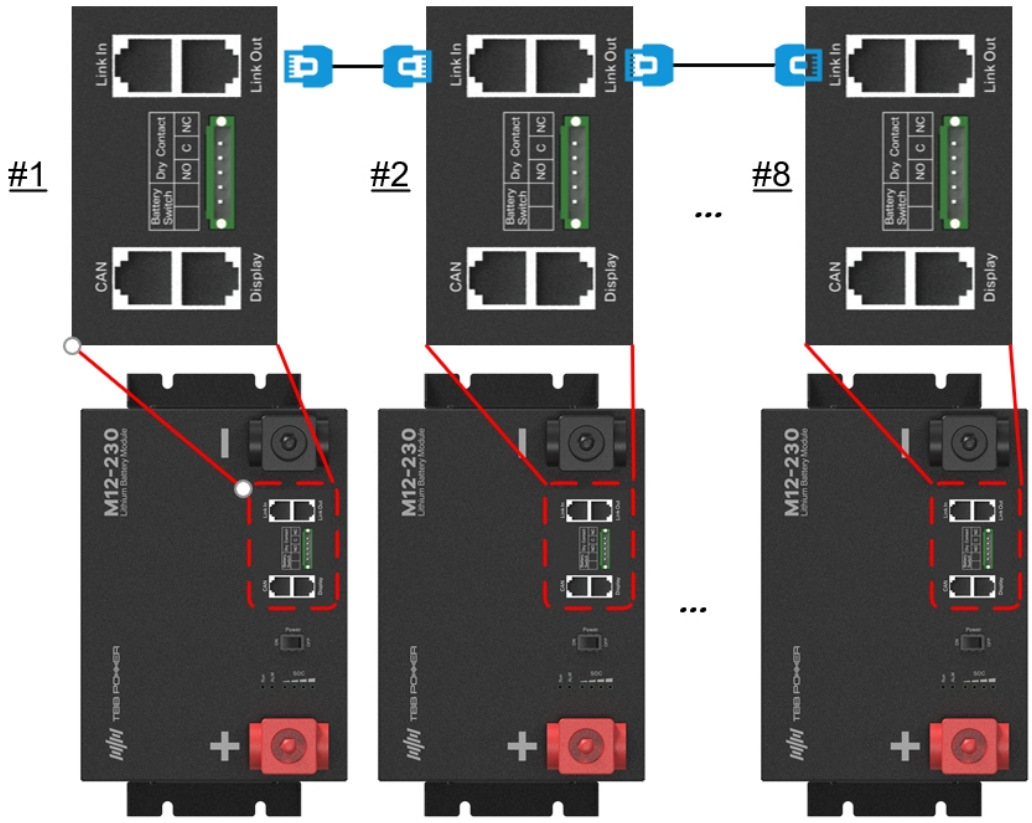


Fig 3- 20 M12 Series Battery Communication Wiring Diagram

When connecting multiple M12 series batteries in parallel, please use standard UTP network cables and follow the wiring diagram shown in the figure. Connect the batteries from Link Out to Link In. It is not necessary to connect the first and last batteries in a loop.

M12 series batteries can be installed in close proximity to each other with no spacing required between units.

After the parallel cable connection is completed, the battery addresses will be assigned

automatically after power-up or reboot. (except for M12-300)



Fig 3- 21 Reset Button of M12-300 Lithium Battery

When connecting M12-300 batteries in parallel for the first time, or when replacing the battery, press and hold the Reset Button for at least 2 seconds after starting the host battery.

3.4 Fuse Recommendations

To ensure the independence of each module input and the safety of the system, each module input must be protected by an individual fuse, and the fuse specification should be configured in strict accordance with the system power wiring diagram or the following table:

Tab 3- 7 Positive Input Fuse Specification Recommendations

Equipment Model	*Positive Fuse Specifications*
PH3.0L	450A, 80V, flat type fuse
NH2000	250A, 80V, flat type fuse
NH1500	200A, 80V, flat type fuse
DM1260S	80A, 80V, flat type fuse
DM1245S	60A, 80V, flat type fuse
DM1230S	40A, 80V, flat type fuse
SP100-50	80A, 80V, flat type fuse
SP100-30	40A, 80V, flat type fuse
SF100-50	80A, 80V, flat type fuse
SF100-30	40A, 80V, flat type fuse

NOTE：

1) It is recommended to use fuses with ceramic bodies or other materials with good heat dissipation performance.

2) Each module must be equipped with one dedicated fuse. Sharing a fuse between multiple modules is strictly prohibited.

3) Please note that fuses have different blow times under different current conditions. To ensure stable system operation, please match the fuse blow time characteristics

appropriately to prevent the fuse from blowing during normal operation, which could cause system failure.

3.5 PV Panel Configuration Requirements

To ensure normal PV charging and safe operation, please strictly refer to the following requirements when configuring the PV panels:

- The open-circuit voltage (Voc) of the PV array must be less than 100V, and the operating voltage shall be less than 90V.
- The MPPT voltage of the PV array must be at least 6VDC higher than auxiliary battery.
- The short-circuit current (Isc) of the PV array must be less than 50A@SP100-50 and 30A@SP100-30.
- The maximum PV input power shall not exceed 800W@SP100-50 and 500W@SP100-30.
- PV modules with different specifications must not be connected in parallel or series.

EN

4 System Operation

4.1 Pre-startup Inspection

Before powering on the system, please perform a comprehensive step-by-step inspection to verify all items. This helps prevent equipment damage or personal injury caused by improper operation.

Tab 4- 1 Pre-startup Inspection Check List

Items	*Requirement*	*Check*
Battery Switch	Verify the battery switch is in the OFF position.	☐
Polarity	Verify correct DC polarity and ensure no short circuits are present.	☐
Fuse Protection	Verify all fuses and breakers are correctly installed and rated.	☐
Input Voltage	Verify input voltage is within the rated operating range.	☐
Mounting	Verify all modules are securely mounted.	☐
Ventilation	Ensure adequate ventilation clearance is provided.	☐
Cable Support	Verify cables are properly secured and strain-relieved.	☐
Chassis Ground	Verify chassis grounding connections are secure.	☐
DIP Switch	Verify DIP switch settings are configured correctly.	☐
Signal Wiring	Verify communication cables are securely connected.	☐
Insulation	Ensure no exposed conductors or damaged insulation are present.	☐
Terminal Torque	Verify all terminals are tightened to the specified torque.	☐

4.2 System Power-up and Shutdown

4.2.1 System Power-up

1. Turn each battery switch on the top of battery to ON.
2. Close the battery main switch (if a physical main switch is installed).
3. Turn the Power Switch of LIBER43 screen to ON. After five seconds, the battery

indicator will illuminate, indicating that the battery output is active.

4. The system will enter the startup self-test process and then display the main page.



Fig 4- 1 Power Switch of LIBER43

4.2.2 System shutdown

Turn the Power Switch to OFF. After five seconds, the battery indicator will turn off, the battery output will stop, and the system will shut down.

Note: If the Power Switch is turned off while the battery is actively charging, the system will not shut down. Instead, it will enter "Charging Only Mode" until the charging source is disconnected, at which point the system will automatically power off.

4.3 User Interface Introduction

The user interface screenshots in this chapter are based on LIBER43 firmware version **V1.01**. Slight differences may exist between different software versions. We apologize for any inconvenience this may cause.

4.3.1 Initial System Configuration Settings

After the system is powered, LIBER43 will enter the System Configuration Settings Page at the first-time power on. Click the button below to perform a one-click system device configuration scan. After the scan is completed, it will enter the System Configuration Settings Page.

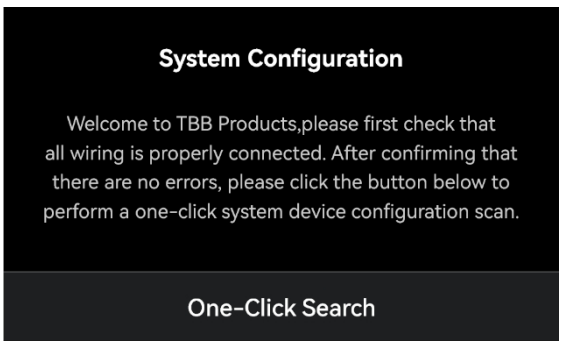


Fig 4- 2 System Configuration Search Page

After the search is completed, the number displayed inside the blue circle indicates the

number of devices successfully communicating with the system.

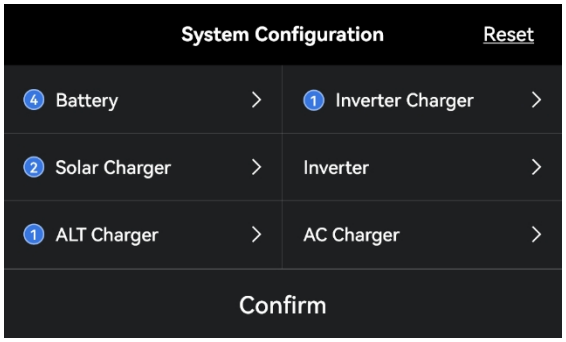


Fig 4- 3 System Configuration Setting Page

Please check whether this number match the actual number of connected devices. If the number is less than the actual number, please confirm the wiring of the corresponding device.

Click the “>” icon to manually adjust the value. Once the correct quantity is confirmed, click "Confirm" to complete the configuration.

4.3.2 Home page

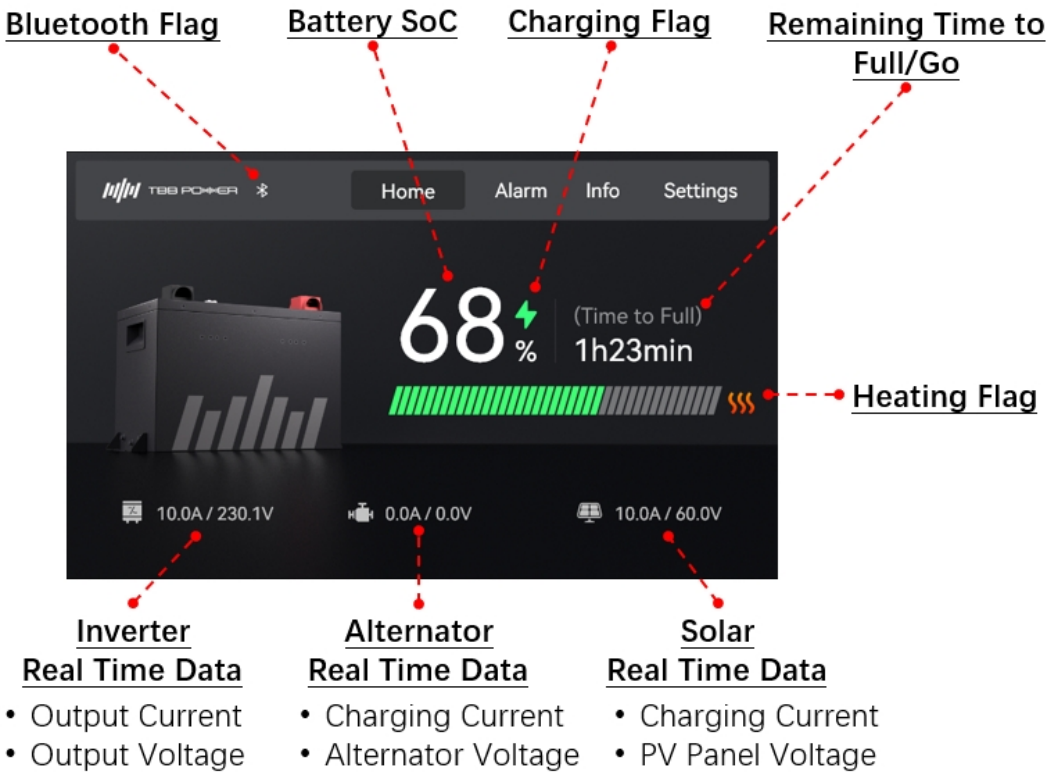


Fig 4- 4 Home page

- Bluetooth Flag: Appears white when a Bluetooth device is connected.
- Battery SoC: Displays the battery state of charge.
- Charging Flag: Appears when the battery is charging.

- Remaining Time: Displays the estimated time until the battery is fully charged or fully discharged.
- Heating Flag: Appears when the battery is heating.
- Real Time Data: When multiple devices are connected, the displayed value is the sum of all devices

4.3.3 Home page-Details Page:

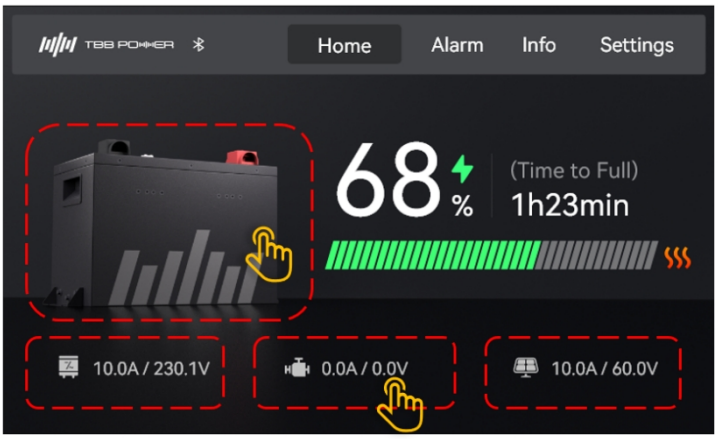


Fig 4- 5 Home page-Battery area

The modules displayed in the bottom section vary dynamically based on the system configuration. The screenshot above illustrates the interface when all compatible devices are connected to the system.

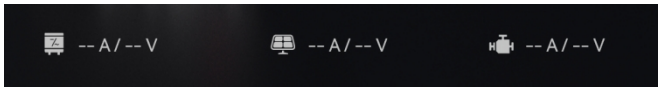


Fig 4- 6 Home Page-Charger

When a corresponding device is not operational or loses connection, the data field displays "--" while retaining the unit label, as shown in the figure below.

Note: When the DM charger enters Sleep Mode, communication with the device will be unavailable. The ALT data field will also display "--".

1. Tap the Battery module area on the home page to navigate to the Battery Bank Details Page.

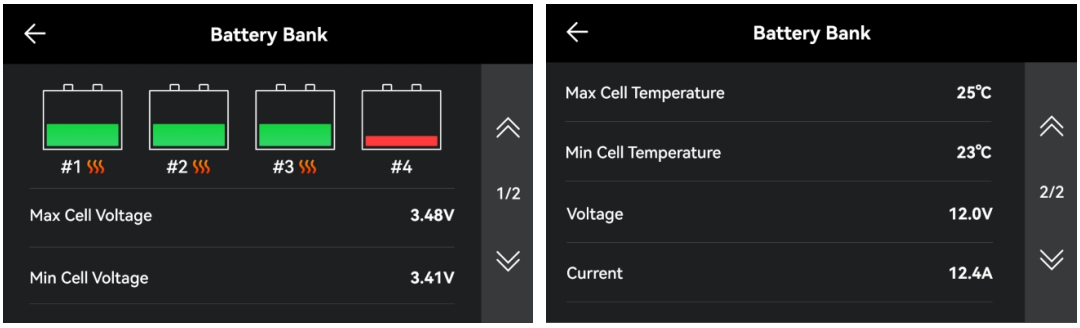


Fig 4- 7 Battery Bank Details Page

EN

Tap an individual battery icon to access the Details Page for that specific battery unit.

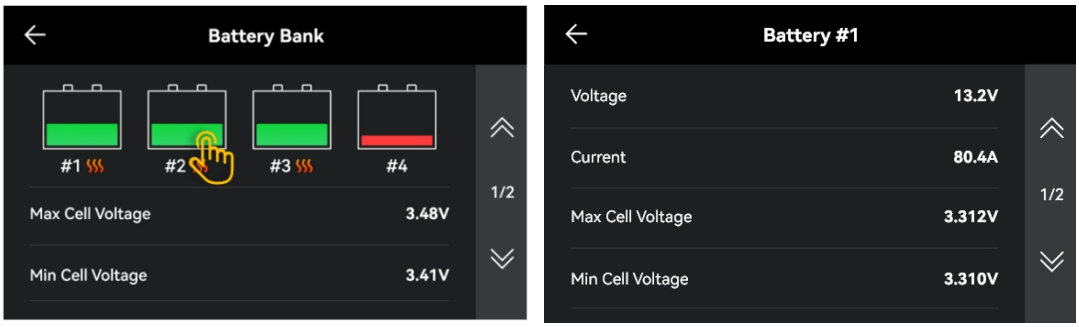


Fig 4- 8 Battery Details Page

2. Tap the Inverter module area on the home page to navigate to the Inverter/ Inverter Charger Details Page

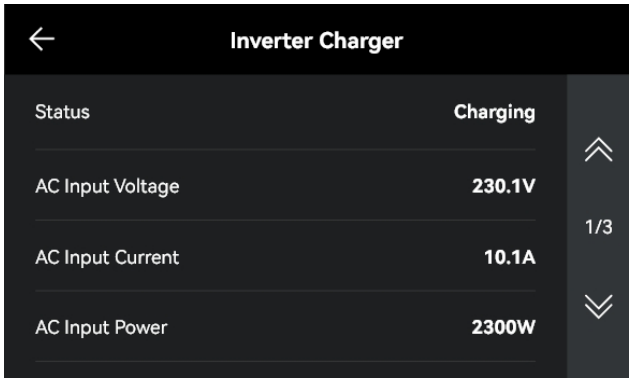


Fig 4- 9 Inverter Charger Details Page

3. Tap the Alternator module area on the home page to navigate to the ALT Charger Details Page

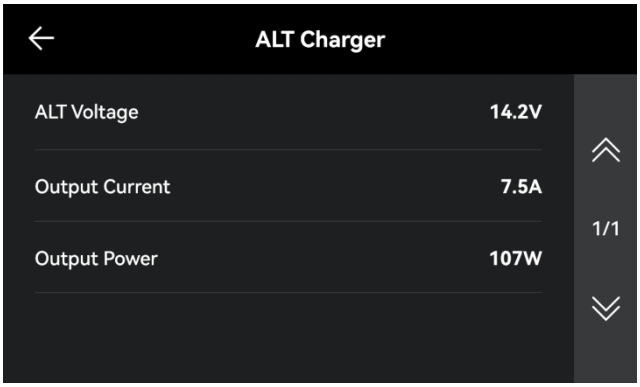


Fig 4- 10 ALT Charger Details Page

4. Tap the Solar module area on the home page to navigate to the Solar Charger Details Page

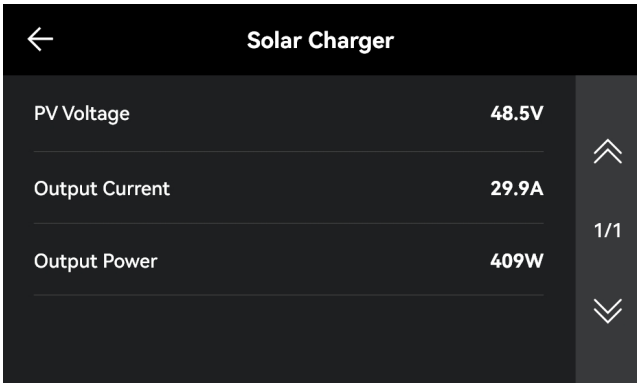


Fig 4- 11 Solar Charger Details Page

4.3.4 Warning Page

The system can display current alarm information.

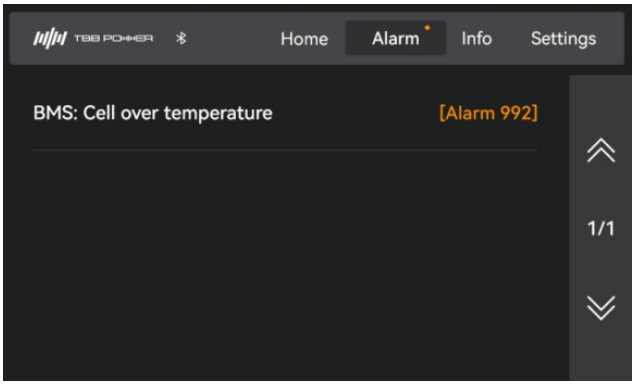
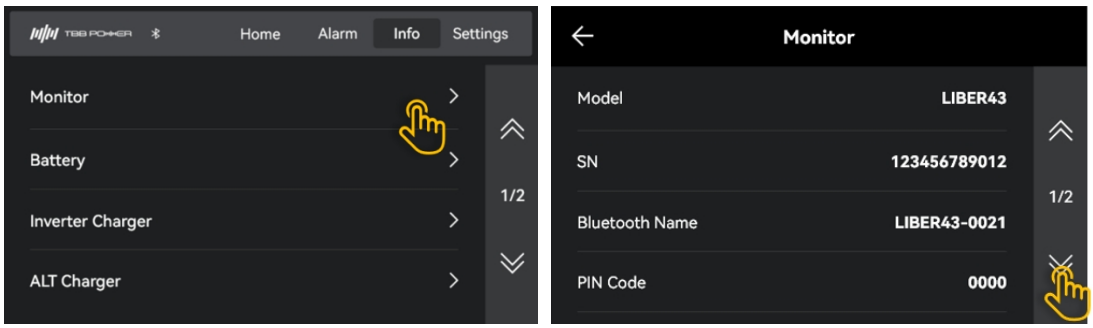


Fig 4- 12 Alarm Page

Note: *Refer to the Section 7.1 Error Code Lists for the complete error codes list.*

4.3.5 Information Page

On the Information Page, you can view the device model, serial number, device software version, and other relevant details for each module in the system.



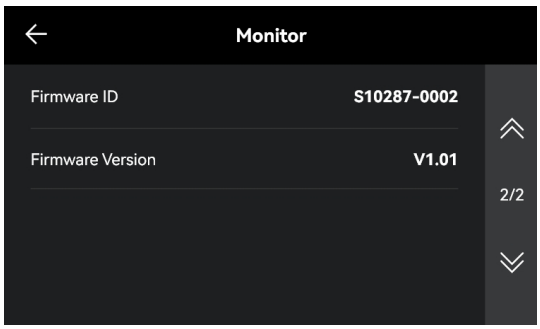


Fig 4- 13 Information Page

When multiple same devices are connected, you can select each device information on the top.

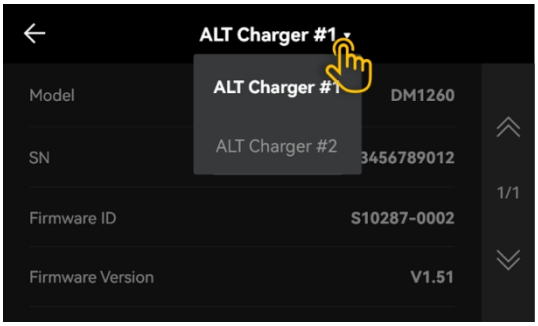


Fig 4- 14 Multiple Devices - Information Page

4.3.6 Settings Page

The System Settings Page enables direct parameter modification for modules within the system. The available settings options will vary dynamically based on the system configuration.

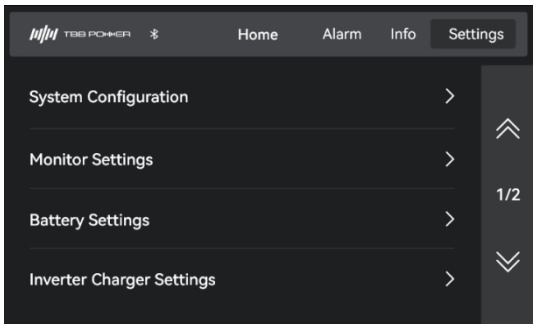


Fig 4- 15 Settings Page

- **System Configuration**

Consistent with the Initial Configuration Settings workflow, the System Configuration Settings within the Settings page allows users to modify system configuration at any time.

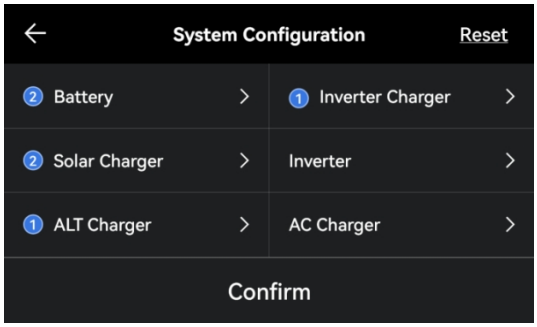


Fig 4- 16 Settings Page - System Configuration

- **Monitor Settings (LIBER43):**

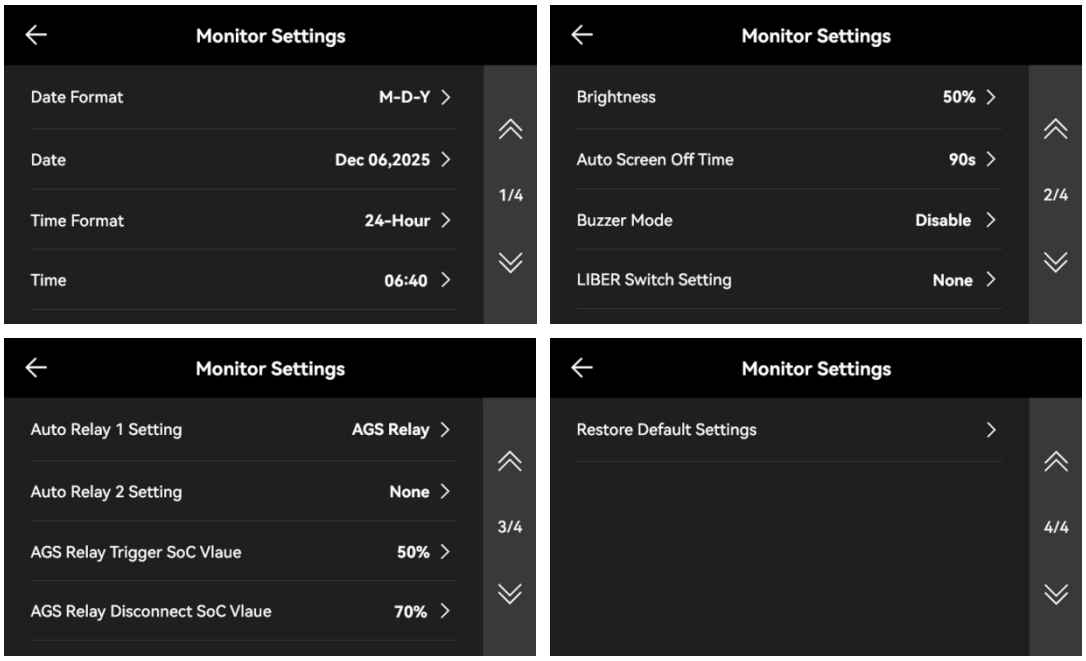


Fig 4- 17 Settings Page - Monitor Settings

Tab 4- 2 Monitor Settings

Settings	***Options***	***Default***
Date Format	♦ Y-M-D ♦ M-D-Y ♦ D-M-Y	M-D-Y
Date	Click to set	
Time Format	♦ 12-Hour ♦ 24-Hour	12-Hour
Time	Click to set	
Brightness	0～100%	50%
Auto Screen Off Time	♦ 30s ♦ 60s ♦ 90s	60s

Settings	Options	Default
	• Never	
Buzzer Mode	• Disable • Single Alarm • Interactive Alarm	Single Alarm
LIBER Switch Settings	• None • Manual Relay 1 • Manual Relay 2	Manual Relay 1
Auto Relay 1 Settings	• None • AC In • AGS Relay	None
Auto Relay 2 Settings	• None • AC In	None
AGS Relay Trigger SoC Value	1~50%	30%
AGS Relay Disconnect SoC Value	51~100%	80%
Restore Default Settings	Click to set	

- **Battery Settings (M12 Series Battery):**

The Battery Settings menu is only available when the M12 series battery is configured in the system. The settings options are listed below:

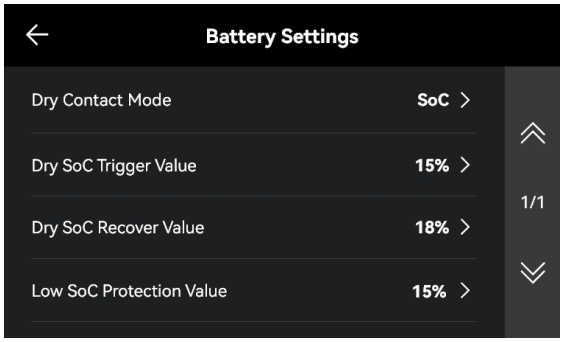


Fig 4- 18 Settings Page - Battery Settings

Tab 4- 3 Battery Settings

Settings	Options	Default
Dry Contact Mode	M12 Series: • Disable • SoC M12-300: • Low Voltage • Over Temp	Soc

Settings	Options	Default
	• Over Current • SoC	
Dry SoC Trigger Value	1～50%	15%
Dry SoC Recover Value	(Dry SoC Trigger Value)+1% ～ 99%	18%
Low SoC Protection Value	0%~30%	15%

- **Inverter Charger Settings (PH Series):**

The Inverter Charger Settings menu is only available when a PH series inverter charger is configured in the system. The settings options are listed below:

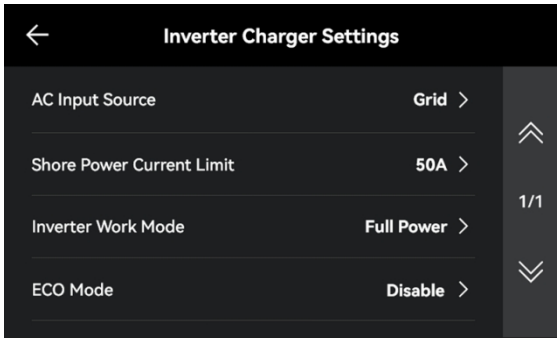


Fig 4- 19 Settings Page - Inverter Charger

Tab 4- 4 Inverter Charger Settings

Settings	Options	Default
AC Input Source	• Grid • Generator	Grid
Shore Power Current Limit	5~25A	16A
Inverter Work Mode	• Full Power • Quiet Mode (Min Fan) • Silent Mode (Fan Off)	Full Power
ECO Mode	• Enable • Disable	Disable

Note: *the Inverter Work Mode will be set back to Full Power after reboot.*

- **Inverter Settings (NH Series):**

The Inverter Settings menu is only available when a NH series inverter is configured in the system. The settings options are listed below:

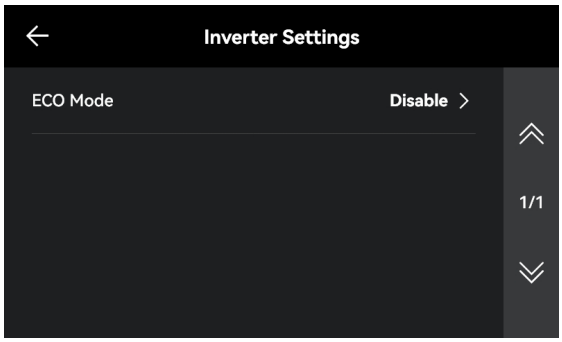


Fig 4- 20 Settings Page - Inverter

Tab 4- 5 Inverter Settings

Settings	*Options*	*Default*
ECO Mode	♦ Enable ♦ Disable	Disable

- **ALT Charger Settings (DM Series):**

The ALT Charger Settings menu is only available when a DM series charger is configured in the system. The settings options are listed below:

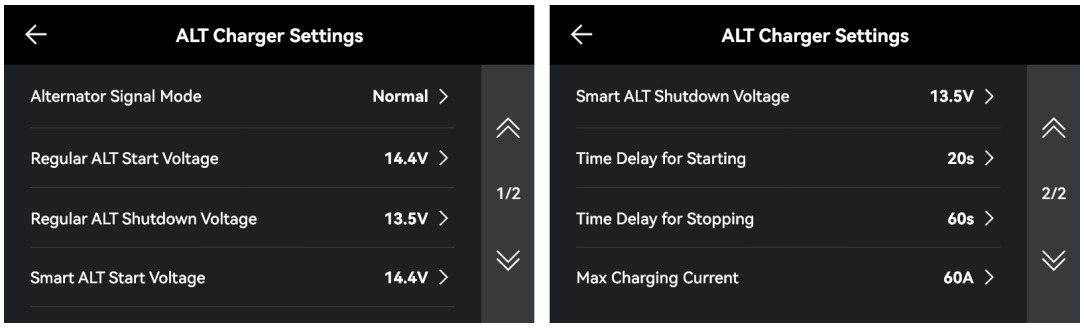


Fig 4- 21 Settings Page - ALT Charger

Tab 4- 6 ALT Charger Settings

Settings	*Options*	*Default*
Alternator Signal Mode	♦ Normal ♦ Forced D+	
Regular ALT Start Voltage	12.0～14.5V	13.2V
Regular ALT Shutdown Voltage	11.6～13.5V	12.8V
Smart ALT Start Voltage	12.0～14.5V	13.2V
Smart ALT Shutdown Voltage	11.6～13.5V	12.8V
Time Delay for Starting	5～60s	20s
Time Delay for Stopping	5～120s	60s
Max Charging Current*	♦ DM1230S: 10~30A ♦ DM1245S: 10~45A ♦ DM1260S: 10~60A	DM1230S: 30A DM1245S: 45A DM1260S: 60A

Note:

1. When multiple DM series devices are connected, the Max Charging Current setting will reflect the total combined value of all connected units.

2. This setting becomes unavailable when the DM device enters Sleep Mode. To modify the parameter, please wake the device by rebooting it or connecting it to an alternator (ALT) power source.

- **Shunt Settings (BM500 Pro):**

The Shunt Settings menu is only available when a BM500 Pro is configured in the system. The settings options are listed below:

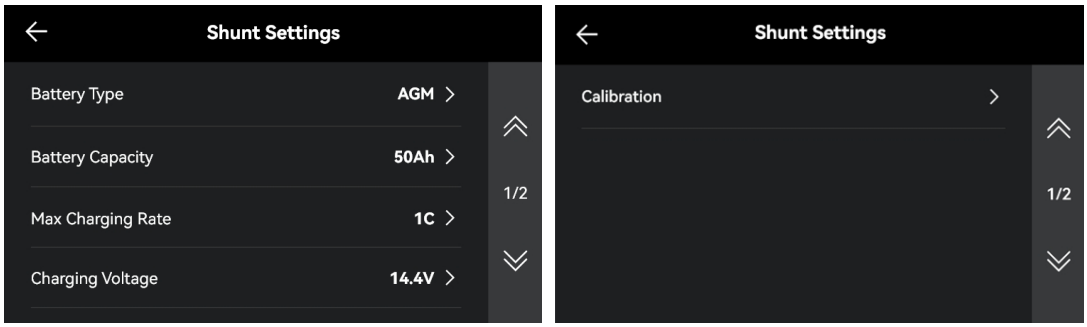


Fig 4- 22 Shunt Settings

Tab 4- 7 Shunt Settings

Settings	***Options***	***Default***
Battery Type	• GEL • AGM • LFP • WET	GEL
Battery Capacity	50~5000Ah	50Ah
Max Charging Rate	0.05C~1C	0.05C
Charging Voltage	13.2V~14.6V	14.2V
Calibration	Click to set	

4.4 TBB Connection Bluetooth APP

The TBB Connection App is compatible with the LiberGrid system. It can connect to the LIBER43 screen via Bluetooth, serving as a remote extension of the display to enable more convenient system monitoring and parameter configuration.

Bluetooth Connection Limitation: The LIBER43 screen supports only one active Bluetooth connection at a time. Once paired with a mobile device, it will not be discoverable by other Bluetooth devices until the current connection is terminated.

The TBB Connection App can be downloaded by scanning the QR code below or by searching for "TBB Connection" in the Apple Store or Google Play.

Fig 4- 23 TBB Connection QR-Code

4.4.1 Bluetooth Pairing Process

During the first-time connection, a PIN code verification is required. Upon successful verification, the app will proceed to the home page.

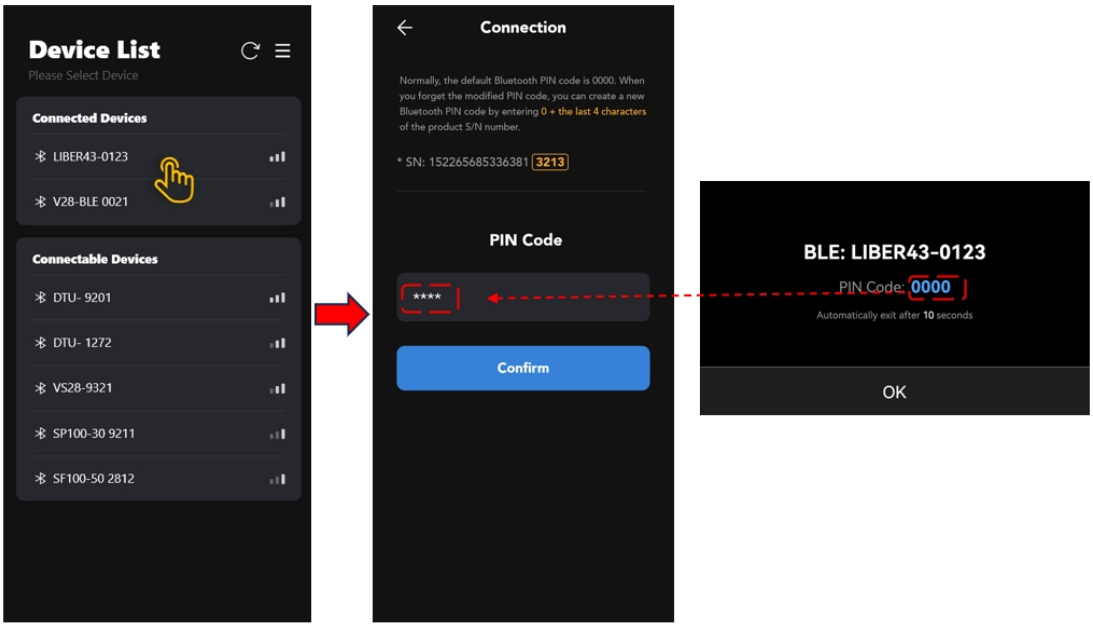


Fig 4- 24 TBB Connection Pairing Process

After selecting the correct LIBER43 device from the app's Device List, the LIBER43 screen will display a corresponding PIN code.

Enter this PIN code in the TBB Connection App when prompted.

Upon successful verification, the Bluetooth connection will be established, and you can begin remote monitoring and configuration.

Note: *If no devices are found during Bluetooth scanning, please verify whether the TBB Connection App's Bluetooth permission has been denied by your mobile operating system, which would prevent Bluetooth functionality from working properly. In this case, please check and enable the app permissions in your phone settings:*

4.4.2 TBB Connection User Interface

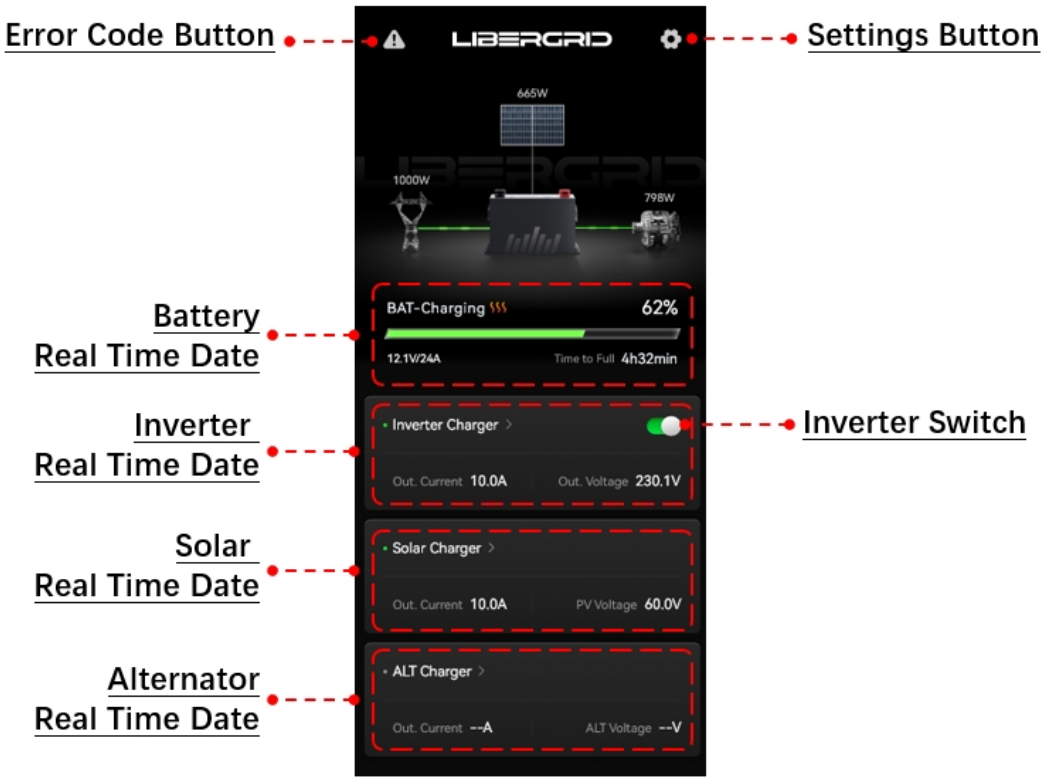


Fig 4- 25 TBB Connection User Interface

The user interface of the TBB Connection App closely mirrors that of the LIBER43 screen, with data fields mapped one-to-one between the two platforms. Therefore, detailed interface descriptions are not repeated here.

EN

5 System Function Overview

5.1 Charging Coordination Function Overview

The Charging Coordination function is exclusively compatible with TBB chargers when used with TBB M Series Lithium Batteries or the BM500 Pro Battery Shunt.

Within the LiberGrid system, the LIBER43 screen can directly read battery information and automatically coordinate the charging voltage and current across all connected chargers based on real-time battery requirements. This eliminates the need for manual configuration of individual charger voltage and current settings.

When multiple charging sources are available, the LIBER43 screen intelligently coordinates charging distribution according to the following priority sequence: Solar → AC Mains → Alternator.

- Scenario 1: Battery Charging Requirement < PV Support + AC Support

Result: Solar chargers operate at maximum available power; AC charger supplies the remaining charging requirement.

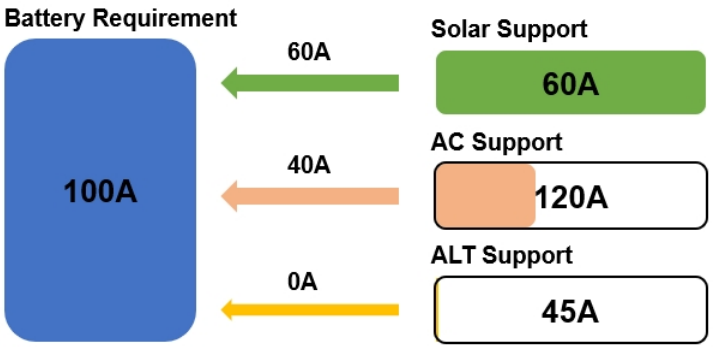


Fig 5- 1 Charging Coordination - Scenario 1

- Scenario 2: BAT Charging Requirement < PV Support + ALT Support

Result: Solar chargers operate at maximum available power; alternator charger supplies the remaining charging requirement

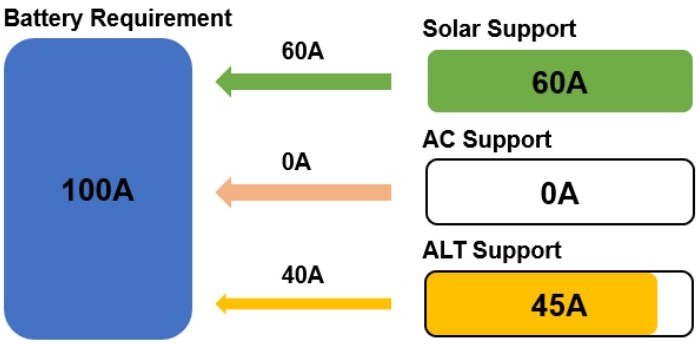


Fig 5- 2 Charging Coordination - Scenario 2

- Scenario 3: BAT Charging Requirement > PV Support + AC Support

Result: Both Solar chargers and AC chargers operate at maximum available power; alternator charger supplies the remaining charging requirement

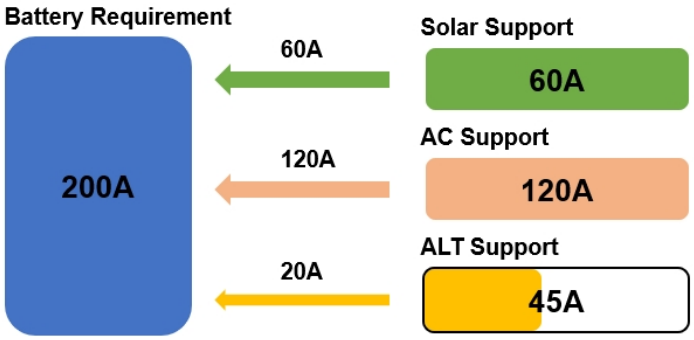


Fig 5- 3 Charging Coordination - Scenario 3

5.2 Battery Heating Feature Overview

The M12 series batteries are equipped with built-in heating elements. Within the LiberGrid system, in addition to the battery's built-in automatic heating logic, users can also manually trigger the battery heating function via the LIBER43 screen for active control.

5.2.1 Auto Heating Logic

In the Auto Mode, the built-in heating element requires all of the following conditions to be met simultaneously for activation:

- Lowest cell temperature < 5℃ and highest cell temperature ≤ 30℃;
- External charger connected;
- Heating film and temperature sampling devices functioning normally;

During the heating process, the battery will automatically stop heating if any of the following conditions occur:

- Lowest cell temperature ≥ 15℃ or highest cell temperature > 45℃
- External charger power is insufficient, causing the battery to remain in discharge state
- Hardware malfunction detected in heating film or temperature sampling devices

5.2.2 Manual Heating Logic

The built-in heating element is defaulted to Auto Mode. To switch to Manual Mode (which heats the battery using the battery's own energy), users must configure this setting via the LIBER43 screen.

For enhanced operational convenience, this setting is accessible directly from the

EN

Battery Bank Details Page.

LIBER43 or TBB Connection App: **Battery Bank Details Page** → **Battery Heater** → **Manual**

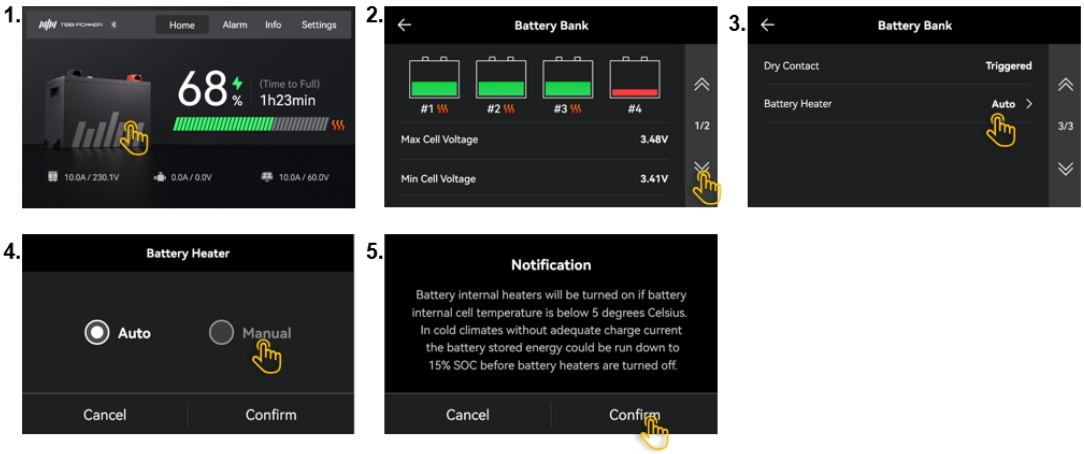


Fig 5- 4 Battery Heater Settings

Automatic Reset: *This setting will automatically revert to Auto Mode after the system is powered off and back on. This prevents unnecessary battery energy consumption when heating is not required.*

In the Manual Mode, the built-in heating element requires all of the following conditions to be met simultaneously for activation:

- Lowest cell temperature < 5℃ and highest cell temperature ≤ 30℃;
- Heating film and temperature sampling devices functioning normally;
- Battery SoC > 15%;

During the heating process, the battery will automatically stop heating if any of the following conditions occur:

- Lowest cell temperature ≥ 15℃ or highest cell temperature > 45℃;
- External charger power is insufficient, causing the battery to remain in discharge state;
- Battery SoC ≤ 15%;

During manual heating operation, if an external charger is connected, the battery system will automatically prioritize using power from the external charger to supply the heating element, thereby conserving the battery's own stored energy.

5.3 ECO Mode Overview

Both the NH Series and PH Series inverters feature an ECO Mode function, which reduces the inverter's no-load power consumption during inverter operation.

This function can be enabled or disabled via the TBB Connection App: connect to the

inverter via Bluetooth, then navigate to the inverter settings page to toggle ECO Mode on or off.

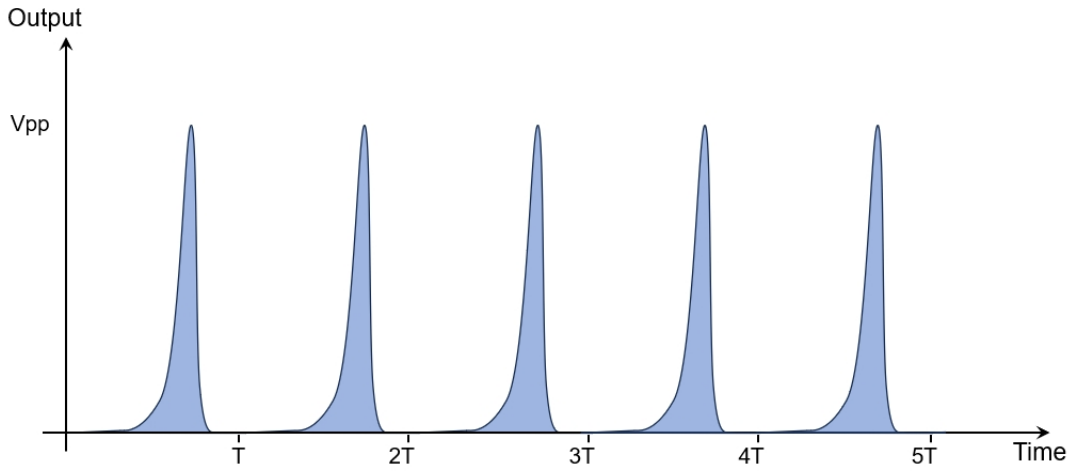


Fig 5- 5 Pulsed Output-ECO Mode

ECO Mode activates only when the AC output power drops below 20W@NH series / 30W@PH series. Under this condition, the inverter switches to a pulsed output mode, reducing the output duty cycle to minimize no-load power consumption. When a load is detected, the inverter automatically resumes continuous normal output to ensure seamless power delivery.

5.4 Inverter Silent and Quiet Mode Overview

TBB's PH Series and PG Series Inverter Chargers feature Silent and Quiet Modes. This functionality is designed to reduce operation noise by limiting the fan speed, catering to working environments that require quieter operation.

Tab 5- 1 Inverter Noise

Model	*System Mode*	*Fan Speed*	*Charging Power*	*Noise*
PH3.0L	Full Power Mode	No Limit	3000W	≤51dB
	Quiet Mode	Minimum Fan Speed	2000W	≤43dB
	Silent Mode	Fan Off	300W	≤31dB
PG3.0L	Full Power Mode	No Limit	3000W	≤51dB
	Quiet Mode	Minimum Fan Speed	2000W	≤46dB
	Silent Mode	Fan Off	750W	≤30dB

Note: Noise level data is based on tests conducted at a room temperature of 25°C.

The inverter system mode automatically defaults back to Full Power Mode after a device reboot. This prevents prolonged performance limitations that could occur if the user forgets to manually switch back to full performance mode.

5.5 Alternator Charging Settings Overview

The DM Series DC-DC Charger features adaptive charging logic to ensure compatibility with various vehicle chassis platforms. The Alternator Charging

EN

parameters can be adjusted using the following methods:

- LIBER43, V28-BLE and TBB Connection App: Settings → ALT Charger Settings

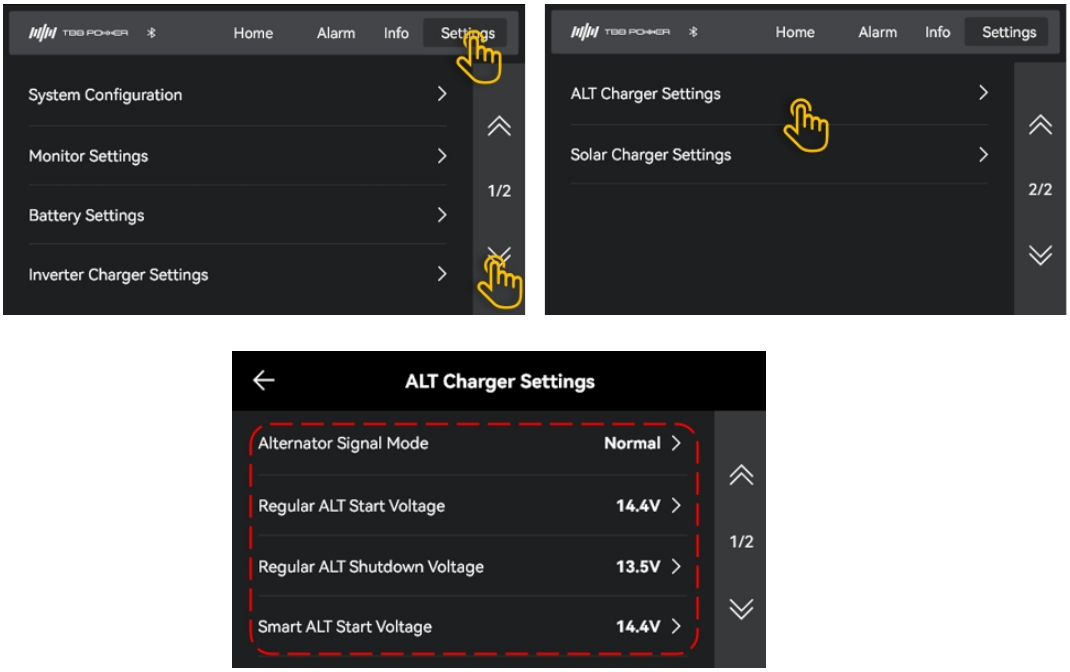


Fig 5- 6 Pulsed Output-ECO Mode

5.5.1 Normal Mode

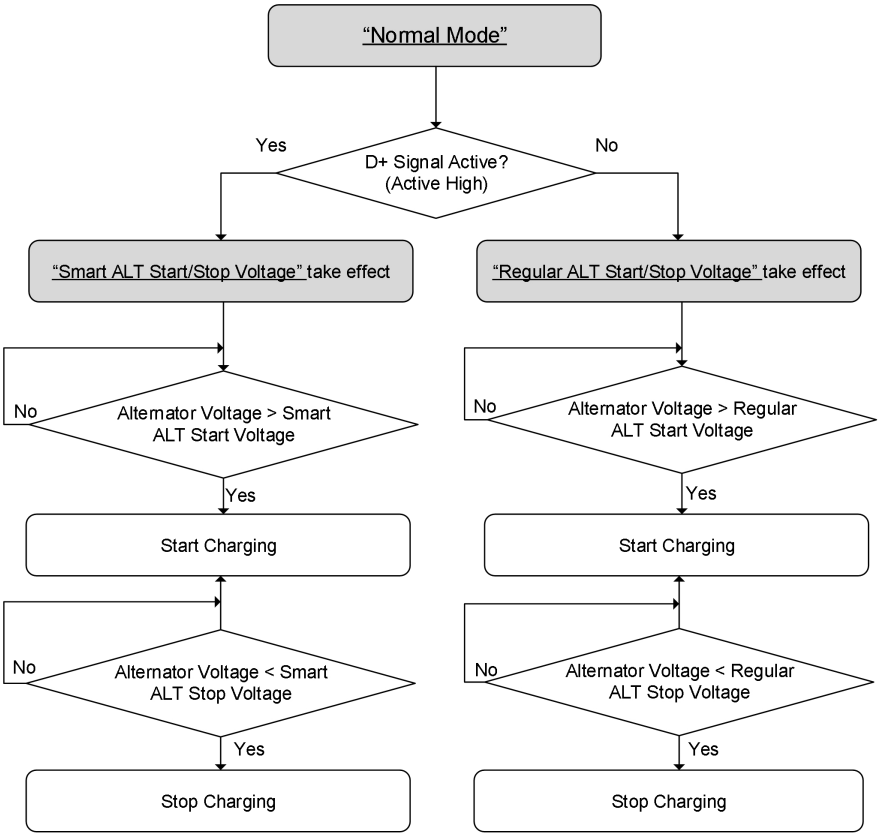


Fig 5- 7 Charging Logic of Normal Model

By default, DM Series devices operate in Normal Mode. In this mode, the device determines whether to initiate charging based on the ALT input voltage. The control logic is illustrated in the figure.

- **Start Charging Voltage Setting**

The Start Charging Voltage should be configured based on the output voltage of the vehicle alternator. The Start Charging Voltage should be set at least 0.1V lower than the alternator's output voltage to ensure the DM device can initiate charging normally.

- **Stop Charging Voltage Setting**

The Stop Charging Voltage setting is primarily used to determine the condition for stopping the charging process. This setting value should be higher than the voltage of the starter battery; otherwise, the DM device may draw power from the starter battery to charge the auxiliary battery, which should be avoided.

The charging current of the DM device is limited by the ALT voltage. We recommend that the actual voltage on the ALT side be at least 0.4V higher than the Stop Charging Voltage setting; otherwise, the charging current may not reach its maximum capacity. The actual voltage on the ALT side is primarily influenced by the alternator output and the voltage drop across the wire harness.

Wire Harness Voltage Drop Estimation:

Tab 5- 2 Wire Harness Voltage Drop Estimation

Cable Size	Resistance (Ω/m)	Current (A)	Loop Length (m)	Voltage Drop (V)
10mm²	~0.0022	45	6	**~0.594**
16mm²	~0.0011	45	6	**~0.297**
25mm²	~0.0007	45	6	**~0.189**

Tip: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Forced D+ Mode

When the DM device is configured to Forced D+ Mode, the charging logic will be controlled exclusively by the D+ signal. The DM device will initiate charging only when a high-level active D+ signal is detected; otherwise, charging will remain disabled.

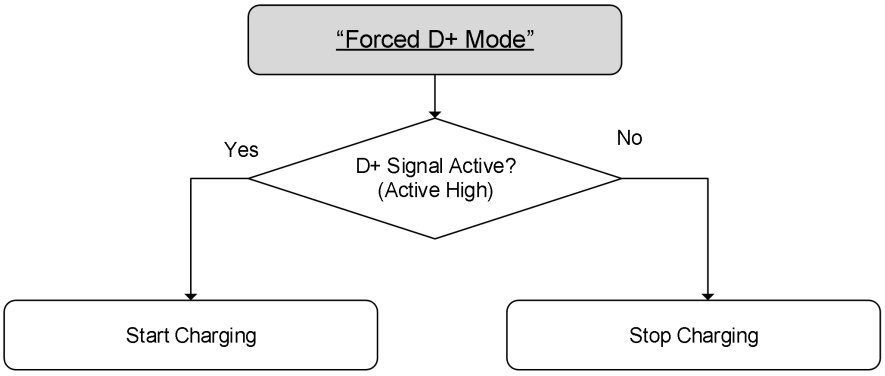


Fig 5- 8 Charging Logic of Forced D+ Model

5.6 Solar Awakening Charging

This function requires a TBB M Series Battery or other batteries that support wake-up charging. It enables the SP Series MPPT Charger to wake up the battery and perform automatic charging even when the system is powered off.

The PV wake-up charging function is enabled by default on SP Series devices connected to the LIBER43 screen.

To prevent the MPPT charger from frequently waking up the system due to insufficient light conditions, TBB has implemented the following charging restriction logic:

- First Charging Attempt: When the SP device detects no battery voltage and the PV input voltage reaches ⩾18V continuously for 5 minutes, the device will initiate its first output.
- First Attempt Termination: If during the first charging attempt, the SP device does not detect that the battery has been successfully awakened, or if the charging current is too low, it will terminate the first charging process.
- Second Charging Attempt: If the PV input voltage remains ⩾18V continuously for 30 minutes, the SP device will make a second attempt to initiate charging output.

5.7 Sleep Mode for DM Series Devices

The DM Series charger is equipped with a Sleep Mode for energy conservation. The operational logic is as follows:

Scenario 1: Initial Power-Up or First Boot

1. If the alternator charging conditions are not met after initial power-up or system reboot, the DM charger will enter sleep mode after 10 minutes of inactivity.
2. The device will automatically wake up when alternator charging conditions are satisfied.

Scenario 2: After Completing Driving Charging

1. Once the DM charger has performed alternator charging, it will enter sleep mode 10 seconds after the driving charging conditions are no longer met.
2. The device will automatically wake up when alternator charging conditions are satisfied again.

When the DM charger enters Sleep Mode, communication with the device will be unavailable. The ALT data field at the home page will display "--", which is expected behavior.

6 System Software Upgrade

6.1 OTA Firmware Upgrade via TBB Connection App

The LiberGrid system supports OTA firmware upgrades for system components via the TBB Connection App.

When a new firmware version becomes available, an update notification will appear in the Firmware Version section. Simply tap the new version entry to initiate the corresponding update process.

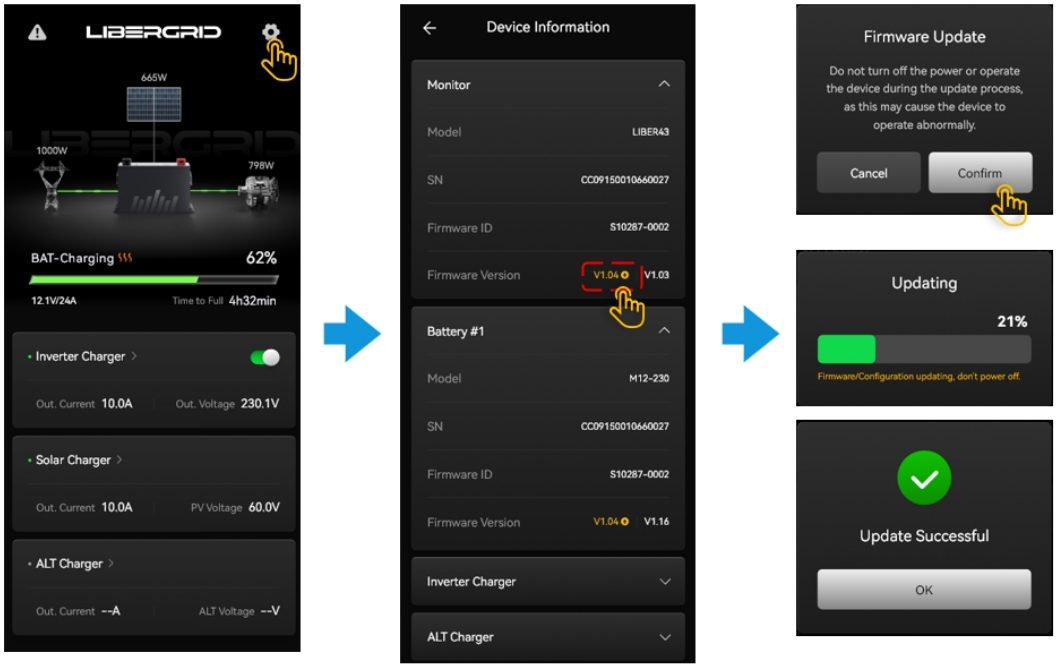


Fig 6- 1 Software Upgrade Guide

6.2 Software Upgrade Precautions

During the system firmware upgrade process, please observe the following important guidelines to ensure a successful and safe update:

- Battery Upgrade – Load Condition: When upgrading battery firmware, ensure the battery is under no-load or light-load conditions. A current draw of < 10 A is recommended.

  Note: The battery will experience a brief power interruption during the upgrade process; please ensure no critical or non-interruptible loads are connected.

- Battery Upgrade – SoC: Before initiating a battery firmware upgrade, verify that the battery has sufficient charge. A SoC of ≥ 15% is recommended to prevent power loss during the flashing process.

- Inverter Upgrade – Load Condition: When upgrading inverter firmware, ensure the

inverter is not supplying power to critical or non-interruptible loads. The inverter output will stop during the upgrade process.

- Equipment Stability During Flashing: During the firmware flashing process, do not move or vibrate the equipment, as physical disturbance may cause communication interruptions and result in upgrade failure.
- Power Supply During Flashing: During the firmware flashing process, do not disconnect or turn off the battery power supply, as premature power loss may corrupt the firmware and render the device inoperable.
- Handling Upgrade Interruptions: If the firmware flashing process is interrupted, do not disconnect the LIBER43 screen or other system devices from the communication network. The TBB system upgrade program features breakpoint resume capability; re-initiating the upgrade process can recover from interruptions and prevent permanent device damage caused by incomplete firmware installation.

7 Troubleshooting

7.1 Error Code Lists

7.1.1 LIBER43 Alarm Code Lists

No.	Code	Error Message	Solutions
1	ALM 422	LIBER43: BMS: BAT low SoC alarm [ALM 422]	1. Please charge it in time.
2	ALM 501	LIBER43: Inverter communication loss [ALM 501]	1. Check the communication line of the inverter's COM port 2. Check the communication line connection between the THUB and the inverter in the system.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Battery communication loss [ALM 541]	1. Verify all packs are functional. 2. Check communication wiring. 3. Replace damaged cables. 4. Contact your dealer.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Battery #1 communication loss [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Battery #2 communication loss [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Battery #3 communication loss [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Battery #4 communication loss [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Solar Charger #1 communication loss [ALM 546]	1. Check if the DIP setting is correct. 2. Verify all SP are functional. 3. Check communication wiring. 4. Replace damaged cables. 5. Contact your dealer.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Solar Charger #2 communication loss [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM #1 communication loss [ALM 550]	1. Check if the DIP setting is correct. 2. Verify all DM are functional. 3. Check communication wiring. 4. Replace damaged cables. 5. Contact your dealer.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 communication loss [ALM 551]	

7.1.2 BMS Troubleshooting

No.	Code	Error Message	Solutions
1	ERR 400	BMS: Cell or module over voltage [ERR 400]	1. Restart the battery. 2. Check charging voltage and adjust to recommended value (see technical parameters). Overvoltage may trigger protection.

EN

No.	Code	Error Message	Solutions
			3. Ensure operation in a temperature-controlled, ventilated environment. 4. Discharge the battery for several minutes. 5. Strictly prohibited to connect TBB battery packs in series. 6. Inspect wiring connections. 7. Contact your dealer.
2	ERR 401	BMS: Cell or module under voltage [ERR 401]	1. Restart the battery. 2. Charge with appropriate voltage/current. 3. Maintain proper operating temperature. 4. Measure voltage; if normal, check sampling lines for damage. 5. Avoid long-term storage; maintain SoC at 15%~40% every 3 months. 6. Contact your dealer.
3	ERR 402	BMS: Cell over temperature [ERR 402]	1. Avoid exceeding current/power limits (see specs). 2. Ensure ambient temperature is within range. 3. Contact your dealer.
4	ERR 403	BMS: Cell under temperature [ERR 403]	1. Use charger with heating function or relocate to a warm environment. 2. Contact your dealer.
5	ERR 404	BMS: Discharge over current [ERR 404]	1. Check for reversed polarity/short circuits. 2. Reduce load or disconnect high-power devices. 3. Inspect for internal shorts. 4. Verify system wiring. 5. Check parallel battery voltage balance. 6. Contact your dealer.
6	ERR 405	BMS: Charge over current [ERR 405]	1. Measure charging current; ensure compliance with specs. 2. Avoid prolonged high-current charging. 3. Contact your dealer.
7	ERR 406	BMS: System error [ERR 406]	1. Restart the battery. 2. Contact your dealer.
8	ERR 420	BMS: Load pre-charge time out [ERR 420]	1. Check wiring/load configuration as per ERR 404. 2. Contact your dealer.
9	ERR 407	BMS: Outside over voltage [ERR 407]	1. Verify charger voltage matches specs. 2. Check for unexpected external power inputs. 3. Contact your dealer.

No.	Code	Error Message	Solutions
10	ERR 408	BMS: BMS over temperature [ERR 408]	1. Follow current/power limits (see specs). 2. Ensure proper cooling. 3. Stop use and contact dealer if unresolved.
11	ALM 409	BMS: Cell or module high voltage [ALM 409]	1. Restart the battery. 2. Check charging voltage and adjust to recommended value (see technical parameters). Overvoltage may trigger protection. 3. Ensure operation in a temperature-controlled, ventilated environment. 4. Discharge the battery for several minutes. 5. Strictly prohibited to connect TBB battery packs in series. 6. Inspect wiring connections. 7. Contact your dealer.
12	ALM 410	BMS: Cell or module Low voltage [ALM 410]	1. Restart battery. 2. Ensure communication lines connect only to parallel packs. 3. Charge with appropriate settings. 4. Contact your dealer.
13	ALM 411	BMS: Cell high temperature [ALM 411]	1. Avoid exceeding current/power limits (see specs). 2. Ensure ambient temperature is within range. 3. Contact your dealer.
14	ALM 412	BMS: Cell low temperature [ALM 412]	1. Use charger with heating function or relocate to a warm environment. 2. Contact your dealer.
15	ALM 413	BMS: Discharge high current [ALM 413]	1. Reduce load or disconnect high-power devices.. 2. Check parallel voltage balance. 3. Contact your dealer.
16	ALM 414	BMS: Charge high current [ALM 414]	1. Measure charging current; ensure compliance with specs. 2. Avoid prolonged high-current charging. 3. Contact your dealer.
17	ALM 421	BMS: Heater fault [ALM 421]	1. Restart battery. 2. Contact your dealer.
18	ALM 415	BMS: Slave pack communication off-line [ALM 415]	1. Press host battery Reset for 3-5s. 2. Verify all packs are functional. 3. Check communication wiring. 4. Replace damaged cables. 5. Contact your dealer.

EN

No.	Code	Error Message	Solutions
19	ALM 417	BMS: Bat low voltage wait charge [ALM 417]	Charge within 10 minutes of low voltage protection trigger.
20	ALM 418	BMS: Cell temperature is too high to charge [ALM 418]	1. Avoid exceeding current/power limits (see specs). 2. Ensure ambient temperature is within range. 3. Contact your dealer.
21	ALM 419	BMS: Cell temperature is too low to charge [ALM 419]	1. Use charger with heating function or relocate to a warm environment. 2. Contact your dealer.
22	ALM 416	BMS: BMS high temperature [ALM 416]	1. Follow current/power limits (see specs). 2. Ensure proper cooling. 3. Stop use and contact dealer if unresolved.

7.1.3 INV Troubleshooting

No.	Code	Error Message	Solutions
1	ALM 001	INV: Battery Low Voltage [ALM 001]	1. Reduce AC (220V) and DC (12V) load and charge as soon as possible. 2. Measure battery voltage. 3. Apply proper charging voltage. 4. Contact your dealer.
2	ALM 002	INV: Fan failure [ALM 002]	1. Check ventilation and fan operation. 2. Restart inverter. 3. Internal sensor failure. 4. Contact your dealer.
3	ALM 003	INV: Output overload alarm [ALM 003]	1. Check if output current is too high. 2. Reduce load. 3. Contact your dealer.
4	ALM 004	INV: Device Temperature High [ALM 004]	1. Check ventilation and fan operation. 2. Ensure ambient temperature is acceptable. 3. Avoid high-power operation. 4. Internal sensor failure. 5. Contact your dealer.
5	ALM 005	INV: Input Voltage High [ALM 005]	1. Check if input voltage is too high or unstable. 2. Contact your dealer.
6	ALM 006	INV: Input Frequency Over Range [ALM 006]	1. Check if input source frequency is too high. 2. Contact your dealer.
7	ALM 007	INV: AC Side Insulation Detection Error [ALM 007]	1. Restart inverter. 2. Check grounding. 3. Check AC cable insulation. 4. Check humidity and contamination. 5. Contact your dealer.

No.	Code	Error Message	Solutions
8	ALM 015	INV: Communication Fault [ALM 015]	1. Check the communication line of the inverter's COM port 2. Check the communication line connection between the battery and the inverter in the system.
9	ERR 101	INV: Output overload protection [ERR 101]	1. Check if AC output is overloaded. 2. Reduce load. 3. Test with different loads. 4. Contact your dealer.
10	ERR 102	INV: Output over current [ERR 102]	1. Check if AC output is overloaded. 2. Reduce load. 3. Test with different loads. 4. Contact your dealer.
11	ERR 103	INV: Interior over voltage [ERR 103]	1. Check input voltage. 2. Possible internal inverter fault. 3. Possible overload. 4. Possible power quality issues. 5. Possible over-temperature. 6. Contact your dealer.
12	ERR 104	INV: Device over temperature [ERR 104]	1. Check ventilation and fan operation. 2. Cool the device. 3. Avoid prolonged high-power operation. 4. Internal sensor failure. 5. Contact your dealer.
13	ERR 105	INV: Device under temperature [ERR 105]	1. Ensure environment temperature is within range. 2. Internal sensor failure. 3. Contact your dealer.
14	ERR 108	INV: Battery Over Voltage [ERR 108]	1. Check if battery voltage matches inverter. 2. Restart device. 3. Discharge. 4. Check for terminal short circuit. 5. Contact your dealer.
15	ERR 109	INV: Battery Under Voltage [ERR 109]	1. Reduce load and charge battery. 2. Measure battery voltage. 3. Apply proper charging voltage. 4. Contact your dealer.
16	ERR 110	INV: Inside Hardware Error [ERR 110]	1. Check input voltage. 2. Possible internal inverter fault. 3. Possible overload. 4. Possible power quality issues. 5. Possible over-temperature.

No.	Code	Error Message	Solutions
			6. Contact your dealer.
17	ERR 111	INV: Sampling Error [ERR 111]	1. Restart inverter. 2. Contact your dealer.
18	ERR 112	INV: Interior Hardware Error [ERR 112]	1. Check input voltage. 2. Possible internal inverter fault. 3. Possible overload. 4. Possible power quality issues. 5. Possible over-temperature. 6. Contact your dealer.
19	ERR 113	INV: AC Side Insulation Detection Error [ERR 113]	1. Restart inverter. 2. Check grounding. 3. Check AC cable insulation. 4. Check humidity and contamination. 5. Contact your dealer.

7.1.4 DM Troubleshooting

No.	Code	Error Message	Solutions
1	ALM 210	ALT: AUX BAT Temperature High [ALM 210]	1. Avoid exceeding current/power limits (see specs). 2. Ensure ambient temperature is within range. 3. Contact your dealer.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT Temperature low [ALM 211]	1. Use charger with heating function or relocate to a warm environment. 2. Contact your dealer.
3	ALM 218	ALT: Connection Fault [ALM 218]	1. Restart DM. 2. Contact your dealer.
4	ALM 224	ALT: BAT BTS Short Circuit [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Internal Connection fault #2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Internal Connection fault #1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Internal Communication Fault [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: AUX BAT Overvoltage Protection [ERR 205]	1. Check if input voltage is too high or unstable. 2. Contact your dealer.
9	ERR 212	ALT: Internal Over Temperature Protection [ERR 212]	1. Restart the device 2. Cool the device.

No.	Code	Error Message	Solutions
			3. Avoid prolonged high-power operation. 4. Internal sensor failure. 5. Contact your dealer.
10	ERR 215	ALT: Input Overvoltage Protection [ERR 215]	1. Reduce load and charge battery. 2. Measure battery voltage. 3. Apply proper charging voltage. 4. Contact your dealer.
11	ERR 217	ALT: Short Circuit Protection [ERR 217]	1. Check DC output circuit for short circuit. 2. Test with different loads. 3. Check output cables. 4. Contact your dealer.
12	ERR 229	ALT: Internal Under Temperature Protection [ERR 229]	1. Ensure environment temperature is within range. 2. Internal sensor failure. 3. Contact your dealer.

7.1.5 MPPT Troubleshooting

No.	Code	Error Message	Solutions
1	ALM 321	MPPT: BAT Voltage High	1. Restart device. 2. Discharge. 3. Check for terminal short circuit. 4. Contact your dealer.
2	ALM 322	MPPT: BAT Voltage Low	1. Reduce load and charge battery. 2. Measure battery voltage. 3. Apply proper charging voltage. 4. Contact your dealer.
3	ALM 323	MPPT: Current Output Limited	1. Check if the output terminal connection is short-circuited. 2. Contact your dealer.
4	ALM 324	MPPT: Battery Disconnect	1. Check whether the battery circuit breaker is off. 2. Check the communication line connection between the battery and the MPPT in the system.
5	ALM 326	MPPT: Battery Temperature High	1. Check ambient temperature. 2. Check whether the battery wiring is tight and reliable. 3. Check whether the battery cable compliance.
6	ALM 328	MPPT: Device Type Mismatch	1. Check whether the model is correct. 2. Contact your dealer.
7	ALM 334	MPPT: Interior NTC Fault	1. Contact your dealer.

No.	Code	Error Message	Solutions
8	ERR 301	MPPT: Input Overvoltage	1. Restart device. 2. Discharge. 3. Check for terminal short circuit. 4. Contact your dealer.
9	ERR 302	MPPT: BAT Overvoltage	1. Check and restore the wiring to see if the controller can operate normally. 2. Contact your dealer.
10	ERR 303	MPPT: BAT Overvoltage HD	
11	ERR 304	MPPT: Buck Short Circuit	1. Check and restore the wiring to see if the controller can operate normally. 2. Contact your dealer.
12	ERR 305	MPPT: Buck Over Current	1. Check the output connection. 2. Contact your dealer.
13	ERR 307	MPPT: Device Over Temperature Protection	1. Check if the cooling system is functioning properly. 2. Cool the device. 3. Avoid prolonged high-power operation. 4. Internal sensor failure. 5. Contact your dealer.
14	ERR 309	MPPT: Support Power Low Voltage	1. Restart MPPT. 2. Contact your dealer.
15	ERR 310	MPPT: Support Power Low Voltage HD	
16	ERR 311	MPPT: Sample HD Faul	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM Failure	
18	ERR 313	MPPT: EPO Connection Failure	

7.2 System Issue Q&A

7.2.1 Devices Communication Loss

Cause 1: Device fails to power on due to power wiring or fuse issues

Solution: Reboot the auxiliary battery and verify whether the device indicator LED is illuminated. If the LED remains off, the issue is confirmed to be related to the power supply wiring. Please inspect the DC power circuit, including fuses, breakers, and cable connections.

Cause 2: Communication wiring damage preventing device communication

Solution:

a. Reseat the RJ45 Ethernet cable at both ends to ensure a secure and reliable connection.

b. Replace the RJ45 cable with a known-good cable to rule out cable faults.

Cause 3: Incorrect DIP switch settings on DM/SP series devices

Solution: When multiple DM or SP series devices are used in the same system, each device must be assigned a unique communication address via DIP switch configuration. Failure to do so may result in address conflicts and communication loss. Please refer to Section 3.3 Communication Address Setting for detailed configuration instructions.

Cause 4: Incorrect communication wiring for DM/SP series devices

Solution: DM and SP series devices use RS485 communication protocol and cannot communicate with the LIBER43 screen when connected to the CAN or CAN/RS485 ports on PH Series or M Series batteries. Please refer to Section 3.2.1 Communication Wiring Diagram to verify and correct the wiring connections.

EN

8 After Issue Report

8.1 TBB Service APP Introduction

The TBB Service App is TBB's official mobile diagnostic tool designed to accelerate after-sales support workflows. Key capabilities include:

- One-Touch Data Collection: Automatically gather system logs, configuration parameters, and fault codes from connected LiberGrid components
- Secure Cloud Upload: Transmit diagnostic packages to TBB's technical support platform via encrypted mobile connection
- Streamlined Troubleshooting: Reduce resolution time by eliminating manual data collection and email-based information exchanges
- Real-Time Status Tracking: Monitor support ticket progress directly within the app

8.2 TBB Service Operation

8.2.1 App Installation

The TBB Service App can be downloaded by scanning the QR code below or by searching for "TBB Service" in the Apple Store or Google Play.

Fig 8- 1 TBB Service APP QR-Code

8.2.2 Account Registration

1. Tap Register on the app login screen.
2. Enter your valid email address to create a Service account.
3. Tap the Obtain Verification Code button.
4. Check your email inbox for the verification code sent by TBB.
5. Enter the received verification code and create a password (6-16 characters), then tap Register to complete the account setup.

Tip: Save your credentials securely. Password reset requires email verification.

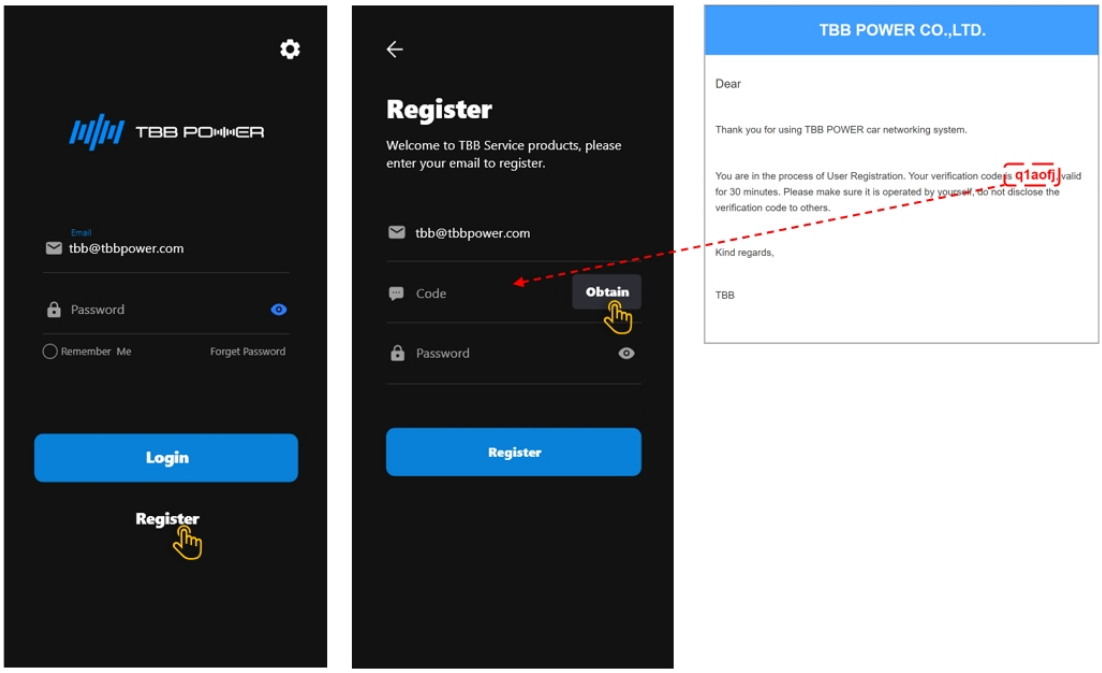


Fig 8- 2 TBB Service Register

8.2.3 Issue Reporting Guide

1. Bluetooth Connection

When reporting an issue for a system via the Service App for the first time, a manual Bluetooth connection is required.

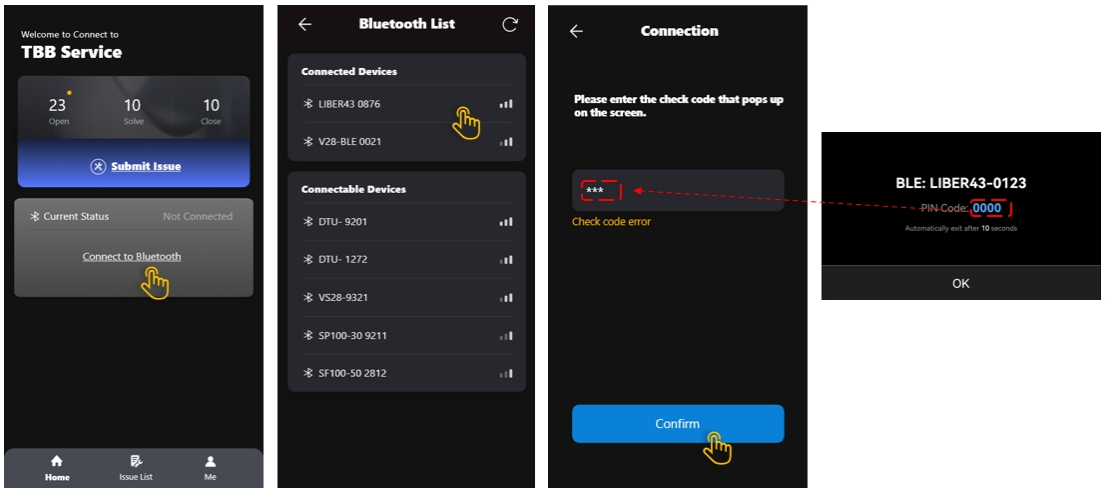


Fig 8- 3 TBB Service Connection

Tip: When a device's Bluetooth is actively connected to another Bluetooth device, it will no longer be discoverable by other devices. Please ensure the target system is not currently connected to other Bluetooth applications, such as the TBB Connection App, before attempting pairing with the TBB Service App.

EN

2. Submit Issue

Tap the Submit Issue button on the home page to navigate to the issue feedback form. Please complete the required information following the on-screen prompts. Tap Send to complete the submitting process.

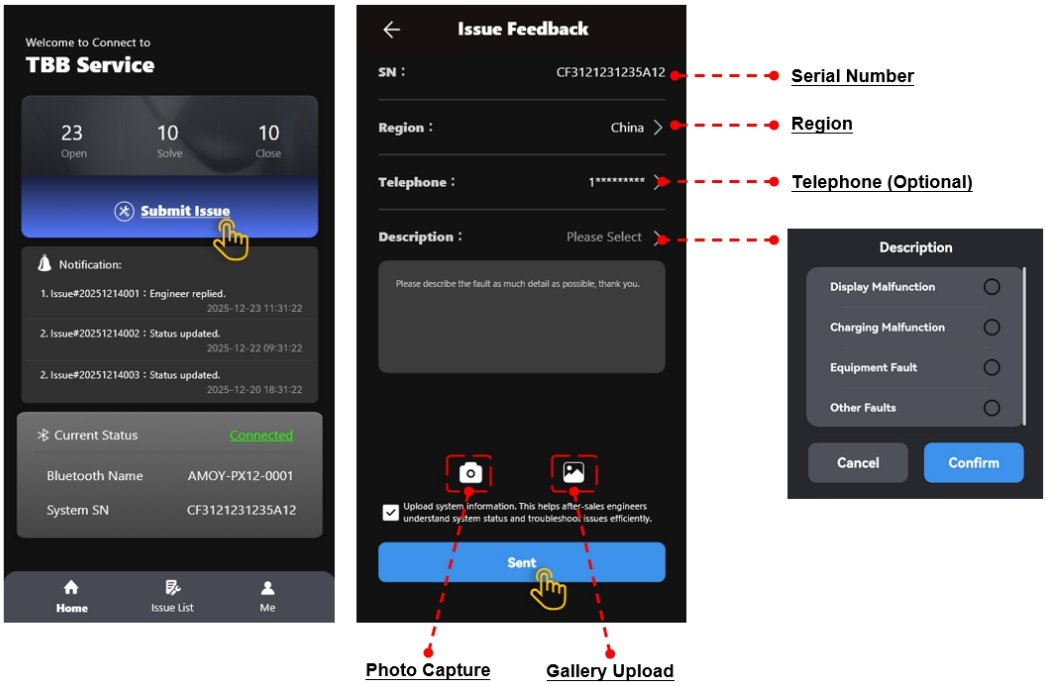


Fig 8- 4 Issue Feedback Form

Tip: Providing clear photos along with a detailed description of the fault occurrence sequence, including wiring connections and error messages, helps accelerate the troubleshooting process.

3. Issue Detail View Page

After completing the issue submission, the interface will navigate to the Issue Detail View page for the corresponding ticket. Tap the Data Upload Entry to begin uploading system diagnostic data.

On this page, you can communicate

- Supplement Fault Details: Add additional descriptions, photos, or attachment files to the existing submission.
- Online Engineer Communication: Initiate real-time chat with technical support engineers
- Live Status Updates: Receive notifications on fault analysis progress and resolution recommendations
- Remote Guidance: Follow step-by-step troubleshooting instructions provided by engineers

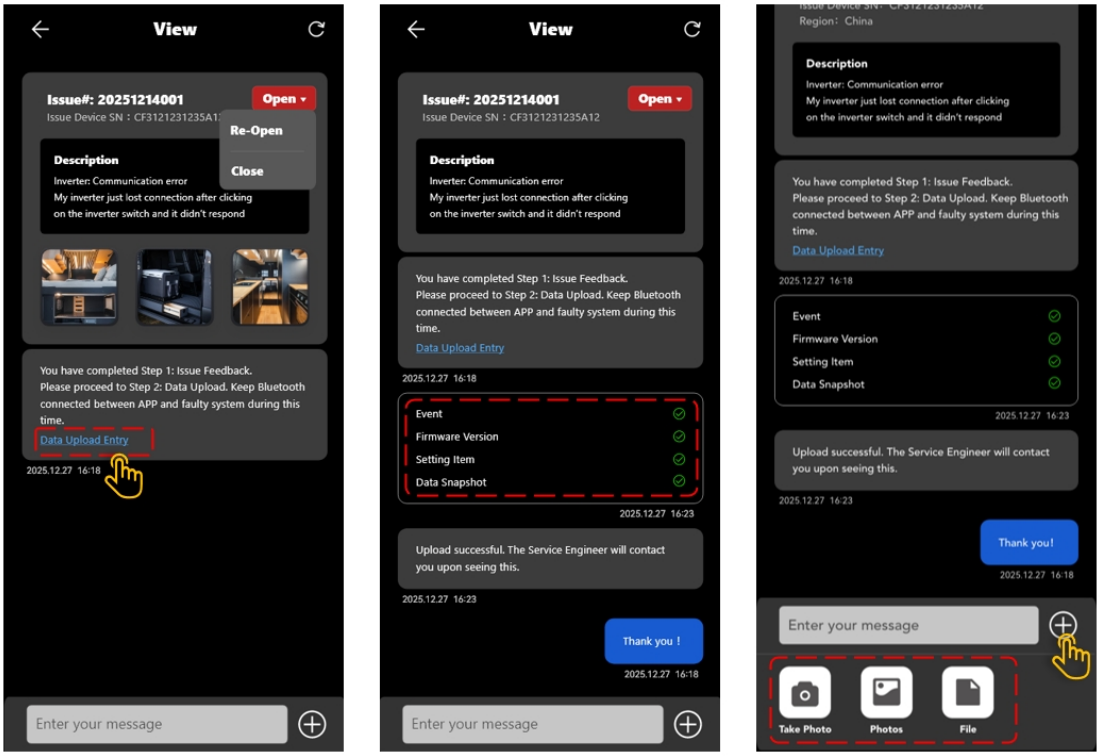


Fig 8- 5 Data Upload Entry

4. Issue Tracking

You can navigate to the Issue List page through either of the following methods, tap the Issue List entry at the bottom of the home page, or select Issue List from the side menu bar. On this page, you can view the processing status of all after-sales issues submitted under your account.

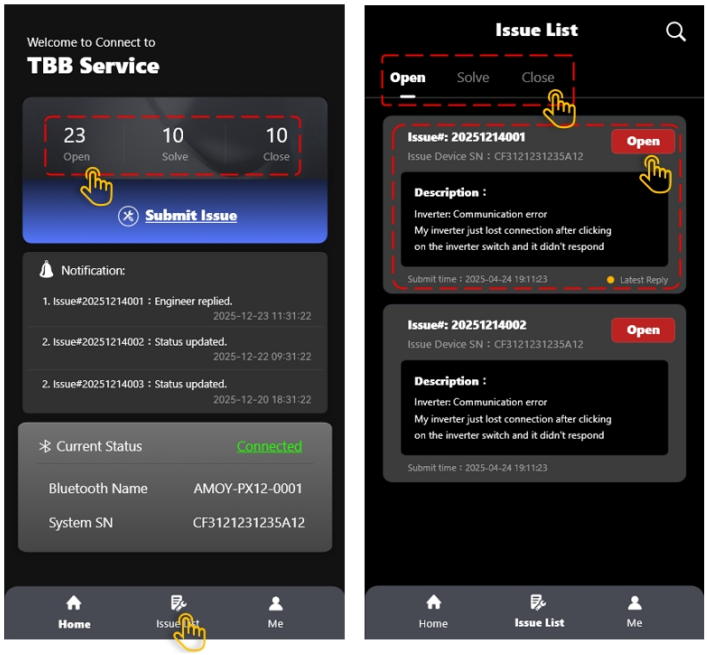


Fig 8- 6 Issue List

EN

Each issue has three possible statuses:

- **Open:** The default status after submission. The issue is pending processing.
- **Solved:** The service engineer sets this status once the issue is resolved.
- **Closed:** The reporting user sets this status once they confirm the issue is resolved.

When an issue receives a new reply, a yellow dot appears on the "Open" icon on the home screen and on the corresponding issue in the Issue List Page. The yellow dot disappears once the issue is viewed.

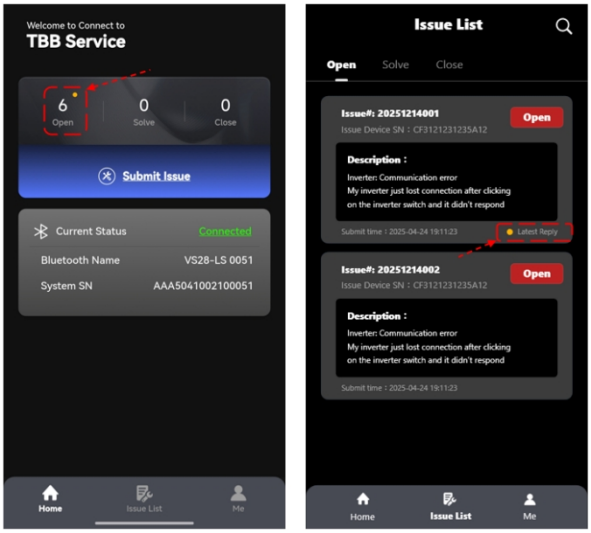


Fig 8- 7 Notification -Open

When an issue is set to Solved by the service engineer, a yellow dot appears on the "Solve" icon on the home screen, and the issue is moved to the Solved list.

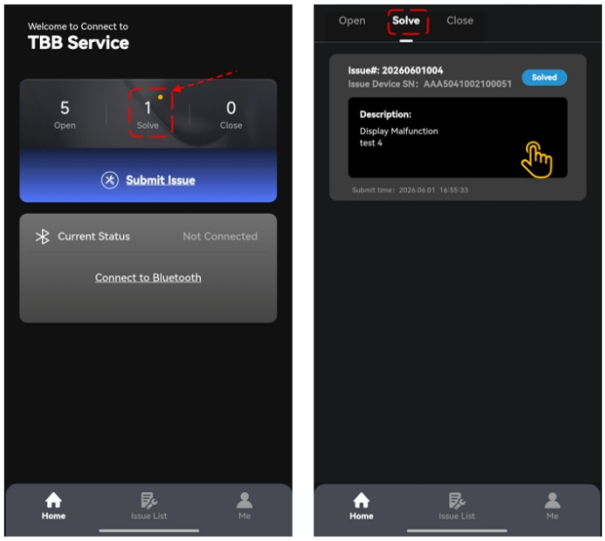


Fig 8- 8 Notification -Solve

If the user believes the issue is not resolved, they can set the status to Re-Open. The issue is moved back to the Open list.

If the user believes the issue is resolved, they can set the status to Closed. The issue

is moved to the Closed list.

Issues in the Closed list can also be set back to Re-Open to reopen the issue.

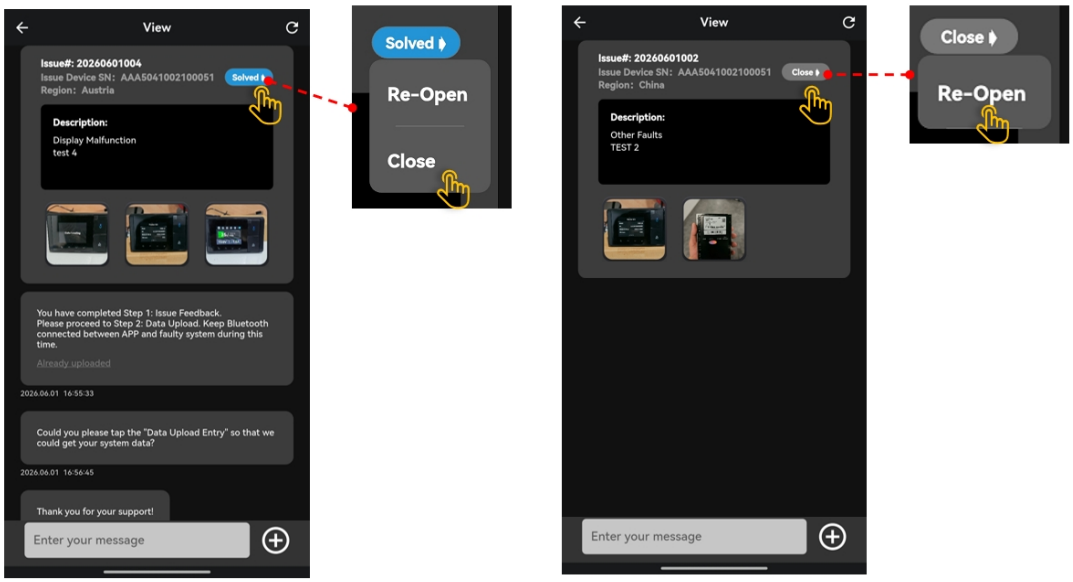


Fig 8- 9 Issue Status

NL

Inhoud

1 Veiligheidsinstructies 71
1.1 Veiligheidsverklaring 71
1.2 Algemene veiligheidsmaatregelen 71
1.3 Veiligheidsmaatregelen met betrekking tot het gebruik van de accu 71
2 Systeemintroductie 73
2.1 Hoogtepunten van het systeem 73
2.2 Systeemcomponenten 74
2.3 Inleiding tot de systeemmodules 76
2.4 Systeemkabelkit 84
3 Systeeminstallatie 86
3.1 Vereisten voor de inbouwruimte 86
3.2 Systeemaansluiting 86
3.3 Instelling van het communicatieadres 98
3.4 Aanbevelingen voor zekeringen 101
3.5 Configuratievereisten voor PV-panelen 101
4 Systeemwerking 103
4.1 Controle vóór het opstarten 103
4.2 Het systeem opstarten en uitschakelen 103
4.3 Inleiding tot de gebruikersinterface 104
4.4 TBB Connection Bluetooth-app 115
5 Overzicht van de systeemfuncties 118
5.1 Overzicht van de oplaadcoördinatiefunctie 118
5.2 Overzicht van de batterijverwarmingsfunctie 119
5.3 Overzicht van de ECO-modus 121
5.4 Overzicht van de stille en rustige modus van de omvormer 121
5.5 Overzicht van de instellingen voor het opladen via de dynamo 122
5.6 Opladen via 'Solar Awakening' 124
5.7 Slaapstand voor apparaten uit de DM-serie 125
6 Systeemsoftware-upgrade 126
6.1 OTA-firmware-upgrade via de TBB Connection-app 126
6.2 Voorzorgsmaatregelen bij software-upgrades 126
7 Problemen oplossen 128
7.1 Lijsten met foutcodes 128
7.2 Vragen en antwoorden over systeemproblemen 137
8 Na het indienen van een storingsmelding 138
8.1 Introductie van de TBB Service-app 138
8.2 TBB-serviceactiviteiten 138

1 Veiligheidsinstructies

1.1 Veiligheidsverklaring

1) De omvormer, lader en distributiemodules in het systeem worden blootgesteld aan hoge temperaturen en hoge spanning, en de installatie, bediening en het onderhoud ervan moeten worden uitgevoerd door opgeleide en gekwalificeerde vakmensen.

2) Tijdens de installatie, bediening en het onderhoud van de systeemmodules moeten de veiligheidsvoorschriften en bedieningsprocedures van de locatie in acht worden genomen; anders kan dit leiden tot persoonlijk letsel of schade aan de lader. De veiligheidsmaatregelen die in de gebruikershandleiding van het systeem worden vermeld, zijn uitsluitend bedoeld als aanvulling op de lokale veiligheidsnormen.

3) De fabrikant aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige overtreding van de algemene veiligheidsvoorschriften of voor enige overtreding van de veiligheidsnormen voor het ontwerp, de fabricage en het gebruik van de apparatuur.

4) De volgende afbeeldingen worden in de hele handleiding gebruikt om potentiële gevaren of belangrijke veiligheidsinstructies aan te geven.



WAARSCHUWING: Er bestaan potentiële gevaren en deze handeling moet met uiterste voorzichtigheid worden uitgevoerd!



WAARSCHUWING: Deze handeling/functie is zeer belangrijk voor de normale werking van het systeem; besteed hier voldoende aandacht aan!

1.2 Algemene veiligheidsmaatregelen

1) Stel de apparatuur van het systeem niet bloot aan omgevingen met water, mist, sneeuw, stof, enz.

2) Het is ten strengste verboden de ventilatiekanalen te blokkeren of af te dekken; anders bestaat het risico op oververhitting van de apparatuur.

3) Om brand en elektrische schokken te voorkomen, moet u ervoor zorgen dat alle kabels goede elektrische eigenschappen en een geschikte draaddiameter hebben.

4) Het is ten strengste verboden om brandbare materialen of voorwerpen die brandbeveiliging vereisen in de buurt van de apparatuur te plaatsen.

1.3 Veiligheidsmaatregelen met betrekking tot het gebruik van de accu

Veiligheidsspecificaties voor het batterijsysteem om te voldoen aan EMC- en betrouwbaarheidseisen

1.3.1 Veiligheidsmaatregelen voor het gebruik van het batterijsysteem

1) Gooi de accu niet in het vuur, verwarm de accu niet en bewaar de accu niet bij hoge temperaturen.

2) Draai de plus- en minpolen van de accu niet om bij het plaatsen van de accu.

3) Breng de accu niet in kortsluiting door de plus- en minpolen van de accu rechtstreeks te verbinden met metalen voorwerpen (bijv. draden, moersleutels).

4) Vermijd het doorboren van de accu met scherpe voorwerpen, het slaan erop met een hamer, erop te trappen of de accu aan enige andere vorm van stootbelasting bloot te stellen.

5) Demonteer de accu niet zelf en wijzig de structuur van de accu niet naar eigen goeddunken.

6) Dompel de accu niet onder in water en zorg ervoor dat de accu niet nat wordt tijdens opslag.

7) Gebruik geen ongeschikte apparatuur bij het opladen en ontladen; volg de juiste instructies.

8) Gebruik geen batterijen van verschillende fabrikanten of verschillende typen en modellen door elkaar, en meng ook geen oude en nieuwe batterijen.

9) Plaats geen hete, vervormde of lekkende batterijen in het apparaat om op te laden of te ontladen.

10) Ontlaad de batterij niet continu zonder dat de lading aanzienlijk afneemt.

11) Volgens deze voorschriften moeten producten met een opslagperiode van meer dan 3 maanden één keer worden opgeladen, moeten producten met een opslagperiode van meer dan 6 maanden een capaciteitscontrole ondergaan en moeten producten met een opslagperiode van meer dan 1 jaar vóór gebruik opnieuw worden getest en goedgekeurd.

2 Systeemintroductie

De **LiberGrid** is een geïntegreerd systeem dat besturing, weergave, detectie en beveiliging combineert, speciaal ontworpen voor toepassingen in campers, omgebouwde voertuigen en soortgelijke omgevingen. Het systeem kenmerkt zich door gebruiksgemak, een strak ontwerp, uitzonderlijke trillingsbestendigheid, flexibele en gemakkelijke installatie, krachtige functionaliteit en hoge betrouwbaarheid.

2.1 Hoogtepunten van het systeem

2.1.1 Beheer van het opladen via meerdere bronnen

• Laden via de dynamo: compatibel met Euro 6-smartdynamo's voor snelle, tegen overladen beveiligde aanvulling van de hulpaccu tijdens het rijden.

• Opladen via zonne-energie: de geïntegreerde MPPT-regelaar maximaliseert de opbrengst van de zonnepanelen voor stille, netonafhankelijke stroomopwekking.

• Laden via het elektriciteitsnet / generator: schakelt automatisch over op AC-laden met hoge stroomsterkte wanneer er walstroom is aangesloten, voor een snel herstel van de capaciteit.

2.1.2 Zuivere sinusomvorming en vermogensondersteuning

• Krachtige wisselstroomuitgang: levert zuivere sinusgolfstroom die geschikt is voor inductieve en gevoelige belastingen (bijv. HVAC, magnetrons, koffiezetapparaten).

• Vermogensondersteuning: vult beperkte walstroom dynamisch aan met batterijenergie om te voorkomen dat de stroomonderbreker stroomopwaarts bij hoge belasting uitschakelt.

2.1.3 Realtime monitoring en slimme connectiviteit

• Gecentraliseerd display: de LIBER43-monitor geeft in realtime de SoC, spanning, stroomsterkte en geschatte gebruiksduur weer.

• Inzicht in de systeemstatus: geeft synchroon de status van de DC-DC-omvormer, MPPT en AC-lader weer.

• Verbinding op afstand: dankzij Bluetooth-ondersteuning zijn monitoring via een app, het configureren van parameters en OTA-firmware-updates mogelijk.

2.1.4 Plug-and-play-installatie en compacte integratie

• Gestandaardiseerde bekabeling: alle communicatie-interfaces maken gebruik van RJ45-ethernetkabels om de bekabeling te vereenvoudigen en het risico op verkeerde aansluitingen te elimineren.

• Ruimtebesparend ontwerp: Integratie met hoge dichtheid (bijv. een lichtgewicht omvormer-lader) vermindert de benodigde ruimte en het leeggewicht van het voertuig.

2.1.5 Aanpassingsvermogen aan de omgeving en systeembescherming

• Verwarming bij lage temperaturen: interne accuverwarmers worden automatisch geactiveerd zodra er in koude omgevingen (tot -40 ℃) een laadstroom wordt gedetecteerd, om het laadvermogen te herstellen.

• Slimme activeringslogica: een D+-signaal activeert het laden via de dynamo tijdens het rijden; detectie van walstroom, PV-spanning of systeemstand-by zorgt ervoor dat het systeem gereed blijft wanneer het voertuig geparkeerd staat.

• Bescherming van de startaccu: Levert tot 3 A teruglaadstroom om de startaccu van het voertuig op peil te houden tijdens aanvullende laadcycli.

• BMS-CAN-integratie: realtime coördinatie tussen BMS, omvormer en laders voorkomt overladen, overontladen en thermische runaway.

2.2 Systeemcomponenten

Het LiberGrid-systeem heeft een modulaire configuratie die is ontworpen voor maximale flexibiliteit. Het systeem, met het LIBER43-display als middelpunt, kan worden aangepast met verschillende laders en omvormers om aan uiteenlopende toepassingsvereisten te voldoen.

2.2.1 Lijst met systeemcomponenten

Tabel 2-1 Lijsten met systeemcomponenten

Systeemcomponent	Model	Afbeeldingen
Systeemmonitor	LIBER43	
Omvormer/lader	PH-serie	

Systeemcomponent	Model	Afbeeldingen
Omvormer	NH-serie	
MPPT-zonnelader	SP100-serie (0~4 stuks)	
MPPT-zonnelader	SF100-serie (0~4 stuks)	
DC-DC-lader	DM12-serie (0~4 stuks)	
Hulpaccu	M12-serie (0~8 stuks)	
Accu-shunt	BM500 Pro	
Systeemaccessoires		
Splitter	1-naar-2 Ethernet-splitter	
Splitter	1-naar-4 Ethernet-splitter	

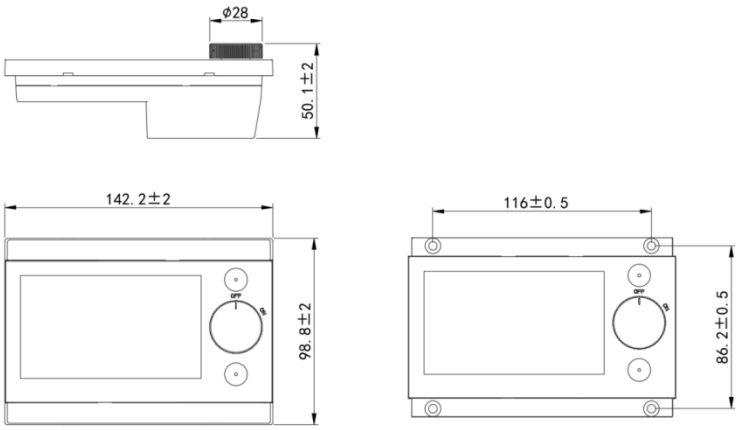
Systeemcomponent	Model	Afbeeldingen
Ethernet-kabel	Ethernetkabel van 5 m	
Ethernet-kabel	Ethernetkabel van 2 m	
Aansluitdoos	JDB-12	
Zekeringhouder	FDB-4	
Zekeringhouder	FDB-2	
Zekeringen	Zekering 60 A – 450 A	

2.3 Inleiding tot de systeemmodules

2.3.1 LIBER43-scherm



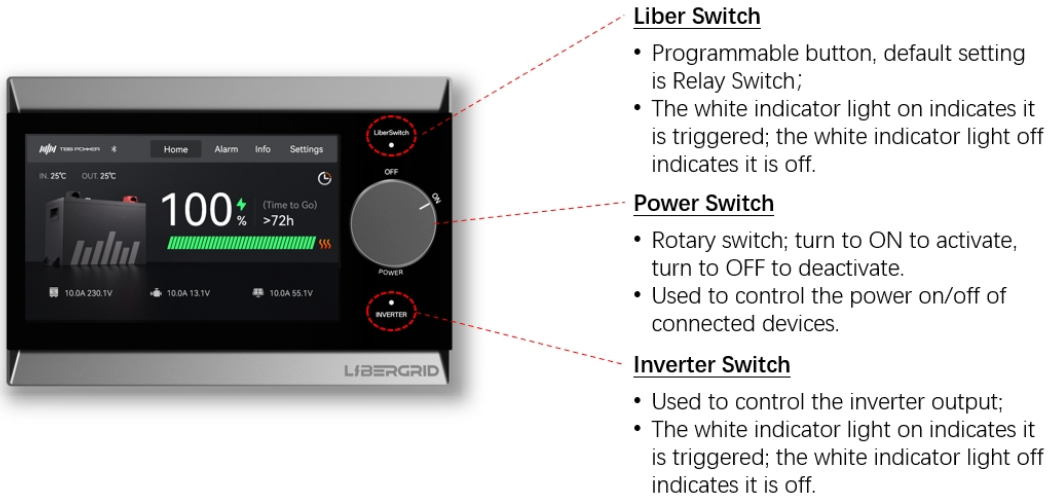
Afb.21 Vooraanzicht van LIBER43



Afb.22 Afmetingen van de LIBER43

De LIBER43 is een nieuw ontwikkeld 4,3-inch high-definition touchscreen van TBB. Het LIBER43-scherm fungeert als de besturingshub voor de mens-machine-interface van het LiberGrid-systeem. Het kan communiceren met verschillende apparaten binnen het systeem en stelt klanten in staat om de systeemapparatuur te bedienen en te monitoren.

Het LIBER43-scherm heeft ingebouwde Bluetooth. Na koppeling met de mobiele app ondersteunt het het opvragen van systeemgegevens en het instellen van systeemparameters via de app, evenals Bluetooth OTA-upgrades van de systeemcomponenten.



Afb.23 Schakelaars van het LIBER43-scherm

Het LIBER43-scherm is uitgerust met 1 draaischakelaar en 2 drukknoppen, die worden gebruikt voor de volgende functies:

- Aan/uit-schakelaar: schakelt de stroomtoevoer naar het systeem in of uit
- Liber-schakelaar: een programmeerbare snelkoppelingsschakelaar voor het systeem

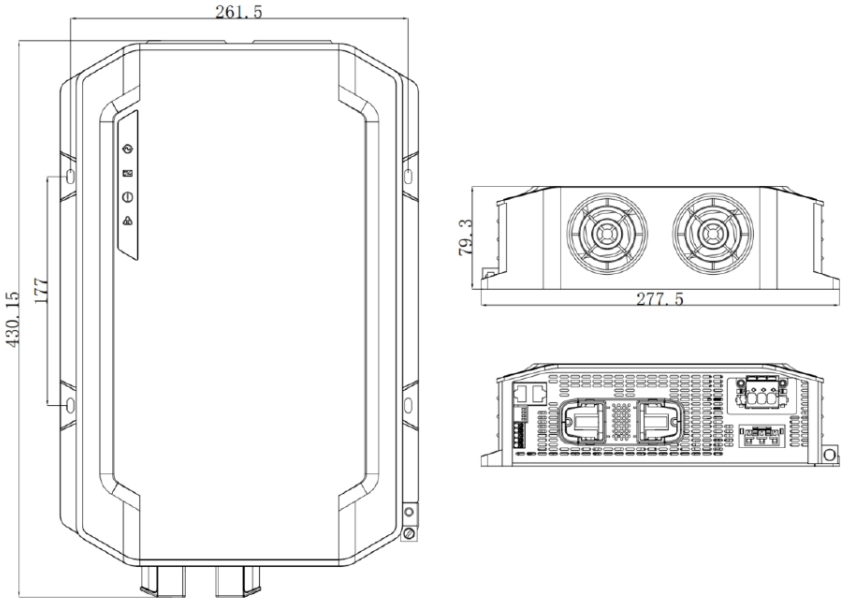
- Omvormerschakelaar: Regelt de omvormeruitgang van de TBB-omvormer in dit systeem.

Opmerking: Wanneer u niet-TBB-lithiumbatterijen met het systeem gebruikt, kan de aan/uit-schakelaar niet fungeren als stroomregelaar voor het systeem. Er is een extra externe schakelaar nodig om de batterij in en uit te schakelen.

2.3.2 Omvormer-lader uit de PH-serie



Afb.24 Vooraanzicht van het PH3.0L-product



Afb.25 Afmetingen PH3.0L

De PH3.0L is een **sterk geïntegreerde omvormer-lader** voor mobiele, onafhankelijke stroomvoorziening in campers en utiliteitsvoertuigen. Het apparaat biedt een hoog rendement en een hoge vermogensdichtheid in een compact ontwerp dat geschikt is

voor gebruik in voertuigen. De belangrijkste kenmerken zijn:

➢ Hoge integratie: combineert de functies van omvormer, lader en UPS in één apparaat.

➢ Brede compatibiliteit: werkt met lithium- en loodzuuraccu’s.

➢ Ondersteunt een continu vermogen van 3 kW en een piekvermogen van 6 kW (2 s), krachtig genoeg voor veeleisende wisselstroomverbruikers in campers.

➢ Max. 200 A laadstroom om de accu sneller op te laden.

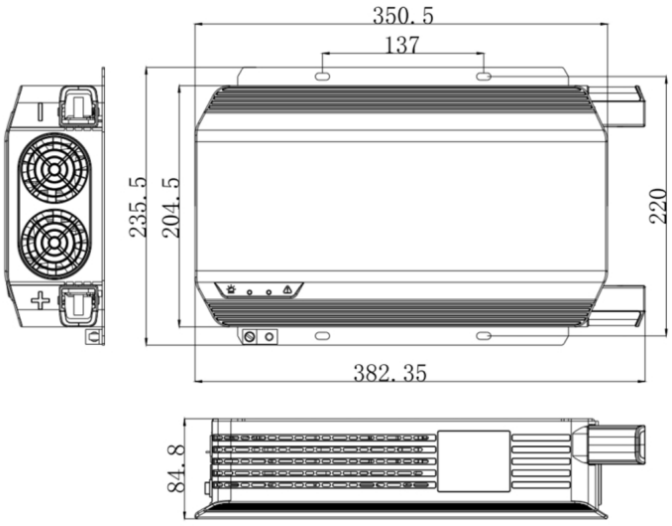
➢ Vermogensregeling en vermogensondersteuningsfunctie om het hybride generatorsysteem samen te stellen.

➢ Plug-and-play wisselstroomconnectoren: WAGO 770-connector voor wisselstroomingang en WAGO 831-connector voor wisselstroomuitgang, wat zorgt voor een snelle, betrouwbare installatie en verkeerde aansluiting voorkomt.

2.3.3 Omvormer uit de NH-serie



Afb.26 Vooraanzicht van het product



Afb.27 Afmetingen van de zonnelader

De hoogfrequente omvormer uit de NH-serie is een zuivere sinusomvormer die is

ontworpen voor mobiele off-grid stroomtoepassingen, zoals campers en bouwvoertuigen. Hij biedt een mobiele energieopslagoplossing met een hoog rendement en een hoge vermogensdichtheid. De belangrijkste kenmerken zijn:

➢ Uitgerust met een krachtige MCU en geïntegreerde digitale besturing voor zowel de logische als de vermogensfasen, waardoor uitgebreide zelfdiagnose en foutdetectie worden ondersteund.

➢ Het hoogfrequente isolatieontwerp zorgt voor een hoog rendement, compacte afmetingen en een lichtgewicht constructie – zonder geluid van omvangrijke netfrequentietransformatoren.

➢ Laagfrequente rimpel en lage piekstroom aan de accuzijde, waardoor de levensduur van de accu wordt beschermd.

➢ Dankzij het op hardware gebaseerde ontwerp voor stroombegrenzing per cyclus is de omvormer bestand tegen kortsluitstoten, wat de aanpasbaarheid en betrouwbaarheid van het systeem verbetert.

➢ Slimme, traploze regeling van de ventilatorsnelheid minimaliseert het geluidsniveau tijdens het gebruik.

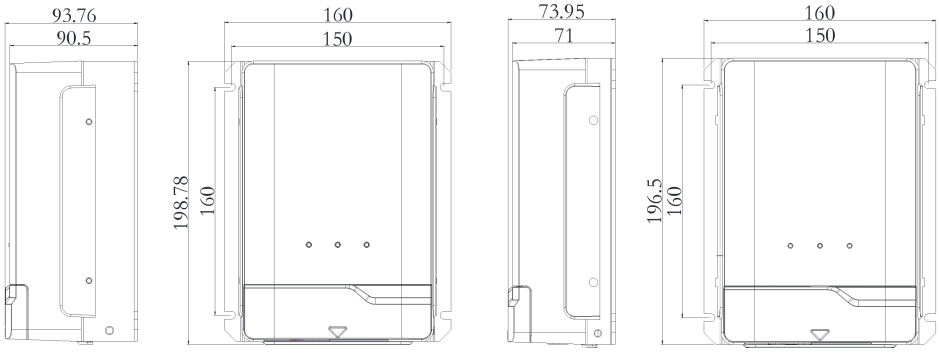
➢ Geïntegreerde intelligente communicatie-interfaces: ingebouwde RS485- en CAN-poorten.

➢ Ondersteuning voor de startaccu: detecteert op intelligente wijze het type van de originele dynamo van het voertuig via het D+-signaal en regelt het slim starten en uitschakelen op basis van de spanning.

2.3.4 MPPT-zonnelaadregelaar uit de SP-serie



Afb.28 Vooraanzicht van de zonne-oplader uit de SP-serie



SP100-50 SP100-30

Afb.29 Afmetingen van de zonnelader uit de SP-serie

Dankzij de MPPT-technologie zorgt de LiberGrid MPPT-zonneladerregelaar voor maximale energiebepaling bij het opladen via zonne-energie. Deze technologie stelt de regelaar in staat om in elke omgeving snel en nauwkeurig het maximale vermogenspunt van een zonnepaneel te bepalen, in realtime de maximale energie van het zonnepaneel te benutten en de accu met maximale stroom op te laden.

De regelaar beschikt over een ingebouwd meerfasig algoritme voor het opladen van accu’s, in combinatie met een MPPT-algoritme dat brede ingangsspanningsbereiken mogelijk maakt. Hierdoor is deze regelaar geschikt voor het opladen van verschillende soorten accu’s, waaronder GEL-, AGM-, LFP- en WET-accu’s. De belangrijkste kenmerken zijn:

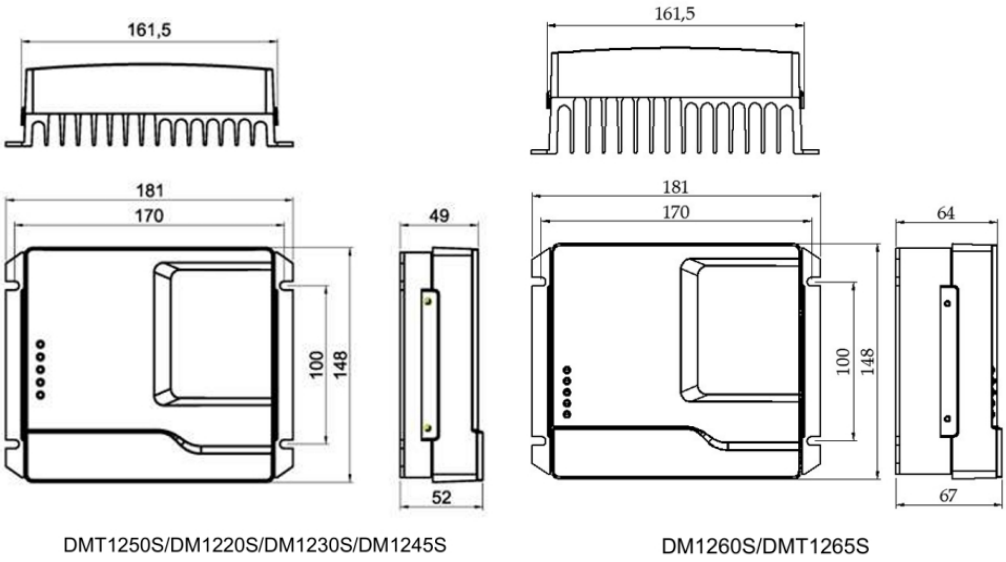
- ➢ Natuurlijk koelingsontwerp zonder geluid
- ➢ Breed MPPT-spanningsbereik
- ➢ Hoge MPPT-efficiëntie, met een maximale efficiëntie van ⩾99,9%
- ➢ Ingebouwde functie voor batterijtemperatuurcompensatie
- ➢ Ondersteunt RS485-, CAN- en Bluetooth-communicatie
- ➢ Laag stroomverbruik in stand-by op batterij: 0,8 W bij 12 VDC / 1 W bij 24 VDC
- ➢ Ondersteunt een breed bedrijfstemperatuurbereik, opladen bij -40 ℃ tot 70 ℃
- ➢ Ondersteunt 365 dagen realtime gegevensregistratie, gebeurtenisregistratie en stroomstatistieken;

NL

2.3.5 DM-serie dynamo-lader (12 V lithium-hulpaccu)



Afb.210 Vooraanzicht van het product



Afb.211 Afmetingen van de dynamo-lader

De laders uit de DM-serie van TBB zijn een oplaadoplossing voor in het voertuig, speciaal ontworpen voor gebruik aan boord van bijvoorbeeld campers, boten, bedrijfsvoertuigen, vrachtwagens enz.

De DM1230S, DM1245S en DM1260S met enkele uitgang zijn uitsluitend boosterladers met een laadstroom van respectievelijk maximaal 30 A, 45 A en 60 A voor 12V-systemen.

Alle DM-laders zijn compatibel met Euro-6-motoren en kunnen de hulpaccu correct en volledig opladen dankzij een veel breder variabel uitgangsspanningsbereik van de motor.

De belangrijkste kenmerken zijn:

- ➢ Niet-geïsoleerd ontwerp met een maximale efficiëntie van 96%;
- ➢ Compatibel met Euro 6-motoren (Smart-dynamo);

➢ TBB Premium II-algoritme voor meertrapsladen;

➢ Meerdere batterijtypes optioneel, waaronder lithiumbatterijen;

➢ Ingebouwde automatische temperatuurgecompenseerde lading;

➢ Plug-and-play voor eenvoudige installatie;

➢ Natuurlijke koeling zonder ventilator;

➢ Ondersteunt RS485-communicatie;

➢ Beveiliging tegen overspanning op ingang/uitgang, overstroom op uitgang, kortsluiting op uitgang, interne overtemperatuur, overtemperatuur van de accu, bescherming tegen lage temperatuur van de accu voor LFP enz.

➢ Teruglaadfunctie.

2.3.6 M12-serie (12 V lithium-hulpaccu)



Afb.212 Vooraanzicht van het product

De M12-serie is een 12V lithium-ion-batterijmodule. De positieve elektrode van de batterij is vervaardigd uit lithiumijzerfosfaat (LiFePO4). De module is uitgerust met een hoogwaardig en uiterst betrouwbaar BMS (Battery Management System) voor een effectief beheer van de cellen, inclusief beveiliging tegen overspanning, onderspanning, overlading, overontlading, oververhitting, te lage temperatuur, kortsluiting en andere beschermingsfuncties. Daarnaast beschikt het over ingebouwde functies voor het balanceren van de celspanning, capaciteitsberekening, SOC-berekening, registratie van het aantal cycli en verwarming bij lage temperaturen. Het is geschikt voor energieopslagsystemen van voertuigen, schepen enz. De belangrijkste kenmerken zijn als volgt:

➢ Lange levensduur: >4.000 cycli (0,5C laden/ontladen, 80% DoD, bij 25 ° C)*

- Ondersteunt een maximale ontlaadstroom: 200 A voor M12-100 / M12-150, en 300 A voor M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Er kunnen maximaal 8 accu’s parallel worden geschakeld
- Ingebouwd BMS met automatische balancering en volledige beveiliging
- Ingebouwde, uiterst nauwkeurige shunt voor nauwkeurige, op SOC gebaseerde laad- en ontlaadtiming
- Ingebouwd verwarmingselement voor lage temperaturen, met TBB-voedingssysteem, zorgt voor automatisch thermisch beheer van de accu bij lage temperaturen. Met een externe voeding (netstroom, zonne-energie, voertuigmotor) kan de accutemperatuur automatisch worden verhoogd om te voldoen aan de vereisten voor laden en ontladen bij lage temperaturen.
- Het verbruik van het accu-BMS in rust daalt met meer dan 90% (tot <0,1 mA) bij de overgang van de stand-bymodus naar de uitschakelmodus
- Intelligente spannings- en stroomregeling met adaptief laden per aansluiting om een goede balans tussen de cellen te waarborgen voor een optimale levensduur
- Ondersteunt CAN- en RS485-communicatie

2.4 Systeemkabelkit

2.4.1 Bekabelingsset voor 3 kW-configuratie

Om het voor onze klanten gemakkelijker te maken om alle benodigde bedradingsaccessoires voor het systeem in één keer aan te schaffen, hebben we bijbehorende sets met bedradingsaccessoires gelanceerd, afgestemd op verschillende toepassingsscenario’s van het systeem. De sets zijn als volgt:

- Bekabelingsset voor 3 kW-configuratie 1

Voor systeemconfiguratie:

LIBER43 + M12-230-accu + PH3.0L-omvormer/lader

Tabel 2-2 3 kW-configuratie bedradingsset 1 Lijsten

Onderdelen	Model	Aantal	Opmerking
Zekeringhouder	FDB-2	1 stuk	
Aansluitdoos	JDB-12	1 stuk	
Zekeringen	450A zekering	1 stuk	Voor PH3.0L-BAT
Zekeringen	80A-zekering	1 stuk	Voor DC-belastingen - BAT
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stuk	Voor LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	1 stuk	Voor PH3.0L-BAT

- Configuratie-bekabelingsset 2 voor 3 kW

Voor systeemconfiguratie:

LIBER43 + M12-230-accu + PH3.0L-omvormer/lader + DM1245S + SP100-50

Tab23 3 kW configuratie bedradingsset 2 Lijsten

Onderdelen	Model	Aantal	Opmerking
Zekeringhouder	FDB-4	1 stuk	
Aansluitdoos	JDB-12	1 stuk	
Zekeringen	450A-zekering	1 stuk	Voor PH3.0L-BAT
Zekeringen	80A-zekering	2 stuks	Voor SP100-50-BAT, DC-belastingen-BAT
Zekeringen	60 A-zekering	1 stuk	Voor DM1245S-BAT
Splitter	1-naar-4 Ethernet-splitter	1 stuk	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stuk	Voor LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	3 stuks	Voor PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

NL

3 Systeeminstallatie

3.1 Vereisten voor de inbouwruimte

3.1.1 Warmteafvoer in de behuizing

Zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding, dient u ervoor te zorgen dat de verdeelkast is uitgerust met 2 of meer koelventilatoren (ventilatorsnelheid ≥ 2200 RPM), geïnstalleerd aan de voor-, achter-, linker- of rechterzijde van de kast. Er mag geen obstructie zijn binnen een minimale vrije ruimte van 200 mm vóór de ventilator, en de luchtstroomrichting moet worden ingesteld volgens één inlaat en één uitlaat, zodat de modules in de ruimte in een geventileerde en gekoelde omgeving werken.

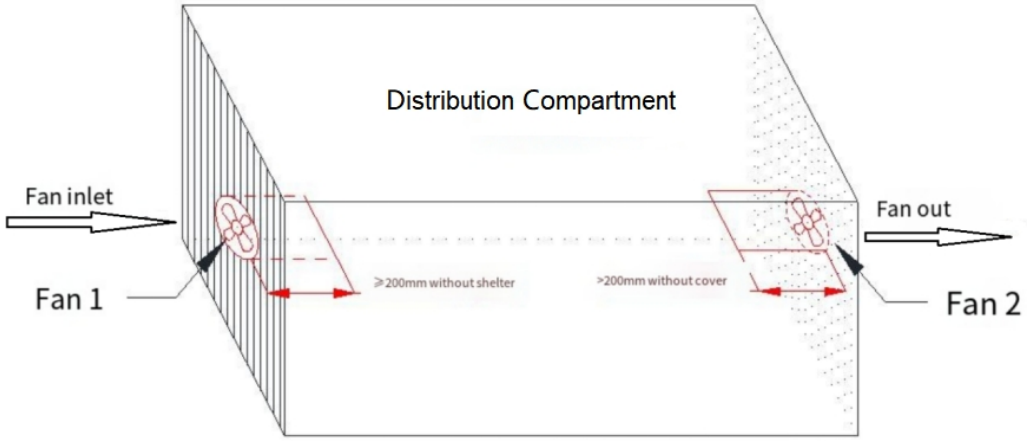


Fig.31 Schematisch diagram van de warmteafvoer in de verdeelkast

3.1.2 Water- en elektriciteitsisolatie

Om te voorkomen dat waterlekkage uit watertanks, leidingen, pompen, wasmachines of andere waterverbruikende apparatuur de veilige werking van de modules beïnvloedt, moet u ervoor zorgen dat de waterverbruikende apparatuur effectief wordt geïsoleerd van het distributiecompartiment. Dit zorgt ervoor dat de modules, kabelbomen en bijbehorende componenten in een droge en veilige omgeving blijven.

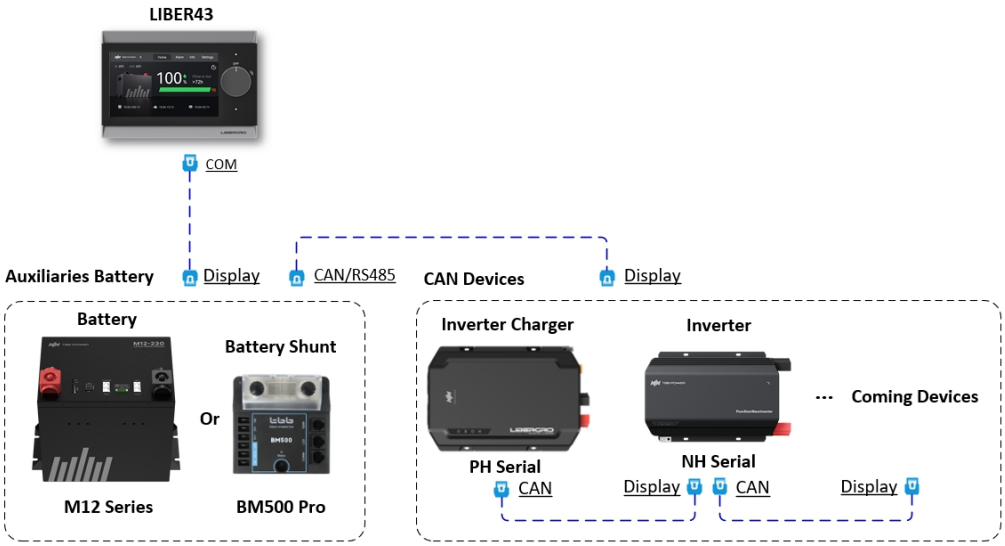
3.2 Systeemaansluiting

3.2.1 Communicatiebedradingsschema

- **CAN-communicatie**

Wanneer het systeem uitsluitend uit CAN-apparaten bestaat, worden de apparaten in een daisy-chain-configuratie aangesloten.

Opmerking: *Het LIBER43-scherm moet als eerste apparaat worden geplaatst en op de accu worden aangesloten, zodat het als accuschakelaar fungeert.*

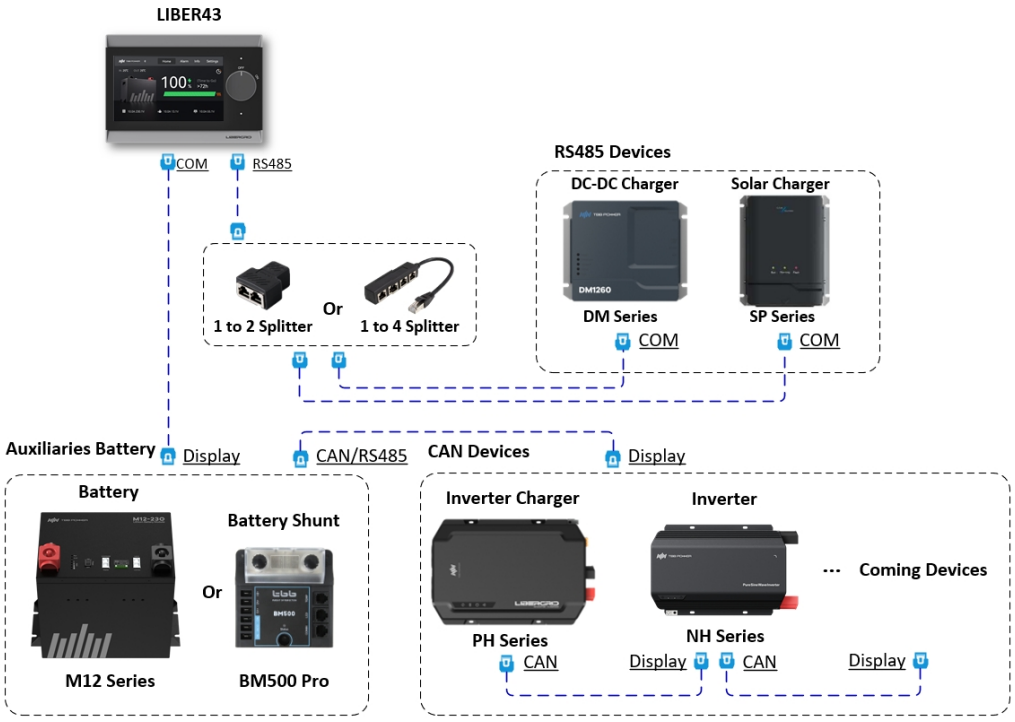


Afb.32 Aansluitschema voor CAN-apparaten

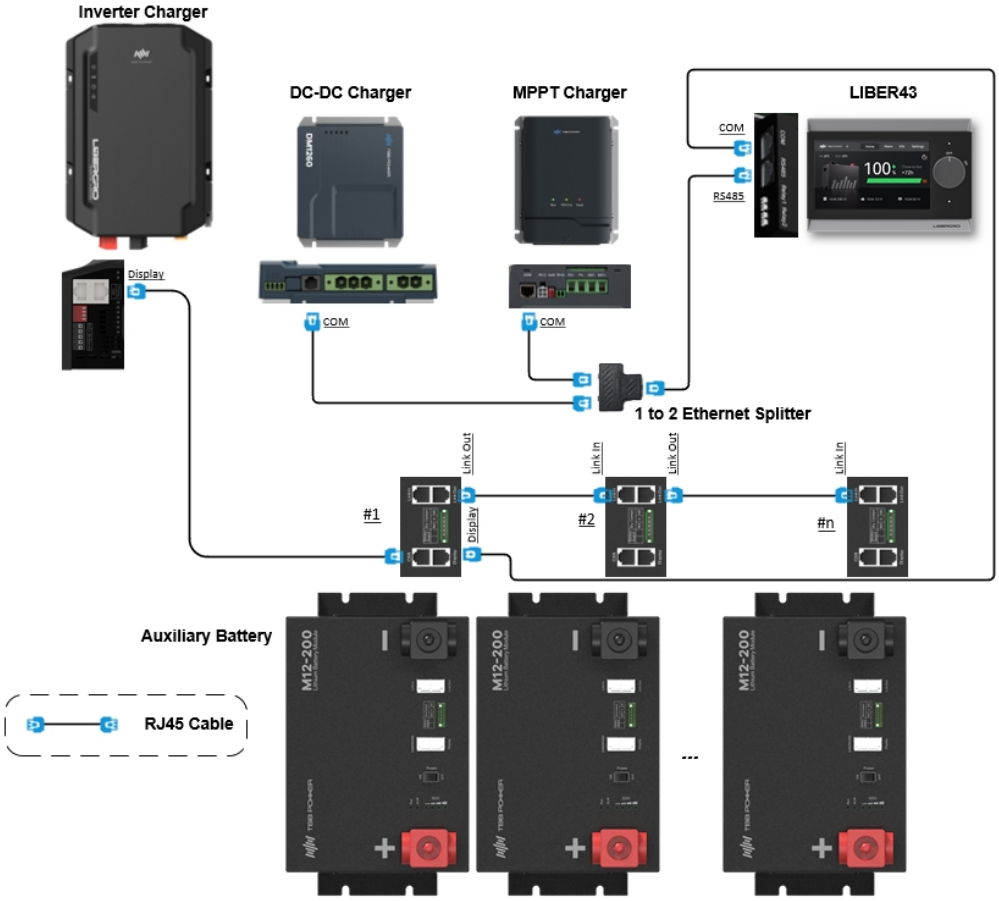
- **CAN + RS485-communicatie**

Wanneer het systeem zowel CAN- als RS485-apparaten bevat:

worden CAN-apparaten in een daisy-chain-topologie aangesloten en RS485-apparaten in een stertopologie. Afhankelijk van het aantal apparaten kunnen Ethernet-splitters nodig zijn om het aantal netwerkpoorten uit te breiden;



Afb.33 Aansluitschema voor communicatie tussen CAN- en RS485-apparaten 1



Afb.34 Bedradingsschema 1 voor systeemcommunicatie

Voor het LIBER43-scherm dat is uitgerust met één Ethernet-poort, wordt hieronder het bedradingsschema voor de systeemcommunicatie weergegeven:

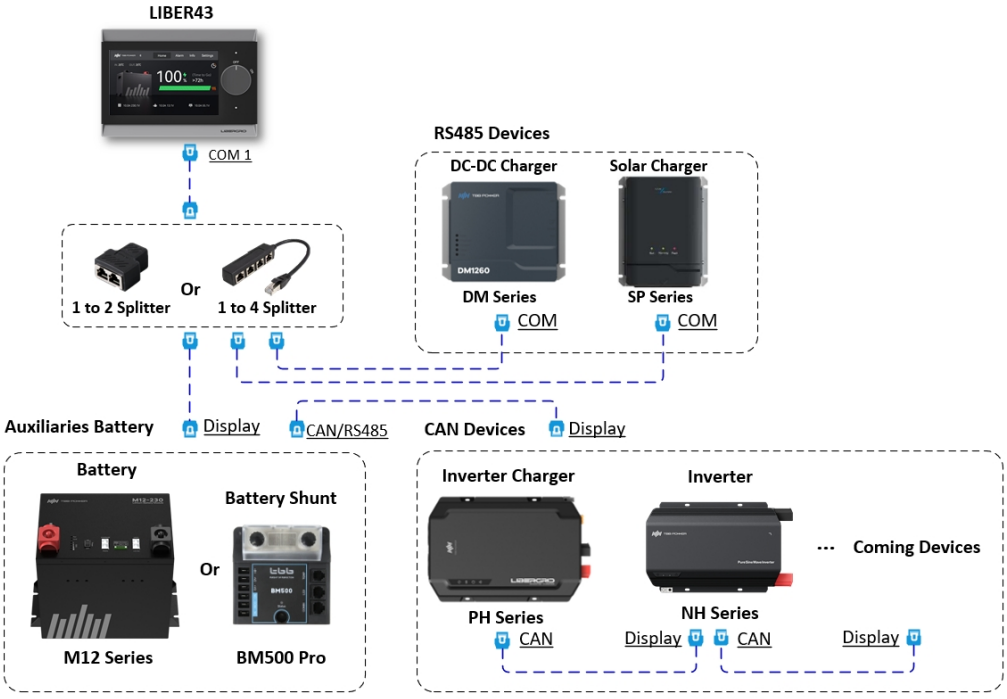
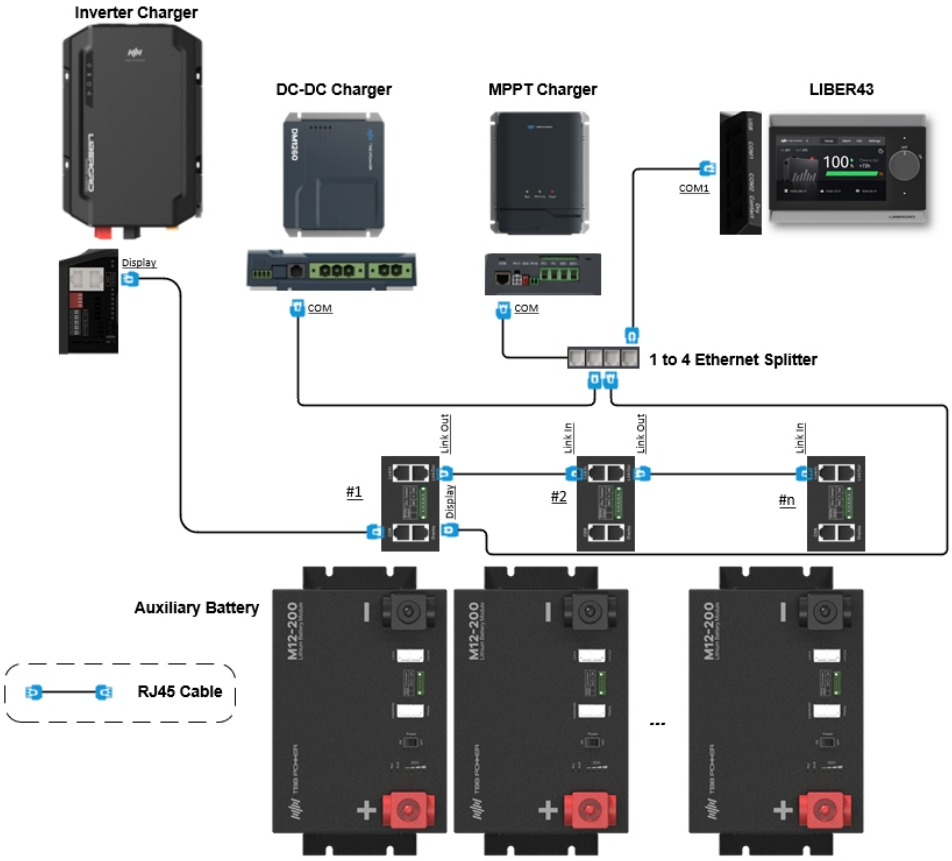


Fig.35 Aansluitschema communicatie tussen CAN- en RS485-apparaten 2



Afb.36 Bedradingsschema systeemcommunicatie 2

Wanneer RS485-apparaten in het systeem worden geïntegreerd, moet er een Ethernet-splitter worden geïnstalleerd tussen het LIBER43-scherm en de accu. Hierdoor kan het scherm tegelijkertijd communiceren met zowel CAN-apparaten als RS485-apparaten.

3.2.2 Definitie van communicatiepoorten

In het LiberGrid-systeem verloopt de communicatie tussen apparaten via RJ45-Ethernetpoorten, waarbij de pindefinities zijn gebaseerd op de TBB-standaard. Raadpleeg de onderstaande tabel voor de specifieke pindefinities van de verschillende poorten:

Tab31 TBB RJ45-communicatiepoortdefinitie

Pin	COM (Scherm)	Weergave	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Oplader)
Pin 1	Relais COM	COM op afstand	/	/	/	/
Pin 2	Relais NO	Op afstand AAN	/	/	/	/
Pin3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Pin4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/
Pin5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/

Pin	COM (Scherm)	Weergave	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Oplader)
Pin6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B
Pin7	12 VDC-ingang	+12V	/	/	/	+12V
Pin 8	GND	GND	/	/	/	GND

- **COM (scherm)**: Een TBB-standaard Ethernet-poort met volledige pinnen, ontworpen voor weergaveapparaten. Wordt gebruikt voor aansluiting op de Display-poort van TBB-accu's, laders en omvormers voor apparaatbesturing en communicatie.
- **Display:** Een TBB-standaard Ethernet-poort met alle pinnen, ontworpen voor accu's, laders en omvormers. Wordt gebruikt voor aansluiting op TBB-schermen voor stroomvoorziening en communicatie. Ondersteunt ook aansluiting op de CAN- of CAN/RS485-poorten van andere apparaten voor communicatie tussen apparaten.

  Pin 1 en pin 2 fungeren als kortsluitklemmen voor het inschakelen van het apparaat. Wanneer pin 1 en pin 2 met elkaar worden kortgesloten, wordt het apparaat ingeschakeld. Deze functie komt overeen met de onafhankelijke Remote-interface op het apparaat.
- **CAN/RS485:** Beschikt over zowel CAN- als RS485-communicatiekanalen
- **CAN:** Beschikt uitsluitend over het CAN-communicatiekanaal (geen ondersteuning voor RS485)
- **RS485:** Beschikt uitsluitend over het RS485-communicatiekanaal (geen ondersteuning voor CAN)
- **COM (oplader):** Wordt gebruikt voor RS485-communicatie op apparaten uit de DM-serie en SP-serie.

3.2.3 Communicatiekabel

De netwerkkabels die in het LiberGrid-systeem worden gebruikt, zijn rechtdoorlopende Ethernet-kabels waarvan beide uiteinden zijn bedraad volgens de T568B-standaard, met pin-tot-pin-overeenkomst (pin 1 naar pin 1, pin 2 naar pin 2, enz.) zonder gekruiste configuratie.

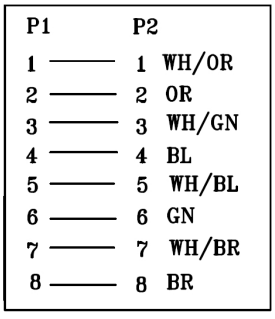


Fig.37 Definitie van Ethernet-kabels

TBB biedt optionele UTP-kabels aan met de volgende specificaties: 4-paar (4PR), 8P8C-connectoren, 30U vergulde contacten en beschikbare lengtes van 2 meter, 5 meter en 10 meter om te voldoen aan diverse vereisten voor de installatieafstand van apparatuur.

3.2.4 In- en uitschakeling van apparaten

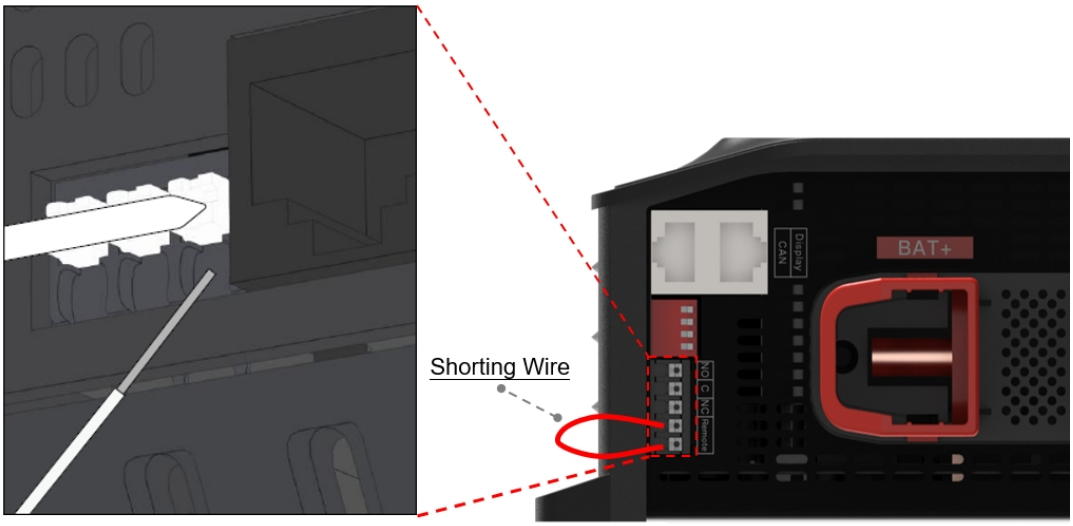
De accu's uit de M12-serie en de TBB-omvormers ondersteunen twee methoden voor het in- en uitschakelen van apparaten:

1. Bediening via de Remote-poort: Sluit de Remote-poort kort om het apparaat in of uit te schakelen.

2. Bediening via de Display-poort: Wanneer de Display-poort is aangesloten op een TBB-display met schakelfunctie (zoals LIBER43, VS28-LS of BSW), worden pin 1 en pin 2 van de Display-poort door het display kortgesloten om de apparaten in of uit te schakelen.

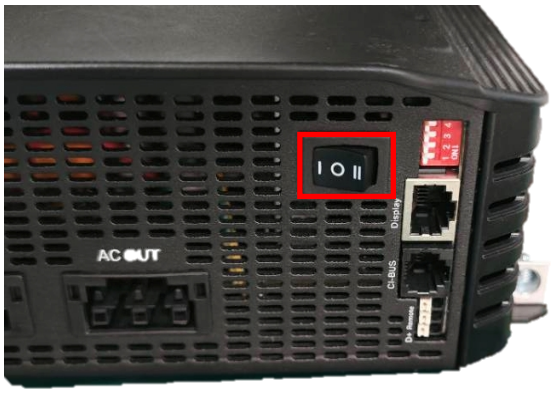
Opmerking: *De Remote-poort en de Display-poort (pin 1 en pin 2) hebben dezelfde functie voor de stroomregeling van het apparaat.*

Voor accu's uit de M12-serie raden we aan om uitsluitend de Display-poort te gebruiken voor het aansluiten van het LIBER43-display, en het LIBER43-display te gebruiken voor het in- en uitschakelen van de accu als de belangrijkste methode voor de stroomregeling van het systeem.



Afb.38 Kortsluiting van de Remote-poorten van de PH3.0L

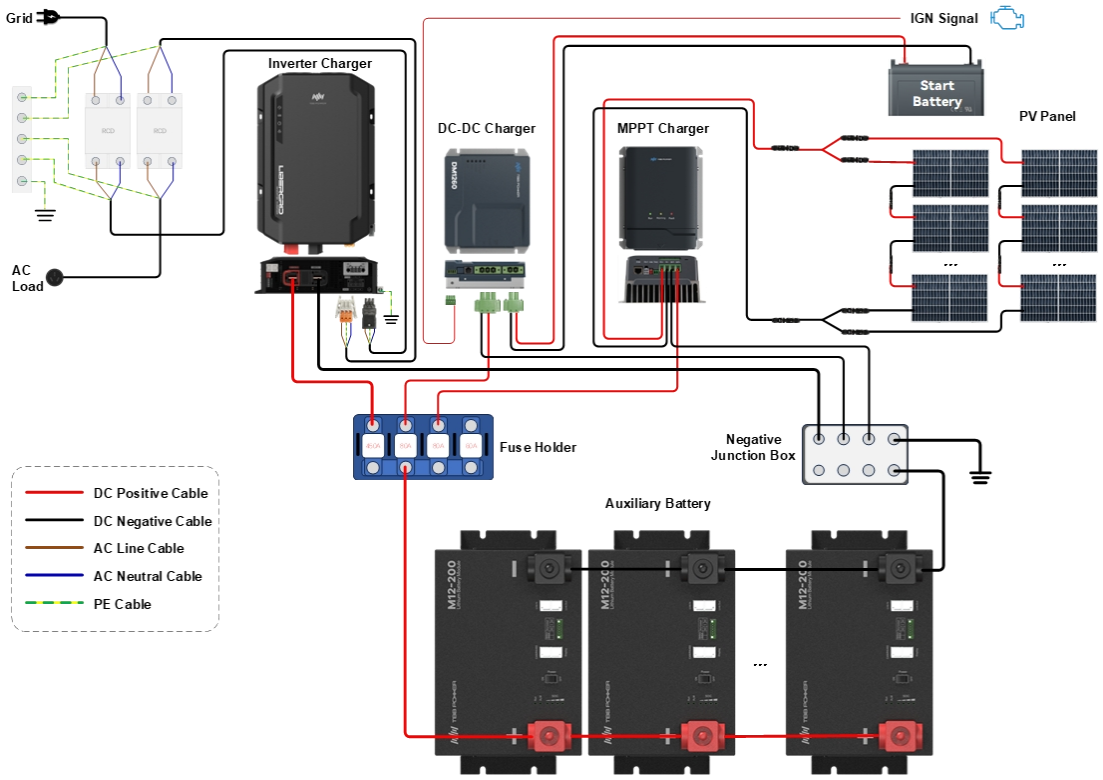
Voor de PH3.0L-omvormer raden we aan om de Remote-poort met een draad kort te sluiten. Op deze manier wordt de omvormer automatisch ingeschakeld zodra er stroom beschikbaar is, waardoor het in- en uitschakelen van de omvormer samen met het in- en uitschakelen van de accu kan worden geregeld.



Afb.39 De Remote-poorten van de PH3.0L kortsluiten

Bij omvormers uit de NH2000-serie kunt u, naast het kortsluiten van de Remote-poort, ook de tuimelschakelaar op het NH-apparaat in de stand „I“ zetten om automatisch opstarten in te schakelen zodra er stroom wordt toegevoerd.

3.2.5 Aansluitschema voedingskabel



Afb.310 Aansluitschema voedingskabel

Het getoonde aansluitschema gebruikt de PH3.0L-omvormer als voorbeeld. De installatiemethode voor andere omvormermodellen is vergelijkbaar.

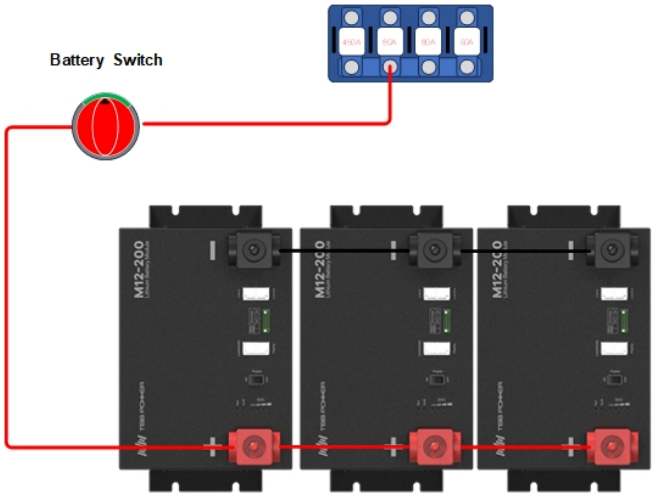
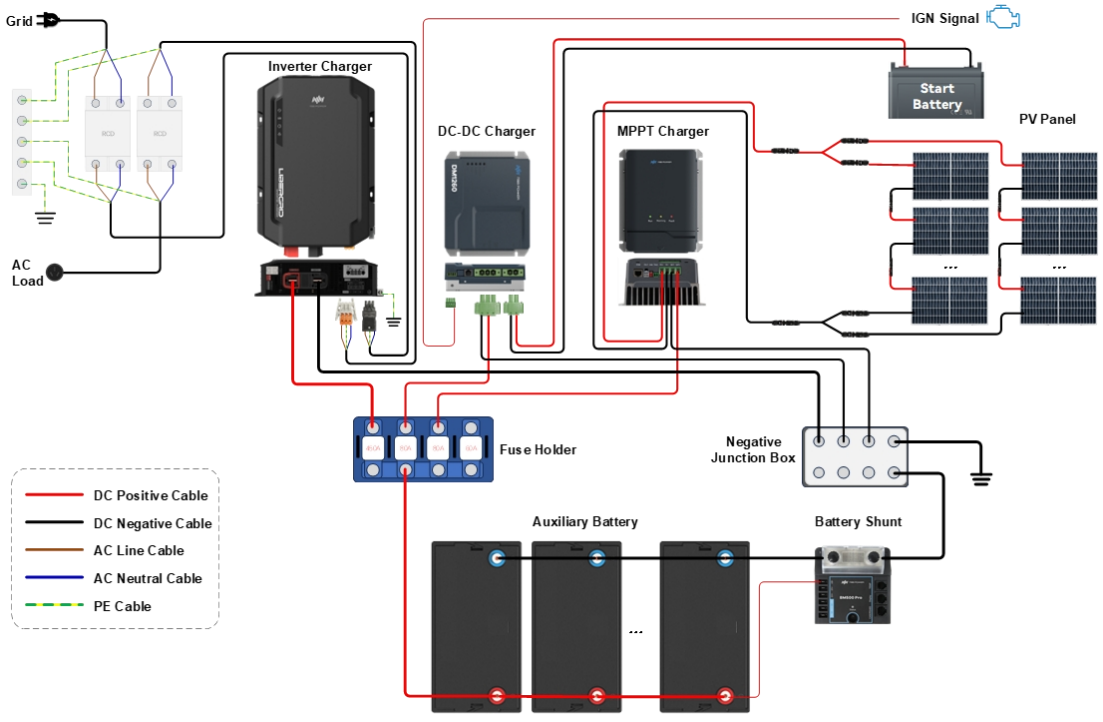


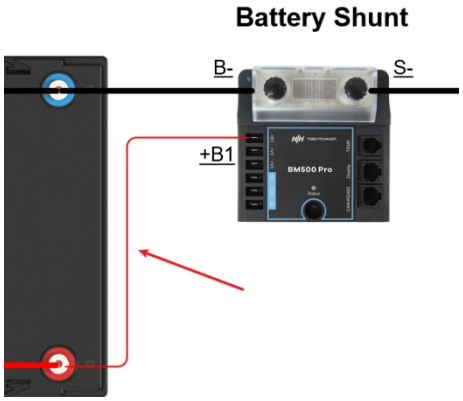
Fig.311 Aansluitschema voedingskabel

Als een fysieke hoofdschakelaar vereist is, kan een accuschakelaar in serie worden aangesloten tussen de accu en de zekering om als fysieke schakelaar voor het hoofdcircuit te dienen. Zorg ervoor dat de gekozen accuschakelaar geschikt is voor de maximale laad- en ontlaadstroom van de accu.



Afb.312 Aansluitschema voedingskabel met accushunt

Voor niet-TBB-lithiumaccu's die samen met de BM500 Pro-accushunt worden gebruikt, raadpleeg je de aansluitmethode die in het bovenstaande schema wordt weergegeven.



Afb.313 Voedingskabel van de accushunt

De BM500 Pro moet worden aangesloten op de pluspool van de accu voor spanningsmeting en voor de stroomvoorziening van de BM500 Pro zelf. Het product wordt geleverd met een standaard kabelboom van 1 m. Gebruik waar mogelijk de originele kabelboom en vermijd het verlengen van de kabel. Het wordt aanbevolen om de accushunt dicht bij de accu te installeren om meetafwijkingen als gevolg van spanningsverlies door verlengde bedrading tot een minimum te beperken.

3.2.6 Aanbevelingen voor voedingskabels

AC-kabels en DC-kabels worden door de gebruikers zelf geconfigureerd. Om de elektrische veiligheid te waarborgen, moet de kabeldoorsnede strikt worden gekozen in overeenstemming met het bedradingsschema van de systeemvoedingslijn of aan de hand van de onderstaande tabel:

Tab32 Aanbevelingen voor systeemvoedingskabels

Apparaten	*Naam van de apparatuur*	*Kabeldoorsnede wisselstroomzijde*	*Kabelafmeting DC-zijde*
Omvormer/lader	PH3.0L	AC-uitgang: ≥10 mm² (≤3 m) AC-ingang: 2,5 mm² *2 (≤3 m)	95–120 mm² (≤3 m)
Omvormer	NH2000	⩾ 2,5 mm² (≤ 3 m)	70–100 mm² (≤ 3 m)
Omvormer	NH1500	⩾ 2,5 mm² (≤ 3 m)	70–100 mm² (≤ 3 m)
DC-DC-oplader	DM1260S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-oplader	DM1245S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-oplader	DM1230S	/	6-10 mm² (≤ 3 m)
MPPT-lader	SP100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SP100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SF100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SF100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
Hulacaccu	M12-400	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hulacaccu	M12-300	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hulacaccu	M12-200	/	95–120 mm² (≤3 m)

OPMERKING:

(1) Om brand en elektrische schokken te voorkomen, moet u ervoor zorgen dat alle kabels de juiste elektrische eigenschappen en een voldoende grote geleiderdoorsnede hebben.

(2) Het gebruik van beschadigde kabels of kabels met een onvoldoende doorsnede is ten strengste verboden.

(3) Er moeten kabels met een temperatuurbestendigheid van 105 °C worden gekozen.

3.2.7 Eisen voor de bedrading

1) Om te voorkomen dat de lader tijdens de bedrading onder spanning komt te staan, wat vonkvorming of ontbranding kan veroorzaken, moet u ervoor zorgen dat de schakelaar van elke module en de externe besturingssignalen, de bootschakelaar van elke accu en de hoofdschakelaar aan de uitgangszijde allemaal in de uitgeschakelde stand staan. Werkzaamheden onder spanning zijn ten strengste verboden.

2) Om verkeerde aansluitingen of ontbrekende kabels te voorkomen, dient u tijdens de installatie het bedradingsschema van het systeem strikt te volgen.

3) Zorg ervoor dat de polariteit van de gelijkstroomingang correct is; anders raakt de module beschadigd. Zorg ervoor dat de wisselstroom-in- en uitgangskabels correct zijn aangesloten; anders kan de omvormer beschadigd raken.

4) Om een goede warmteafvoer en betrouwbaar elektrisch contact te garanderen, moet u ervoor zorgen dat alle aansluitklemmen stevig zijn gekrompen en alle kabels goed zijn aangesloten.

5) In elk aansluitgat is slechts één kabelklem toegestaan. Sluit niet meer dan één kabel aan op dezelfde aansluiting.

6) Installeer elke module zo dicht mogelijk bij de accuzekeringkast om de kabellengte te minimaliseren en spanningsverlies en vermogensverlies te beperken.

7) Zorg ervoor dat de negatieve accupool, de aardingsaansluiting van het omvormerchassis en de beschermende aardingsgeleiders van de wisselstroom-in- en -uitgang correct en betrouwbaar zijn aangesloten.

3.2.8 Regels voor de bedrading

1) Om een stabiele werking op lange termijn te garanderen, moeten stroomkabels, signaalkabels en netwerkkabels door speciale kabelgoten worden geleid. Zorg ervoor dat er geen scherpe voorwerpen langs het tracé liggen om schade aan de kabels te voorkomen.

2) Zorg voor voldoende speling bij de aansluitingen, met name in de buurt van kabelaansluitingen en netwerkconnectoren, om te voorkomen dat kabels onder spanning komen te staan of scherp worden gebogen.

3) De minimaal toegestane buigradius is:

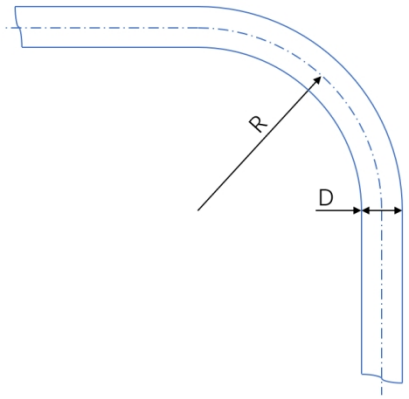


Fig.314 Diagram met buigradiussen voor bedrading

- R ⩾ 4D voor kabels met een buitendiameter kleiner dan 25 mm
- R ⩾ 6D voor kabels met een buitendiameter van 25 mm of meer

Tip: D verwijst naar de buitendiameter van de kabel.

4) Leg signaalkabels apart van stroomkabels om signaalstoringen te verminderen.

5) Zorg ervoor dat kabels niet door een module worden samengedrukt. Vermijd bij het leggen van kabels scherpe randen en plaats ze niet te dicht bij modules, om de warmteafvoer niet te belemmeren of kabelschade door oververhitting te voorkomen.

3.2.9 Opmerkingen over de systeeminstallatie

- **Vereiste aandraaimomenten**

Voor de installatie van de systeemkabelboom raden wij aan alle bevestigingsmiddelen vast te draaien volgens de in de onderstaande tabel gespecificeerde aanhaalmomenten.

Tab33 Aanbevelingen voor de voedingskabel van het systeem

Apparaten	*Modellen*	*Vereiste aandraaimoment*
Omvormer/lader	PH3.0L	DC-ingang - M8-moeren: 12 N • m
Omvormer	NH2000L	DC-ingang - M8-moeren: 12 N • m
Accu	M12-200/230/300/400	M8-moeren: 15 N • m
Zekeringkast	FDB-4 / FDB-2	M8-moeren: 15 N • m
Negatieve aansluitdoos	JDB-12	M8-moeren: 15 N • m M6-moeren: 12 N • m
DC-DC-lader	DM-serie	M4-bouten: 1,2 N • m
MPPT-lader	SP-serie	M4-bouten: 1,2 N • m

- **Volgorde voor het monteren van moeren**

Monteer bij het aanbrengen van moeren de onderdelen in de volgende volgorde van onder naar boven: aansluitklem van de kabelboom, ring, veerring, moer.

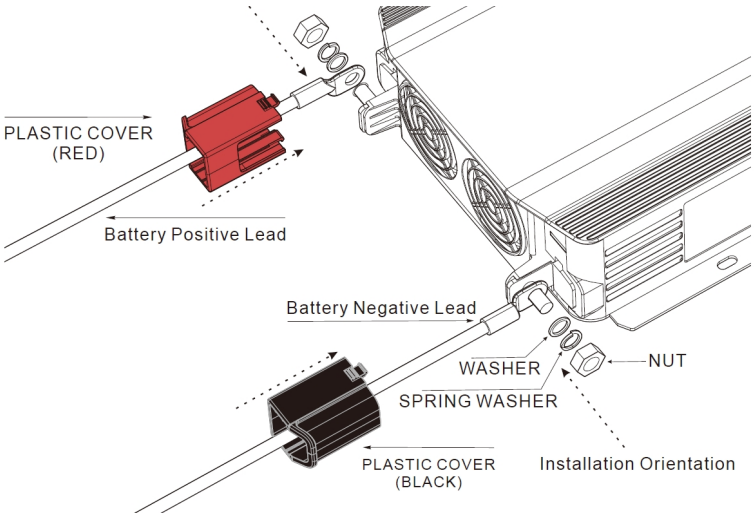


Fig.315 Diagram met buigradius voor bedrading

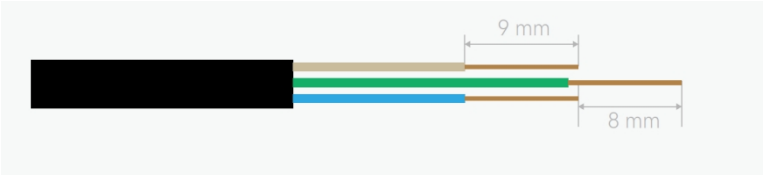
- **Strippen van de draad**

In de onderstaande tabel staan de aansluitingen in de systeemkabelboom waarvoor de draad moet worden gestript, samen met de bijbehorende specificaties voor de striplengte.

Tab34 Aanbevelingen voor de voedingskabel van het systeem

Apparaat	*Aansluitpunt*	*Striplengte*
PH3.0L AC-uitgang	WAGO 831-klem	11~13 mm;
PH3.0L wisselstroomingang	WAGO 770-klem	9 mm;
NH-serie AC-ingang/uitgang;	WAGO 770-klem	9 mm;
Stroomkabel uit de DM-serie	/	12~13 mm
SP-serie	/	10 – 11 mm

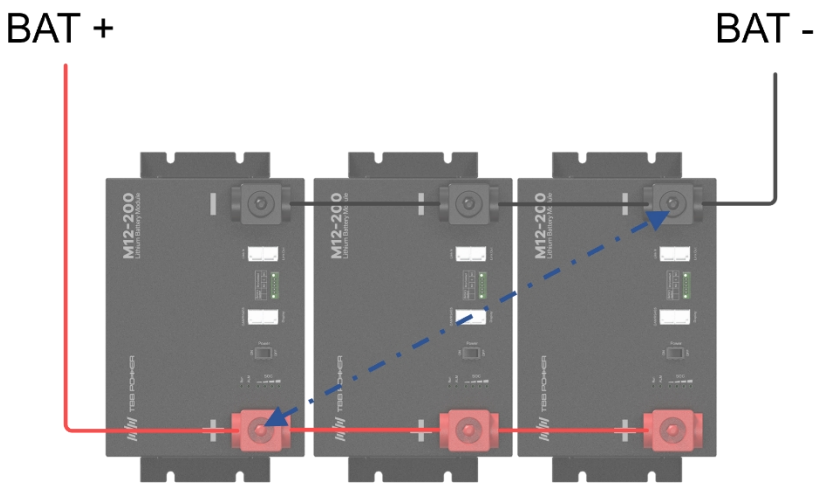
Opmerking: Bij klemmen uit de WAGO 770-serie moet de aardingsdraad 8 mm langer zijn dan de L/N-draden. Buitenste isolatie: 35 mm (2-polig), 55 mm (3- tot 5-polig).



Afb.316 WAGO770 - Schema met buigradiussen voor bedrading

- **Bedrading voor parallelle aansluiting van accu's**

Zorg er bij het parallel schakelen van meerdere accu's voor dat een diagonale aansluitmethode wordt gebruikt. De positieve uitgang van de accubank moet worden afgetakt van de positieve pool van de eerste accu, en de negatieve uitgang van de negatieve pool van de laatste accu. Dit helpt onevenwichtig opladen en ontladen tussen de accu's te voorkomen.



Afb.317 Schema met buigradiussen voor bedrading

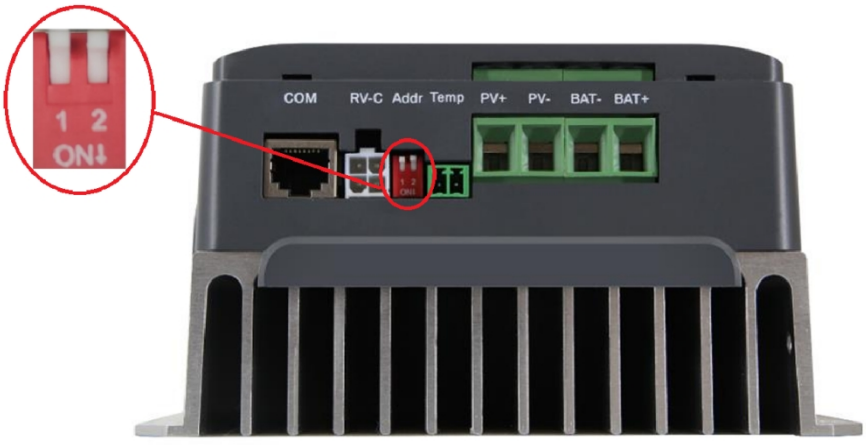
Laad elke accu afzonderlijk volledig op voordat u de accu's parallel aansluit. Dit helpt grote onevenwichtige laad- en ontlaadstromen te voorkomen die worden veroorzaakt door spanningsverschillen tussen de accu's.

Zorg er bij het parallel schakelen van accu's voor dat alle accu's zijn uitgeschakeld vóór de installatie. Installeer of sluit geen accu's aan terwijl deze onder spanning staan.

3.3 Instelling van het communicatieadres

Wanneer er meerdere identieke modules in het systeem zijn geïnstalleerd, moet aan elk apparaat een uniek communicatieadres worden toegewezen om een correcte identificatie en communicatie te garanderen. De configuratieprocedure wordt hieronder beschreven.

3.3.1 SP-serie MPPT-zonnelader



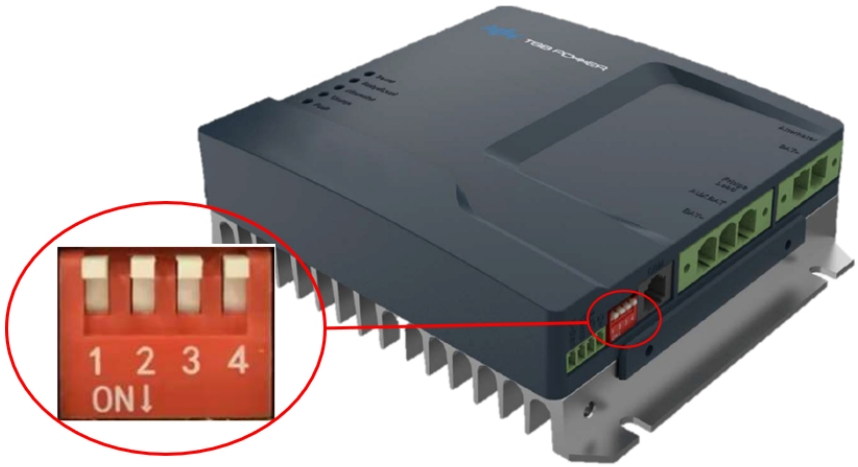
Afb.318 Dip-instelling voor het communicatieadres van de SP-serie

Tab35 SP-serie communicatieadres via DIP-schakelaars

PIN 1	*PIN 2*	*Communicatieadres*
UIT (standaard)	UIT (standaard)	1
UIT	AAN	2
AAN	UIT	3
AAN	AAN	4

Voorbeeld: *Wanneer twee SP-modules zijn geïnstalleerd, stelt u het communicatieadres van de ene SP in op 1 en dat van de andere op 2. De communicatieadressen van elk apparaat moeten verschillend zijn.*

3.3.2 DM-serie DC-DC-laad r



Afb.319 Instelling van het communicatieadres via DIP-schakelaars voor de DM-serie

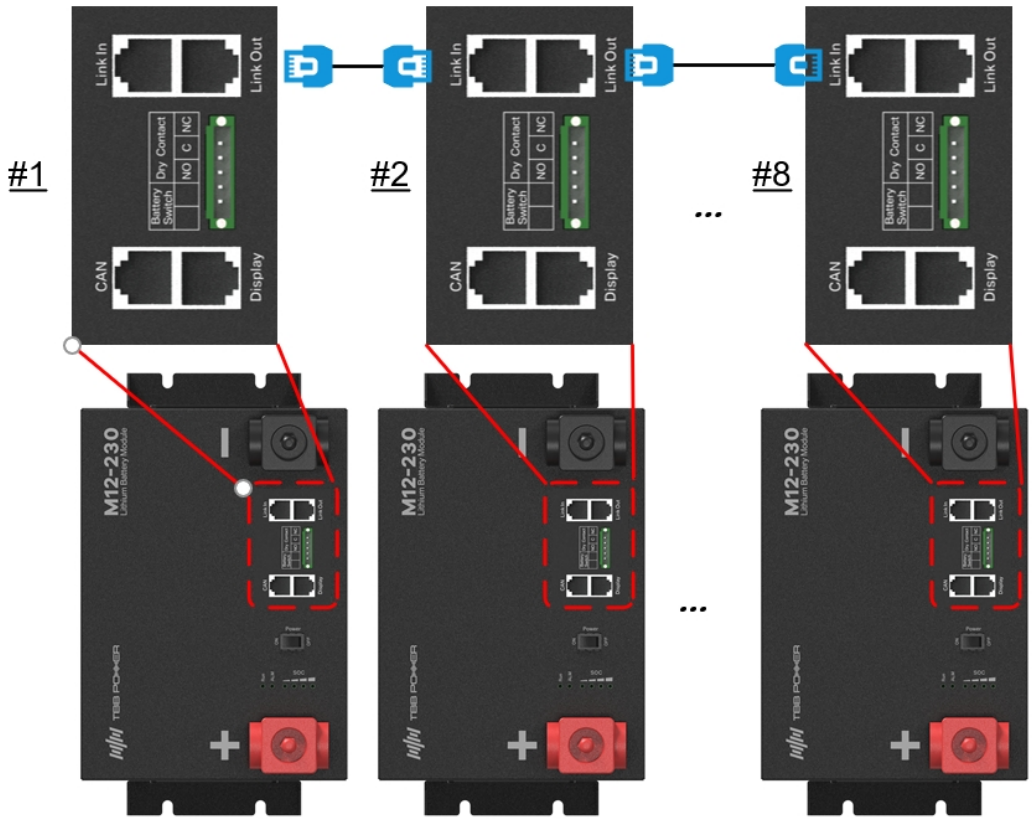
Tabel 3-6 DM-serie: instelling van het communicatieadres via DIP-schakelaars

PIN 1	*PIN 2*	*Communicatieadres*
UIT (standaard)	UIT (standaard)	1
UIT	AAN	2
AAN	UIT	3
AAN	AAN	4

Voorbeeld: *Wanneer twee DM-modules zijn geïnstalleerd, stelt u het communicatieadres van de ene DM in op 1 en dat van de andere op 2. De communicatieadressen van de apparaten moeten verschillend zijn.*

NL

3.3.3 Parallelschakeling van accu's uit de M12-serie



Afb.320 Aansluitschema voor communicatie van accu's uit de M12-serie

Gebruik bij het parallel aansluiten van meerdere accu’ s uit de M12-serie standaard UTP-netwerkkabels en volg het bedradingsschema in de afbeelding. Sluit de accu’ s aan van Link Out naar Link In. Het is niet nodig om de eerste en laatste accu in een lus aan te sluiten.

Accu’s uit de M12-serie kunnen dicht bij elkaar worden geïnstalleerd; er is geen tussenruimte tussen de eenheden nodig.

Nadat de parallelle kabelverbinding is voltooid, worden de accu-adressen automatisch toegewezen na het opstarten of herstarten. (behalve voor de M12-300)



Afb.321 Resetknop van de M12-300-lithiumbatterij

Wanneer u M12-300-batterijen voor het eerst parallel aansluit, of wanneer u de batterij vervangt, moet u de resetknop ten minste 2 seconden ingedrukt houden nadat u de hoofdbatterij hebt gestart.

3.4 Aanbevelingen voor zekeringen

Om de onafhankelijkheid van elke module-ingang en de veiligheid van het systeem te waarborgen, moet elke module-ingang worden beveiligd met een afzonderlijke zekering, en moeten de specificaties van de zekering strikt worden afgestemd op het stroombedradingsschema van het systeem of de volgende tabel:

Tab37 Aanbevelingen voor zekeringen voor de positieve ingang

Model van de apparatuur	*Specificaties positieve zekering*
PH3.0L	450 A, 80 V, platte zekering
NH2000	250 A, 80 V, platte zekering
NH1500	200 A, 80 V, platte zekering
DM1260S	80 A, 80 V, platte zekering
DM1245S	60 A, 80 V, platte zekering
DM1230S	40 A, 80 V, platte zekering
SP100-50	80 A, 80 V, platte zekering
SP100-30	40 A, 80 V, platte zekering
SF100-50	80 A, 80 V, platte zekering
SF100-30	40 A, 80 V, platte zekering

OPMERKING:

1) Het wordt aanbevolen om zekeringen te gebruiken met een keramisch lichaam of andere materialen met goede warmteafvoer.

2) Elke module moet zijn uitgerust met één eigen zekering. Het is ten strengste verboden om één zekering te delen tussen meerdere modules.

3) Houd er rekening mee dat zekeringen onder verschillende stroomomstandigheden verschillende uitschakeltijden hebben. Om een stabiele werking van het systeem te garanderen, dient u de uitschakeltijdkenmerken van de zekering op de juiste wijze af te stemmen om te voorkomen dat de zekering tijdens normaal gebruik doorslaat, wat tot een systeemstoring zou kunnen leiden.

3.5 Configuratievereisten voor PV-panelen

Om een normale PV-oplading en een veilige werking te garanderen, dient u zich bij het configureren van de PV-panelen strikt aan de volgende vereisten te houden:

- De open-circuitspanning (Voc) van de PV-array moet lager zijn dan 100 V en de bedrijfsspanning moet lager zijn dan 90 V.
- De MPPT-spanning van de PV-array moet ten minste 6 VDC hoger zijn dan die

van de hulpaccu.

- De kortsluitstroom (Isc) van de PV-array moet lager zijn dan 50 A bij SP100-50 en 30 A bij SP100-30.
- Het maximale PV-ingangsvermogen mag niet hoger zijn dan 800 W bij SP100-50 en 500 W bij SP100-30.
- PV-modules met verschillende specificaties mogen niet parallel of in serie worden aangesloten.

4 Systeemwerking

4.1 Controle vóór het opstarten

Voer, voordat u het systeem inschakelt, een uitgebreide stapsgewijze inspectie uit om alle punten te controleren. Dit helpt schade aan apparatuur of persoonlijk letsel als gevolg van onjuist gebruik te voorkomen.

Tab41 Checklist voor inspectie vóór de inbedrijfstelling

Punten	*Vereiste*	*Controle*
Accuschakelaar	Controleer of de accuschakelaar in de stand UIT staat.	☐
Polariteit	Controleer of de DC-polariteit correct is en zorg ervoor dat er geen kortsluitingen zijn.	☐
Zekeringbeveiliging	Controleer of alle zekeringen en stroomonderbrekers correct zijn geïnstalleerd en de juiste nominale waarde hebben.	☐
Ingangsspanning	Controleer of de ingangsspanning binnen het nominale werkingsbereik ligt.	☐
Montage	Controleer of alle modules stevig zijn gemonteerd.	☐
Ventilatie	Zorg ervoor dat er voldoende ruimte is voor ventilatie.	☐
Kabelsteun	Controleer of de kabels goed zijn bevestigd en ontlast.	☐
Aarding van het chassis	Controleer of de aardingsaansluitingen van het chassis goed vastzitten.	☐
DIP-schakelaar	Controleer of de instellingen van de DIP-schakelaar correct zijn geconfigureerd.	☐
Signaalbekabeling	Controleer of de communicatiekabels goed zijn aangesloten.	☐
Isolatie	Zorg ervoor dat er geen blootliggende geleiders of beschadigde isolatie aanwezig zijn.	☐
Aanhaalmoment van de aansluitklemmen	Controleer of alle aansluitingen met het voorgeschreven aanhaalmoment zijn vastgedraaid.	☐

4.2 Het systeem opstarten en uitschakelen

4.2.1 Systeem opstarten

1. Zet elke batterijschakelaar bovenop de batterij in de stand ON.
2. Sluit de hoofdschakelaar van de accu (indien er een fysieke hoofdschakelaar is

geïnstalleerd).

3. Zet de aan/uit-schakelaar van het LIBER43-scherm op ON. Na vijf seconden gaat het batterijlampje branden, wat aangeeft dat de batterijvoeding actief is.
4. Het systeem start het zelftestproces bij het opstarten en geeft vervolgens de hoofdpagina weer.



Afb.41 Aan/uit-schakelaar van de LIBER43

4.2.2 Het systeem uitschakelen

Zet de aan/uit-schakelaar op OFF. Na vijf seconden gaat de batterijindicator uit, stopt de batterijvoeding en wordt het systeem uitgeschakeld.

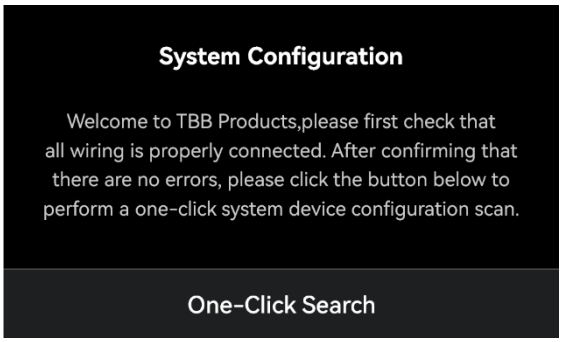
Opmerking: Als de aan/uit-schakelaar wordt uitgeschakeld terwijl de batterij actief wordt opgeladen, wordt het systeem niet uitgeschakeld. In plaats daarvan gaat het over naar de „Alleen-oplaadmodus“ totdat de oplaadbron wordt losgekoppeld; op dat moment schakelt het systeem automatisch uit.

4.3 Inleiding tot de gebruikersinterface

De schermafbeeldingen van de gebruikersinterface in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op firmwareversie **V1.01** van LIBER43. Er kunnen kleine verschillen bestaan tussen verschillende softwareversies. Onze excuses voor het ongemak dat dit mogelijk veroorzaakt.

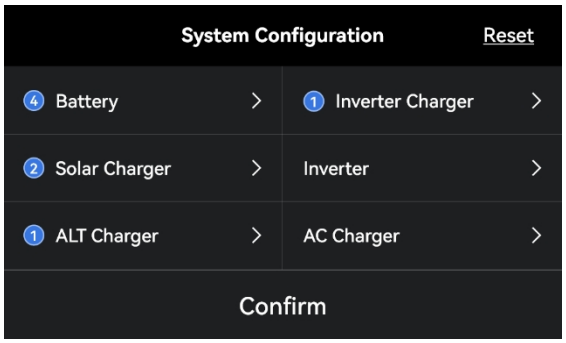
4.3.1 Eerste systeemconfiguratie-instellingen

Nadat het systeem is ingeschakeld, opent LIBER43 bij de eerste keer opstarten de pagina met systeemconfiguratie-instellingen. Klik op de onderstaande knop om met één klik een configuratiescan van het systeem uit te voeren. Nadat de scan is voltooid, wordt de pagina met systeemconfiguratie-instellingen geopend.



Afb.42 Zoekpagina voor systeemconfiguratie

Nadat de scan is voltooid, geeft het getal in de blauwe cirkel het aantal apparaten aan dat succesvol met het systeem communiceert.



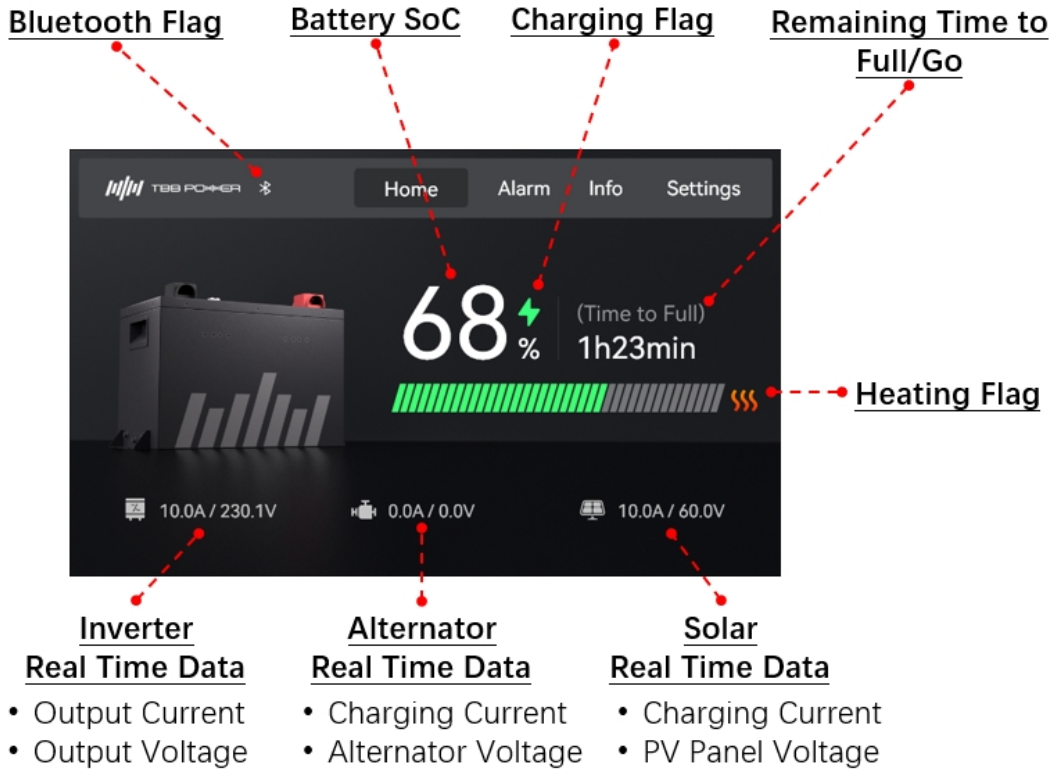
Afb.43 Pagina met systeemconfiguratie-instellingen

Controleer of dit aantal overeenkomt met het werkelijke aantal aangesloten apparaten. Als het aantal lager is dan het werkelijke aantal, controleer dan de bedrading van het betreffende apparaat.

Klik op het pictogram “>” om de waarde handmatig aan te passen. Zodra het juiste aantal is bevestigd, klikt u op “Bevestigen” om de configuratie te voltooien.

NL

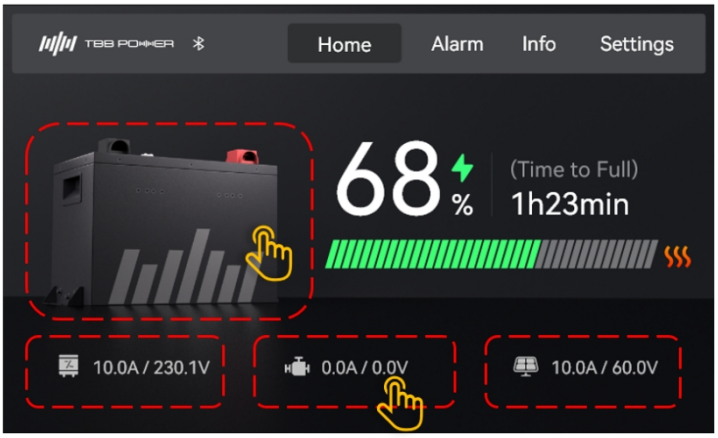
4.3.2 Startpagina



Afb.44 Startpagina

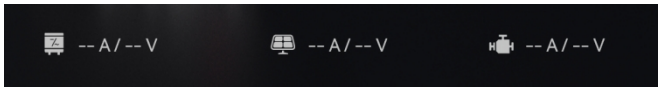
- Bluetooth-indicator: Wordt wit weergegeven wanneer er een Bluetooth-apparaat is verbonden.
- Batterij-SoC: Geeft de laadstatus van de batterij weer.
- Oplaadindicator: Wordt weergegeven wanneer de batterij wordt opgeladen.
- Resterende tijd: Geeft de geschatte tijd weer totdat de batterij volledig is opgeladen of volledig leeg is.
- Verwarmingsindicator: verschijnt wanneer de batterij warm wordt.
- Realtime gegevens: wanneer er meerdere apparaten zijn aangesloten, is de weergegeven waarde de som van alle apparaten

4.3.3 Startpagina – Detailpagina:



Afb.45 Startpagina - Batterijgedeelte

De modules die in het onderste gedeelte worden weergegeven, variëren dynamisch op basis van de systeemconfiguratie. De bovenstaande schermafbeelding toont de interface wanneer alle compatibele apparaten op het systeem zijn aangesloten.

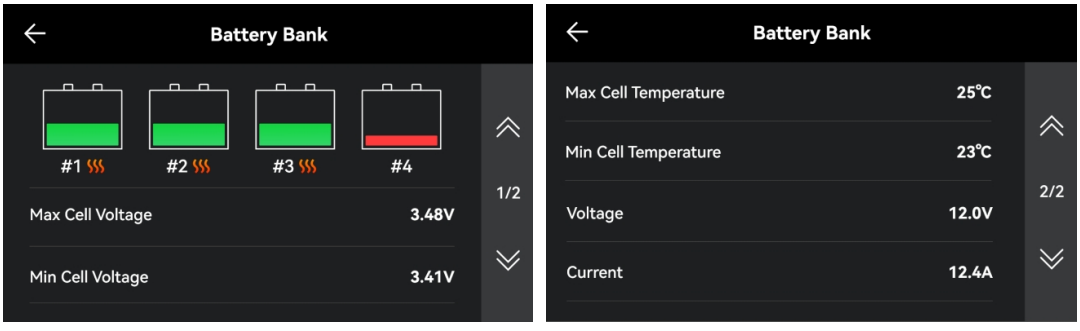


Afb.46 Startpagina - Oplader

Wanneer een bijbehorend apparaat niet werkt of de verbinding verliest, wordt in het gegevensveld "--" weergegeven, terwijl de naam van het apparaat behouden blijft, zoals te zien is in de onderstaande afbeelding.

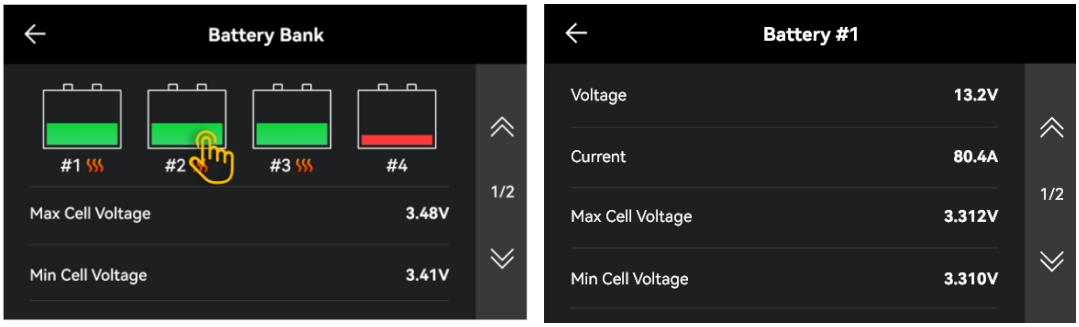
Opmerking: Wanneer de DM-lader in de slaapstand gaat, is er geen communicatie met het apparaat mogelijk. In het ALT-gegevensveld wordt dan ook "--" weergegeven.

1. Tik op het gebied van de batterijmodule op de startpagina om naar de pagina met details over de batterijbank te gaan.



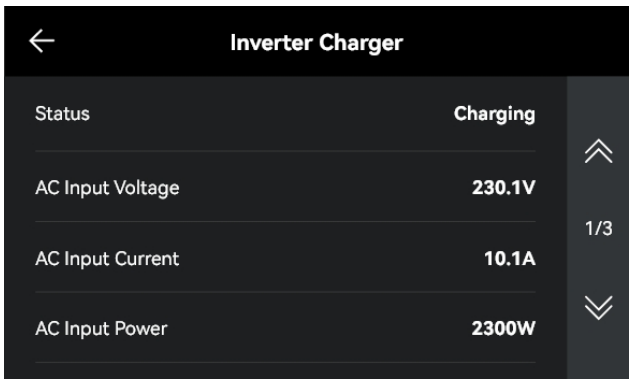
Afb.47 Pagina met details over de accubank

Tik op het pictogram van een afzonderlijke batterij om de detailpagina voor die specifieke batterij te openen.



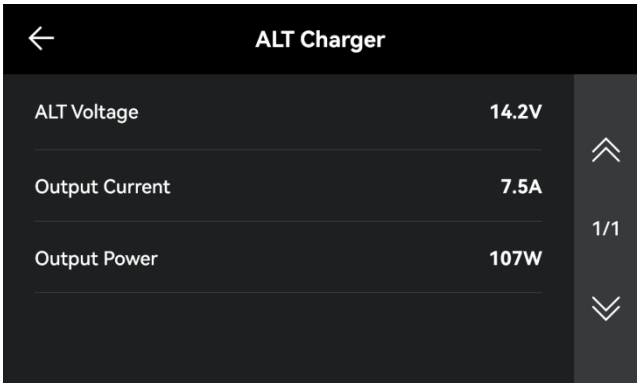
Afb.48 Pagina met accudetails

2. Tik op het gedeelte van de omvormermodule op de startpagina om naar de detailpagina van de omvormer/omvormer-lader te gaan



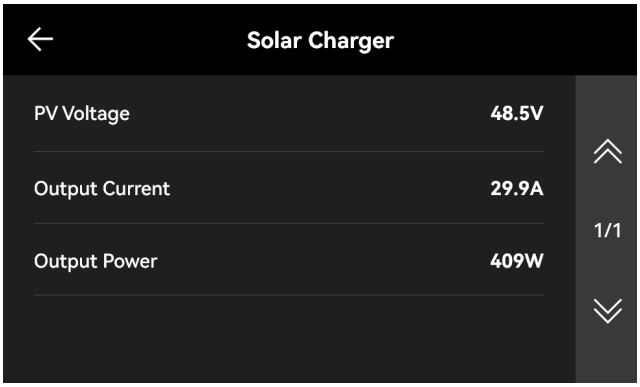
Afb.49 Pagina met details over de omvormer-lader

3. Tik op het gedeelte 'Dynamo' op de startpagina om naar de detailpagina van de dynamo-lader te gaan



Afb.410 Pagina met details over de ALT-lader

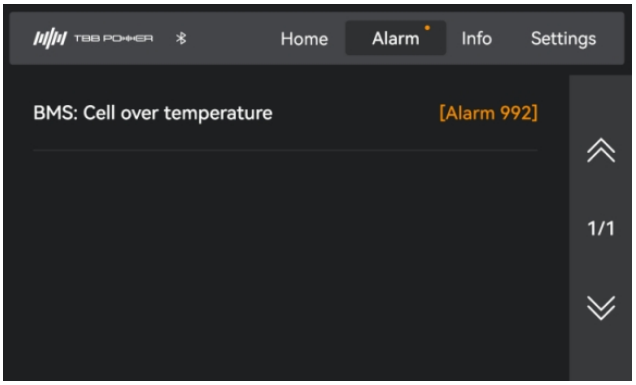
4. Tik op het gedeelte 'Zonnepanelen' op de startpagina om naar de detailpagina van de zonnelader te gaan



Afb.411 Pagina met details over de zonne-oplader

4.3.4 Waarschuwingspagina

Het systeem kan actuele alarminformatie weergeven.

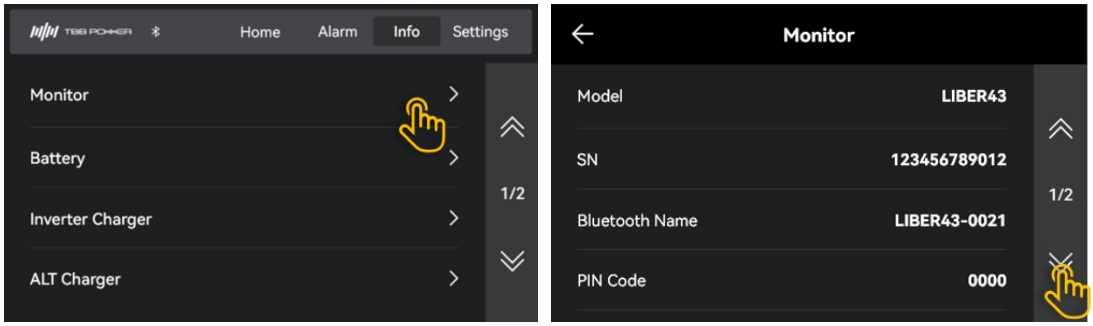


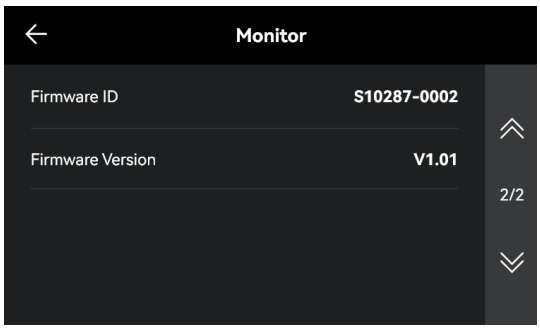
Afb.412 Alarmpagina

Opmerking: *Raadpleeg de sectie7.1 Lijsten met foutcodes voor de volledige lijst met foutcodes.*

4.3.5 Informatiepagina

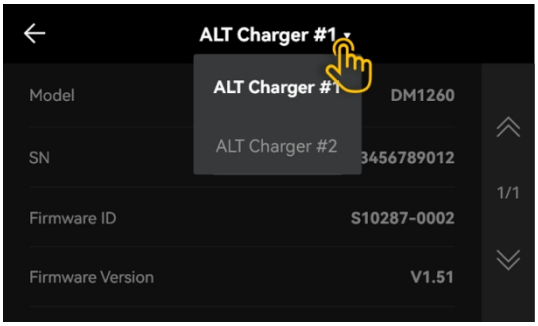
Op de informatiepagina kunt u het apparaatmodel, het serienummer, de softwareversie van het apparaat en andere relevante gegevens voor elke module in het systeem bekijken.





Afb. 4-13 Informatiepagina

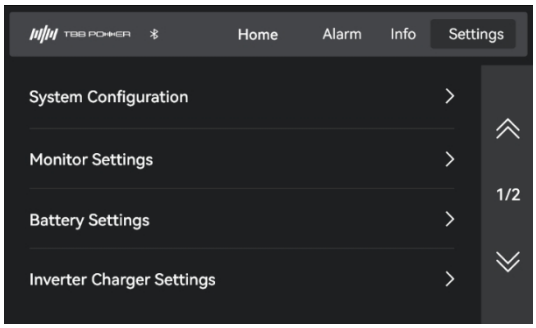
Wanneer er meerdere identieke apparaten zijn aangesloten, kunt u bovenaan de informatie van elk apparaat selecteren.



Afb.414 Meerdere apparaten - Informatiepagina

4.3.6 Pagina 'Instellingen'

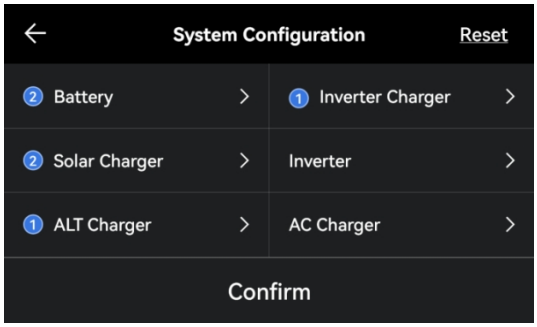
Op de pagina Systeeminstellingen kunt u de parameters van modules binnen het systeem rechtstreeks wijzigen. De beschikbare instellingsopties variëren dynamisch op basis van de systeemconfiguratie.



Afb.415 Instellingenpagina

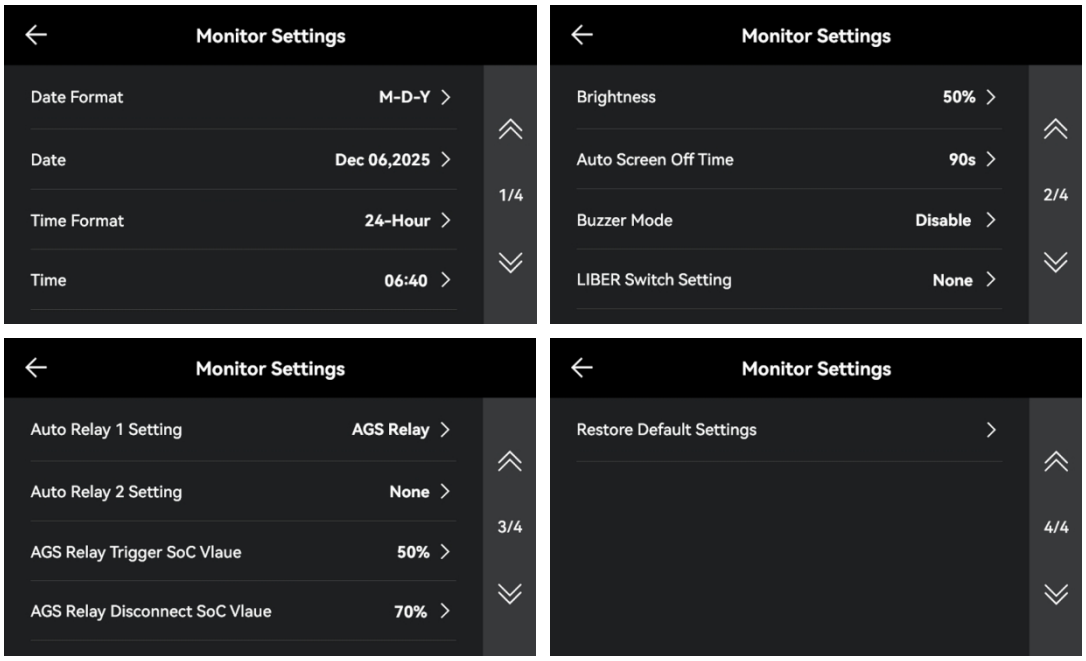
- **Systeemconfiguratie**

In overeenstemming met de workflow voor de initiële configuratie-instellingen stellen de systeemconfiguratie-instellingen op de instellingenpagina gebruikers in staat om de systeemconfiguratie op elk moment aan te passen.



Afb.416 Instellingenpagina - Systeemconfiguratie

- **Monitorinstellingen (LIBER43):**



Afb.417 Pagina Instellingen - Monitorinstellingen

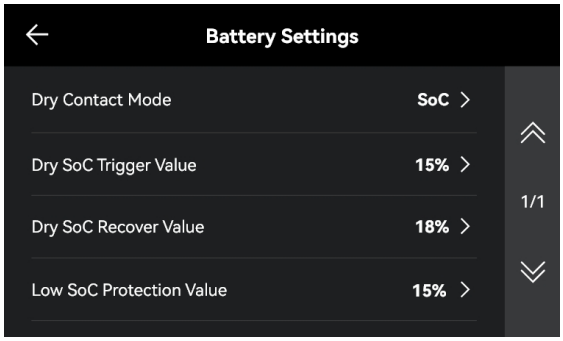
Tabel 4-2 Monitorinstellingen

Instellingen	***Opties***	***Standaard***
Datumnotatie	♦ Y-M-D ♦ M-D-J ♦ D-M-Y	M-D-Y
Datum	Klik om in te stellen	
Tijdnotatie	♦ 12-uur ♦ 24-uur	12-uurs
Tijd	Klik om in te stellen	
Helderheid	0～100%	50%
Tijd tot automatisch uitschakelen van het scherm	♦ 30 s ♦ 60 s ♦ 90 s	60 s

Instellingen	Opties	Standaard
	• Nooit	
Zoemermodus	• Uitschakelen • Enkel alarm • Interactief alarm	Enkel alarm
LIBER-schakelaarinstellingen	• Geen • Handmatig relais 1 • Handmatig relais 2	Handmatig relais 1
Instellingen automatisch relais 1	• Geen • AC-ingang • AGS-relais	Geen
Instellingen voor automatisch relais 2	• Geen • AC-ingang	Geen
AGS-relais-trigger SoC-waarde	1~50%	30%
AGS-relais-uitschakeling SoC-waarde	51~100%	80%
Standaardinstellingen herstellen instellingen	Klik om in te stellen	

- **Batterijinstellingen (batterij uit de M12-serie):**

Het menu ‘Batterijinstellingen’ is alleen beschikbaar wanneer de batterij uit de M12-serie in het systeem is geconfigureerd. De instellingsopties staan hieronder vermeld:



Afb.418 Instellingenpagina - Batterijinstellingen

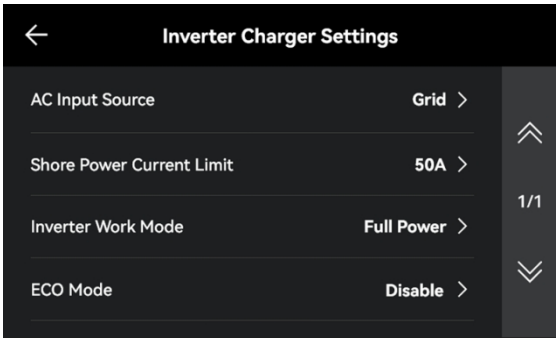
Tabel 4-3 Accu-instellingen

Instellingen	Opties	Standaard
Modus droog contact	M12-serie: • Uitschakelen • SoC M12-300: • Laagspanning	SoC

Instellingen	*Opties*	*Standaard*
	• Overtemperatuur • Overstroom • SoC	
Droge SoC-triggerwaarde	1～50%	15%
Herstelwaarde droge SoC	(Droge SoC-triggerwaarde) + 1% tot 99%	18%
Beschermingswaarde bij lage SoC	0%~30%	15%

- **Instellingen omvormer-lader (PH-serie):**

Het menu 'Inverter-laderinstellingen' is alleen beschikbaar wanneer er een inverter-lader uit de PH-serie in het systeem is geconfigureerd. De instellingsopties staan hieronder vermeld:



Afb.419 Instellingenpagina - Omvormer-lader

Tabel 4-4 Instellingen voor omvormer-lader

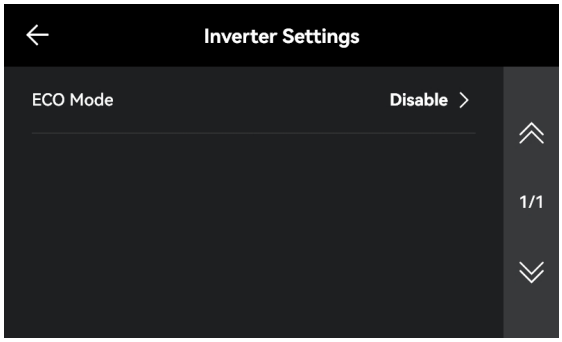
Instellingen	*Opties*	*Standaard*
AC-ingangsbron	• Net • Generator	Net
Stroomlimiet walstroom	5~25 A	16 A
Werkmodus omvormer	• Volledig vermogen • Stille modus (min. ventilator) • Stille modus (ventilator uit)	Volledig vermogen
ECO-modus	• Inschakelen • Uitschakelen	Uitschakelen

Opmerking: *de werkmodus van de omvormer wordt na het opnieuw opstarten teruggezet naar 'Volledig vermogen'.*

- **Omvormerinstellingen (NH-serie):**

Het menu 'Omvormerinstellingen' is alleen beschikbaar wanneer er een omvormer uit de NH-serie in het systeem is geconfigureerd. De instellingsopties staan hieronder

vermeld:



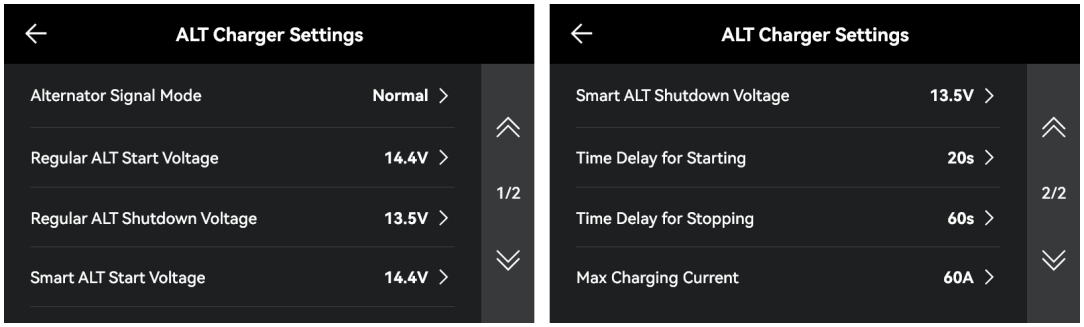
Afb.420 Instellingenpagina - Omvormer

Tabel 4-5 Omvormerinstellingen

Instellingen	*Opties*	*Standaard*
ECO-modus	♦ Inschakelen ♦ Uitschakelen	Uitschakelen

- **ALT-laderinstellingen (DM-serie):**

Het menu 'Instellingen ALT-lader' is alleen beschikbaar wanneer er een lader uit de DM-serie in het systeem is geconfigureerd. De instellingsopties staan hieronder vermeld:



Afb. 4-21 Instellingenpagina – ALT-lader

Tabel 4-6 Instellingen voor de ALT-oplader

Instellingen	*Opties*	*Standaard*
Signaalmodus dynamo	♦ Normaal ♦ Geforceerd D+	
Regelmatige ALT-startspanning	12,0～14,5 V	13,2 V
Normale uitschakelspanning ALT	11,6～13,5 V	12,8 V
Startspanning slimme ALT	12,0～14,5 V	13,2 V
Smart ALT-uitschakelspanning	11,6～13,5 V	12,8 V
Vertragingstijd bij het	5 – 60 s	20 s

Instellingen	Opties	Standaard
starten		
Vertraging bij het stoppen	5 – 120 s	60 s
Max. laadstroom*	• DM1230S: 10 – 30 A • DM1245S: 10 – 45 A • DM1260S: 10 – 60 A	DM1230S: 30 A DM1245S: 45 A DM1260S: 60 A

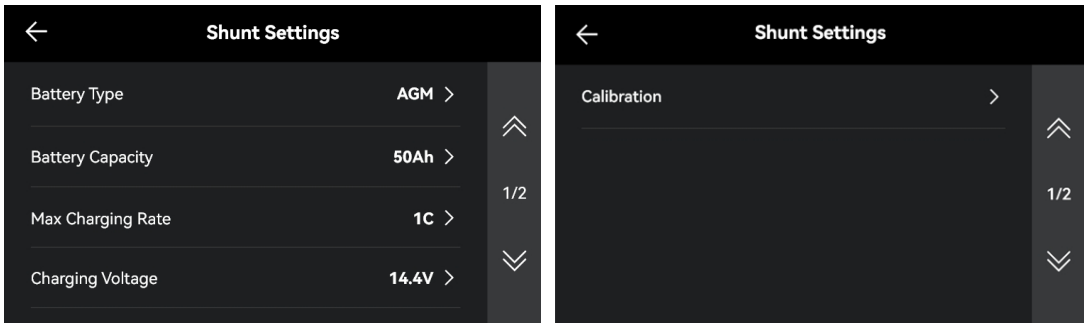
Opmerking:

1. Wanneer meerdere apparaten uit de DM-serie zijn aangesloten, geeft de instelling voor de maximale laadstroom de totale gecombineerde waarde van alle aangesloten eenheden weer.

2. Deze instelling is niet beschikbaar wanneer het DM-apparaat in de slaapstand staat. Om de parameter te wijzigen, moet u het apparaat uit de slaapstand halen door het opnieuw op te starten of aan te sluiten op een alternator (ALT).

- **Shunt-instellingen (BM500 Pro):**

Het menu 'Shunt-instellingen' is alleen beschikbaar wanneer een BM500 Pro in het systeem is geconfigureerd. De instellingsopties staan hieronder vermeld:



Afb.422 Shunt-instellingen

Tabel 4-7 Shunt-instellingen

Instellingen	Opties	Standaard
Batterijtype	• GEL • AGM • LFP • NAT	GEL
Accucapaciteit	50~5000 Ah	50 Ah
Max. laadsnelheid	0,05 C tot 1 C	0,05 C
Laadspanning	13,2 V~14,6 V	14,2 V
Kalibratie	Klik om in te stellen	

4.4 TBB Connection Bluetooth-app

De TBB Connection-app is compatibel met het LiberGrid-systeem. De app kan via Bluetooth verbinding maken met het LIBER43-scherm en fungeert als een externe

uitbreiding van het display, waardoor het systeem gemakkelijker kan worden bewaakt en parameters kunnen worden geconfigureerd.

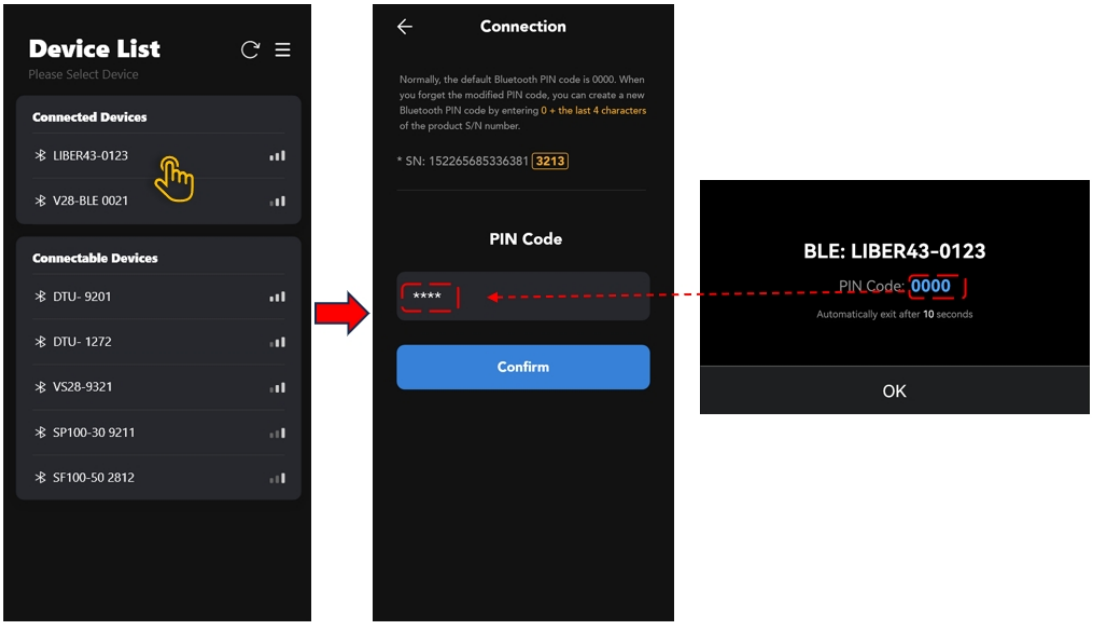
Beperking van de Bluetooth-verbinding: het LIBER43-scherm ondersteunt slechts één actieve Bluetooth-verbinding tegelijk. Zodra het is gekoppeld met een mobiel apparaat, is het niet meer detecteerbaar door andere Bluetooth-apparaten totdat de huidige verbinding is beëindigd.

De TBB Connection-app kan worden gedownload door de onderstaande QR-code te scannen of door te zoeken naar "TBB Connection" in de Apple Store of Google Play.

Afb.423 TBB-verbinding QR-code

4.4.1 Bluetooth-koppelingsproces

Bij de eerste verbinding is een pincodeverificatie vereist. Na succesvolle verificatie gaat de app door naar de startpagina.



Afb.424 TBB-verbinding: koppelingsproces

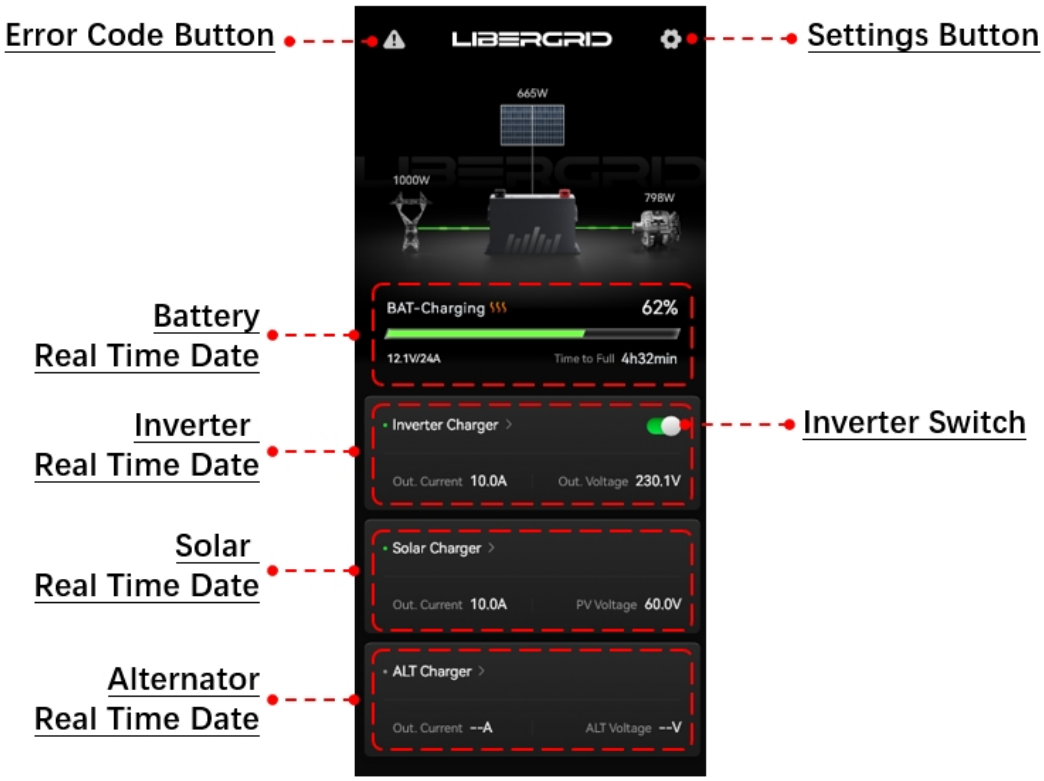
Nadat u het juiste LIBER43-apparaat uit de apparatenlijst van de app hebt geselecteerd, verschijnt op het LIBER43-scherm een bijbehorende pincode.

Voer deze pincode in de TBB Connection-app in wanneer daarom wordt gevraagd.

Na succesvolle verificatie wordt de Bluetooth-verbinding tot stand gebracht en kunt u beginnen met bewaking en configuratie op afstand.

Opmerking: *Als er tijdens het scannen naar Bluetooth-apparaten geen apparaten worden gevonden, controleer dan of de Bluetooth-toestemming voor de TBB Connection-app is geweigerd door het besturingssysteem van uw mobiele telefoon, waardoor de Bluetooth-functionaliteit niet correct zou werken. Controleer in dat geval de app-toestemmingen in de instellingen van uw telefoon en schakel deze in:*

4.4.2 TBB Connection-gebruikersinterface



Afb.425 TBB Connection-gebruikersinterface

De gebruikersinterface van de TBB Connection-app komt nauw overeen met die van het LIBER43-scherm, waarbij de gegevensvelden één-op-één zijn toegewezen tussen de twee platforms. Daarom worden gedetailleerde beschrijvingen van de interface hier niet herhaald.

NL

5 Overzicht van de systeemfuncties

5.1 Overzicht van de oplaadcoördinatiefunctie

De oplaadcoördinatiefunctie is uitsluitend compatibel met TBB-laders bij gebruik met TBB M-serie lithiumbatterijen of de BM500 Pro-batterijshunt.

Binnen het LiberGrid-systeem kan het LIBER43-scherm rechtstreeks batterij-informatie uitlezen en automatisch de laadspanning en -stroom over alle aangesloten laders coördineren op basis van de realtime batterijbehoeften. Hierdoor is handmatige configuratie van de individuele spannings- en stroominstellingen van de laders niet meer nodig.

Wanneer er meerdere laadbronnen beschikbaar zijn, coördineert het LIBER43-scherm de laadverdeling op intelligente wijze volgens de volgende prioriteitsvolgorde: Zonne-energie → AC-netvoeding → Dynamo.

- Scenario 1: Laadbehoefte van de accu < PV-ondersteuning + AC-ondersteuning

Resultaat: Zonne-opladers werken op het maximaal beschikbare vermogen; de wisselstroomoplader voorziet in de resterende laadbehoefte.

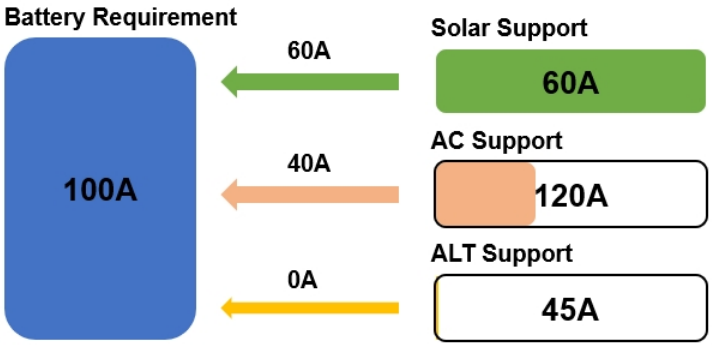


Fig.51 Coördinatie van het opladen - Scenario 1

- Scenario 2: Laadbehoefte accu < ondersteuning door zonne-energie + ondersteuning door dynamo

Resultaat: Zonne-opladers werken op het maximaal beschikbare vermogen; de dynamo-oplader voorziet in de resterende laadbehoefte

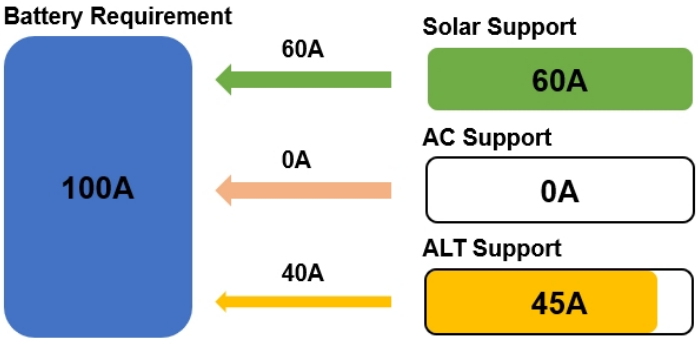
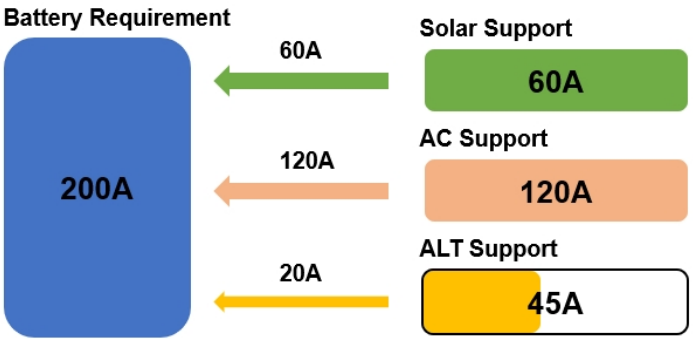


Fig.52 Oplaadcoördinatie - Scenario 2

- Scenario 3: BAT-laadbehoefte > PV-ondersteuning + AC-ondersteuning

Resultaat: Zowel de zonne-opladers als de AC-opladers werken op het maximaal beschikbare vermogen; de dynamo-oplader voorziet in de resterende laadbehoefte



Afb.53 Coördinatie van het opladen - Scenario 3

5.2 Overzicht van de batterijverwarmingsfunctie

De accu's uit de M12-serie zijn uitgerust met ingebouwde verwarmingselementen. Binnen het LiberGrid-systeem kunnen gebruikers, naast de ingebouwde automatische verwarmingslogica van de accu, de accuverwarmingsfunctie ook handmatig activeren via het LIBER43-scherm voor actieve regeling.

5.2.1 Automatische verwarmingslogica

In de automatische modus moeten aan alle volgende voorwaarden tegelijkertijd worden voldaan voordat het ingebouwde verwarmingselement wordt geactiveerd:

- Laagste celtemperatuur < 5 ℃ en hoogste celtemperatuur ≤ 30 ℃;
- Externe lader is aangesloten;
- Verwarmingsfolie en temperatuurmeetapparatuur functioneren normaal;

Tijdens het verwarmingsproces stopt de accu automatisch met verwarmen als een van de volgende omstandigheden zich voordoet:

- Laagste celtemperatuur ≥ 15 ℃ of hoogste celtemperatuur > 45 ℃
- Onvoldoende vermogen van de externe lader, waardoor de accu in ontladingstoestand blijft
- Er is een hardwarefout gedetecteerd in de verwarmingsfolie of de temperatuurmeters

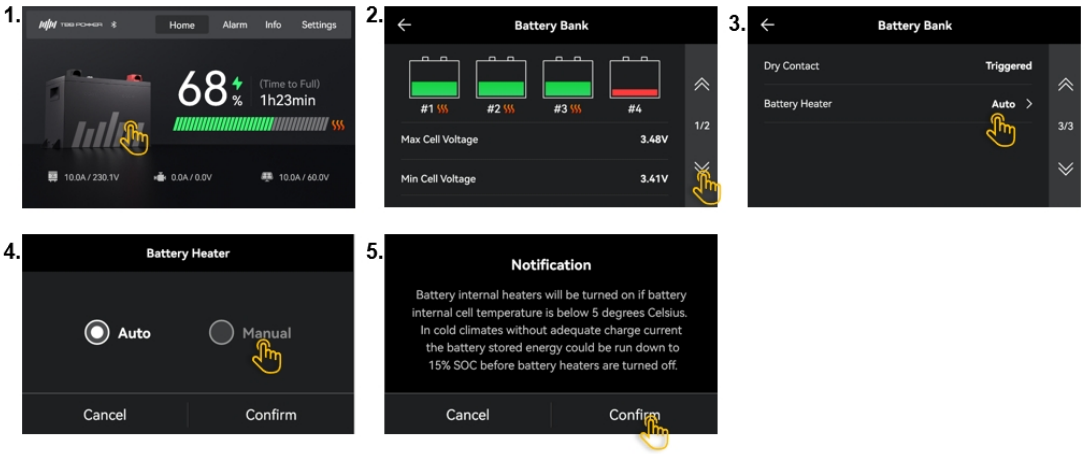
5.2.2 Handmatige verwarmingslogica

Het ingebouwde verwarmingselement staat standaard in de automatische modus. Om over te schakelen naar de handmatige modus (waarbij de accu wordt verwarmd met

behulp van de eigen energie van de accu), moeten gebruikers deze instelling configureren via het LIBER43-scherm.

Voor meer gebruiksgemak is deze instelling rechtstreeks toegankelijk vanaf de pagina met details over de accubank.

LIBER43 of TBB Connection-app: **Pagina met details over de accubank** → **Accverwarming** → **Handmatig**



Afb.54 Instellingen batterijverwarming

Automatische reset: *Deze instelling keert automatisch terug naar de automatische modus nadat het systeem is uit- en weer ingeschakeld. Dit voorkomt onnodig energieverbruik van de accu wanneer verwarming niet nodig is.*

In de handmatige modus moet aan alle volgende voorwaarden tegelijk worden voldaan om het ingebouwde verwarmingselement te activeren:

- Laagste celtemperatuur < 5 ℃ en hoogste celtemperatuur ≤ 30 ℃;
- De verwarmingsfilm en de temperatuurmeetapparatuur functioneren normaal;
- Batterij-SoC > 15%;

Tijdens het verwarmingsproces stopt de accu automatisch met verwarmen als een van de volgende omstandigheden zich voordoet:

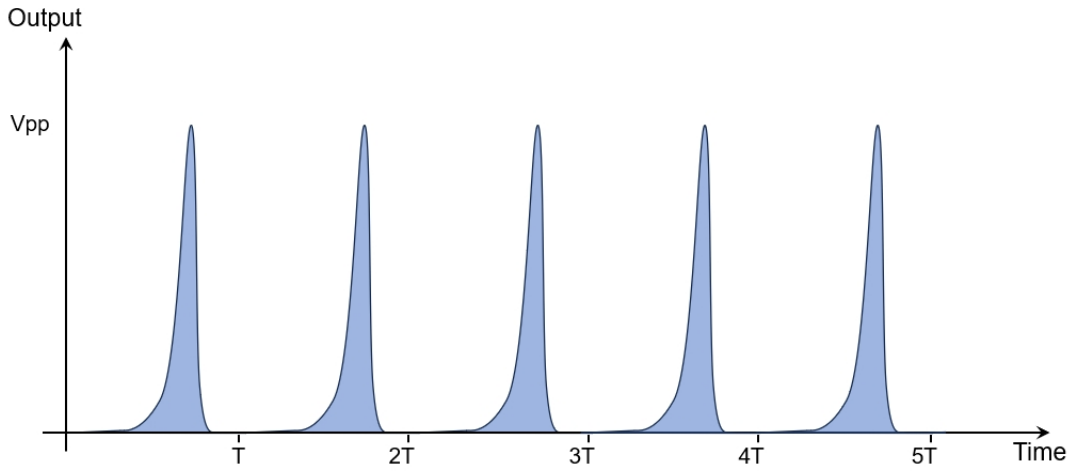
- Laagste celtemperatuur ≥ 15 ℃ of hoogste celtemperatuur > 45 ℃;
- Het vermogen van de externe lader is onvoldoende, waardoor de accu in ontlaadtoestand blijft;
- Batterij SoC ≤ 15%;

Als tijdens handmatig verwarmen een externe lader is aangesloten, geeft het batterijsysteem automatisch voorrang aan het gebruik van stroom van de externe lader om het verwarmingselement van stroom te voorzien, waardoor de eigen opgeslagen energie van de batterij wordt gespaard.

5.3 Overzicht van de ECO-modus

Zowel de omvormers uit de NH-serie als die uit de PH-serie beschikken over een ECO-modus, die het stroomverbruik van de omvormer bij nullast tijdens het gebruik vermindert.

Deze functie kan worden in- of uitgeschakeld via de TBB Connection-app: maak via Bluetooth verbinding met de omvormer en ga vervolgens naar de instellingenpagina van de omvormer om de ECO-modus in of uit te schakelen.



Afb.55 Gepulseerde uitgang – ECO-modus

De ECO-modus wordt alleen geactiveerd wanneer het AC-uitgangsvermogen daalt tot onder 20 W (NH-serie) / 30 W (PH-serie). Onder deze omstandigheden schakelt de omvormer over naar een gepulseerde uitgangsmodus, waarbij de werkcyclus van de uitgang wordt verminderd om het stroomverbruik bij nullast te minimaliseren. Wanneer er een belasting wordt gedetecteerd, hervat de omvormer automatisch de continue normale uitgang om een naadloze stroomvoorziening te garanderen.

5.4 Overzicht van de stille en rustige modus van de omvormer

De omvormerladers uit de PH-serie en PG-serie van TBB beschikken over een stille en een rustige modus. Deze functionaliteit is ontworpen om het geluid tijdens het gebruik te verminderen door de ventilatorsnelheid te beperken, wat geschikt is voor werkomgevingen waar een stillere werking vereist is.

Tabel 5-1 Geluid van de omvormer

Model	*Systeemmodus*	*Ventilatorsnelheid*	*Laadvermogen*	*Geluid*
PH3.0L	Volledig vermogen	Geen limiet	3000 W	≤51 dB
	Stille modus	Minimale ventilatorsnelheid	2000 W	≤43 dB
	Stille modus	Ventilator uit	300 W	≤31 dB
PG3.0L	Volledig vermogen	Geen limiet	3000 W	≤51 dB
	Stille modus	Minimale	2000 W	≤46 dB

Model	*Systeemmodus*	*Ventilatorsnelheid*	*Laadvermogen*	*Geluid*
		ventilatorsnelheid		
	Stille modus	Ventilator uit	750 W	≤30 dB

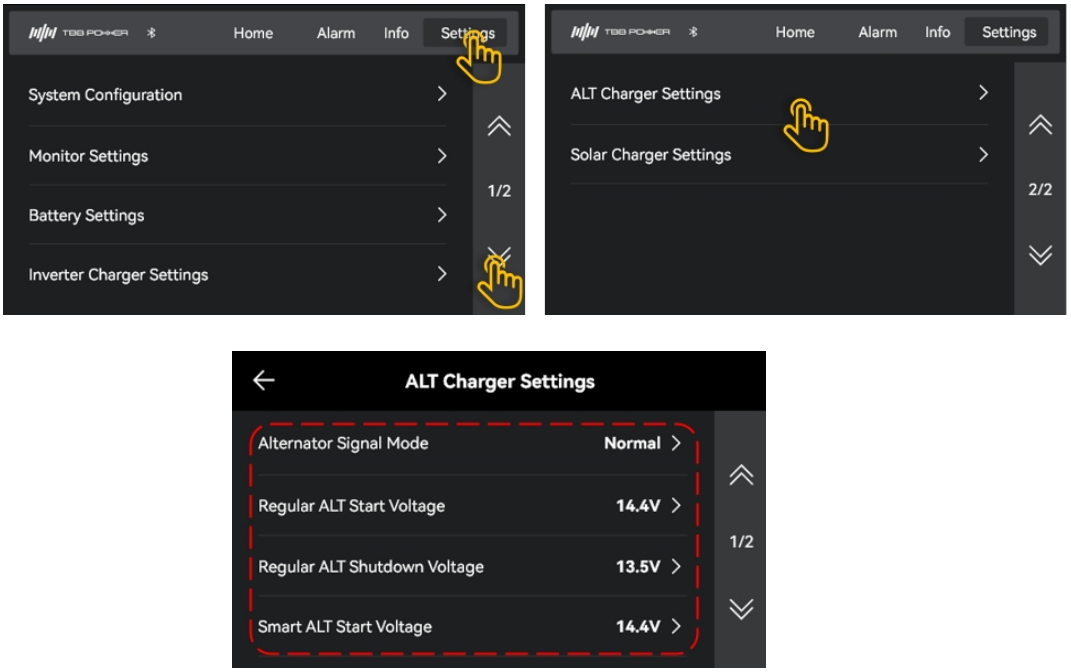
Opmerking: De gegevens over het geluidsniveau zijn gebaseerd op tests die zijn uitgevoerd bij een kamertemperatuur van 25 °C.

De modus van het omvormersysteem keert na een herstart van het apparaat automatisch terug naar de modus 'Volledig vermogen'. Dit voorkomt langdurige prestatiebeperkingen die zouden kunnen optreden als de gebruiker vergeet handmatig terug te schakelen naar de modus voor volledige prestaties.

5.5 Overzicht van de instellingen voor het opladen via de dynamo

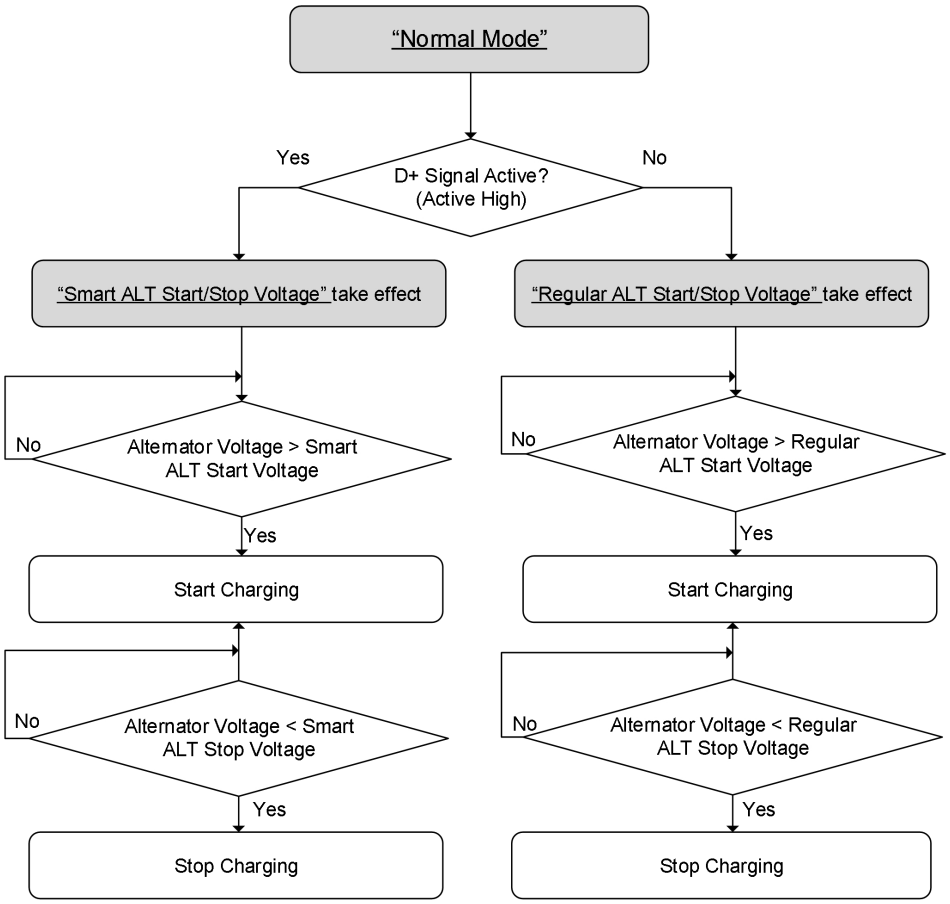
De DC-DC-lader uit de DM-serie beschikt over adaptieve laadlogica om compatibiliteit met verschillende voertuigchassisplatforms te garanderen. De parameters voor het opladen via de dynamo kunnen op de volgende manieren worden aangepast:

- LIBER43, V28-BLE en TBB-verbindingsapp: Instellingen → Instellingen dynamo-oplader



Afb.56 Gepulseerde uitgang - ECO-modus

5.5.1 Normale modus



Afb.57 Laadlogica van het normale model

Standaard werken apparaten uit de DM-serie in de normale modus. In deze modus bepaalt het apparaat op basis van de ALT-ingangsspanning of het opladen moet worden gestart. De besturingslogica wordt in de afbeelding weergegeven.

- **Instelling van de startlaadspanning**

De instelling voor de startspanning voor het laden moet worden geconfigureerd op basis van de uitgangsspanning van de dynamo van het voertuig. De startspanning voor het laden moet ten minste 0,1 V lager worden ingesteld dan de uitgangsspanning van de dynamo om ervoor te zorgen dat het DM-apparaat het laden normaal kan starten.

- **Instelling van de stopspanning**

De instelling voor de stopspanning voor het laden wordt voornamelijk gebruikt om de voorwaarde te bepalen waaronder het laadproces wordt gestopt. Deze instelwaarde moet hoger zijn dan de spanning van de startaccu; anders kan het DM-apparaat stroom onttrekken aan de startaccu om de hulpaccu op te laden, wat moet worden vermeden.

De laadstroom van het DM-apparaat wordt beperkt door de ALT-spanning. Wij raden

aan dat de werkelijke spanning aan de ALT-zijde ten minste 0,4 V hoger is dan de instelling voor de laadstopspanning; anders bereikt de laadstroom mogelijk niet zijn maximale capaciteit. De werkelijke spanning aan de ALT-zijde wordt voornamelijk beïnvloed door de uitgangsspanning van de dynamo en de spanningsval in de kabelboom.

Schatting van de spanningsval in de kabelboom:

Tabel 5-2 Schatting van de spanningsval in de kabelboom

Kabeldoorsnede	Weerstand (Ω/m)	Stroom (A)	Luslengte (m)	Spanningsval (V)
10 mm²	~0,0022	45	6	**~0,594**
16 mm²	~0,0011	45	6	**~0,297**
25 mm²	~0,0007	45	6	**~0,189**

Tip: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Geforceerde D+-modus

Wanneer het DM-apparaat is geconfigureerd voor de geforceerde D+-modus, wordt de oplaadlogica uitsluitend geregeld door het D+-signaal. Het DM-apparaat start het opladen alleen wanneer een actief D+-signaal met hoog niveau wordt gedetecteerd; anders blijft het opladen uitgeschakeld.

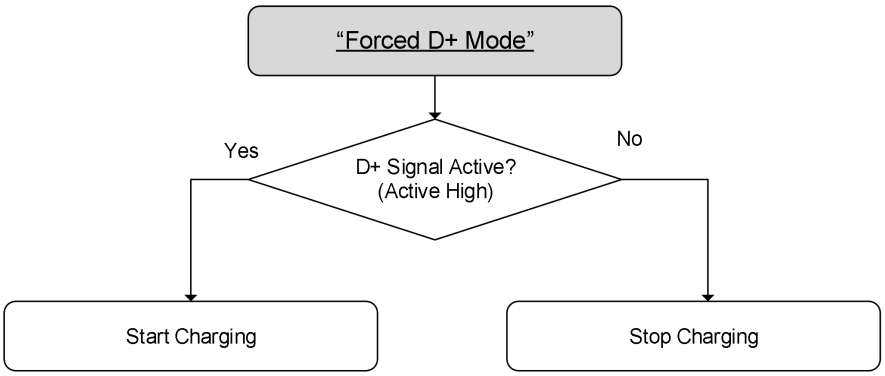


Fig.58 Laadlogica van het ‘Forced D+’-model

5.6 Opladen via 'Solar Awakening'

Voor deze functie is een TBB M-serie accu of een andere accu nodig die 'wake-up'-opladen ondersteunt. Hiermee kan de MPPT-lader uit de SP-serie de accu activeren en automatisch opladen, zelfs wanneer het systeem is uitgeschakeld.

De PV-wake-up-laadfunctie is standaard ingeschakeld op apparaten uit de SP-serie die zijn aangesloten op het LIBER43-scherm.

Om te voorkomen dat de MPPT-lader het systeem vaak activeert vanwege onvoldoende lichtomstandigheden, heeft TBB de volgende laadbeperkingslogica geïmplementeerd:

- Eerste oplaadpoging: Wanneer het SP-apparaat geen accuspanning detecteert en de PV-ingangsspanning gedurende 5 minuten continu ⩾18V bereikt, start het

apparaat zijn eerste uitgang.

- Beëindiging van de eerste poging: Als het SP-apparaat tijdens de eerste oplaadpoging niet detecteert dat de accu succesvol is geactiveerd, of als de laadstroom te laag is, wordt het eerste oplaadproces beëindigd.
- Tweede laadpoging: Als de PV-ingangsspanning gedurende 30 minuten continu ⩾18V blijft, zal het SP-apparaat een tweede poging doen om de laaduitgang te starten.

5.7 Slaapstand voor apparaten uit de DM-serie

De lader uit de DM-serie is uitgerust met een slaapstand om energie te besparen. De werkingslogica is als volgt:

Scenario 1: Eerste inschakeling of eerste opstart

1. Als na het eerste inschakelen of het opnieuw opstarten van het systeem niet aan de laadvoorwaarden van de dynamo wordt voldaan, gaat de DM-lader na 10 minuten inactiviteit over in de slaapstand.
2. Het apparaat wordt automatisch geactiveerd zodra aan de laadvoorwaarden van de dynamo is voldaan.

Scenario 2: Na voltooiing van het opladen tijdens het rijden

1. Zodra de DM-lader het opladen via de dynamo heeft uitgevoerd, gaat hij 10 seconden nadat niet meer aan de oplaadvoorwaarden tijdens het rijden wordt voldaan, over in de slaapstand.
2. Het apparaat wordt automatisch geactiveerd zodra aan de oplaadvoorwaarden van de dynamo weer wordt voldaan.

Wanneer de DM-lader in de slaapstand gaat, is communicatie met het apparaat niet mogelijk. Het ALT-gegevensveld op de startpagina geeft "--" weer; dit is het verwachte gedrag.

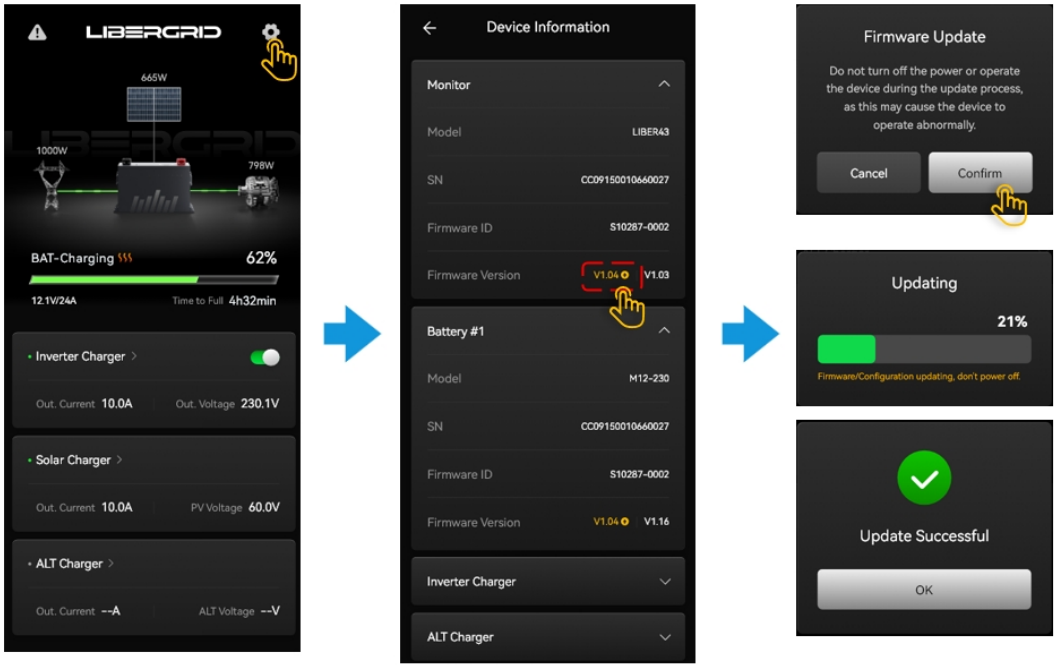
NL

6 Systeemsoftware-upgrade

6.1 OTA-firmware-upgrade via de TBB Connection-app

Het LiberGrid-systeem ondersteunt OTA-firmware-upgrades voor systeemcomponenten via de TBB Connection-app.

Zodra er een nieuwe firmwareversie beschikbaar is, verschijnt er een updatemelding in het gedeelte 'Firmwareversie'. Tik gewoon op de vermelding van de nieuwe versie om het bijbehorende updateproces te starten.



Afb.61 Handleiding voor software-upgrades

6.2 Voorzorgsmaatregelen bij software-upgrades

Houd tijdens het upgradeproces van de systeemfirmware rekening met de volgende belangrijke richtlijnen om een succesvolle en veilige update te garanderen:

- Batterij-upgrade – Belasting: Zorg er bij het upgraden van de batterijfirmware voor dat de batterij niet of slechts licht belast is. Een stroomverbruik van < 10 A wordt aanbevolen.

  Opmerking: De accu zal tijdens het upgradeproces een korte stroomonderbreking ondergaan; zorg ervoor dat er geen kritieke of ononderbreekbare belastingen zijn aangesloten.

- Accu-upgrade – SoC: Controleer voordat u een firmware-upgrade van de accu start of de accu voldoende is opgeladen. Een SoC van ⩾ 15% wordt aanbevolen om stroomverlies tijdens het flashen te voorkomen.

- Omvormerupgrade – Belastingstoestand: Zorg er bij het upgraden van de firmware van de omvormer voor dat de omvormer geen stroom levert aan kritieke of niet-onderbreekbare belastingen. De uitgang van de omvormer wordt tijdens het upgradeproces uitgeschakeld.
- Stabiliteit van de apparatuur tijdens het flashen: Verplaats de apparatuur niet en zorg ervoor dat deze niet trilt tijdens het flashen van de firmware, aangezien fysieke verstoring communicatieonderbrekingen kan veroorzaken en kan leiden tot het mislukken van de upgrade.
- Stroomvoorziening tijdens het flashen: Koppel de batterijvoeding tijdens het flashen van de firmware niet los en schakel deze niet uit, aangezien voortijdig stroomverlies de firmware kan beschadigen en het apparaat onbruikbaar kan maken.
- Omgaan met onderbrekingen tijdens de upgrade: Als het firmware-flashproces wordt onderbroken, mag u het LIBER43-scherm of andere systeemapparaten niet loskoppelen van het communicatienetwerk. Het TBB-systeemupgradeprogramma beschikt over een functie voor het hervatten vanaf het breekpunt; door het upgradeproces opnieuw te starten, kunnen onderbrekingen worden hersteld en kan permanente schade aan het apparaat als gevolg van een onvolledige firmware-installatie worden voorkomen.

NL

7 Problemen oplossen

7.1 Lijsten met foutcodes

7.1.1 Lijsten met alarmcodes voor de LIBER43-

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
1	ALM 422	LIBER43: BMS: Alarm lage SoC accu [ALM 422]	1. Laad de accu tijdig op.
2	ALM 501	LIBER43: Communicatieverlies met de omvormer [ALM 501]	1. Controleer de communicatielijn van de COM-poort van de omvormer 2. Controleer de aansluiting van de communicatielijn tussen de THUB en de omvormer in het systeem.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Verlies van communicatie met de accu [ALM 541]	1. Controleer of alle accupakketten goed functioneren. 2. Controleer de communicatiekabels. 3. Vervang beschadigde kabels. 4. Neem contact op met uw dealer.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Communicatieverlies accu #1 [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Communicatieverlies batterij #2 [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Communicatieverlies batterij #3 [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Communicatieverlies batterij #4 [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Communicatieverlies met zonnelader #1 [ALM 546]	1. Controleer of de DIP-instelling correct is. 2. Controleer of alle SP's werken. 3. Controleer de communicatiekabels. 4. Vervang beschadigde kabels. 5. Neem contact op met uw dealer.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Communicatieverlies zonne-oplader #2 [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM #1 communicatieverlies [ALM 550]	1. Controleer of de DIP-instelling correct is. 2. Controleer of alle DM's werken. 3. Controleer de communicatiebekabeling. 4. Vervang beschadigde kabels. 5. Neem contact op met uw dealer.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 communicatieverlies [ALM 551]	

7.1.2 BMS-probleemoplossing

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
1	ERR 400	BMS: Overspanning in cel of module [ERR 400]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Controleer de laadspanning en stel deze in op de aanbevolen waarde (zie technische parameters). Overspanning kan de beveiliging activeren. 3. Zorg ervoor dat de accu wordt gebruikt in een omgeving met temperatuurregeling en ventilatie. 4. Ontlaad de accu enkele minuten. 5. Het is ten strengste verboden om TBB-accupakketten in serie te schakelen. 6. Controleer de bedradingsaansluitingen. 7. Neem contact op met uw dealer.
2	ERR 401	BMS: Cel of module met te lage spanning [ERR 401]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Laad de accu op met de juiste spanning en stroomsterkte. 3. Zorg voor de juiste bedrijfstemperatuur. 4. Meet de spanning; als deze normaal is, controleer dan de meetkabels op beschadigingen. 5. Vermijd langdurige opslag; houd de laadstatus (SoC) elke 3 maanden tussen 15% en 40%. 6. Neem contact op met uw dealer.
3	ERR 402	BMS: Cel te warm [ERR 402]	1. Zorg ervoor dat de stroom- en vermogenslimieten niet worden overschreden (zie specificaties). 2. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen het bereik ligt. 3. Neem contact op met uw dealer.
4	ERR 403	BMS: Cel te koud [ERR 403]	1. Gebruik een lader met verwarmingsfunctie of verplaats het apparaat naar een warme omgeving. 2. Neem contact op met uw dealer.
5	ERR 404	BMS: te hoge ontlaadstroom [ERR 404]	1. Controleer op omgekeerde polariteit of kortsluitingen. 2. Verminder de belasting of koppel krachtige apparaten los. 3. Controleer op interne kortsluitingen. 4. Controleer de bedrading van het systeem. 5. Controleer de spanningsbalans van de parallelgeschakelde accu's. 6. Neem contact op met uw dealer.

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
6	ERR 405	BMS: te hoge laadstroom [ERR 405]	1. Meet de laadstroom; zorg ervoor dat deze voldoet aan de specificaties. 2. Vermijd langdurig laden met een hoge stroomsterkte. 3. Neem contact op met uw dealer.
7	ERR 406	BMS: Systeemfout [ERR 406]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Neem contact op met uw dealer.
8	ERR 420	BMS: Time-out bij het voorladen van de belasting [ERR 420]	1. Controleer de bedrading/laderconfiguratie volgens ERR 404. 2. Neem contact op met uw dealer.
9	ERR 407	BMS: Externe overspanning [ERR 407]	1. Controleer of de spanning van de lader overeenkomt met de specificaties. 2. Controleer of er geen onverwachte externe voedingsbronnen zijn. 3. Neem contact op met uw dealer.
10	ERR 408	BMS: BMS te hoge temperatuur [ERR 408]	1. Houd u aan de stroom- en vermogenslimieten (zie specificaties). 2. Zorg voor voldoende koeling. 3. Stop het gebruik en neem contact op met de dealer als het probleem niet is opgelost.
11	ALM 409	BMS: Hoge spanning in cel of module [ALM 409]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Controleer de laadspanning en stel deze in op de aanbevolen waarde (zie technische parameters). Overspanning kan de beveiliging activeren. 3. Zorg ervoor dat de batterij in een temperatuurgecontroleerde, geventileerde omgeving wordt gebruikt. 4. Ontlaad de accu enkele minuten. 5. Het is ten strengste verboden om TBB-accupakketten in serie te schakelen. 6. Controleer de bedradingsaansluitingen. 7. Neem contact op met uw dealer.
12	ALM 410	BMS: Laagspanning cel of module [ALM 410]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Zorg ervoor dat de communicatielijnen alleen zijn aangesloten op parallelle accupakketten. 3. Laad de accu op met de juiste instellingen. 4. Neem contact op met uw dealer.
13	ALM 411	BMS: Hoge celtemperatuur [ALM 411]	1. Zorg ervoor dat de stroom- en vermogenslimieten niet worden overschreden (zie specificaties). 2. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
			binnen het bereik ligt. 3. Neem contact op met uw dealer.
14	ALM 412	BMS: Lage temperatuur van de cel [ALM 412]	1. Gebruik een lader met verwarmingsfunctie of verplaats het apparaat naar een warme omgeving. 2. Neem contact op met uw dealer.
15	ALM 413	BMS: Hoge ontlaadstroom [ALM 413]	1. Verminder de belasting of koppel apparaten met een hoog vermogen los. 2. Controleer de spanningsbalans in de parallelschakeling. 3. Neem contact op met uw dealer.
16	ALM 414	BMS: Hoge laadstroom [ALM 414]	1. Meet de laadstroom; zorg ervoor dat deze voldoet aan de specificaties. 2. Vermijd langdurig laden met een hoge stroomsterkte. 3. Neem contact op met uw dealer.
17	ALM 421	BMS: Storing verwarming [ALM 421]	1. Start de accu opnieuw op. 2. Neem contact op met uw dealer.
18	ALM 415	BMS: Communicatie met slave-pack offline [ALM 415]	1. Houd de resetknop van de hostaccu 3-5 seconden ingedrukt. 2. Controleer of alle packs goed werken. 3. Controleer de communicatiekabels. 4. Vervang beschadigde kabels. 5. Neem contact op met uw dealer.
19	ALM 417	BMS: Laag batterijspanning, wacht op opladen [ALM 417]	Laad de accu binnen 10 minuten na het in werking treden van de lagespanningsbeveiliging op.
20	ALM 418	BMS: De celtemperatuur is te hoog om op te laden [ALM 418]	1. Zorg ervoor dat de stroom- en vermogenslimieten niet worden overschreden (zie specificaties). 2. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen het bereik ligt. 3. Neem contact op met uw dealer.
21	ALM 419	BMS: De celtemperatuur is te laag om op te laden [ALM 419]	1. Gebruik een lader met verwarmingsfunctie of verplaats het apparaat naar een warme omgeving. 2. Neem contact op met uw dealer.
22	ALM 416	BMS: Hoge temperatuur in het BMS [ALM 416]	1. Houd u aan de stroom- en vermogenslimieten (zie specificaties). 2. Zorg voor voldoende koeling. 3. Stop het gebruik en neem contact op met de dealer als het probleem niet is opgelost.

7.1.3 Problemen met de omvormer oplossen

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
1	ALM 001	INV: Lage batterijspanning [ALM 001]	1. Verminder de wisselstroom- (220 V) en gelijkstroom- (12 V) belasting en laad de accu zo snel mogelijk op. 2. Meet de accuspanning. 3. Pas de juiste laadspanning toe. 4. Neem contact op met uw dealer.
2	ALM 002	INV: Ventilatorstoring [ALM 002]	1. Controleer de ventilatie en de werking van de ventilator. 2. Start de omvormer opnieuw op. 3. Storing in de interne sensor. 4. Neem contact op met uw dealer.
3	ALM 003	INV: Alarm uitgangsbelasting [ALM 003]	1. Controleer of de uitgangsstroom te hoog is. 2. Verlaag de belasting. 3. Neem contact op met uw dealer.
4	ALM 004	INV: Te hoge apparaattemperatuur [ALM 004]	1. Controleer de ventilatie en de werking van de ventilator. 2. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen de toegestane waarden ligt. 3. Vermijd gebruik op hoog vermogen. 4. De interne sensor is defect. 5. Neem contact op met uw dealer.
5	ALM 005	INV: Ingangsspanning te hoog [ALM 005]	1. Controleer of de ingangsspanning te hoog of onstabiel is. 2. Neem contact op met uw dealer.
6	ALM 006	INV: Ingangsfrequentie buiten bereik [ALM 006]	1. Controleer of de frequentie van de ingangsbron te hoog is. 2. Neem contact op met uw dealer.
7	ALM 007	INV: Fout bij detectie van isolatie aan de wisselstroomzijde [ALM 007]	1. Start de omvormer opnieuw op. 2. Controleer de aarding. 3. Controleer de isolatie van de wisselstroomkabel. 4. Controleer de luchtvochtigheid en vervuiling. 5. Neem contact op met uw dealer.
8	ALM 015	INV: Communicatiefout [ALM 015]	1. Controleer de communicatielijn van de COM-poort van de omvormer 2. Controleer de aansluiting van de communicatielijn tussen de accu en de omvormer in het systeem.
9	ERR 101	INV: Beveiliging tegen overbelasting van de uitgang	1. Controleer of de wisselstroomuitgang overbelast is.

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
		[ERR 101]	2. Verminder de belasting. 3. Test met verschillende belastingen. 4. Neem contact op met uw dealer.
10	ERR 102	INV: Uitgangsoverstroom [ERR 102]	1. Controleer of de wisselstroomuitgang overbelast is. 2. Verminder de belasting. 3. Test met verschillende belastingen. 4. Neem contact op met uw dealer.
11	ERR 103	INV: Overspanning binnen [ERR 103]	1. Controleer de ingangsspanning. 2. Mogelijke interne omvormerstoring. 3. Mogelijke overbelasting. 4. Mogelijke problemen met de stroomkwaliteit. 5. Mogelijke oververhitting. 6. Neem contact op met uw dealer.
12	ERR 104	INV: Apparaat te warm [ERR 104]	1. Controleer de ventilatie en de werking van de ventilator. 2. Laat het apparaat afkoelen. 3. Vermijd langdurig gebruik op hoog vermogen. 4. De interne sensor is defect. 5. Neem contact op met uw dealer.
13	ERR 105	INV: Apparaat te koud [ERR 105]	1. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen het bereik ligt. 2. Storing in de interne sensor. 3. Neem contact op met uw dealer.
14	ERR 108	INV: Overspanning accu [ERR 108]	1. Controleer of de accuspanning overeenkomt met die van de omvormer. 2. Start het apparaat opnieuw op. 3. Ontlaad de accu. 4. Controleer of er kortsluiting is op de aansluitingen. 5. Neem contact op met uw dealer.
15	ERR 109	INV: Te lage accuspanning [ERR 109]	1. Verminder de belasting en laad de accu op. 2. Meet de accuspanning. 3. Pas de juiste laadspanning toe. 4. Neem contact op met uw dealer.
16	ERR 110	INV: Interne hardwarefout [ERR 110]	1. Controleer de ingangsspanning. 2. Mogelijke interne omvormerstoring. 3. Mogelijke overbelasting. 4. Mogelijke problemen met de stroomkwaliteit. 5. Mogelijke oververhitting. 6. Neem contact op met uw dealer.

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
17	ERR 111	INV: Bemonsteringsfout [ERR 111]	1. Start de omvormer opnieuw op. 2. Neem contact op met uw dealer.
18	ERR 112	INV: Interne hardwarefout [ERR 112]	1. Controleer de ingangsspanning. 2. Mogelijke interne omvormerstoring. 3. Mogelijke overbelasting. 4. Mogelijke problemen met de stroomkwaliteit. 5. Mogelijke oververhitting. 6. Neem contact op met uw dealer.
19	ERR 113	INV: Fout bij detectie van isolatie aan de wisselstroomzijde [ERR 113]	1. Start de omvormer opnieuw op. 2. Controleer de aarding. 3. Controleer de isolatie van de wisselstroomkabel. 4. Controleer de luchtvochtigheid en vervuiling. 5. Neem contact op met uw dealer.

7.1.4 DM Probleemoplossing

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
1	ALM 210	ALT: Te hoge temperatuur AUX-accu [ALM 210]	1. Zorg ervoor dat de stroom- en vermogenslimieten niet worden overschreden (zie specificaties). 2. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen het bereik ligt. 3. Neem contact op met uw dealer.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT-temperatuur te laag [ALM 211]	1. Gebruik een lader met verwarmingsfunctie of verplaats het apparaat naar een warme omgeving. 2. Neem contact op met uw dealer.
3	ALM 218	ALT: Aansluitingsfout [ALM 218]	1. Start de DM opnieuw op. 2. Neem contact op met uw dealer.
4	ALM 224	ALT: Kortsluiting BAT BTS [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Interne verbindingsfout #2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Interne verbindingsfout #1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Interne communicatiefout [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: Overspanningsbeveiliging AUX BAT [ERR 205]	1. Controleer of de ingangsspanning te hoog of onstabiel is. 2. Neem contact op met uw dealer.

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
9	ERR 212	ALT: Interne beveiliging tegen oververhitting [ERR 212]	1. Start het apparaat opnieuw op 2. Laat het apparaat afkoelen. 3. Vermijd langdurig gebruik op hoog vermogen. 4. Storing in de interne sensor. 5. Neem contact op met uw dealer.
10	ERR 215	ALT: Beveiliging tegen overspanning op de ingang [ERR 215]	1. Verminder de belasting en laad de accu op. 2. Meet de accuspanning. 3. Pas de juiste laadspanning toe. 4. Neem contact op met uw dealer.
11	ERR 217	ALT: Kortsluitbeveiliging [ERR 217]	1. Controleer het DC-uitgangscircuit op kortsluiting. 2. Test met verschillende belastingen. 3. Controleer de uitgangskabels. 4. Neem contact op met uw dealer.
12	ERR 229	ALT: Interne bescherming tegen te lage temperatuur [ERR 229]	1. Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur binnen het bereik ligt. 2. Storing in de interne sensor. 3. Neem contact op met uw dealer.

7.1.5 MPPT-probleemoplossing

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
1	ALM 321	MPPT: batterijspanning te hoog	1. Start het apparaat opnieuw op. 2. Ontlaad de accu. 3. Controleer of er kortsluiting is op de aansluitingen. 4. Neem contact op met uw dealer.
2	ALM 322	MPPT: lage accuspanning	1. Verminder de belasting en laad de accu op. 2. Meet de accuspanning. 3. Pas de juiste laadspanning toe. 4. Neem contact op met uw dealer.
3	ALM 323	MPPT: beperkte stroomuitgang	1. Controleer of er kortsluiting is in de aansluiting van de uitgangsklem. 2. Neem contact op met uw dealer.
4	ALM 324	MPPT: accu losgekoppeld	1. Controleer of de accustroomonderbreker is uitgeschakeld. 2. Controleer de aansluiting van de communicatielijn tussen de accu en de MPPT in het systeem.
5	ALM 326	MPPT: Te hoge accutemperatuur	1. Controleer de omgevingstemperatuur. 2. Controleer of de accubedrading goed vastzit en betrouwbaar is.

Nr.	Code	Foutmelding	Oplossingen
			3. Controleer of de accukabel aan de voorschriften voldoet.
6	ALM 328	MPPT: Typeapparaat komt niet overeen	1. Controleer of het model correct is. 2. Neem contact op met uw dealer.
7	ALM 334	MPPT: Fout in interne NTC	1. Neem contact op met uw dealer.
8	ERR 301	MPPT: Ingangsoverspanning	1. Start het apparaat opnieuw op. 2. Ontlaad het apparaat. 3. Controleer of er kortsluiting op de aansluitingen is. 4. Neem contact op met uw dealer.
9	ERR 302	MPPT: BAT-overspanning	1. Controleer de bedrading en herstel deze om te zien of de regelaar normaal kan werken. 2. Neem contact op met uw dealer.
10	ERR 303	MPPT: BAT-overspanning HD	
11	ERR 304	MPPT: kortsluiting in buck-circuit	1. Controleer de bedrading en herstel deze om te zien of de regelaar normaal kan werken. 2. Neem contact op met uw dealer.
12	ERR 305	MPPT: overstroom in buck-regelaar	1. Controleer de uitgangsaansluiting. 2. Neem contact op met uw dealer.
13	ERR 307	MPPT: Oververhittingsbeveiliging	1. Controleer of het koelsysteem goed functioneert. 2. Laat het apparaat afkoelen. 3. Vermijd langdurig gebruik op hoog vermogen. 4. De interne sensor is defect. 5. Neem contact op met uw dealer.
14	ERR 309	MPPT: Ondersteuningsvermogen te laag	1. Start de MPPT opnieuw op. 2. Neem contact op met uw dealer.
15	ERR 310	MPPT: Ondersteuning voor laagspanning HD	
16	ERR 311	MPPT: Fout in HD-monster	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM-storing	
18	ERR 313	MPPT: EPO-verbindingsfout	

7.2 Vragen en antwoorden over systeemproblemen

7.2.1 Verlies van communicatie tussen apparaten

Oorzaak 1: Het apparaat kan niet worden ingeschakeld vanwege problemen met de stroomkabels of zekeringen

Oplossing: Start de hulpaccu opnieuw op en controleer of het LED-lampje van het apparaat brandt. Als het LED-lampje uit blijft, is het probleem inderdaad gerelateerd aan de stroomvoorzieningsbedrading. Controleer het gelijkstroomcircuit, inclusief zekeringen, stroomonderbrekers en kabelverbindingen.

Oorzaak 2: Beschadigde communicatiekabels die de communicatie van het apparaat verhinderen

Oplossing:

a. Steek de RJ45-ethernetkabel aan beide uiteinden opnieuw in om een stevige en betrouwbare verbinding te garanderen.

b. Vervang de RJ45-kabel door een kabel waarvan u weet dat deze in orde is, om kabelstoringen uit te sluiten.

Oorzaak 3: Onjuiste DIP-schakelaarinstellingen op apparaten uit de DM/SP-serie

Oplossing: Wanneer meerdere apparaten uit de DM- of SP-serie in hetzelfde systeem worden gebruikt, moet aan elk apparaat via de DIP-schakelaarconfiguratie een uniek communicatieadres worden toegewezen. Als dit niet gebeurt, kan dit leiden tot adresconflicten en communicatieverlies. Raadpleeg paragraaf3.3 Address Setting voor gedetailleerde configuratie-instructies.

Oorzaak 4: Onjuiste communicatiebekabeling voor apparaten uit de DM/SP-serie

Oplossing: Apparaten uit de DM- en SP-serie maken gebruik van het RS485-communicatieprotocol en kunnen niet communiceren met het LIBER43-scherm wanneer ze zijn aangesloten op de CAN- of CAN/RS485-poorten van accu's uit de PH- of M-serie. Raadpleeg de sectie3.2.1 Communication Wiring Diagram om de bedradingsaansluitingen te controleren en te corrigeren.

NL

8 Na het indienen van een storingsmelding

8.1 Introductie van de TBB Service-app

De TBB Service-app is de officiële mobiele diagnose-tool van TBB, ontworpen om de workflows voor aftersalesondersteuning te versnellen. De belangrijkste functies zijn:

- Gegevensverzameling met één druk op de knop: verzamel automatisch systeemlogboeken, configuratieparameters en foutcodes van aangesloten LiberGrid-componenten
- Veilige upload naar de cloud: verzend diagnostische pakketten naar het technische ondersteuningsplatform van TBB via een versleutelde mobiele verbinding
- Gestroomlijnde probleemoplossing: verkort de oplostijd door handmatige gegevensverzameling en informatie-uitwisseling via e-mail overbodig te maken
- Realtime statusvolging: volg de voortgang van supporttickets rechtstreeks in de app

8.2 TBB-serviceactiviteiten

8.2.1 Installatie van de app

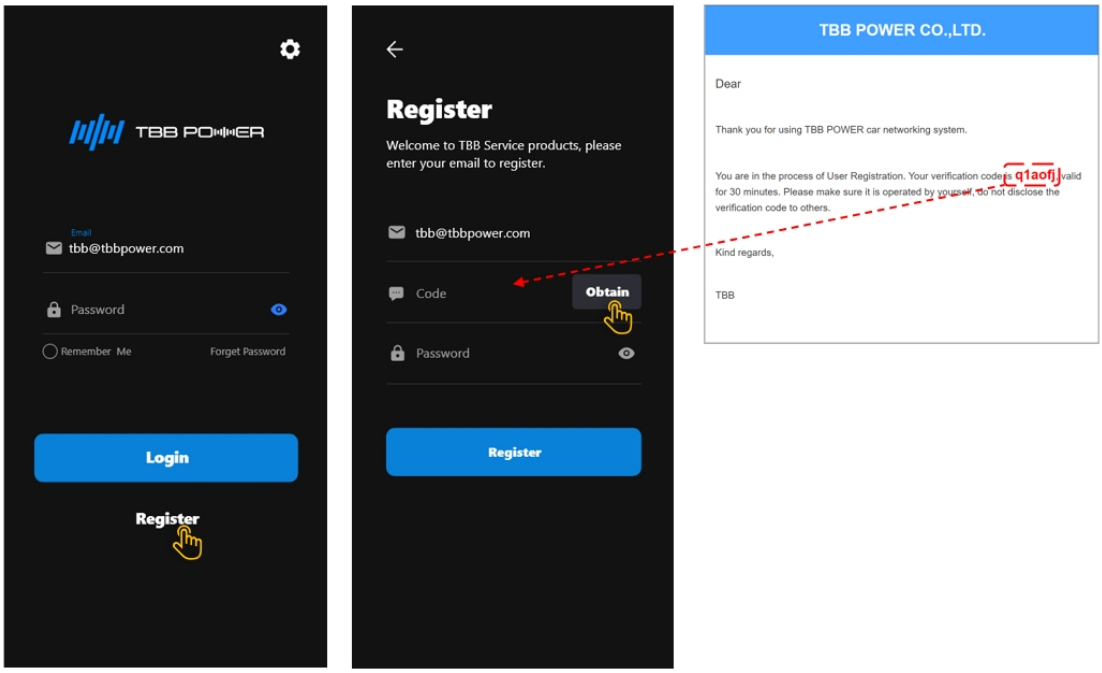
De TBB Service-app kan worden gedownload door de onderstaande QR-code te scannen of door te zoeken naar "TBB Service" in de Apple Store of Google Play.

Afb.81 QR-code van de TBB Service-app

8.2.2 Accountregistratie

1. Tik op 'Registreren' op het inlogscherm van de app.
2. Voer uw geldige e-mailadres in om een Service-account aan te maken.
3. Tik op de knop 'Verificatiecode opvragen'.
4. Controleer je e-mailinbox voor de verificatiecode die door TBB is verzonden.
5. Voer de ontvangen verificatiecode in en maak een wachtwoord aan (6-16 tekens). Tik vervolgens op 'Registreren' om de accountinstellingen te voltooien.

Tip: Bewaar je inloggegevens op een veilige plek. Voor het opnieuw instellen van je wachtwoord is e-mailverificatie vereist.

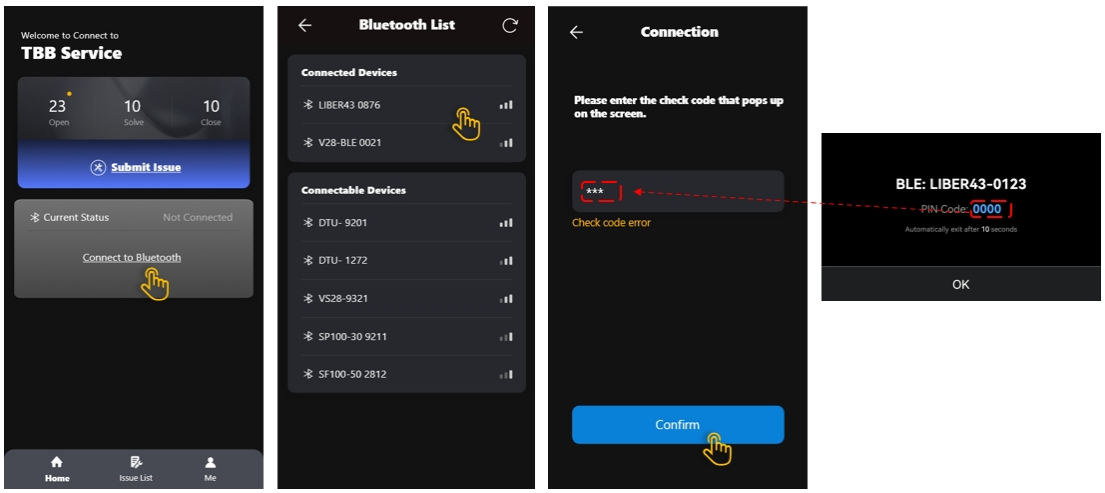


Afb.82 TBB-service Registreren

8.2.3 Handleiding voor het melden van problemen

1. Bluetooth-verbinding

Wanneer u voor het eerst een probleem met een systeem meldt via de Service-app, moet u handmatig een Bluetooth-verbinding tot stand brengen.



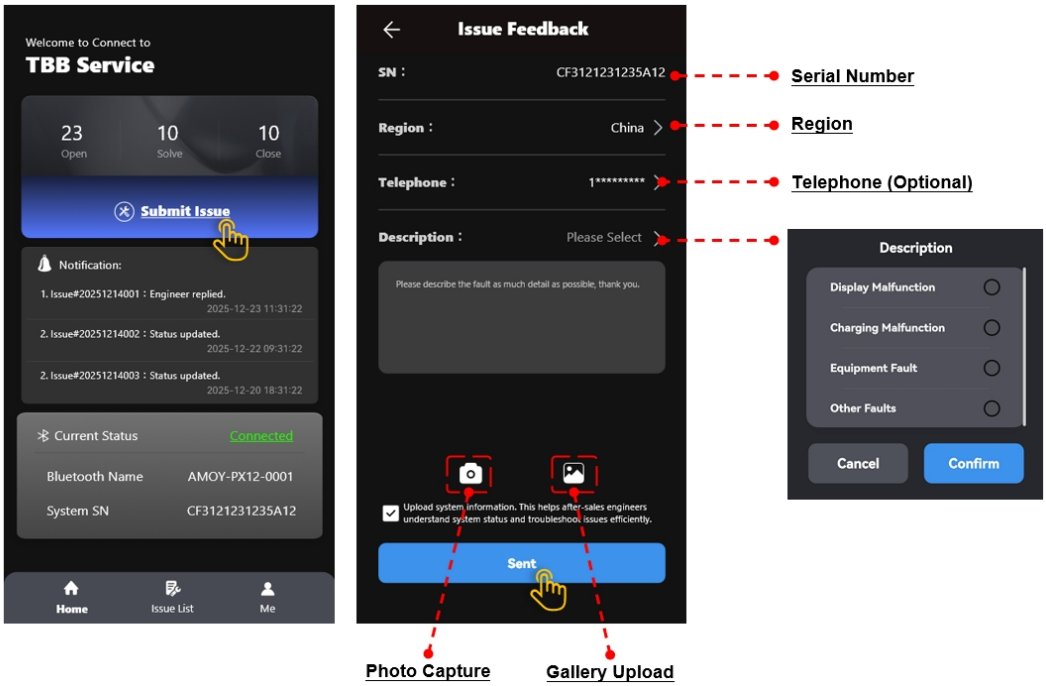
Afb.83 TBB Service Connection

Tip: Wanneer de Bluetooth-verbinding van een apparaat actief is met een ander Bluetooth-apparaat, is het niet langer detecteerbaar door andere apparaten. Zorg ervoor dat het doelsysteem op dat moment niet is verbonden met andere Bluetooth-toepassingen, zoals de TBB Connection-app, voordat u probeert te koppelen met de

TBB Service-app.

2. Probleem melden

Tik op de knop ‘Probleem melden’ op de startpagina om naar het feedbackformulier te gaan. Vul de vereiste gegevens in volgens de instructies op het scherm. Tik op ‘Verzenden’ om het meldingsproces te voltooien.



Afb. 8-4 Feedbackformulier voor problemen

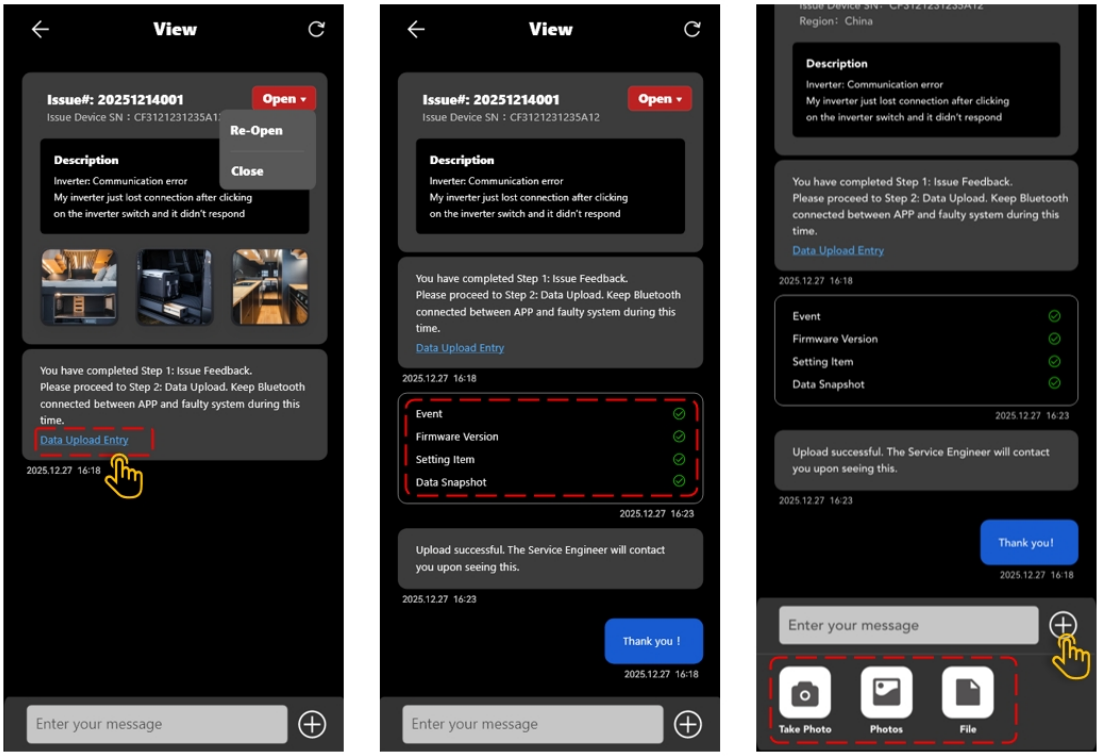
Tip: Door duidelijke foto’s toe te voegen, samen met een gedetailleerde beschrijving van de reeks gebeurtenissen die tot de storing hebben geleid – inclusief bedradingsaansluitingen en foutmeldingen – helpt u het probleemoplossingsproces te versnellen.

3. Pagina met probleemdetails

Nadat u het probleem hebt gemeld, gaat de interface naar de pagina 'Probleemdetails' voor het bijbehorende ticket. Tik op 'Gegevens uploaden' om te beginnen met het uploaden van systeemdiagnosegegevens.

Op deze pagina kunt u het volgende doorgeven

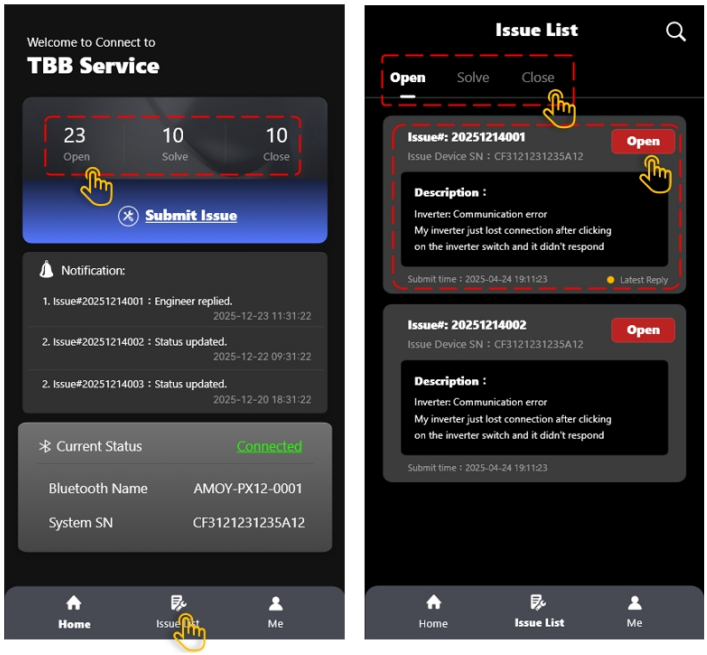
- Foutdetails aanvullen: voeg aanvullende beschrijvingen, foto’s of bijlagen toe aan de bestaande melding.
- Online communicatie met technici: start een realtime chat met technische ondersteuningsmedewerkers
- Live statusupdates: ontvang meldingen over de voortgang van de foutanalyse en aanbevelingen voor oplossingen
- Begeleiding op afstand: volg stapsgewijze instructies voor probleemoplossing die door technici worden verstrekt



Afb.85 Invoer voor het uploaden van gegevens

4. Probleemopvolging

U kunt naar de pagina 'Probleemlijst' navigeren via een van de volgende methoden: tik op het item 'Probleemlijst' onderaan de startpagina of selecteer 'Probleemlijst' in de zijmenubalk. Op deze pagina kunt u de verwerkingsstatus bekijken van alle after-sales-problemen die onder uw account zijn ingediend.

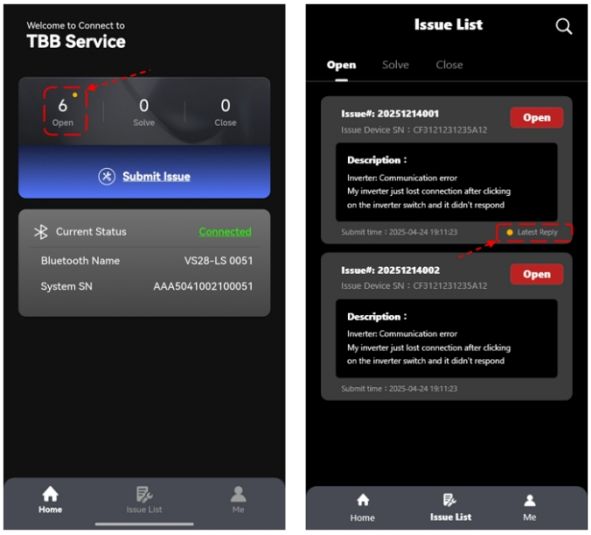


Afb.86 Probleemlijst

Elk probleem kan drie statussen hebben:

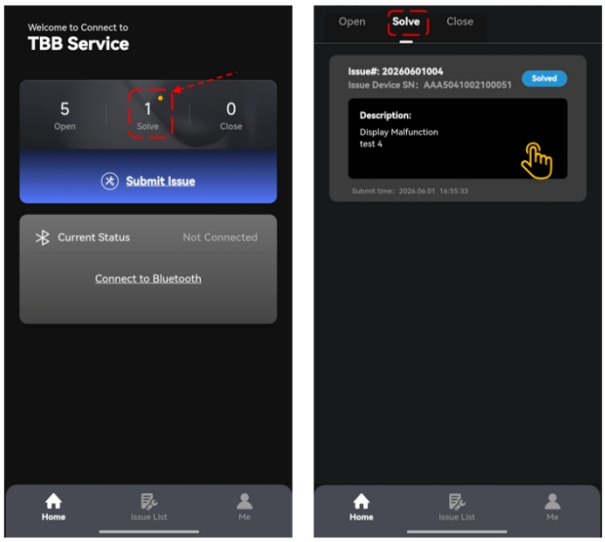
- **Open:** De standaardstatus na indiening. Het probleem is in behandeling.
- **Opgelost:** De servicetechnicus stelt deze status in zodra het probleem is opgelost.
- **Gesloten:** De gebruiker die de melding heeft ingediend, stelt deze status in zodra hij of zij bevestigt dat het probleem is opgelost.

Wanneer er een nieuw antwoord op een probleem wordt geplaatst, verschijnt er een gele stip op het pictogram ‘Open’ op het startscherm en op het betreffende probleem op de pagina met de probleemlijst. De gele stip verdwijnt zodra het probleem is bekeken.



Afb.87 Melding - Open

Wanneer een probleem door de servicetechnicus als ‘Opgelost’ wordt gemarkeerd, verschijnt er een gele stip op het pictogram ‘Oplossen’ op het startscherm en wordt het probleem verplaatst naar de lijst met opgeloste problemen.



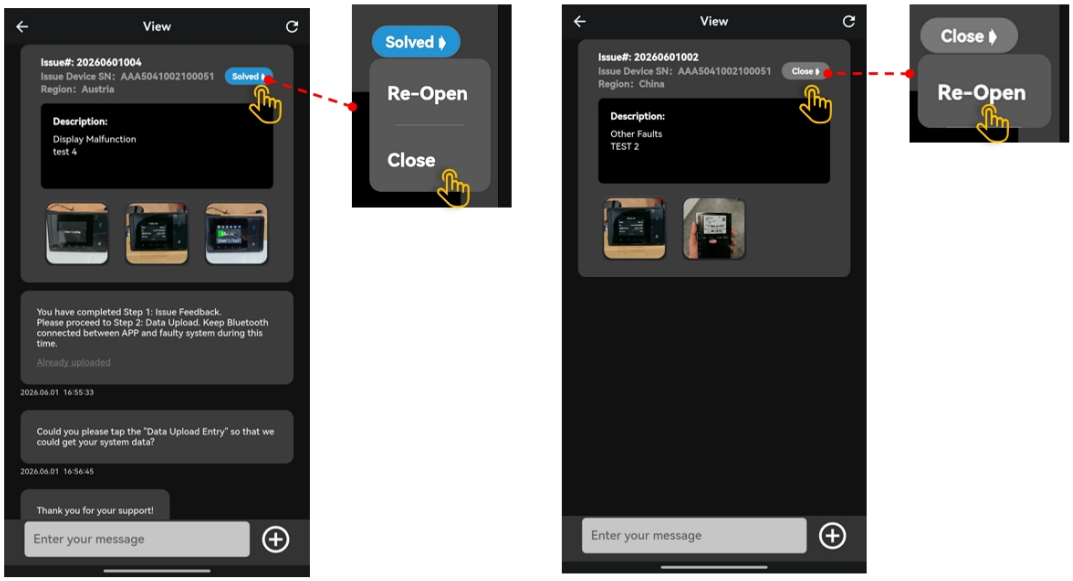
Afb.88 -melding - Oplossen

Als de gebruiker van mening is dat het probleem niet is opgelost, kan hij de status

instellen op 'Opnieuw openen'. Het probleem wordt teruggeplaatst in de lijst 'Open'.

Als de gebruiker van mening is dat het probleem is opgelost, kan hij de status instellen op ‘Gesloten’. Het probleem wordt verplaatst naar de lijst ‘Gesloten’.

Problemen in de lijst ‘Gesloten’ kunnen ook weer op ‘Heropenen’ worden gezet om het probleem opnieuw te openen.



Afb.89 Probleemstatus

Indhold

1 Sikkerhedsinstruktioner 145
1.1 Sikkerhedserklæring 145
1.2 Generelle sikkerhedsforanstaltninger 145
1.3 Sikkerhedsforanstaltninger i forbindelse med brug af batterier 145
2 Systemintroduktion 147
2.1 Systemets højdepunkter 147
2.2 Systemkomponenter 148
2.3 Introduktion til systemmodulerne 150
2.4 Kabelsæt til systemet 157
3 Systeminstallation 159
3.1 Krav til installationsrummet 159
3.2 Systemtilslutning 159
3.3 Indstilling af kommunikationsadresse 171
3.4 Anbefalinger vedrørende sikringer 174
3.5 Krav til konfiguration af solcellepaneler 174
4 Systemdrift 176
4.1 Inspektion før opstart 176
4.2 Opstart og nedlukning af systemet 176
4.3 Introduktion til brugergrænsefladen 177
4.4 TBB Connection Bluetooth-app 187
5 Oversigt over systemfunktioner 190
5.1 Oversigt over opladningskoordinationsfunktionen 190
5.2 Oversigt over batteriopvarmningsfunktionen 191
5.3 Oversigt over ECO-tilstand 193
5.4 Oversigt over inverterens lydløse og stille tilstand 193
5.5 Oversigt over generatorens opladningsindstillinger 194
5.6 Solopvågningsopladning 196
5.7 Dvaletilstand til enheder i DM-serien 197
6 Opgradering af systemsoftware 198
6.1 OTA-firmwareopgradering via TBB Connection-appen 198
6.2 Forholdsregler ved softwareopgradering 198
7 Fejlfinding 200
7.1 Liste over fejlkoder 200
7.2 Spørgsmål og svar om systemproblemer 208
8 Efter indberetning af problem 210
8.1 Introduktion til TBB Service-appen 210
8.2 Betjening af TBB Service 210

1 Sikkerhedsinstruktioner

1.1 Sikkerhedserklæring

1) Omformeren, opladeren og fordelingsmodulerne i systemet udsættes for høje temperaturer og høj spænding og kræver uddannede og kvalificerede fagfolk til installation, drift og vedligeholdelse.

2) Under installation, drift og vedligeholdelse af systemmodulerne skal de gældende sikkerhedsbestemmelser og driftsprocedurer på stedet overholdes, da manglende overholdelse kan medføre personskade eller beskadigelse af opladeren. De sikkerhedsforanstaltninger, der er nævnt i systemets brugervejledning, er udelukkende ment som et supplement til de lokale sikkerhedsstandarder.

3) Producenten påtager sig intet ansvar for overtrædelse af de generelle sikkerhedskrav til drift eller for overtrædelse af sikkerhedsstandarderne for udformning, fremstilling og brug af udstyret.

4) Følgende illustrationer anvendes gennem hele manualen til at angive potentielle farer eller vigtige sikkerhedsinstruktioner.

ADVARSEL: Der er potentielle farer, og denne handling skal udføres med yderst stor forsigtighed!

ADVARSEL: Denne handling/funktion er meget vigtig for systemets normale drift – vær derfor særligt opmærksom!

1.2 Generelle sikkerhedsforanstaltninger

1) Udsæt ikke systemudstyret for miljøer med vand, tåge, sne, støv osv.

2) Det er strengt forbudt at blokere eller dække ventilationskanalerne, da der ellers er risiko for overophedning af udstyret.

3) For at undgå brand og elektrisk stød skal du sikre dig, at alle kabler har gode elektriske egenskaber og en passende ledningsdiameter.

4) Det er strengt forbudt at placere brandfarlige materialer eller genstande, der kræver brandbeskyttelse, i nærheden af udstyret.

1.3 Sikkerhedsforanstaltninger i forbindelse med batteridrift

Sikkerhedsspecifikationer for batterisystemet til opfyldelse af EMC- og pålidelighedskrav

1.3.1 Sikkerhedsforanstaltninger ved brug af batterisystemet

1) Sæt ikke batteriet i ild, og opvarm det ikke, og opbevar det ikke ved høje temperaturer.

2) Vend ikke batteriets positive og negative poler om, når du monterer batteriet.

3) Kortslut ikke batteriet ved at forbinde de positive og negative poler direkte med metalgenstande (f.eks. ledninger, skruenøgler).

4) Undgå at punktere batteriet med skarpe genstande, slå på det med en hammer, træde på det eller udsætte det for andre former for stød.

5) Du må ikke selv skille batteriet ad, og du må ikke ændre batteriets konstruktion efter eget ønske.

6) Læg ikke batteriet i vand, og pas på, at det ikke bliver vådt under opbevaring.

7) Brug ikke ukvalificeret udstyr ved opladning og afladning; følg de korrekte instruktioner.

8) Bland ikke batterier fra forskellige producenter eller af forskellige typer og modeller samt gamle og nye batterier.

9) Sæt ikke varme, deformerede eller lækkende batterier i enheden til opladning og afladning.

10) Aflad ikke batteriet kontinuerligt uden et betydeligt tab af opladning.

11) I henhold til denne forskrift skal produkter med en opbevaringsperiode på mere end 3 måneder oplades én gang, produkter med en opbevaringsperiode på mere end 6 måneder skal gennemgå en kapacitetsverifikationstest, og produkter med en opbevaringsperiode på mere end 1 år skal genundersøges og godkendes før brug.

2 Systemintroduktion

LiberGrid er et integreret system, der kombinerer styring, visning, detektering og beskyttelse, og som er specielt udviklet til anvendelse i autocampere, ombyggede køretøjer og lignende miljøer. Systemet er kendetegnet ved brugervenlighed, et elegant design, enestående vibrationsmodstand, fleksibel og praktisk installation, kraftfuld funktionalitet og høj pålidelighed.

2.1 Systemets højdepunkter

2.1.1 Opladningsstyring fra flere kilder

• Opladning via generator: Kompatibel med Euro 6-smartgeneratorer til hurtig genopladning af hjælpebatteriet under kørsel med beskyttelse mod overopladning.

• Solcelleopladning: Integreret MPPT-regulator maksimerer solcelleudbyttet til lydløs strømproduktion uden for elnettet.

• Opladning fra elnettet/generator: Aktiverer automatisk højstrøms-vekselstrømsopladning, når der er tilsluttet landstrøm, for hurtig genopretning af kapaciteten.

2.1.2 Ren sinusbølgeomformning og strømstøtte

• Højtydende vekselstrømsudgang: Leverer ren sinusbølgestrøm, der er velegnet til induktive og følsomme belastninger (f.eks. HVAC, mikrobølger, kaffemaskiner).

• Strømstøtte: Supplerer dynamisk begrænset landstrøm med batterienergi for at forhindre, at afbryderen udløses ved høj belastning.

2.1.3 Overvågning i realtid og smart tilslutning

• Centraliseret display: LIBER43-skærmen viser SoC, spænding, strøm og estimeret driftstid i realtid.

• Oversigt over systemstatus: Rapporterer synkront status for DC-DC, MPPT og AC-opladeren.

• Fjernforbindelse: Bluetooth-understøttelse muliggør app-baseret overvågning, konfiguration af parametre og OTA-firmwareopdateringer.

2.1.4 Plug-and-play-installation og kompakt integration

• Standardiseret kabelføring: Alle kommunikationsgrænseflader bruger RJ45-Ethernet-kabler for at forenkle kabelføringen og eliminere risikoen for forkert tilslutning.

• Pladsoptimeret design: Integration med høj tæthed (f.eks. letvægtsomformer-oplader) reducerer pladsbehovet og køretøjets egenvægt.

2.1.5 Miljøtilpasning og systembeskyttelse

• Opvarmning ved lave temperaturer: Interne batterivarmere aktiveres automatisk, når der registreres opladningsstrøm i kolde omgivelser (ned til -40 ℃) for at genoprette opladningskapaciteten.

• Intelligent opvågningslogik: D+-signalet udløser opladning fra generatoren under kørsel; registrering af landstrøm, solcelle-spænding eller systemets standby-tilstand opretholder beredskabet, når køretøjet er parkeret.

• Startbatteribeskyttelse: Leverer op til 3 A tilbageladningsstrøm for at opretholde køretøjets startbatteri under hjælpeladningscyklusser.

• BMS-CAN-integration: Koordinering i realtid mellem BMS, inverter og opladere forhindrer overopladning, overafladning og termisk løbskhed.

2.2 Systemkomponenter

LiberGrid-systemet har en modulær konfiguration, der er designet til maksimal fleksibilitet. Med LIBER43-displayet som omdrejningspunkt kan systemet tilpasses med forskellige opladere og invertere for at imødekomme forskellige anvendelseskrav.

2.2.1 Liste over systemkomponenter

Tabel 2-1 Lister over systemkomponenter

Systemkomponent	Model	Billeder
Systemmonitor	LIBER43	
Inverter-oplader	PH-serien	
Inverter	NH-serien	

Systemkomponent	Model	Billeder
MPPT-soloplader	SP100-serien (0 – 4 stk.)	
MPPT-soloplader	SF100-serien (0 – 4 stk.)	
DC-DC-oplader	DM12-serien (0 – 4 stk.)	
Hjælpebatteri	M12-serien (0 – 8 stk.)	
Batterishunt	BM500 Pro	
Systemtilbehør		
Splitter	1 til 2 Ethernet-splitter	
Splitter	1 til 4 Ethernet-splitter	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	

Systemkomponent	Model	Billeder
Samledåse	JDB-12	
Sikringsholder	FDB-4	
Sikringsholder	FDB-2	
Sikringer	60 A – 450 A sikring	

2.3 Introduktion til systemmodulerne

2.3.1 LIBER43-skærm



Fig.21 Forfra-billede af LIBER43

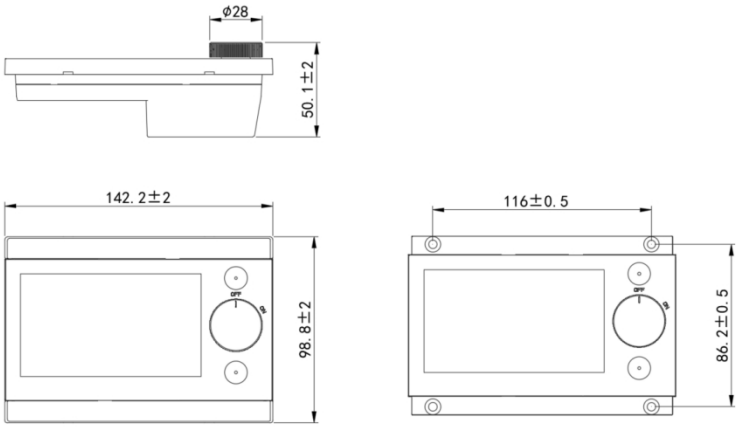


Fig.22 Dimensioner på LIBER43

LIBER43 er en nyudviklet 4,3-tommers HD-touchskærm fra TBB. LIBER43-skærmen fungerer som kontrolcenter for menneske-maskine-grænsefladen i LiberGrid-systemet. Den kan kommunikere med forskellige enheder i systemet og giver kunderne mulighed for at styre og overvåge systemudstyret.

LIBER43-skærmen har indbygget Bluetooth. Når den er forbundet til mobilappen, understøtter den hentning af systemdata og indstilling af systemparametre via appen samt Bluetooth OTA-opgradering af systemkomponenterne.

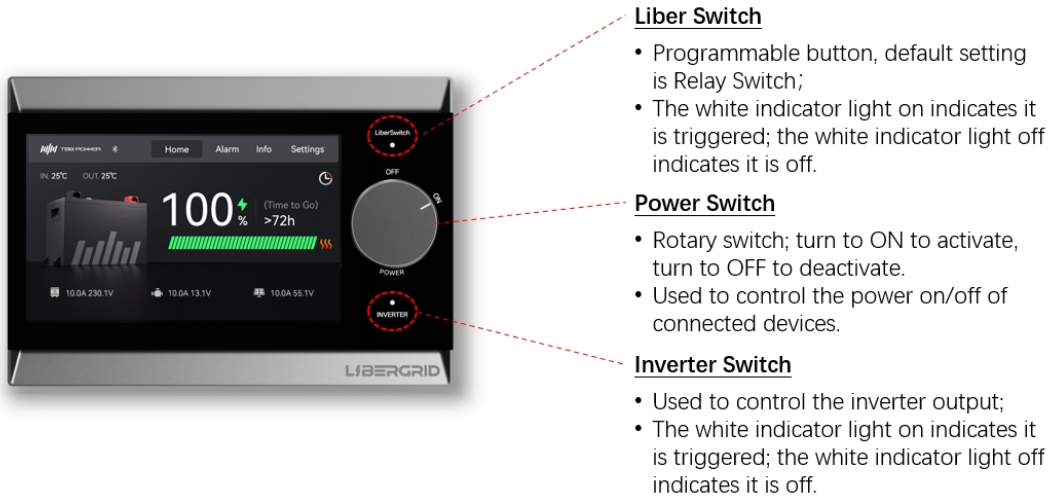


Fig.23 Betjeningsknapper på LIBER43

LIBER43-skærmen er udstyret med 1 drejeknap og 2 trykknapper, som bruges til følgende funktioner:

- Tænd/sluk-knap: Styrer systemets strømforsyning
- Liber-kontakt: En programmerbar systemkontakt til hurtig tilslutning
- Inverterkontakt: Styrer inverterudgangen fra TBB-inverteren i dette system.

Bemærk: Når der anvendes lithiumbatterier, der ikke er fra TBB, sammen med systemet, kan tænd/sluk-knappen ikke fungere som systemets strømstyring. Der kræves en ekstra ekstern kontakt til at tænde og slukke for batteristrømmen.

DA

2.3.2 Inverter-oplader i PH-serien



Fig.24 Forfra-billede af PH3.0L-produktet

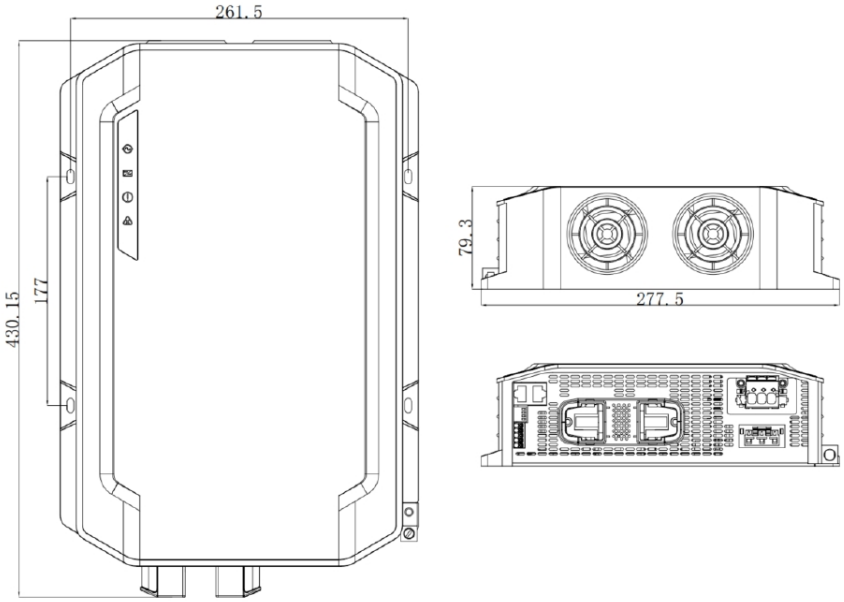


Fig.25 PH3.0L-dimensioner

PH3.0L er en **højt integreret inverter-oplader** til mobil, uafhængig strømforsyning i campingvogne og specialkøretøjer. Den leverer høj effektivitet og høj effekttæthed i et kompakt design, der er velegnet til køretøjer. De vigtigste funktioner omfatter:

➢ Høj integration: Kombinerer inverter-, oplader- og UPS-funktioner i én enhed.

➢ Bred kompatibilitet: Fungerer med lithium- og blybatterier.

➢ Understøtter 3 kW kontinuerlig effekt, 6 kW spidseffekt (2 s), kraftfuld til krævende vekselstrømsbelastninger i autocampere.

➢ Maks. 200 A ladestrøm for hurtigere opladning af batteriet.

➢ Effektregulering og effektassistentfunktion til at sammensætte generatorens hybridsystem.

➢ Plug-and-play-vekselstrømsstik: WAGO 770-stik til vekselstrømsindgang og WAGO 831-stik til vekselstrømsudgang, hvilket sikrer hurtig og pålidelig installation og forhindrer forkert tilslutning.

2.3.3 NH-serien inverter



Fig.26 Produkt set forfra

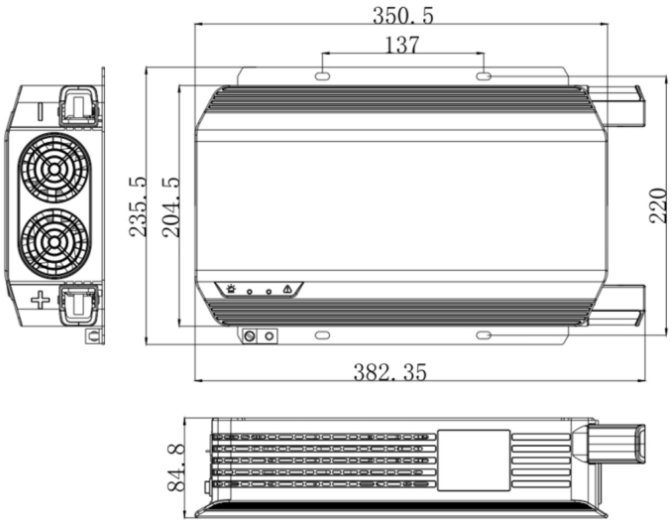


Fig.27 Dimensioner på solopladeren

NH-seriens højfrekvensomformer er en ren sinusbølgeomformer, der er designet til mobile strømanvendelser uden for elnettet, såsom autocampere og entreprenørkøretøjer. Den tilbyder en mobil energilagringsløsning med høj effektivitet og høj effekttæthed. De vigtigste funktioner omfatter:

➢ Udstyret med en højtydende MCU og integreret digital styring af både logik- og effekttrin, hvilket understøtter omfattende selvdiagnostik og fejldetektion.

➢ Højfrekvent isolationsdesign sikrer høj effektivitet, kompakt størrelse og letvægtskonstruktion – uden støj fra voluminøse netfrekvenstransformere.

➢ Lavfrekvent rippel og lav overspændingsstrøm på batterisiden, hvilket beskytter

batteriets levetid.

➢ Et hardwarebaseret strømbegrænsningsdesign pr. cyklus gør det muligt for inverteren at modstå kortslutningsspidser, hvilket forbedrer systemets tilpasningsevne og pålidelighed.

➢ Intelligent, trinløs regulering af blæserhastigheden minimerer driftsstøjen.

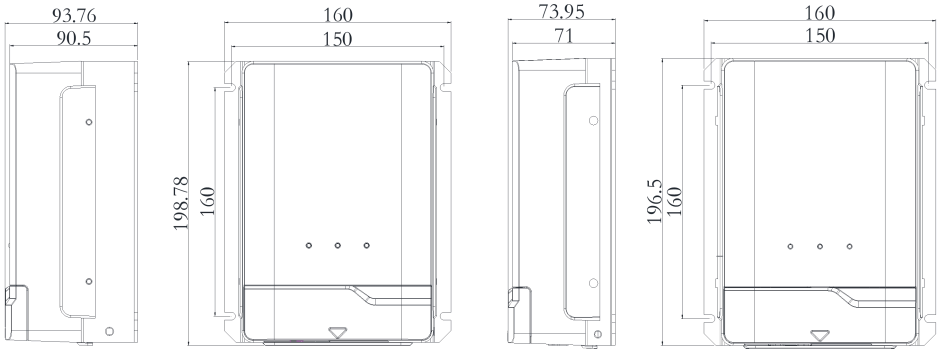
➢ Integrerede intelligente kommunikationsgrænseflader: indbyggede RS485- og CAN-porte.

➢ Understøttelse af startbatteri: registrerer intelligent den originale generator i køretøjet via D+-signalet og styrer intelligent opstart/nedlukning baseret på spænding.

2.3.4 SP-serien MPPT-solcellelader



Fig.28 Forfra-billede af SP-seriens solcelleoplader



SP100-50 SP100-30

Fig.29 Dimensioner på solcelleopladeren i SP-serien

Med MPPT-teknologi muliggør LiberGrid MPPT-solcelleopladeren maksimal energisporing til solopladning. Denne teknologi gør det muligt for opladeren at spore solcelleanlæggets maksimale effektpunkt hurtigt og præcist i ethvert miljø, udnytte solcellepanelets maksimale energi i realtid og oplade batteriet med maksimal strøm.

Regulatoren har en indbygget flertrinsalgoritme til batteriopladning samt en MPPT-algoritme, der muliggør brede spændingsindgangsområder. Dette gør denne regulator

velegnet til opladning af forskellige batterityper, herunder GEL-, AGM-, LFP- og WET-batterier. De vigtigste funktioner omfatter:

➢ Naturligt køledesign uden støj

➢ Bredt MPPT-spændingsområde

➢ Høj MPPT-effektivitet, maks. effektivitet ⩾ 99,9 %

➢ Indbygget funktion til kompensation af batteritemperatur

➢ Understøtter RS485-, CAN- og Bluetooth-kommunikation

➢ Lavt strømforbrug i standby-tilstand på batteri: 0,8 W ved 12 VDC / 1 W ved 24 VDC

➢ Understøtter et bredt driftstemperaturområde, opladning ved -40 ℃ til 70 ℃

➢ Understøtter 365 dages realtidsdataregistrering, hændelsesregistrering og strømstatistik;

2.3.5 DM-serien generatoroplader (12 V lithium-hjælpebatteri)



Fig.210 Produkt set forfra

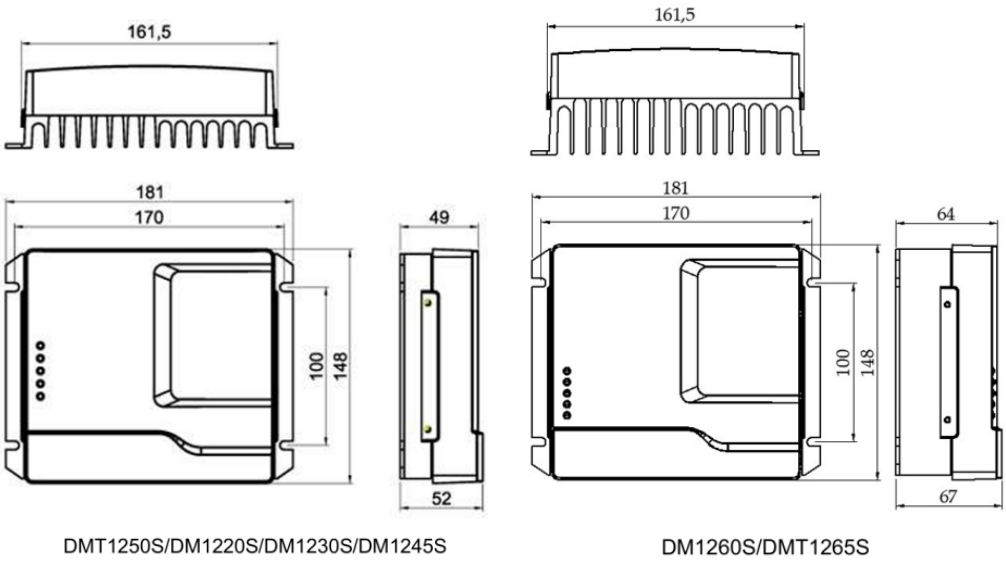


Fig.211 Dimensioner på generatoropladeren

TBB's opladere i DM-serien er en opladningsløsning til køretøjer, der er specielt designet til brug ombord i f.eks. autocampere, både, nyttekøretøjer, lastbiler osv.

DM1230S, DM1245S og DM1260S med enkeltudgang er udelukkende booster-opladere med en ladestrøm på henholdsvis op til 30 A, 45 A og 60 A til 12 V-systemer.

Alle DM-opladere er kompatible med Euro 6-motorer og kan oplade hjælpebatteriet korrekt og fuldt ud med en meget bredere variabel udgangsspænding fra motoren.

De vigtigste egenskaber omfatter:

➢ Ikke-isoleret design med en maksimal effektivitet på 96 %;

➢ Kompatibel med Euro 6-motorer (Smart-generator);

➢ TBB Premium II-algoritme til flertrinsopladning;

➢ Flere batterityper som tilvalg, herunder litiumbatteri;

➢ Indbygget automatisk temperaturkompenseret opladning;

➢ Plug-and-play for nem installation;

➢ Naturlig køling uden blæser;

➢ Understøtter RS485-kommunikation;

➢ Beskyttelse mod overspænding på indgang/udgang, overstrøm på udgang, kortslutning på udgang, intern overtemperatur, batteriovertemperatur samt beskyttelse mod lav batteritemperatur for LFP osv.

➢ Tilbageladningsfunktion.

2.3.6 M12-serien (12 V lithium-hjælpebatteri)



Fig.212 Produkt set forfra

M12-serien er et 12V lithium-ion-batterimodul. Batteriets positive elektrode er

fremstillet af lithiumjernfosfat (LiFePO4). Det er udstyret med et højtydende og pålideligt BMS, der effektivt styrer cellerne, herunder beskyttelse mod overspænding, underspænding, overstrøm ved opladning, overstrøm ved afladning, overtemperatur, lav temperatur, kortslutning og andre beskyttelsesfunktioner. Det har desuden indbygget celle-spændingsudligning, kapacitetsberegning, SOC-beregning, akkumulering af cykluslevetid samt opvarmningsfunktioner ved lave temperaturer. Det er velegnet til energilagringssystemer i køretøjer, skibe osv. De vigtigste egenskaber er som følger:

- Lang cykluslevetid: >4.000 cyklusser (0,5C opladning/afladning, 80 % DoD, ved 25 ° C)*
- Understøtter maksimal afladningsstrøm: 200 A for M12-100 / M12-150 og 300 A for M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Der kan maksimalt parallelforbindes 8 batterier
- Indbygget BMS med automatisk balancering og fuldstændig beskyttelse
- Indbygget højpræcisionsshunt til nøjagtig SOC-baseret opladnings-/afladningstid
- Indbygget varmeelement til lave temperaturer med TBB-strømforsyningssystem kan sikre automatisk termisk styring af batteriet under lave temperaturforhold. Med ekstern strømforsyning (netstrøm, solenergi, køretøjsmotor) kan batteritemperaturen automatisk opvarmes for at opfylde kravene til opladning og afladning under lave temperaturforhold.
- Batteriets BMS-tomgangsforbrug falder med over 90 % (til <0,1 mA) fra standbytilstand til nedlukningstilstand
- Intelligent spændings- og strømstyring med terminaladaptiv opladning for at sikre en god balance mellem cellerne og dermed en optimal levetid
- Understøtter CAN- og RS485-kommunikation

2.4 Kabelsæt til systemledninger

2.4.1 3 kW-konfigurationskabelsæt

For at gøre det nemmere for vores kunder at købe alt til systemets ledningsføring på ét sted har vi lanceret tilhørende kabelsæt baseret på forskellige anvendelsesscenarier. Sætene er som følger:

- Kabelsæt til 3 kW-konfiguration 1

Til systemkonfiguration:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L-inverteroplader

Tabel 2-2 3 kW konfigurationskabelsæt 1 – liste

Komponenter	Model	Antal	Bemærkning
Sikringsholder	FDB-2	1 stk	
Samledåse	JDB-12	1 stk	
Sikringer	450 A sikring	1 stk	Til PH3.0L-BAT
Sikringer	80 A sikring	1 stk	Til DC-belastninger – BAT
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stk	Til LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	1 stk	Til PH3.0L-BAT

- 3 kW konfigurationskabelsæt 2

Til systemkonfiguration:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L-inverteroplader + DM1245S + SP100-50

Tabel 2-3 3 kW konfigurationskabelsæt 2 lister

Komponenter	Model	Antal	Bemærkning
Sikringsholder	FDB-4	1 stk	
Samledåse	JDB-12	1 stk	
Sikringer	450 A sikring	1 stk	Til PH3.0L-BAT
Sikringer	80 A sikring	2 stk	Til SP100-50-BAT, DC-belastninger-BAT
Sikringer	60 A sikring	1 stk	Til DM1245S-BAT
Splitter	1 til 4 Ethernet-splitter	1 stk	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stk	Til LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	3 stk.	Til PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

3 Systeminstallation

3.1 Krav til installationsrummet

3.1.1 Varmeafledning i skabet

Som vist på figuren nedenfor skal du sikre dig, at fordelingsrummet er udstyret med mindst 2 køleventilatorer (ventilatorhastighed ≥ 2200 RPM), monteret foran, bagpå, til venstre eller til højre i rummet. Der må ikke være nogen forhindringer inden for en afstand på mindst 200 mm foran blæseren, og luftstrømningsretningen skal være indrettet med én indsugning og én udstødning, således at modulerne inde i rummet fungerer i et ventileret og afkølet miljø.

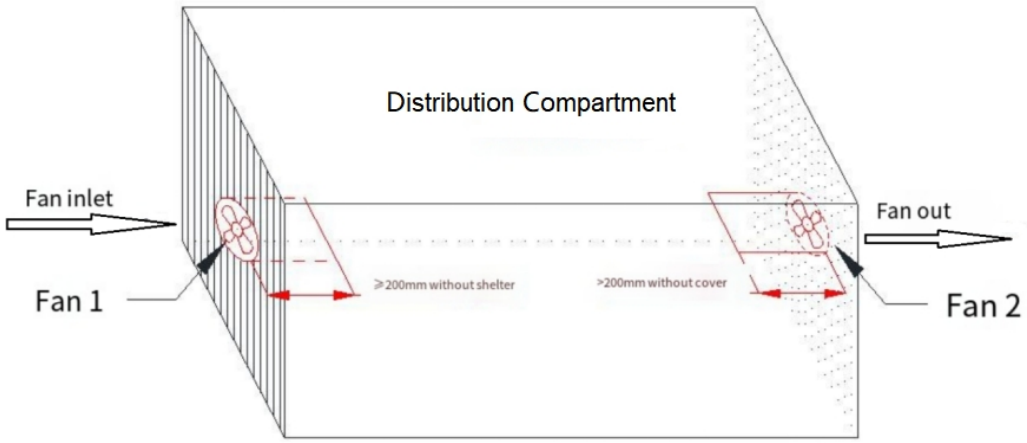


Fig.31 Skematisk diagram over varmeafledning i fordelingsrummet

3.1.2 Afskærmning af vand og elektricitet

For at forhindre, at vandlækager fra vandtanke, rør, pumper, vaskemaskiner eller andet vandforbrugende udstyr påvirker modulernes sikre drift, skal du sikre, at det vandforbrugende udstyr er effektivt isoleret fra fordelingsrummet. Dette sikrer, at modulerne, ledningsnettet og tilhørende komponenter opbevares i et tørt og sikkert miljø.

3.2 Systemtilslutning

3.2.1 Kommunikationsledningsdiagram

- **CAN-kommunikation**

Når systemet udelukkende består af CAN-enheder, tilsluttes enhederne i en serieforbindelse.

Bemærk: *LIBER43-skærmen skal placeres som den første enhed og tilsluttes batteriet, hvor den fungerer som batterikontakt.*

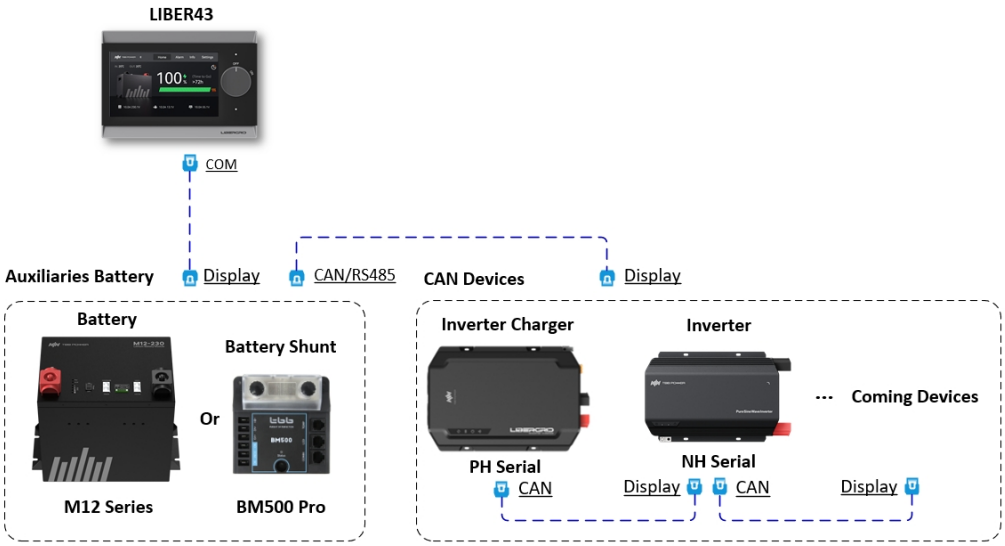


Fig.32 Ledningsdiagram for kommunikation mellem CAN-enheder

- **CAN + RS485-kommunikation**

Når systemet omfatter både CAN- og RS485-enheder:

er CAN-enhederne forbundet i en serieforbindelse, og RS485-enhederne er forbundet i en stjernetopologi. Afhængigt af antallet af enheder kan der være behov for Ethernet-splittere for at udvide netværksportene;

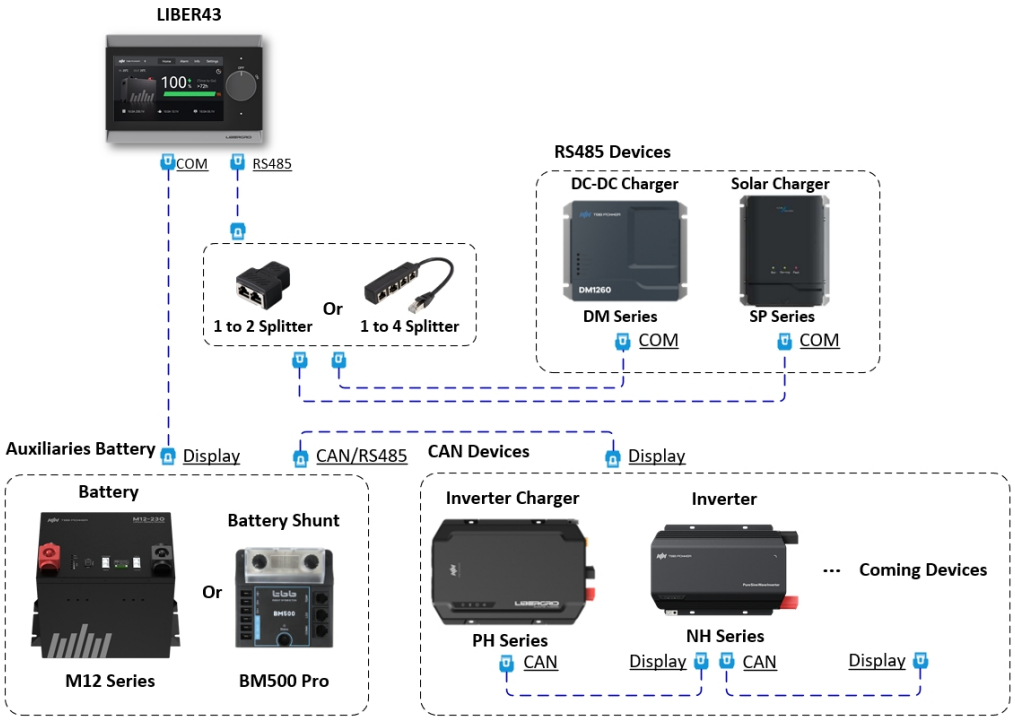


Fig.33 Ledningsdiagram for kommunikation mellem CAN- og RS485-enheder 1

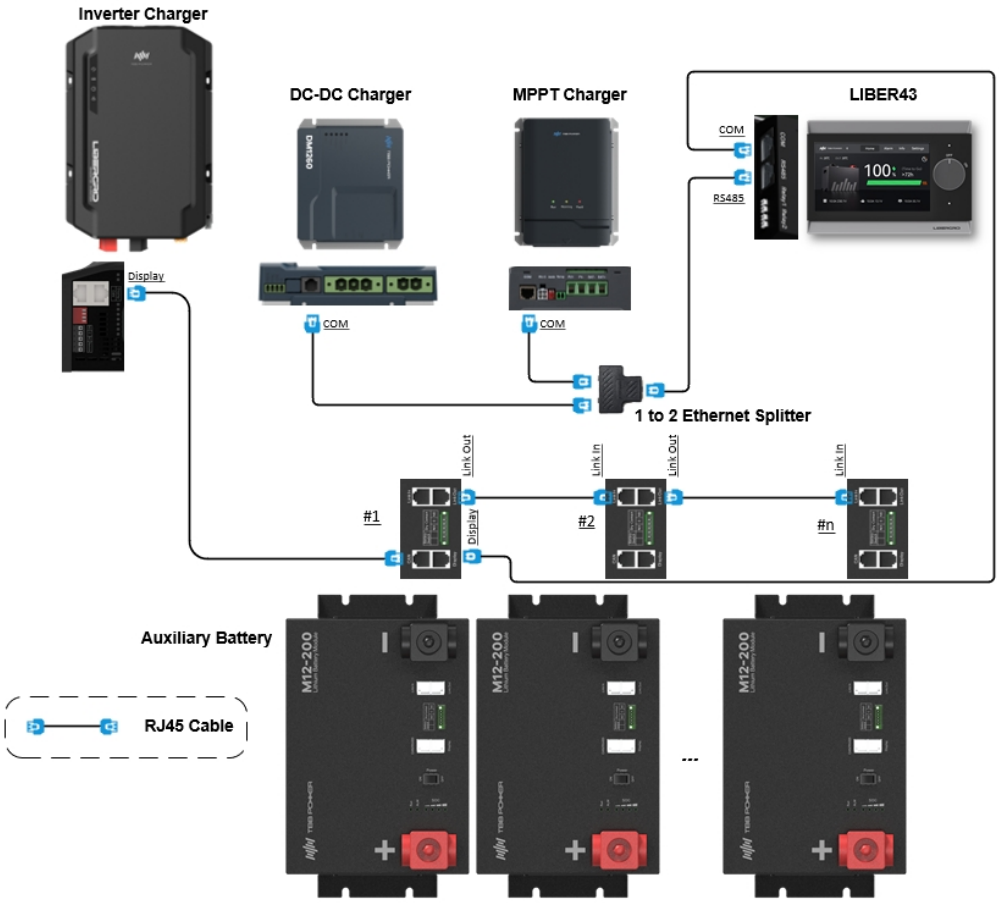


Fig.34 Systemets kommunikationsledningsdiagram 1

For LIBER43-skærmen, der er udstyret med en enkelt Ethernet-port, vises ledningsdiagrammet for systemkommunikation nedenfor:

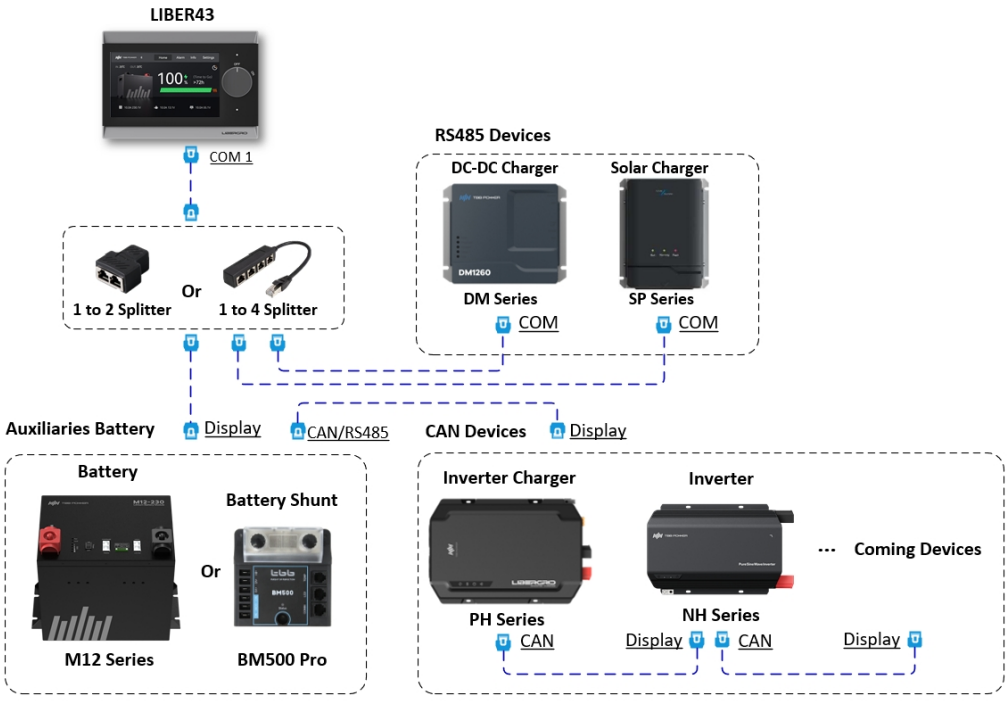


Fig.35 Tilslutningsskema for kommunikation mellem CAN- og RS485-enheder 2

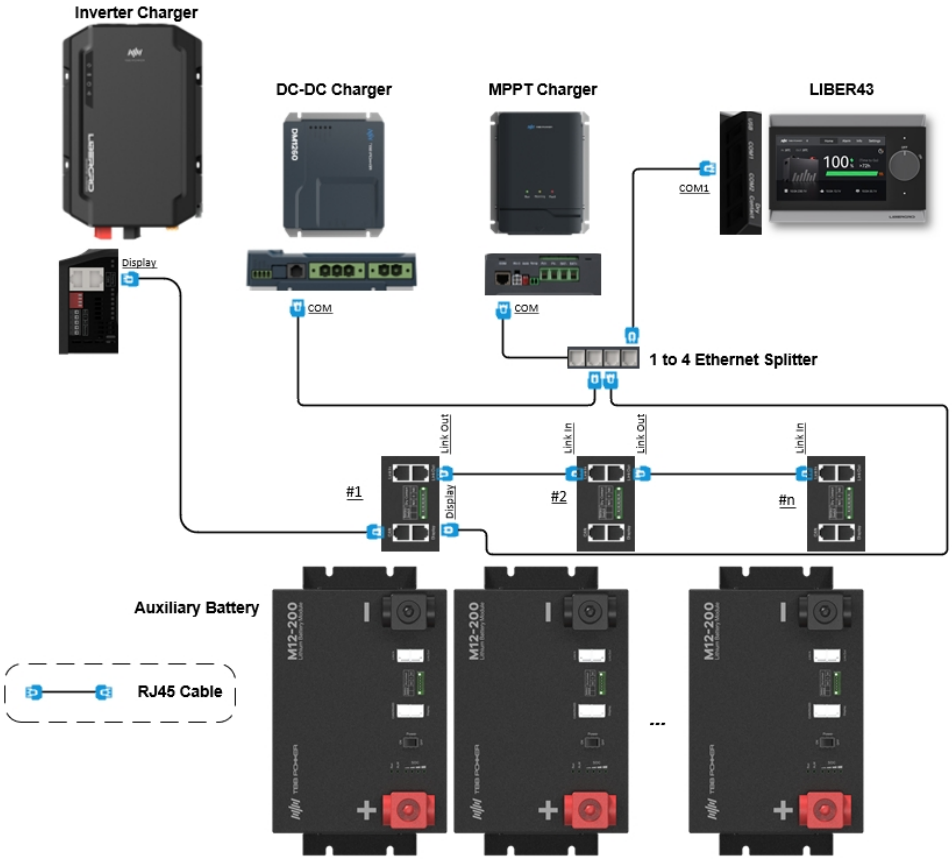


Fig.36 Systemkommunikationskoblingsskema 2

Når RS485-enheder integreres i systemet, skal der installeres en Ethernet-splitter mellem LIBER43-skærmen og batteriet. Dette gør det muligt for skærmen at kommunikere samtidigt med både CAN-enheder og RS485-enheder.

3.2.2 Definition af kommunikationsporte

I LiberGrid-systemet foregår enhedskommunikationen via RJ45-Ethernet-porte, hvor pin-definitionerne er baseret på TBB-standarden. Se tabellen nedenfor for de specifikke pin-definitioner for de forskellige porte:

Tabel31 TBB RJ45-kommunikationsportdefinition

Pin	COM (Skærm)	Skærm	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Oplader)
Pin 1	Relæ COM	Fjernbetjening COM	/	/	/	/
Pin2	Relæ NO	Fjernbetjening ON	/	/	/	/
Pin3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Pin4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/
Pin5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/
Pin6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B

Pin	COM (Skærm)	Skærm	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Oplader)
Pin7	12 V DC-indgang	+12V	/	/	/	+12V
Pin 8	GND	GND	/	/	/	GND

- **COM (skærm)**: En TBB-standard Ethernet-port med fuld stikkonfiguration, der er designet til skærmenheder. Anvendes til tilslutning til Display-porten på TBB-batterier, opladere og inverterenheder med henblik på enhedsstyring og kommunikation.
- **Display:** En TBB-standard Ethernet-port med fuld stikkonfiguration, der er designet til batterier, opladere og inverterenheder. Anvendes til tilslutning til TBB-skærme med henblik på strømforsyning og kommunikation. Understøtter også tilslutning til CAN- eller CAN/RS485-porte på andre enheder med henblik på kommunikation mellem enheder.

  Pin 1 og Pin 2 fungerer som kortslutningsterminaler til tænding af enheden. Når Pin 1 og Pin 2 kortsluttes, tændes enheden. Denne funktion svarer til den uafhængige fjernbetjeningsgrænseflade på enheden.
- **CAN/RS485:** Med både CAN- og RS485-kommunikationskanaler
- **CAN:** Har kun CAN-kommunikationskanalen (ingen RS485-understøttelse)
- **RS485:** Har kun RS485-kommunikationskanalen (ingen CAN-understøttelse)
- **COM (oplader):** Anvendes til RS485-kommunikation på enhederne i DM-serien og SP-serien.

3.2.3 Kommunikationskabel

De netværkskabler, der anvendes i LiberGrid-systemet, er lige Ethernet-kabler, hvor begge ender er forbundet i henhold til T568B-standarden med pin-til-pin-sammenfald (pin 1 til pin 1, pin 2 til pin 2 osv.) uden krydskonfiguration.

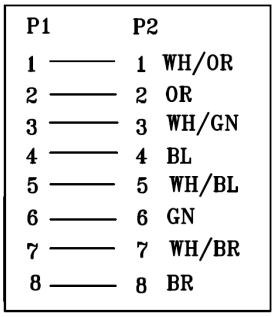


Fig.37 Definition af Ethernet-kabel

TBB tilbyder valgfrie UTP-kabler med følgende specifikationer: 4-par (4PR), 8P8C-stik, 30U forgyldte kontakter og tilgængelige længder på 2 meter, 5 meter og 10 meter for at imødekomme forskellige krav til installationsafstand for udstyr.

3.2.4 Tænd/sluk-styring af enheder

Batterierne i M12-serien og TBB-invertere understøtter to metoder til styring af enhedens tænd/sluk-funktion:

1. Fjernportstyring: Kortslut fjernporten for at styre enhedens tænd/sluk-funktion.

2. Styring via displayporten: Når displayporten er tilsluttet et TBB-display med switch-styringsfunktionalitet (f.eks. LIBER43, VS28-LS eller BSW), kortsluttes pin 1 og pin 2 på displayporten af displayet for at styre enhedens tænd/sluk-funktion.

Bemærk: *Fjernbetjeningsporten og displayporten (pin 1 og pin 2) har samme funktion til styring af enhedens strøm.*

For batterier i M12-serien anbefaler vi, at du udelukkende bruger Display-porten til at tilslutte LIBER43-skærmen og bruger LIBER43-skærmen til at styre batteriets tænd/sluk-funktion som den primære metode til strømstyring af systemet.

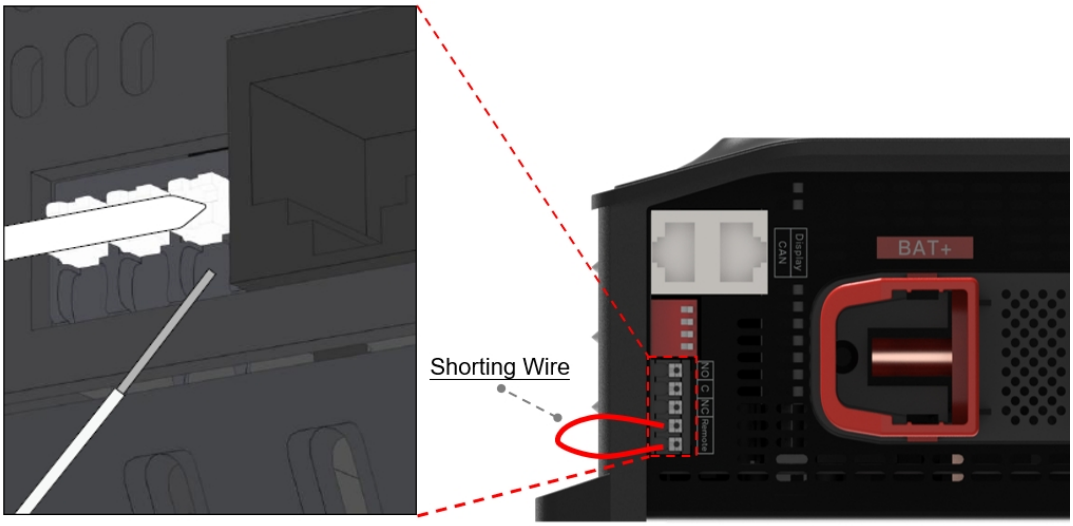


Fig.38 Kortslutning af fjernbetjeningsportene på PH3.0L

Til PH3.0L-inverteren anbefaler vi at bruge en ledning til at kortslutte fjernbetjeningsporten. På denne måde tænder inverteren automatisk, når der er strøm til rådighed, hvilket gør det muligt at styre inverterens tænd/sluk-funktion sammen med batteriets tænd/sluk-funktion.

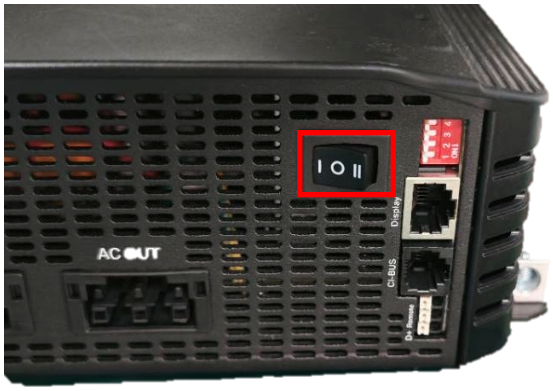


Fig.39 Kortslutning af fjernbetjeningsportene på PH3.0L

For invertere i NH2000-serien kan du, ud over metoden med at kortslutte fjernporten, også indstille vippekontakten på NH-enheden til positionen „I“ for at aktivere automatisk opstart, når der tilføres strøm.

3.2.5 Tilslutningsskema for strømkabel

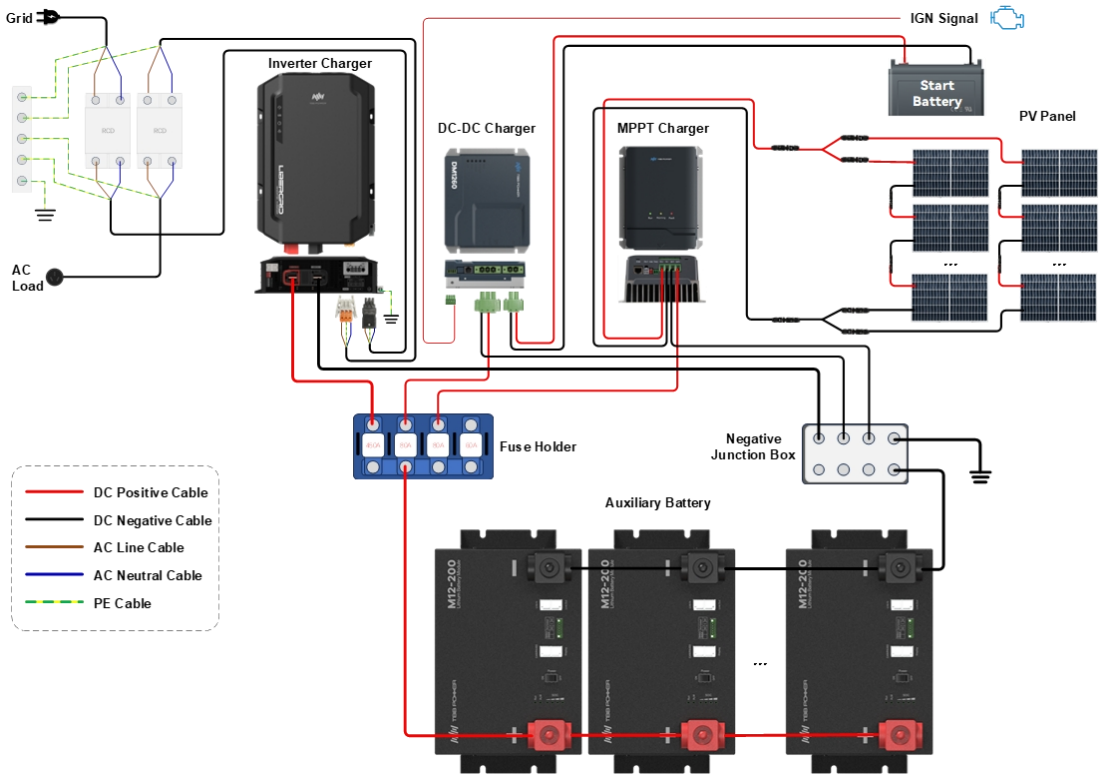


Fig.310 Tilslutningsskema for strømkabel

Det viste tilslutningsskema bruger PH3.0L-omformeren som eksempel. Installationsmetoden for andre omformermodeller er tilsvarende.

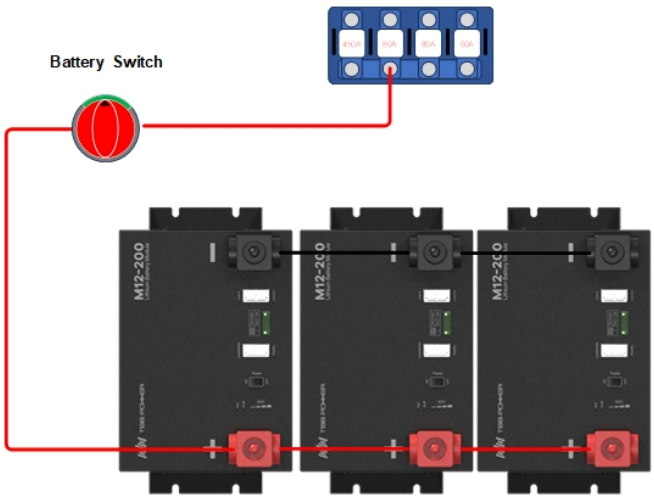


Fig.311 Tilslutningsskema for strømkabel

Hvis der kræves en fysisk hovedafbryder, kan der tilsluttes en batteriafbryder i serie mellem batteriet og sikringen, så den fungerer som den fysiske afbryder for hovedkredsløbet. Sørg for, at den valgte batteriafbryder er dimensioneret til at håndtere batteriets maksimale opladnings- og afladningsstrøm.

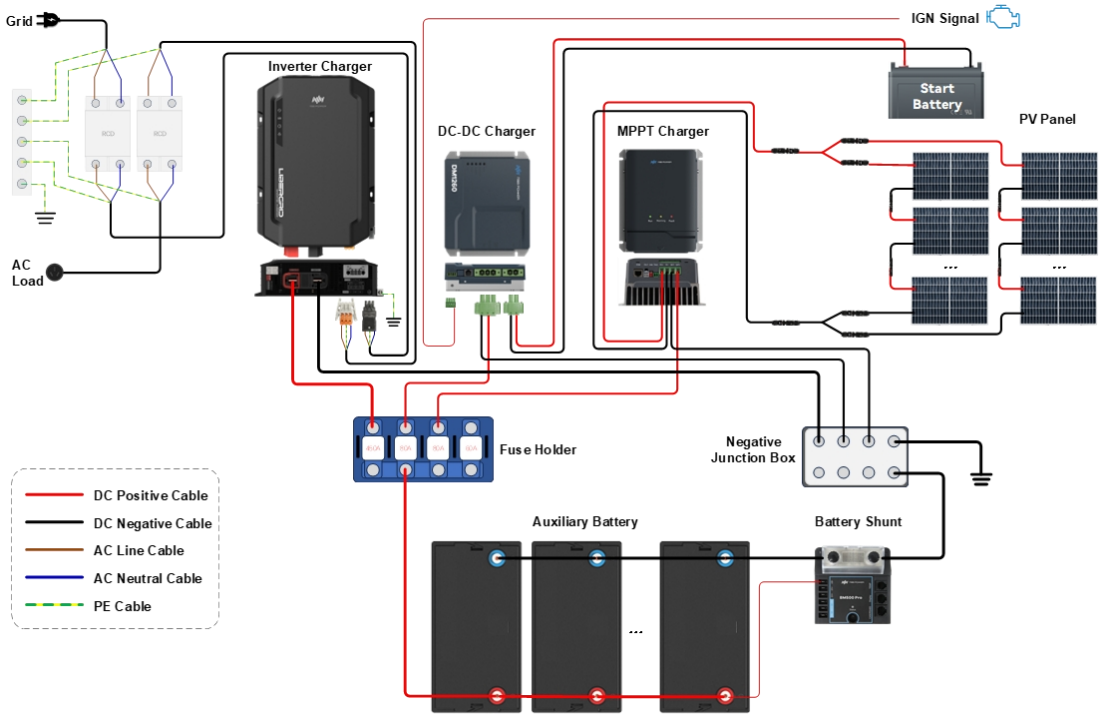


Fig.312 Tilslutningsskema for strømkabel med batterishunt

For ikke-TBB-lithiumbatterier, der anvendes sammen med BM500 Pro-batterishunten, henvises der til tilslutningsmetoden vist i diagrammet ovenfor.

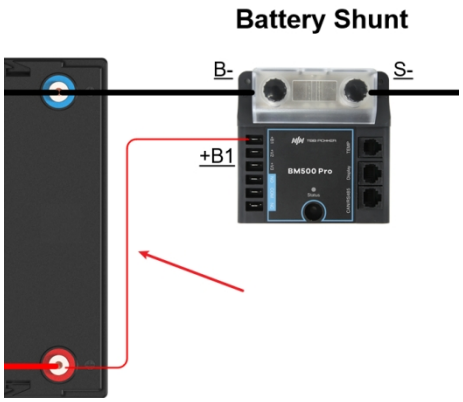


Fig.313 Strømkabel til batterishunt

BM500 Pro skal tilsluttes batteriets positive pol for at måle spændingen og for at forsyne BM500 Pro selv med strøm. Produktet leveres med et standardkabel på 1 m. Brug venligst det originale kabel, når det er muligt, og undgå at forlænge kablet. Det anbefales at installere batterishunten tæt på batteriet for at minimere måleafvigelser forårsaget af spændingsfald som følge af forlængede ledninger.

3.2.6 Anbefalinger til strømkabler

AC-kabler og DC-kabler konfigureres af brugerne selv. For at sikre elektrisk sikkerhed skal kabelstørrelsen vælges nøje i overensstemmelse med systemets ledningsdiagram eller i henhold til nedenstående tabel:

Tabel32 Anbefalinger til systemstrømkabler

Enheder	*Udstyrsnavn*	*Kabeltværsnit på vekselstrømssiden*	*Kabeltværsnit på DC-siden*
Inverter-oplader	PH3.0L	AC-udgang: ≥10 mm² (≤3 m) AC-indgang: 2,5 mm² *2 (≤3 m)	95–120 mm² (≤3 m)
Omformer	NH2000	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
Omformer	NH1500	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
DC-DC-oplader	DM1260S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-oplader	DM1245S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-oplader	DM1230S	/	6–10 mm² (≤3 m)
MPPT-oplader	SP100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-oplader	SP100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
MPPT-oplader	SF100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-oplader	SF100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
Hjælpebatteri	M12-400	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjælpebatteri	M12-300	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjælpebatteri	M12-200	/	95–120 mm² (≤3 m)

BEMÆRK:

(1) For at forhindre brand og elektrisk stød skal du sikre dig, at alle kabler har de korrekte elektriske egenskaber og en passende ledertværsnit.

(2) Det er strengt forbudt at anvende beskadigede kabler eller kabler med utilstrækkeligt tværsnitsareal.

(3) Der skal vælges kabler med en temperaturbestandighed på 105 °C.

3.2.7 Krav til ledningsføring

1) For at forhindre, at opladeren bliver strømførende under ledningsføringen, hvilket kan forårsage lysbue eller antændelse, skal du sikre dig, at afbryderen på hvert modul og de eksterne styresignaler, bådafbryderen på hvert batteri og hovedafbryderen på udgangssiden alle er i frakoblet tilstand. Drift under spænding er strengt forbudt.

2) For at undgå forkerte tilslutninger eller manglende kabler skal du nøje følge systemets ledningsdiagram under installationen.

3) Sørg for, at polariteten på jævnstrømsindgangen er korrekt, ellers vil modulet blive beskadiget. Sørg for, at vekselstrømsindgangs- og -udgangskablerne er tilsluttet

korrekt; ellers kan inverteren blive beskadiget.

4) For at sikre korrekt varmeafledning og pålidelig elektrisk kontakt skal du sikre dig, at alle terminaler er korrekt krympet, og at alle kabler er fast tilsluttet.

5) Der må kun være én kabelterminal i hvert terminalhul. Tilslut ikke mere end ét kabel til den samme terminal.

6) Installer hvert modul så tæt på batteriets sikringsboks som muligt for at minimere kabellængden og reducere spændingsfald og strømtab.

7) Sørg for, at batteriets negative pol, inverterens jordforbindelse og vekselstrømsindgangs-/udgangens beskyttelsesjordledere er korrekt og pålideligt tilsluttet.

3.2.8 Regler for ledningsføring

1) For at sikre en stabil drift på lang sigt skal strømkabler, signalkabler og netværkskabler føres gennem dertil indrettede kabelrender. Sørg for, at der ikke er skarpe genstande langs kabelføringen for at undgå beskadigelse af kablerne.

2) Der skal være tilstrækkelig slæk ved terminalforbindelserne, især i nærheden af kabelterminaler og netværksstik, for at undgå, at kablerne udsættes for spænding eller skarpe bøjninger.

3) Den mindste tilladte bøjningsradius skal være:

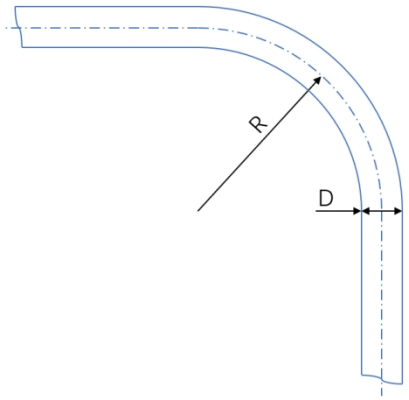


Fig.314 Diagram over bøjningsradius for ledninger

- R ⩾ 4D for kabler med en udvendig diameter på under 25 mm
- R ⩾ 6D for kabler med en udvendig diameter på 25 mm eller derover

Tip: D henviser til kabelets ydre diameter.

4) For at reducere signalforstyrrelser skal signalkabler føres adskilt fra strømkabler.

5) Sørg for, at kablerne ikke bliver klemt af noget modul. Kabelføringen skal undgå skarpe kanter og må ikke placeres for tæt på moduler, så varmeafledningen ikke påvirkes, eller der opstår kabelskader på grund af overophedning.

3.2.9 Bemærkninger til systeminstallation

- **Krav til tilspændingsmoment**

Ved installation af systemets ledningsnet anbefaler vi, at alle fastgørelseselementer strammes i henhold til de tilspændingsværdier, der er angivet i tabellen nedenfor.

Tabel 3-3 Anbefalinger vedrørende systemets strømkabel

Enheder	*Modeller*	*Tilspændingskrav*
Inverter-oplader	PH3.0L	DC-indgang – M8-møtrikker: 12 N • m
Inverter	NH2000L	DC-indgang – M8-møtrikker: 12 N • m
Batteri	M12-200/230/300/400	M8-møtrikker: 15 N • m
Sikringsboks	FDB-4 / FDB-2	M8-møtrikker: 15 N • m
Negativ samledåse	JDB-12	M8-møtrikker: 15 N • m M6-møtrikker: 12 N • m
DC-DC-oplader	DM-serien	M4-bolte: 1,2 N • m
MPPT-oplader	SP-serien	M4-bolte: 1,2 N • m

- **Monteringsrækkefølge for møtrikker**

Ved montering af møtrikker skal komponenterne samles i følgende rækkefølge fra bund til top: Kabelsætterminal, skive, fjederskive, møtrik.

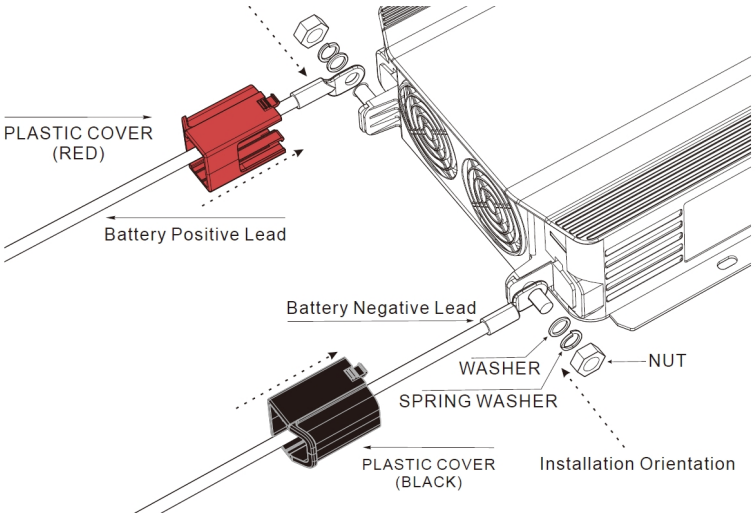


Fig.315 Diagram over ledningernes bøjningsradius

- **Afisolering af ledninger**

Nedenstående tabel viser de terminaler i systemets ledningsføring, hvor ledningen skal afisoleret, samt de tilhørende specifikationer for afisoleringslængde.

Tabel34 Anbefalinger til systemets strømkabler

Enhed	*Terminal*	*Afisoleringslængde*
PH3.0L AC-udgang	WAGO 831-terminal	11–13 mm;

Enhed	*Terminal*	*Afisoleringslængde*
PH3.0L AC-indgang	WAGO 770-terminal	9 mm;
NH-serien AC-indgang/udgang;	WAGO 770-terminal	9 mm;
Strømkabel i DM-serien	/	12 – 13 mm
SP-serien	/	10 – 11 mm

Bemærk: For WAGO 770-seriens klemmer skal jordledningen være 8 mm længere end L/N-ledningerne. Ydre isolering: 35 mm (2-polet), 55 mm (3- til 5-polet).

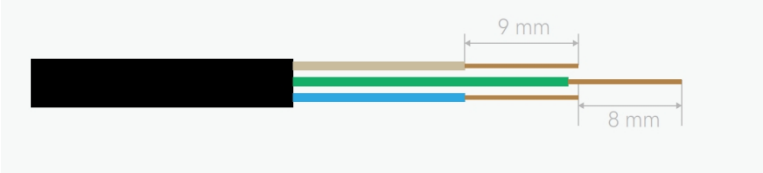


Fig.316 WAGO770 - Diagram over ledningsbøjningsradius

- **Parallelforbindelse af batterier**

Ved installation af flere batterier i parallel skal der anvendes en diagonal tilslutningsmetode. Den positive udgang fra batteribanken skal tages fra den positive pol på det første batteri, og den negative udgang skal tages fra den negative pol på det sidste batteri. Dette hjælper med at undgå ubalanceret opladning og afladning mellem batterierne.

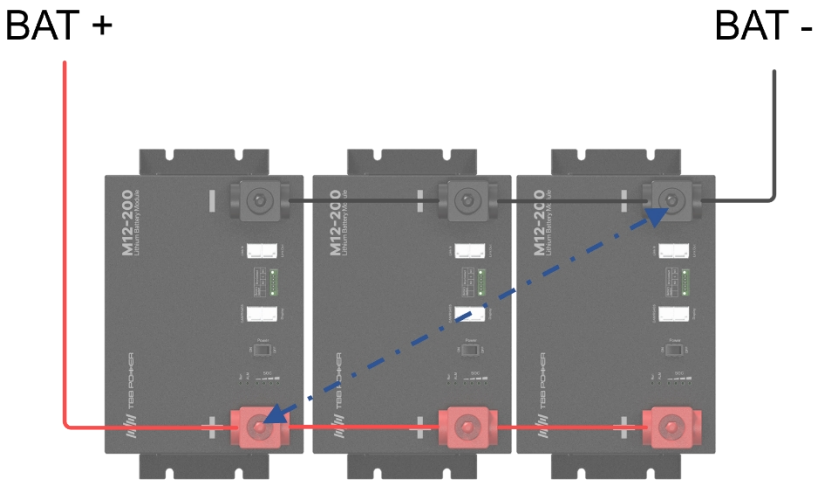


Fig.317 Diagram over ledningsbøjningsradius

Inden batterierne forbindes parallelt, skal hvert batteri oplades fuldt ud hver for sig, før den parallelle forbindelse etableres. Dette hjælper med at forhindre store, ubalancerede opladnings-/afladningsstrømme forårsaget af spændingsforskelle mellem batterierne.

Når der udføres parallelforbindelser mellem batterier, skal det sikres, at alle batterier er slukket, før installationen påbegyndes. Batterier må ikke installeres eller tilsluttes, mens de er under spænding.

3.3 Indstilling af kommunikationsadresse

Når der installeres flere identiske moduler i systemet, skal der tildeles en unik kommunikationsadresse til hver enhed for at sikre korrekt identifikation og kommunikation. Konfigurationsproceduren er beskrevet nedenfor.

3.3.1 SP-serien MPPT-soloplader

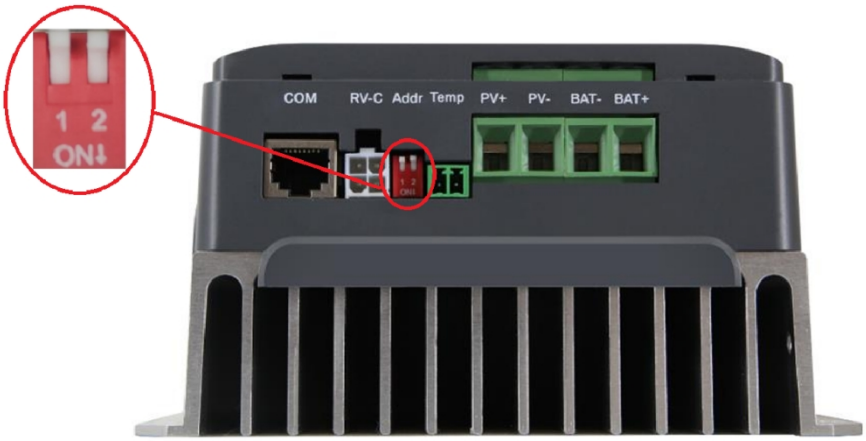


Fig.318 Indstilling af kommunikationsadresse via DIP-kontakter på SP-serien

Tabel 3-5 SP-serien: DIP-indstilling af kommunikationsadresse

PIN 1	*PIN 2*	*Kommunikationsadresse*
FRA (standard)	FRA (standard)	1
FRA	TIL	2
TIL	FRA	3
TIL	TIL	4

Eksempel: *Når der er installeret to SP-moduler, skal kommunikationsadressen for det ene SP indstilles til 1 og for det andet til 2. Kommunikationsadresserne for de enkelte enheder skal være forskellige.*

3.3.2 DM-serien DC-DC-opladnings r

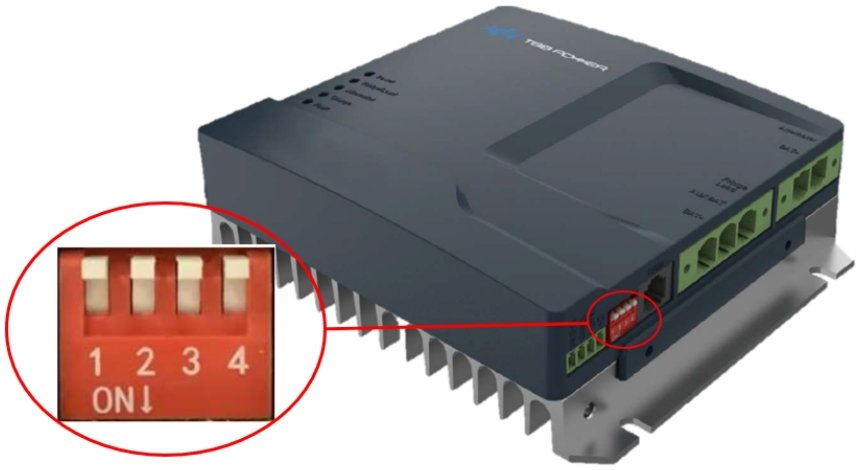


Fig.319 Indstilling af kommunikationsadresse via DIP-kontakt på DM-serien

Tabel 3-6 DM-seriens kommunikationsadresse via DIP-kontakt

PIN 1	*PIN 2*	*Kommunikationsadresse*
FRA (standard)	FRA (standard)	1
FRA	TIL	2
TIL	FRA	3
TIL	TIL	4

Eksempel: *Når der er installeret to DM-moduler, skal kommunikationsadressen for det ene DM indstilles til 1 og for det andet til 2. Enhedernes kommunikationsadresser skal være forskellige.*

3.3.3 Parallelforbindelse af batterier i M12-serien

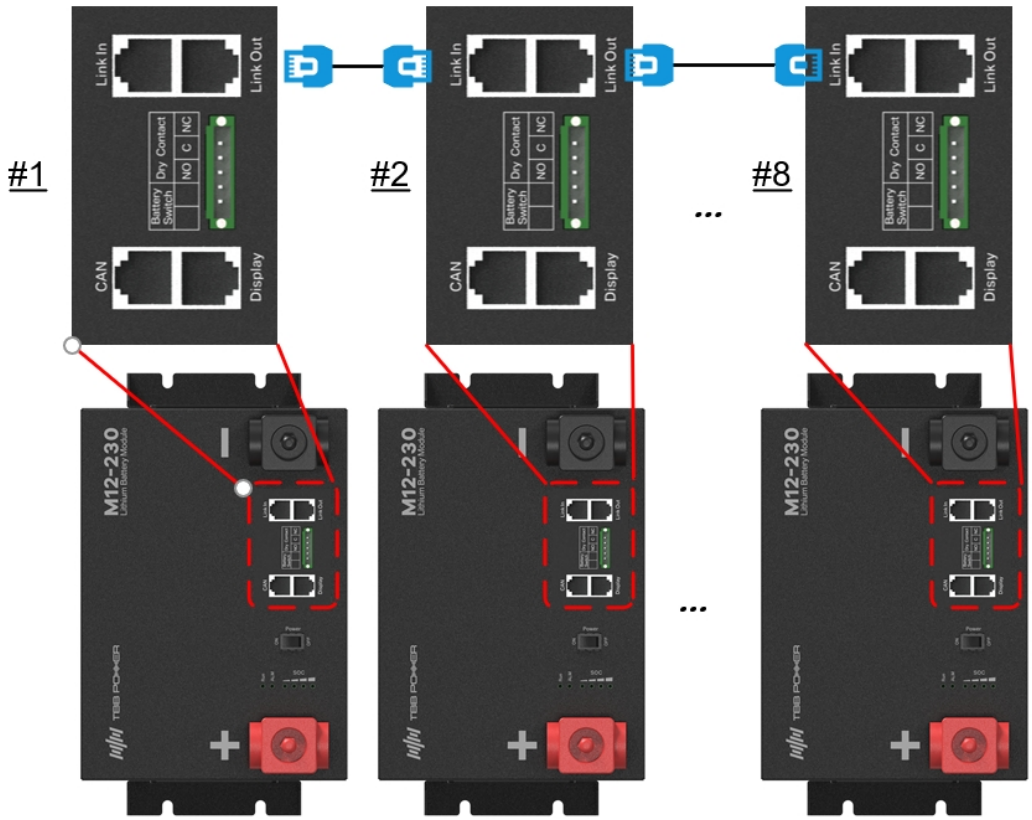


Fig.320 Ledningsdiagram for kommunikation mellem batterier i M12-serien

Når flere batterier i M12-serien tilsluttes parallelt, skal der anvendes standard UTP-netværkskabler, og ledningsdiagrammet vist på figuren skal følges. Tilslut batterierne fra Link Out til Link In. Det er ikke nødvendigt at forbinde det første og det sidste batteri i en sløjfe.

M12-seriens batterier kan installeres tæt på hinanden uden behov for afstand mellem enhederne.

Når den parallelle kabelforbindelse er etableret, tildeles batteriadresserne automatisk efter opstart eller genstart. (undtagen M12-300)



Fig.321 Reset-knap på M12-300-lithiumbatteriet

Når M12-300-batterier tilsluttes parallelt for første gang, eller når batteriet udskiftes, skal du holde resetknappen nede i mindst 2 sekunder efter opstart af værtsbatteriet.

3.4 Anbefalinger vedrørende sikringer

For at sikre, at hvert modulindgang er uafhængigt, og for at sikre systemets sikkerhed, skal hver modulindgang beskyttes af en individuel sikring, og sikringsspecifikationen skal konfigureres i nøje overensstemmelse med systemets strømledningsdiagram eller følgende tabel:

Tabel 3-7 Anbefalinger til sikringsspecifikationer for positive indgange

Udstyrsmodel	*Specifikationer for positiv sikring*
PH3.0L	450 A, 80 V, flad sikring
NH2000	250 A, 80 V, flad sikring
NH1500	200 A, 80 V, flad sikring
DM1260S	80 A, 80 V, flad sikring
DM1245S	60 A, 80 V, flad sikring
DM1230S	40 A, 80 V, flad sikring
SP100-50	80 A, 80 V, flad sikring
SP100-30	40 A, 80 V, flad sikring
SF100-50	80 A, 80 V, flad sikring
SF100-30	40 A, 80 V, flad sikring

BEMÆRK:

1) Det anbefales at anvende sikringer med keramiske kerner eller andre materialer med god varmeafledningsevne.

2) Hvert modul skal være udstyret med en dedikeret sikring. Det er strengt forbudt at dele en sikring mellem flere moduler.

3) Bemærk, at sikringer har forskellige udløsningstider under forskellige strømforhold. For at sikre stabil systemdrift skal sikringens udløsningstidstilpasning vælges korrekt, så sikringen ikke udløses under normal drift, hvilket kan forårsage systemfejl.

3.5 Krav til konfiguration af solcellepaneler

For at sikre normal PV-opladning og sikker drift skal du nøje overholde følgende krav, når du konfigurerer PV-panelerne:

- PV-anlæggets åbent kredsløbsspænding (Voc) skal være mindre end 100 V, og driftsspændingen skal være mindre end 90 V.
- MPPT-spændingen for solcelleanlægget skal være mindst 6 VDC højere end hjælpebatteriet.
- PV-anlæggets kortslutningsstrøm (Isc) skal være mindre end 50 A ved SP100-50 og 30 A ved SP100-30.

- Den maksimale PV-indgangseffekt må ikke overstige 800 W@SP100-50 og 500 W@SP100-30.
- PV-moduler med forskellige specifikationer må ikke tilsluttes parallelt eller i serie.

DA

4 Systemdrift

4.1 Inspektion før opstart

Inden systemet tændes, skal der udføres en omfattende trinvis inspektion for at kontrollere alle punkter. Dette hjælper med at forhindre skader på udstyret eller personskader forårsaget af forkert betjening.

Tabel 4-1 Tjekliste til inspektion før opstart

Punkter	*Krav*	*Kontrol*
Batterikontakt	Kontroller, at batterikontakten står i position OFF.	☐
Polaritet	Kontroller, at DC-polariteten er korrekt, og sørg for, at der ikke er kortslutninger.	☐
Sikringsbeskyttelse	Kontroller, at alle sikringer og afbrydere er korrekt monteret og har den rette mærkestrøm.	☐
Indgangsspænding	Kontroller, at indgangsspændingen ligger inden for det nominelle driftsområde.	☐
Montering	Kontroller, at alle moduler er monteret korrekt.	☐
Ventilation	Sørg for, at der er tilstrækkelig ventilationsafstand.	☐
Kabelstøtte	Kontroller, at kablerne er korrekt fastgjort og aflastet.	☐
Chassisjordforbindelse	Kontroller, at chassisets jordforbindelser er sikre.	☐
DIP-kontakt	Kontroller, at DIP-switch-indstillingerne er konfigureret korrekt.	☐
Signalkabler	Kontroller, at kommunikationskablerne er tilsluttet korrekt.	☐
Isolering	Sørg for, at der ikke er blottede ledere eller beskadiget isolering.	☐
Tilspænding af klemmer	Kontroller, at alle terminaler er strammet til det angivne tilspændingsmoment.	☐

4.2 Opstart og nedlukning af systemet

4.2.1 Systemstart

1. Sæt hver batterikontakt på toppen af batteriet i position ON.
2. Luk batteriets hovedafbryder (hvis der er installeret en fysisk hovedafbryder).
3. Sæt strømafbryderen på LIBER43-skærmen på ON. Efter fem sekunder lyser

batteriindikatoren, hvilket angiver, at batteriudgangen er aktiv.

4. Systemet går i gang med selvtesten ved opstart og viser derefter hovedsiden.



Fig.41 Strømafbryderen på LIBER43

4.2.2 Nedlukning af systemet

Sæt strømafbryderen på OFF. Efter fem sekunder slukkes batteriindikatoren, batteriudgangen stopper, og systemet lukkes ned.

Bemærk: Hvis tænd/sluk-knappen slås fra, mens batteriet er i gang med at oplade, lukkes systemet ikke ned. I stedet går det ind i "Charging Only Mode" (kun opladningstilstand), indtil opladningskilden afbrydes, hvorefter systemet automatisk slukkes.

4.3 Introduktion til brugergrænsefladen

Skærmbillederne af brugergrænsefladen i dette kapitel er baseret på LIBER43-firmwareversion **V1.01**. Der kan forekomme mindre forskelle mellem forskellige softwareversioner. Vi beklager eventuelle gener, dette måtte medføre.

4.3.1 Indledende systemkonfigurationsindstillinger

Når systemet er tændt, går LIBER43 ind på siden med systemkonfigurationsindstillinger ved den første opstart. Klik på knappen nedenfor for at udføre en systemenhedskonfigurationsscanning med et enkelt klik. Når scanningen er afsluttet, går systemet ind på siden med systemkonfigurationsindstillinger.

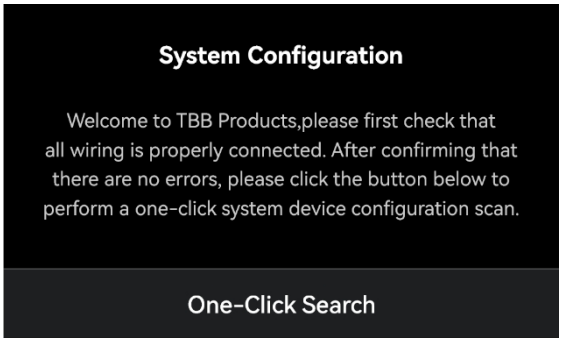


Fig.42 Side til søgning efter systemkonfiguration

DA

Når søgningen er afsluttet, angiver tallet i den blå cirkel antallet af enheder, der kommunikerer korrekt med systemet.

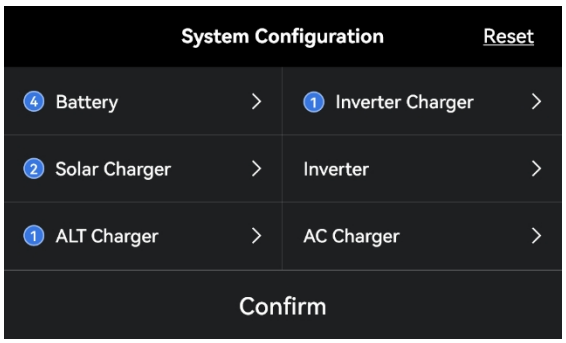


Fig.43 Side med systemkonfigurationsindstillinger

Kontroller venligst, om dette tal stemmer overens med det faktiske antal tilsluttede enheder. Hvis tallet er lavere end det faktiske antal, bedes du kontrollere kabelføringen til den pågældende enhed.

Klik på ikonet “>” for manuelt at justere værdien. Når det korrekte antal er bekræftet, skal du klikke på "Bekræft" for at afslutte konfigurationen.

4.3.2 Startside

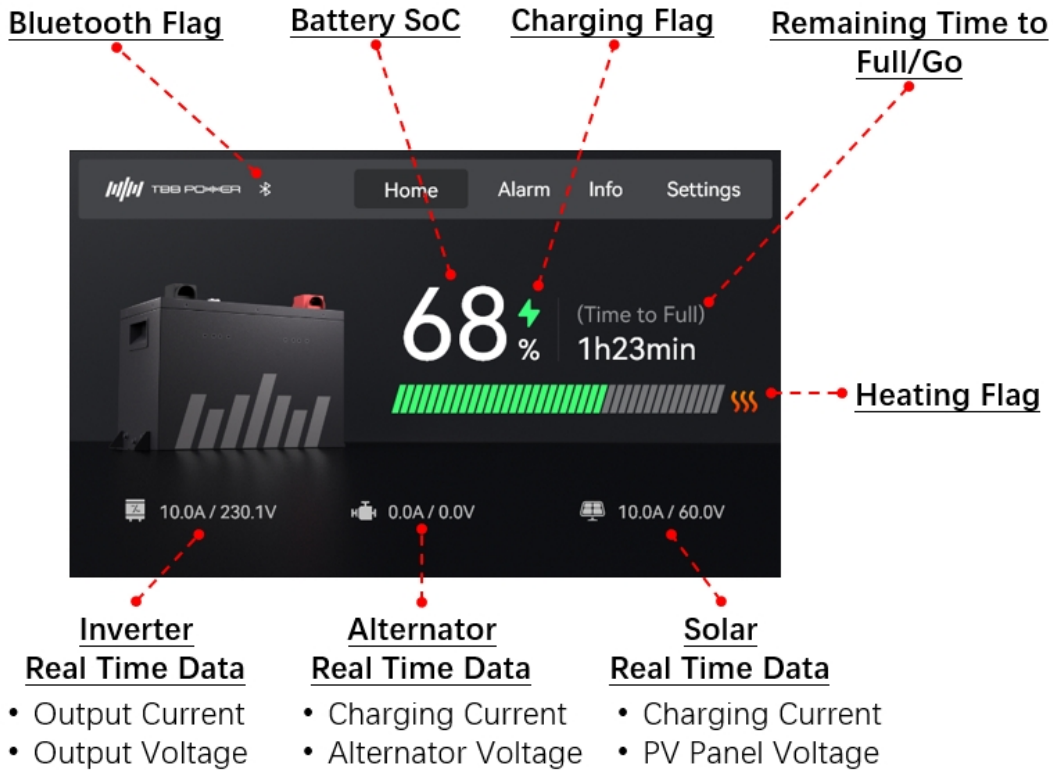


Fig.44 Startside

- Bluetooth-indikator: Vises hvid, når en Bluetooth-enhed er tilsluttet.
- Batteriets opladningsstatus: Viser batteriets opladningsstatus.

- Opladningsindikator: Vises, når batteriet oplades.
- Resterende tid: Viser den anslåede tid, indtil batteriet er fuldt opladet eller fuldt afladet.
- Opvarmningsindikator: Vises, når batteriet opvarmes.
- Realtidsdata: Når der er tilsluttet flere enheder, er den viste værdi summen af alle enheder

4.3.3 Startside – Detaljeside:

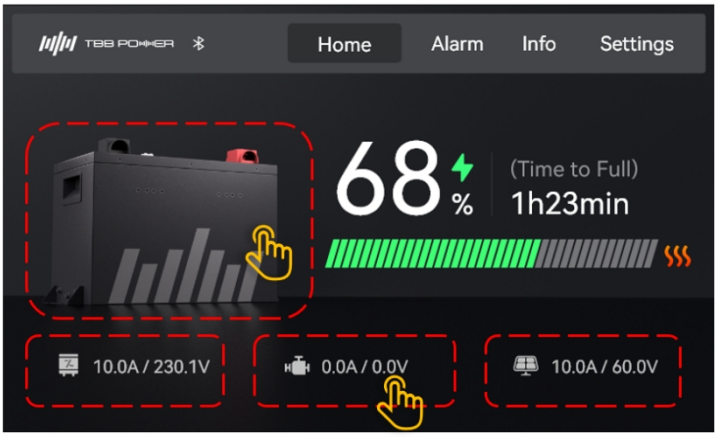


Fig.45 Startside – Batteriområde

Modulerne, der vises i den nederste del, varierer dynamisk afhængigt af systemkonfigurationen. Skærmbilledet ovenfor viser brugergrænsefladen, når alle kompatible enheder er tilsluttet systemet.

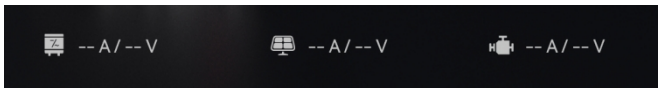


Fig.46 Startside – Oplader

Når en tilhørende enhed ikke fungerer eller mister forbindelsen, vises der "--" i datafeltet, mens enhedens betegnelse forbliver synlig, som vist på figuren nedenfor.

Bemærk: Når DM-opladeren går i dvaletilstand, vil kommunikation med enheden ikke være tilgængelig. ALT-datafeltet vil også vise "--".

1. Tryk på området for batterimodulet på startsiden for at gå til siden med detaljer om batteribanken.

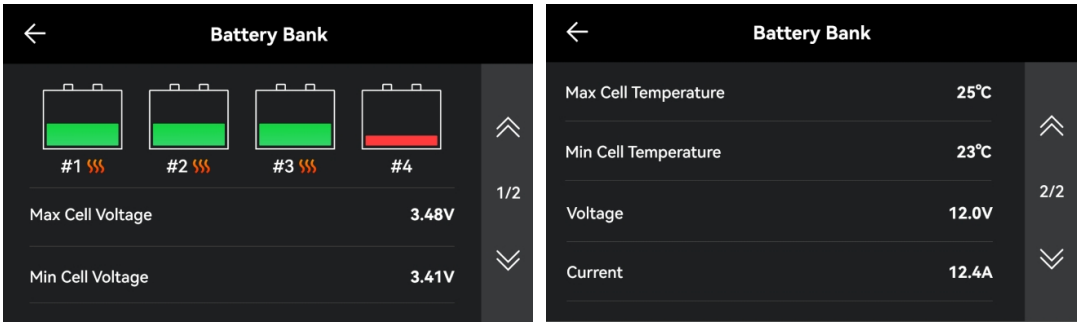


Fig.47 Siden med detaljer om batteribanken

Tryk på et enkelt batteriikon for at få adgang til detaljesiden for den pågældende batterienhed.

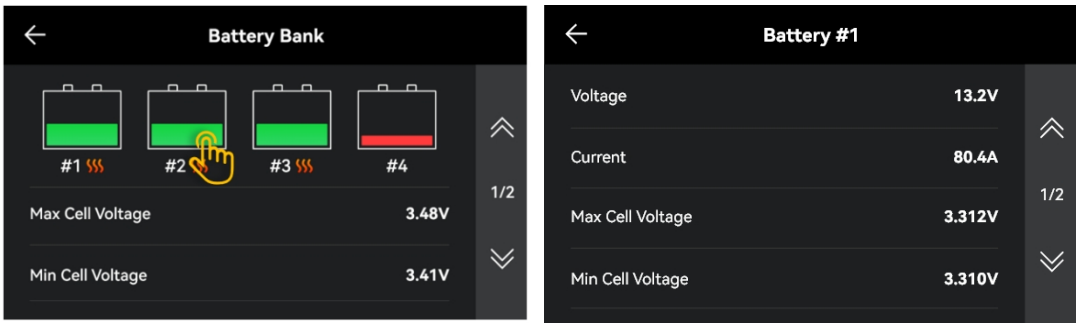


Fig.48 Siden med batteridetaljer

2. Tryk på området for invertermodulet på startsiden for at gå til detaljesiden for inverteren/inverteropladeren

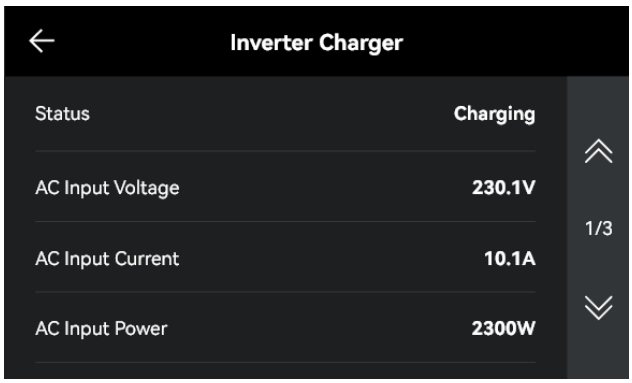


Fig.49 Detaljeside for inverter-oplader

3. Tryk på området for generatoren på startsiden for at gå til detaljesiden for generatoren

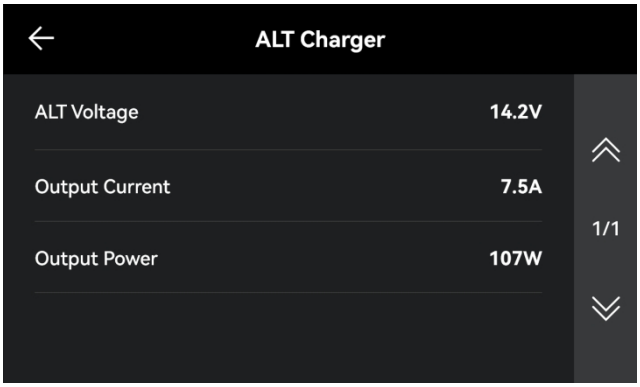


Fig.410 Detaljeside for ALT-oplader

4. Tryk på området for solcellemodulet på startsiden for at gå til detaljesiden for solcelleopladeren

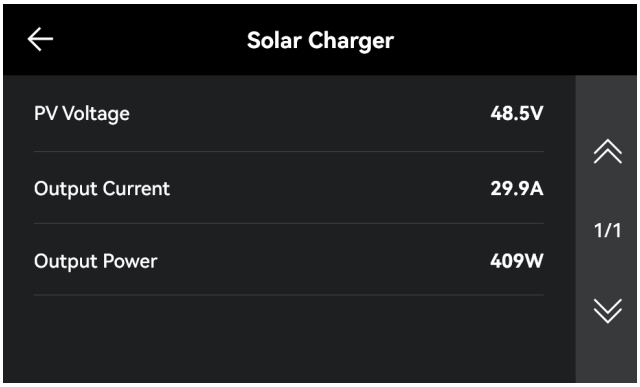


Fig.411 Detaljeside for solcelleopladeren

4.3.4 Advarselsside

Systemet kan vise aktuelle alarmoplysninger.

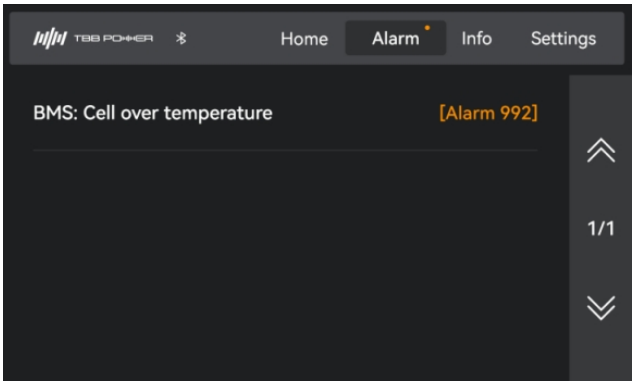
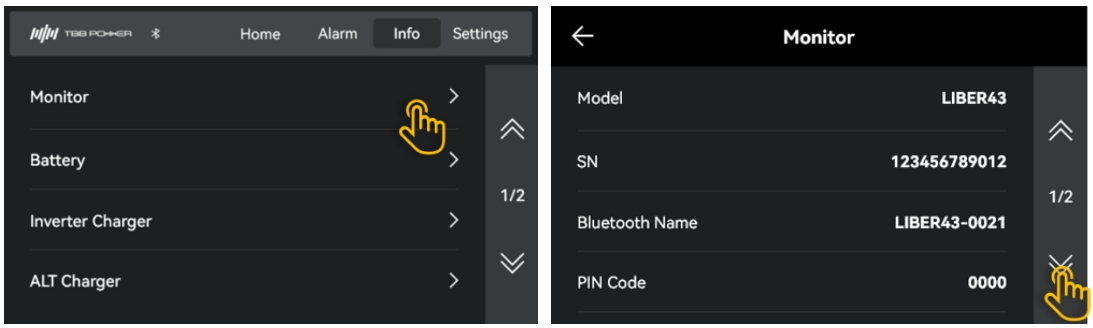


Fig.412 Alarmside

Bemærk: *Se afsnittet7.1 Fejlkodelister for den komplette liste over fejlkoder.*

4.3.5 Informationsside

På informationssiden kan du se enhedsmodellen, serienummeret, enhedens softwareversion og andre relevante oplysninger for hvert modul i systemet.



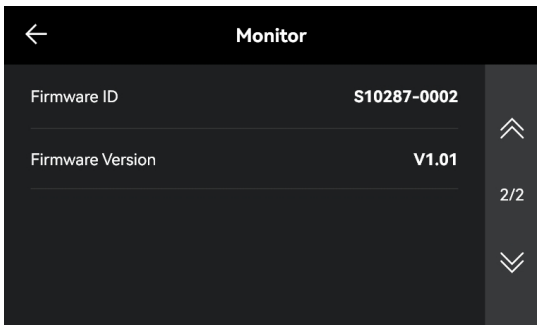


Fig. 4-13 Informationssiden

Når der er tilsluttet flere ens enheder, kan du vælge oplysninger om de enkelte enheder øverst.

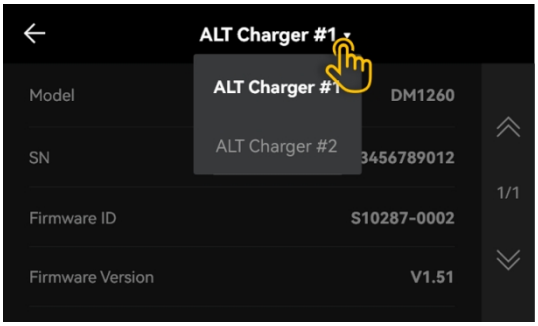


Fig.414 Flere enheder – informationssiden

4.3.6 Indstillingssiden

Siden med systemindstillinger giver mulighed for direkte ændring af parametre for moduler i systemet. De tilgængelige indstillingsmuligheder varierer dynamisk afhængigt af systemkonfigurationen.

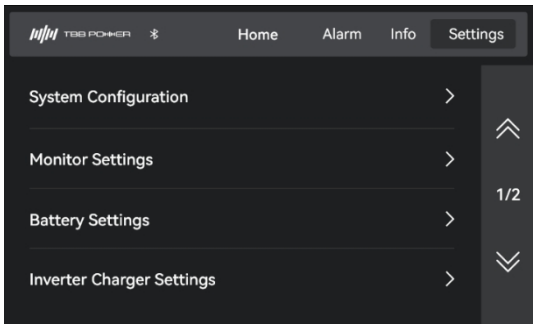


Fig.415 Indstillingsside

- **Systemkonfiguration**

I overensstemmelse med arbejdsgangen for de indledende konfigurationsindstillinger giver systemkonfigurationsindstillingerne på indstillingssiden brugerne mulighed for at ændre systemkonfigurationen når som helst.

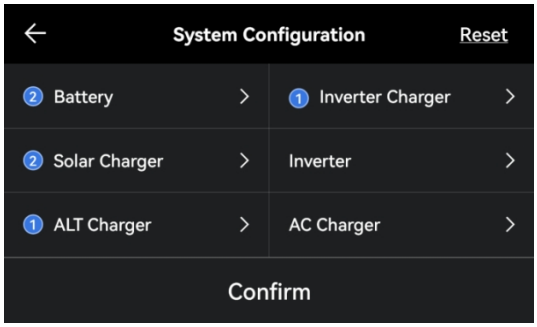


Fig.416 Indstillingsside - Systemkonfiguration

- **Skærmindstillinger (LIBER43):**

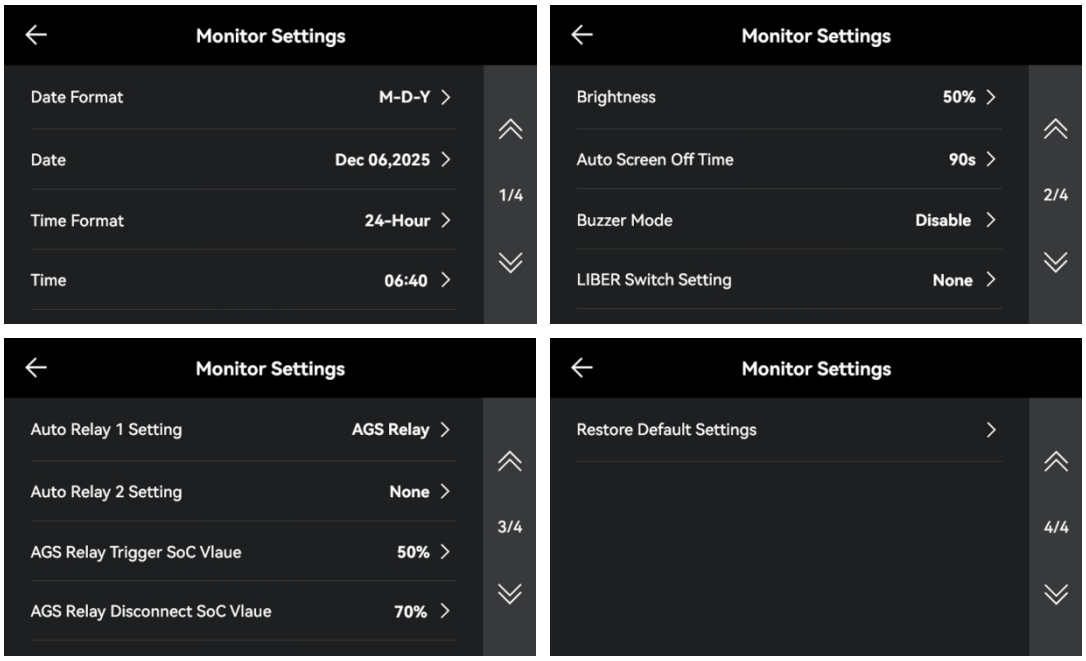


Fig.417 Indstillingsside – Skærmindstillinger

Tabel 4-2 Skærmindstillinger

Indstillinger	***Indstillinger***	***Standard***
Datoformat	• Å-M-D • M-D-Å • D-M-Å	M-D-Y
Dato	Klik for at indstille	
Tidsformat	• 12-timers • 24-timers	12-timers
Tid	Klik for at indstille	
Lysstyrke	0～100 %	50 %
Tid for automatisk skærmdeaktivering	• 30 s • 60 s • 90 sek.	60 sek.

Indstillinger	Indstillinger	Standard
	• Aldrig	
Summer-tilstand	• Deaktiver • Enkelt alarm • Interaktiv alarm	Enkeltalarm
LIBER-kontaktindstillinger	• Ingen • Manuel relæ 1 • Manuelt relæ 2	Indstillinger for manuelt relæ 1
Indstillinger for automatisk relæ 1	• Ingen • AC-indgang • AGS-relæ	Ingen
Indstillinger for automatisk relæ 2	• Ingen • AC-indgang	Ingen
AGS-relæets udløsningsværdi for SoC	1–50 %	30%
AGS-relæets afbrydelsesværdi for SoC	51–100 %	80%
Gendan standardindstillinger Indstillinger	Klik for at indstille	

- **Batteriindstillinger (M12-serie batteri):**

Menuen Batteriindstillinger er kun tilgængelig, når et batteri fra M12-serien er konfigureret i systemet. Indstillingsmulighederne er angivet nedenfor:

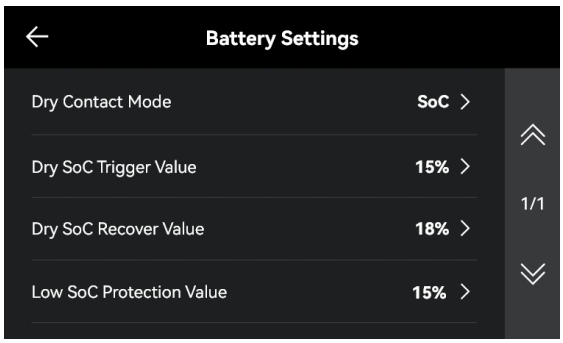


Fig.418 Indstillingsside - Batteriindstillinger

Tabel 4-3 Batteriindstillinger

Indstillinger	Indstillinger	Standard
Tørkontakt-tilstand	M12-serien: • Deaktiver • SoC M12-300: • Lavspænding	SoC

Indstillinger	Indstillinger	Standard
	• Overtemperatur • Overstrøm • SoC	
Tør SoC-triggerværdi	1～50 %	15 %
Værdi for genopretning af tør SoC	(Tør SoC-triggerværdi) + 1 %～99 %	18%
Beskyttelsesværdi ved lav SoC	0 %–30 %	15 %

- **Indstillinger for inverter-oplader (PH-serien):**

Menuen »Indstillinger for inverter-oplader« er kun tilgængelig, når der er konfigureret en inverter-oplader fra PH-serien i systemet. Indstillingsmulighederne er angivet nedenfor:

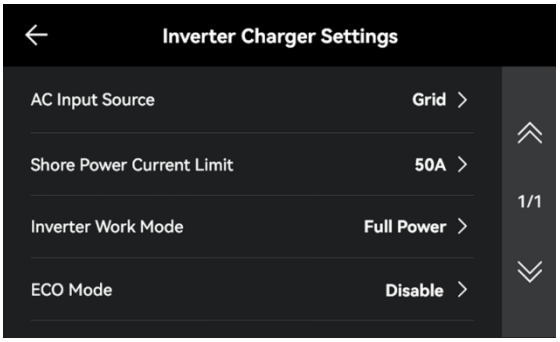


Fig.419 Indstillingsside – Inverteroplader

Tabel 4-4 Indstillinger for inverteroplader

Indstillinger	Indstillinger	Standard
AC-indgangskilde	• Elnettet • Generator	Elnet
Strømbegrænsning for landstrøm	5 – 25 A	16 A
Inverterens driftsmodus	• Fuld effekt • Stille tilstand (min. blæser) • Lydløs tilstand (blæser slukket)	Fuld effekt
ECO-tilstand	• Aktiver • Deaktiver	Deaktiver

Bemærk: *Inverterens driftsmodus vil blive nulstillet til fuld effekt efter genstart.*

- **Inverterindstillinger (NH-serien):**

Menuen „Inverterindstillinger“ er kun tilgængelig, når der er konfigureret en inverter fra

NH-serien i systemet. Indstillingsmulighederne er angivet nedenfor:

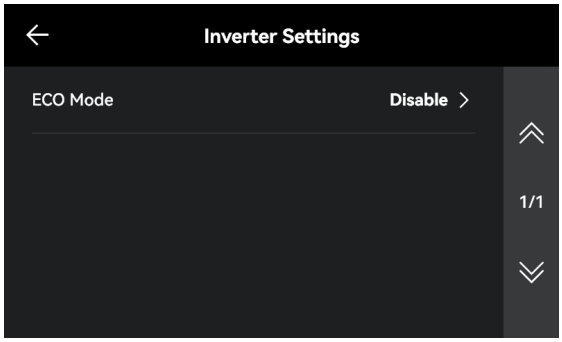


Fig.420 Indstillingsside - Inverter

Tabel 4-5 Inverterindstillinger

Indstillinger	*Indstillinger*	*Standard*
ECO-tilstand	♦ Aktiver ♦ Deaktiver	Deaktiver

- **ALT-opladerindstillinger (DM-serien):**

Menuen ALT-opladerindstillinger er kun tilgængelig, når en oplader fra DM-serien er konfigureret i systemet. Indstillingsmulighederne er angivet nedenfor:

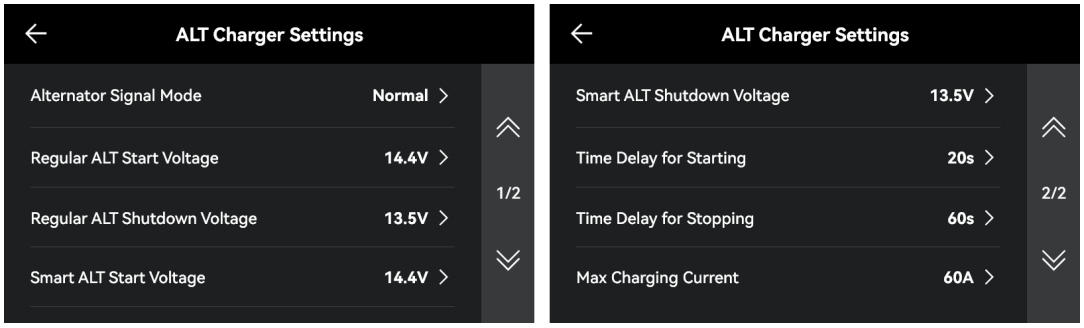


Fig. 4-21 Indstillingsside – ALT-oplader

Tabel 4-6 Indstillinger for ALT-oplader

Indstillinger	*Indstillinger*	*Standard*
Generatorsignaltilstand	♦ Normal ♦ Tvungen D+	
Normal ALT-startspænding	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Normal ALT-slukningsspænding	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Smart ALT-startspænding	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Smart ALT-slukningsspænding	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Tidsforsinkelse ved start	5 – 60 s	20 s
Tidsforsinkelse ved stop	5 – 120 s	60 s
Maks. ladestrøm*	♦ DM1230S: 10 – 30 A	DM1230S: 30 A

Indstillinger	Indstillinger	Standard
	• DM1245S: 10 – 45 A • DM1260S: 10 – 60 A	DM1245S: 45 A DM1260S: 60 A

Bemærk:

1. Når flere enheder i DM-serien er tilsluttet, afspejler indstillingen for maksimal ladestrøm den samlede værdi for alle tilsluttede enheder.

2. Denne indstilling er ikke tilgængelig, når DM-enheden går i dvaletilstand. For at ændre parameteren skal du vække enheden ved at genstarte den eller tilslutte den til en strømkilde fra generatoren (ALT).

- **Shunt-indstillinger (BM500 Pro):**

Menuen "Shunt-indstillinger" er kun tilgængelig, når en BM500 Pro er konfigureret i systemet. Indstillingsmulighederne er angivet nedenfor:

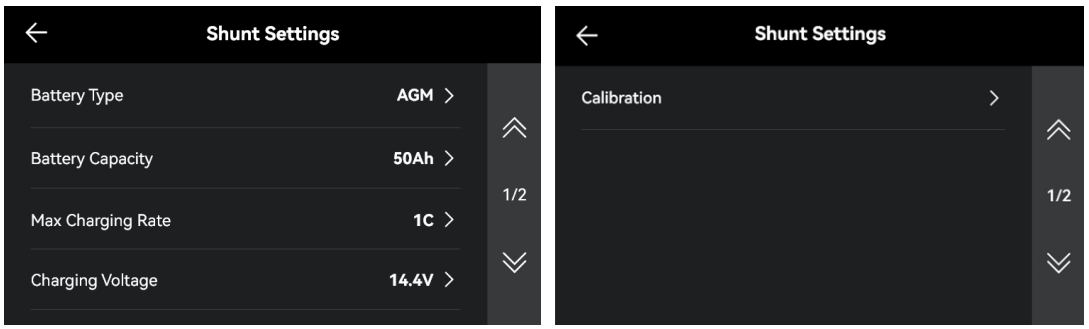


Fig.422 Shunt-indstillinger

Tabel 4-7 Shunt-indstillinger

Indstillinger	Indstillinger	Standard
Batteritype	• GEL • AGM • LFP • VÅDT	GEL
Batterikapacitet	50–5000 Ah	50 Ah
Maks. opladningshastighed	0,05 C–1 C	0,05 C
Opladningsspænding	13,2 V~14,6 V	14,2 V
Kalibrering	Klik for at indstille	

4.4 TBB Connection Bluetooth-app

TBB Connection-appen er kompatibel med LiberGrid-systemet. Den kan oprette forbindelse til LIBER43-skærmen via Bluetooth og fungerer som en fjernbetjening til skærmen, hvilket muliggør mere bekvem systemovervågning og parameterkonfiguration.

Begrænsning ved Bluetooth-forbindelse: LIBER43-skærmen understøtter kun én aktiv

Bluetooth-forbindelse ad gangen. Når den er parret med en mobilenhed, kan den ikke opfanges af andre Bluetooth-enheder, før den aktuelle forbindelse afbrydes.

TBB Connection-appen kan downloades ved at scanne QR-koden nedenfor eller ved at søge efter "TBB Connection" i Apple Store eller Google Play.

Fig.423 TBB-forbindelse – QR-kode

4.4.1 Bluetooth-parringsproces

Ved den første tilslutning kræves der en PIN-kodeverifikation. Når verifikationen er gennemført, går appen videre til startsiden.

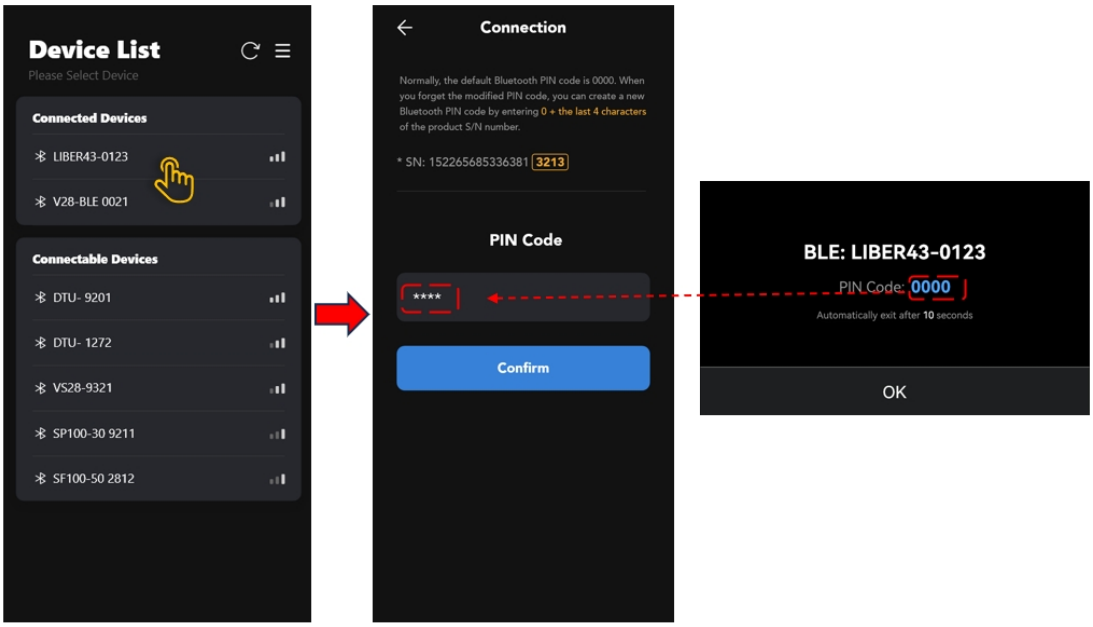


Fig.424 TBB-forbindelse: Parringsproces

Når du har valgt den korrekte LIBER43-enhed fra appens enhedsliste, vises en tilhørende PIN-kode på LIBER43-skærmen.

Indtast denne PIN-kode i TBB Connection-appen, når du bliver bedt om det.

Når verifikationen er gennemført, oprettes Bluetooth-forbindelsen, og du kan begynde fjernovervågning og konfiguration.

Bemærk: *Hvis der ikke findes nogen enheder under Bluetooth-scanningen, skal du kontrollere, om TBB Connection-appens Bluetooth-tilladelse er blevet afvist af dit mobils operativsystem, hvilket vil forhindre, at Bluetooth-funktionaliteten fungerer korrekt. I dette tilfælde skal du kontrollere og aktivere app-tilladelserne i din telefons indstillinger:*

4.4.2 TBB Connection-brugergrænseflade

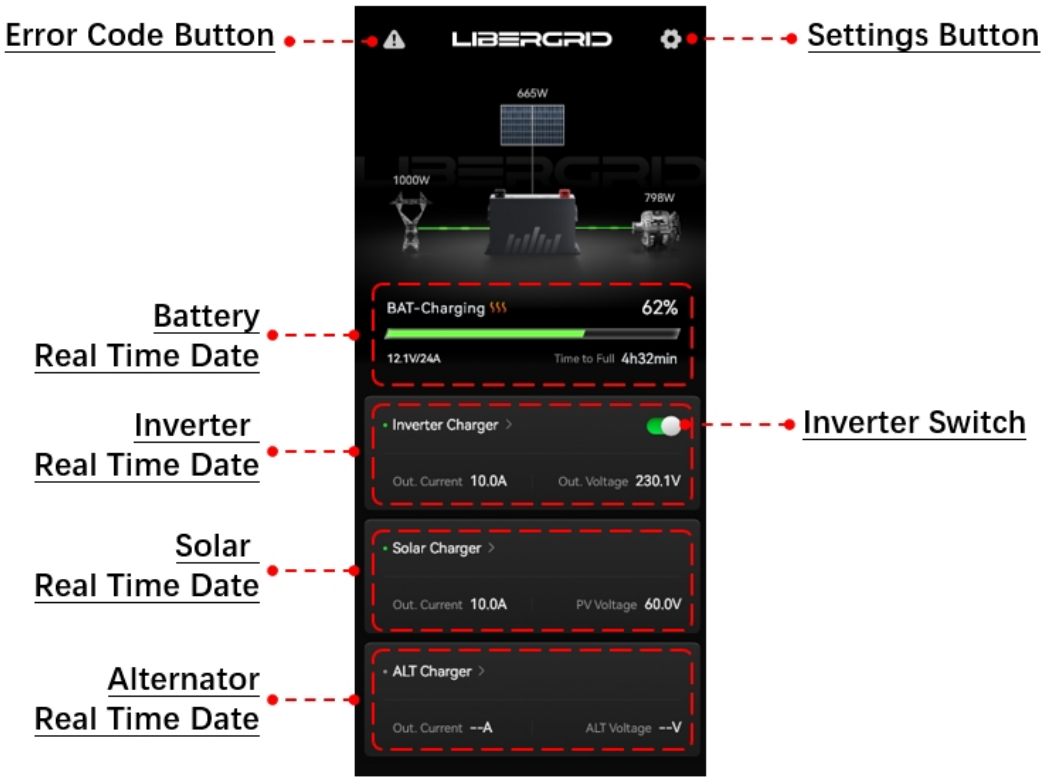


Fig.425 TBB Connection-brugergrænseflade

Brugergrænsefladen i TBB Connection-appen afspejler i høj grad skærmbilledet i LIBER43, hvor datafelterne er afbildet én-til-én mellem de to platforme. Derfor gentages detaljerede beskrivelser af grænsefladen ikke her.

DA

5 Oversigt over systemfunktioner

5.1 Oversigt over opladningskoordinationsfunktionen

Opladningskoordinationsfunktionen er udelukkende kompatibel med TBB-opladere, når den bruges sammen med TBB M-serie litiumbatterier eller BM500 Pro-batterishunten.

Inden for LiberGrid-systemet kan LIBER43-skærmen direkte aflæse batterioplysninger og automatisk koordinere opladningsspændingen og -strømmen på tværs af alle tilsluttede opladere baseret på batteriets behov i realtid. Dette eliminerer behovet for manuel konfiguration af de enkelte opladeres spændings- og strømindstillinger.

Når der er flere opladningskilder til rådighed, koordinerer LIBER43-skærmen opladningsfordelingen intelligent i henhold til følgende prioritetsrækkefølge: Solceller → Vekselstrømsnettet → Generator.

- Scenarie 1: Batteriets opladningsbehov < solcelleunderstøttelse + vekselstrømsunderstøttelse

Resultat: Solcelleopladere kører med den maksimalt tilgængelige effekt; vekselstrømsopladeren dækker det resterende opladningsbehov.

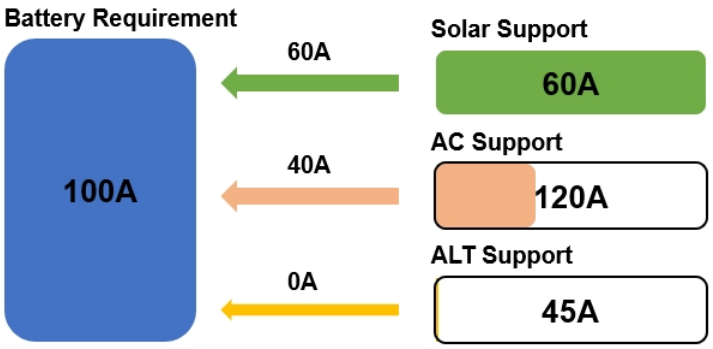


Fig.51 Opladningskoordinering – Scenarie 1

- Scenarie 2: Batteriopladningsbehov < solcelleunderstøttelse + generatorunderstøttelse

Resultat: Solcelleladere kører med den maksimalt tilgængelige effekt; generatorladeren dækker det resterende opladningsbehov

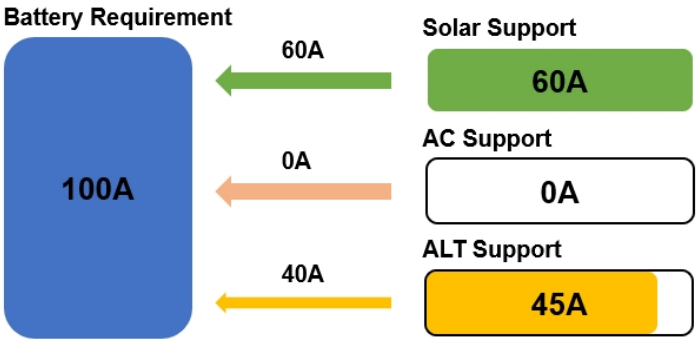


Fig.52 Opladningskoordinering – Scenarie 2

- Scenarie 3: BAT-opladningsbehov > PV-støtte + AC-støtte

Resultat: Både solcelleopladere og vekselstrømsopladere kører med den maksimalt tilgængelige effekt; generatoropladeren dækker det resterende opladningsbehov

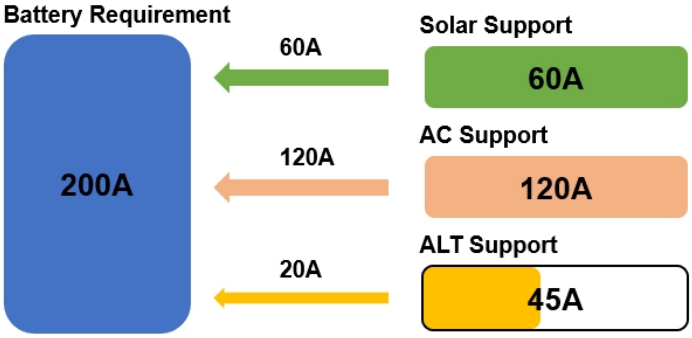


Fig.53 Opladningskoordinering - Scenarie 3

5.2 Oversigt over batteriopvarmningsfunktion

M12-seriens batterier er udstyret med indbyggede varmeelementer. I LiberGrid-systemet kan brugerne, ud over batteriets indbyggede automatiske opvarmningslogik, også manuelt aktivere batteriopvarmningsfunktionen via LIBER43-skærmen for aktiv styring.

5.2.1 Automatisk opvarmningslogik

I Auto-tilstand kræver det indbyggede varmeelement, at alle følgende betingelser er opfyldt samtidigt for at blive aktiveret:

- Laveste celletemperatur < 5 ℃ og højeste celletemperatur ≤ 30 ℃;
- Ekstern oplader tilsluttet;
- Varmefilm og temperaturmåleudstyr fungerer normalt;

Under opvarmningsprocessen stopper batteriet automatisk opvarmningen, hvis en af følgende betingelser opstår:

- Laveste celletemperatur ≥ 15 ℃ eller højeste celletemperatur > 45 ℃

- Strømmen fra den eksterne oplader er utilstrækkelig, hvilket medfører, at batteriet fortsat aflades
- Der er registreret en hardwarefejl i varmefilmen eller temperaturmåleudstyret

5.2.2 Manuel opvarmningslogik

Det indbyggede varmeelement er som standard indstillet til automatisk tilstand. For at skifte til manuel tilstand (hvor batteriet opvarmes ved hjælp af batteriets egen energi) skal brugeren konfigurere denne indstilling via LIBER43-skærmen.

For at gøre betjeningen mere brugervenlig kan denne indstilling tilgås direkte fra siden med oplysninger om batteribanken.

LIBER43 eller TBB Connection-appen: **Siden med detaljer om batteribanken** → **Batteriopvarmning** → **Manuel**

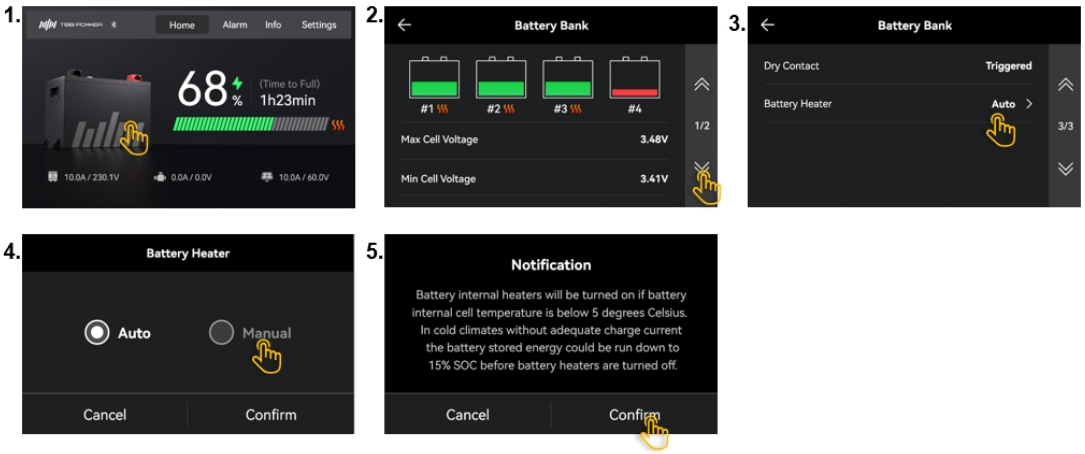


Fig.54 Indstillinger for batterivarme

Automatisk nulstilling: *Denne indstilling vender automatisk tilbage til Auto-tilstand, når systemet slukkes og tændes igen. Dette forhindrer unødvendigt batteriforbrug, når opvarmning ikke er påkrævet.*

I manuel tilstand kræver det indbyggede varmeelement, at alle følgende betingelser er opfyldt samtidigt for at blive aktiveret:

- Laveste celletemperatur < 5 ℃ og højeste celletemperatur ≤ 30 ℃;
- Varmefilm og temperaturmåleudstyr fungerer normalt;
- Batteriets SoC > 15 %;

Under opvarmningsprocessen stopper batteriet automatisk opvarmningen, hvis en af følgende betingelser opfyldes:

- Laveste celletemperatur ≥ 15 ℃ eller højeste celletemperatur > 45 ℃;
- Strømmen fra den eksterne oplader er utilstrækkelig, hvilket medfører, at batteriet fortsat aflades;

- Batteriets SoC ≤ 15 %;

Under manuel opvarmning vil batterisystemet, hvis der er tilsluttet en ekstern oplader, automatisk prioritere at bruge strøm fra den eksterne oplader til at forsyne varmeelementet og dermed spare på batteriets egen lagrede energi.

5.3 Oversigt over ECO-tilstand

Både inverterne i NH-serien og PH-serien har en ECO-tilstandsfunktion, der reducerer inverterens strømforbrug uden belastning under drift.

Denne funktion kan aktiveres eller deaktiveres via TBB Connection-appen: Opret forbindelse til inverteren via Bluetooth, og gå derefter til siden med inverterindstillinger for at slå ECO-tilstand til eller fra.

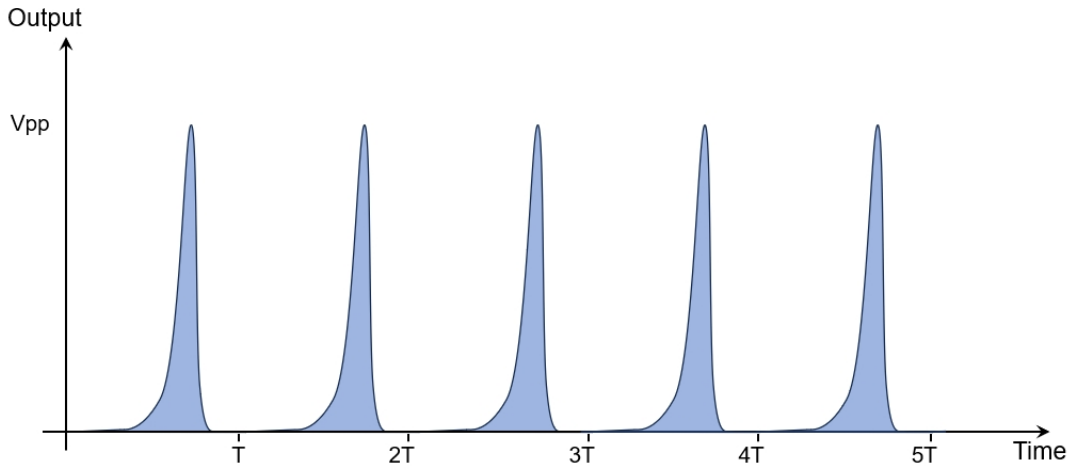


Fig.55 Pulserende udgang – ECO-tilstand

ECO-tilstand aktiveres kun, når vekselstrømsudgangseffekten falder til under 20 W i NH-serien / 30 W i PH-serien. Under disse forhold skifter inverteren til en pulsudgangstilstand, hvor udgangens arbejdscyklus reduceres for at minimere strømforbruget uden belastning. Når der registreres en belastning, genoptager inverteren automatisk kontinuerlig normal udgang for at sikre en problemfri strømforsyning.

5.4 Oversigt over inverterens lydløse og stille tilstand

TBB's inverteropladere i PH-serien og PG-serien har tilstande for lydløs og stille drift. Denne funktion er designet til at reducere driftsstøj ved at begrænse blæserhastigheden, hvilket imødekommer arbejdsmiljøer, der kræver mere støjsvag drift.

Tabel 5-1 Støj fra omformeren

Model	*Systemtilstand*	*Ventilatorhastighed*	*Opladningseffekt*	*Støj*
PH3.0L	Fuld effekt-tilstand	Uden begrænsning	3000 W	⩽51 dB
	Stille tilstand	Minimum	2000 W	⩽43 dB

Model	*Systemtilstand*	*Ventilatorhastighed*	*Opladningseffekt*	*Støj*
		blæserhastighed		
	Lydløs tilstand	Ventilator slukket	300 W	≤31 dB
PG3.0L	Fuld effekt-tilstand	Uden begrænsning	3000 W	≤51 dB
	Stille tilstand	Minimum blæserhastighed	2000 W	≤46 dB
	Lydløs tilstand	Ventilator slukket	750 W	≤30 dB

Bemærk: Støjniveauoplysningerne er baseret på test udført ved en rumtemperatur på 25 °C.

Invertersystemet skifter automatisk tilbage til fuld effekt efter en genstart af enheden. Dette forhindrer langvarige begrænsninger i ydeevnen, som kan opstå, hvis brugeren glemmer manuelt at skifte tilbage til fuld ydeevne.

5.5 Oversigt over indstillinger for generatoropladning

DC-DC-opladeren i DM-serien har adaptiv opladningslogik for at sikre kompatibilitet med forskellige køretøjschassisplatforme. Parametrene for generatoropladning kan justeres ved hjælp af følgende metoder:

- LIBER43, V28-BLE og TBB-forbindelsesapp: Indstillinger → Indstillinger for generatoroplader

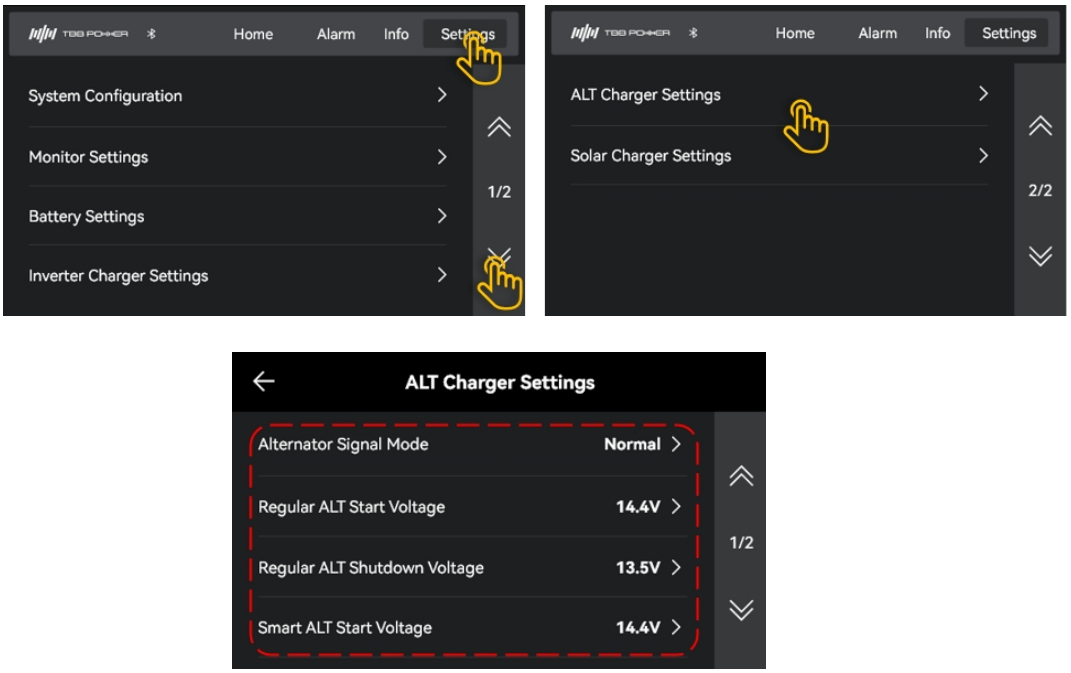


Fig.56 Pulsudgang – ECO-tilstand

5.5.1 Normal tilstand

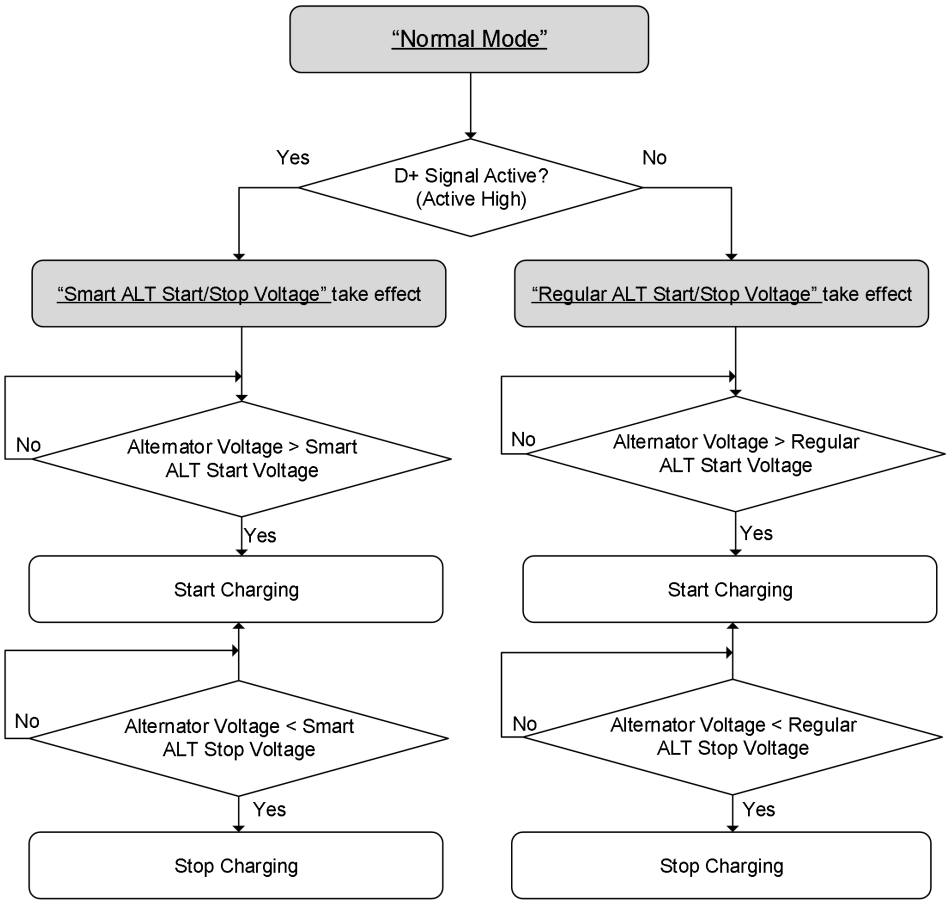


Fig.57 Opladningslogik for normal tilstand

Som standard fungerer enheder i DM-serien i normal tilstand. I denne tilstand afgør enheden, om opladning skal påbegyndes, baseret på ALT-indgangsspændingen. Styringslogikken er illustreret i figuren.

- **Indstilling af startspænding for opladning**

Indstillingen for startspænding for opladning skal konfigureres ud fra udgangsspændingen fra køretøjets generator. Startspændingen for opladning skal indstilles til mindst 0,1 V lavere end generatorens udgangsspænding for at sikre, at DM-enheden kan starte opladningen normalt.

- **Indstilling af stopspænding**

Indstillingen for stopspænding ved opladning bruges primært til at bestemme betingelsen for at stoppe opladningsprocessen. Denne indstillingsværdi bør være højere end spændingen på startbatteriet; ellers kan DM-enheden trække strøm fra startbatteriet for at oplade hjælpebatteriet, hvilket bør undgås.

DM-enhedens ladestrøm er begrænset af ALT-spændingen. Vi anbefaler, at den faktiske spænding på ALT-siden er mindst 0,4 V højere end indstillingen for stopspænding ved opladning; ellers når ladestrømmen muligvis ikke sin maksimale

kapacitet. Den faktiske spænding på ALT-siden påvirkes primært af generatorens udgang og spændingsfaldet i ledningsnettet.

Estimering af spændingsfald i ledningsnettet:

Tabel 5-2 Estimering af spændingsfald i ledningsnettet

Kabelstørrelse	Modstand (Ω/m)	Strøm (A)	Slingelængde (m)	Spændingsfald (V)
10 mm²	~0,0022	45	6	**~0,594**
16 mm²	~0,0011	45	6	**~0,297**
25 mm²	~0,0007	45	6	**~0,189**

Tip: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Tvungen D+-tilstand

Når DM-enheden er konfigureret til tvungen D+-tilstand, styres opladningslogikken udelukkende af D+-signalet. DM-enheden påbegynder kun opladning, når der registreres et aktivt D+-signal med højt niveau; ellers forbliver opladningen deaktiveret.

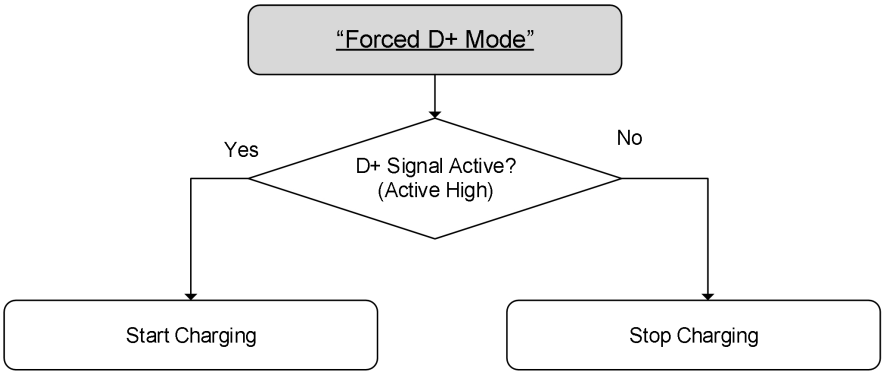


Fig.58 Opladningslogik for den tvungne D+-model

5.6 Solar Awakening-opladning

Denne funktion kræver et TBB M-serie-batteri eller andre batterier, der understøtter opvågningsopladning. Den gør det muligt for SP-seriens MPPT-oplader at vække batteriet og udføre automatisk opladning, selv når systemet er slukket.

PV-opvågningsopladningsfunktionen er som standard aktiveret på enheder i SP-serien, der er tilsluttet LIBER43-skærmen.

For at forhindre, at MPPT-opladeren ofte vækker systemet på grund af utilstrækkelige lysforhold, har TBB implementeret følgende logik for opladningsbegrænsning:

- Første opladningsforsøg: Når SP-enheden ikke registrerer nogen batterispænding, og PV-indgangsspændingen når ⩾ 18 V kontinuerligt i 5 minutter, vil enheden igangsætte sin første udgang.
- Afbrydelse af første forsøg: Hvis SP-enheden under det første opladningsforsøg ikke registrerer, at batteriet er blevet vækket, eller hvis opladningsstrømmen er for lav, afbryder den den første opladningsproces.

- Andet opladningsforsøg: Hvis PV-indgangsspændingen forbliver ⩾ 18 V kontinuerligt i 30 minutter, vil SP-enheden foretage et andet forsøg på at igangsætte opladningsudgangen.

5.7 Dvaletilstand for enheder i DM-serien

Opladeren i DM-serien er udstyret med en dvaletilstand for at spare energi. Funktionslogikken er som følger:

Scenarie 1: Første opstart eller første boot

1. Hvis betingelserne for opladning via generatoren ikke er opfyldt efter første opstart eller genstart af systemet, går DM-opladeren i dvaletilstand efter 10 minutters inaktivitet.
2. Enheden vågner automatisk, når betingelserne for opladning via generatoren er opfyldt.

Scenarie 2: Efter afsluttet køreopladning

1. Når DM-opladeren har udført opladning via generatoren, går den i dvaletilstand 10 sekunder efter, at betingelserne for opladning under kørsel ikke længere er opfyldt.
2. Enheden vågner automatisk, når betingelserne for opladning via generatoren igen er opfyldt.

Når DM-opladeren går i dvaletilstand, vil kommunikation med enheden ikke være tilgængelig. ALT-datafeltet på startsiden vil vise "--", hvilket er forventet adfærd.

DA

6 Opgradering af systemsoftware

6.1 OTA-firmwareopgradering via TBB Connection-appen

LiberGrid-systemet understøtter OTA-firmwareopgraderinger til systemkomponenter via TBB Connection-appen.

Når en ny firmwareversion bliver tilgængelig, vises en opdateringsmeddelelse i afsnittet "Firmwareversion". Tryk blot på den nye version for at starte den tilhørende opdateringsproces.

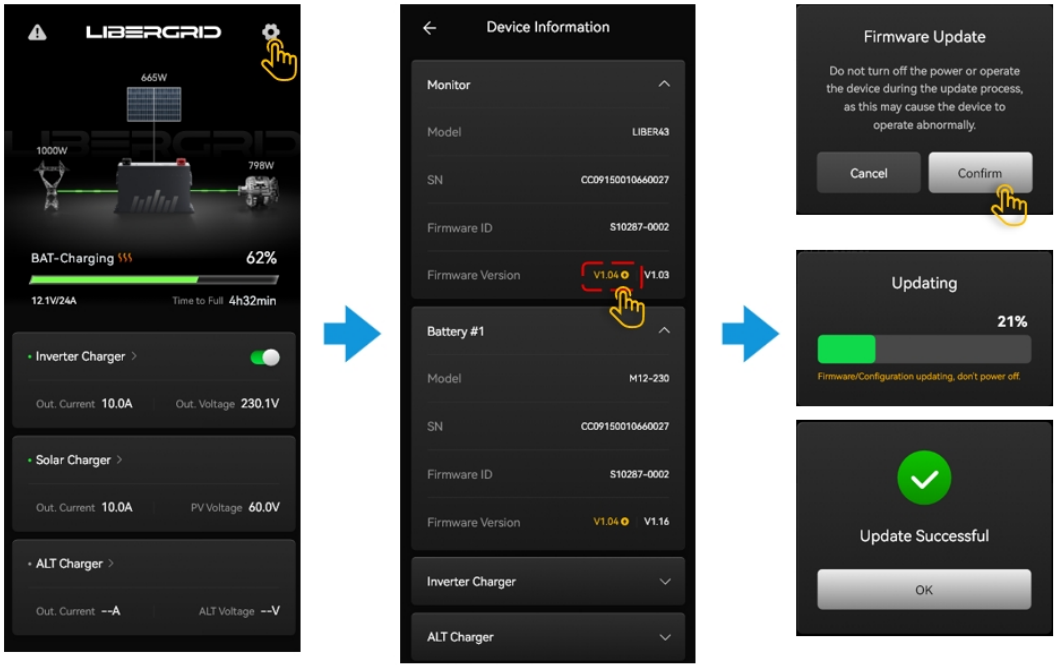


Fig.61 Vejledning til softwareopgradering

6.2 Forholdsregler ved softwareopgradering

Under opgraderingen af systemets firmware skal du overholde følgende vigtige retningslinjer for at sikre en vellykket og sikker opdatering:

- Batteriopgradering – belastningsforhold: Når du opgraderer batteriets firmware, skal du sikre dig, at batteriet er uden belastning eller under let belastning. Et strømforbrug på < 10 A anbefales.

  Bemærk: Batteriet vil opleve en kortvarig strømafbrydelse under opgraderingsprocessen; sørg for, at der ikke er tilsluttet kritiske eller uafbrydelige belastninger.

- Batteriopgradering – SoC: Før du påbegynder en opgradering af batteriets firmware, skal du kontrollere, at batteriet har tilstrækkelig opladning. En SoC på ⩾ 15 % anbefales for at forhindre strømtab under flash-processen.

- Opgradering af inverter – Belastningsforhold: Når du opgraderer inverterens firmware, skal du sikre dig, at inverteren ikke forsyner kritiske eller uafbrydelige belastninger med strøm. Inverterens udgang vil stoppe under opgraderingsprocessen.
- Udstyrets stabilitet under opdateringen: Undgå at flytte eller udsætte udstyret for vibrationer under firmwareopdateringen, da fysiske forstyrrelser kan forårsage kommunikationsafbrydelser og medføre, at opgraderingen mislykkes.
- Strømforsyning under opdateringen: Under firmwareopdateringen må du ikke afbryde eller slukke for batteristrømmen, da et for tidligt strømtab kan beskadige firmwaren og gøre enheden ubrugelig.
- Håndtering af afbrydelser i opgraderingen: Hvis firmwareopdateringen afbrydes, må du ikke afbryde LIBER43-skærmen eller andre systemenheder fra kommunikationsnetværket. TBB-systemets opgraderingsprogram har en funktion til genoptagelse fra afbrydelsespunktet; ved at genstarte opgraderingsprocessen kan man genoprette efter afbrydelser og forhindre permanent skade på enheden forårsaget af en ufuldstændig firmwareinstallation.

DA

7 Fejlfinding

7.1 Liste over fejlkoder

7.1.1 Lister over alarmkoder for LIBER43-

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
1	ALM 422	LIBER43: BMS: Alarm for lavt batteriniveau [ALM 422]	1. Oplad den i god tid.
2	ALM 501	LIBER43: Tab af kommunikation med inverteren [ALM 501]	1. Kontroller kommunikationsledningen til inverterens COM-port 2. Kontroller forbindelsen mellem THUB og inverteren i systemet.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Tab af batterikommunikation [ALM 541]	1. Kontroller, at alle batteripakker fungerer. 2. Kontroller kommunikationsledningerne. 3. Udskift beskadigede kabler. 4. Kontakt din forhandler.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Tab af kommunikation med batteri nr. 1 [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Tab af kommunikation med batteri nr. 2 [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Tab af kommunikation med batteri nr. 3 [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Tab af kommunikation med batteri nr. 4 [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Tab af kommunikation med soloplader nr. 1 [ALM 546]	1. Kontroller, om DIP-indstillingen er korrekt. 2. Kontroller, at alle SP'er fungerer. 3. Kontroller kommunikationsledningerne. 4. Udskift beskadigede kabler. 5. Kontakt din forhandler.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Tab af kommunikation fra soloplader nr. 2 [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM nr. 1 – tab af kommunikation [ALM 550]	1. Kontroller, om DIP-indstillingen er korrekt. 2. Kontroller, at alle DM'er fungerer. 3. Kontroller kommunikationsledningerne. 4. Udskift beskadigede kabler. 5. Kontakt din forhandler.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 kommunikationssvigt [ALM 551]	

7.1.2 Fejlfinding i BMS

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
1	ERR 400	BMS: Overspænding i celle eller modul [ERR 400]	1. Genstart batteriet. 2. Kontroller opladningsspændingen og juster den til den anbefalede værdi (se tekniske parametre). Overspænding kan udløse beskyttelsesmekanismen. 3. Sørg for, at driften foregår i et temperaturreguleret og ventileret miljø. 4. Aflad batteriet i flere minutter. 5. Det er strengt forbudt at forbinde TBB-batteripakker i serie. 6. Kontroller ledningsforbindelserne. 7. Kontakt din forhandler.
2	ERR 401	BMS: Celle eller modul med for lav spænding [ERR 401]	1. Genstart batteriet. 2. Oplad med den korrekte spænding/strømstyrke. 3. Sørg for, at driftstemperaturen er korrekt. 4. Mål spændingen; hvis den er normal, skal du kontrollere, om der er skader på måleledningerne. 5. Undgå langvarig opbevaring; hold opladningsniveauet (SoC) mellem 15 % og 40 % hver tredje måned. 6. Kontakt din forhandler.
3	ERR 402	BMS: Celleoverophedning [ERR 402]	1. Undgå at overskride strøm-/effektgrænserne (se specifikationerne). 2. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 3. Kontakt din forhandler.
4	ERR 403	BMS: Celle under temperatur [ERR 403]	1. Brug en oplader med opvarmningsfunktion, eller flyt enheden til et varmt miljø. 2. Kontakt din forhandler.
5	ERR 404	BMS: Overstrøm ved afladning [ERR 404]	1. Kontroller for omvendt polaritet/kortslutninger. 2. Reducer belastningen, eller frakobl enheder med høj effekt. 3. Undersøg for interne kortslutninger. 4. Kontroller systemets ledningsføring. 5. Kontroller spændingsbalancen mellem de parallelle batterier. 6. Kontakt din forhandler.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
6	ERR 405	BMS: Overstrøm ved opladning [ERR 405]	1. Mål ladestrømmen; sørg for, at den overholder specifikationerne. 2. Undgå langvarig opladning med høj strøm. 3. Kontakt din forhandler.
7	ERR 406	BMS: Systemfejl [ERR 406]	1. Genstart batteriet. 2. Kontakt din forhandler.
8	ERR 420	BMS: Tidsoverskridelse ved forladning [ERR 420]	1. Kontroller ledningsføring/belastningskonfiguration som beskrevet under ERR 404. 2. Kontakt din forhandler.
9	ERR 407	BMS: Ekstern overspænding [ERR 407]	1. Kontroller, at opladerens spænding overholder specifikationerne. 2. Kontroller for uventede eksterne strømindgange. 3. Kontakt din forhandler.
10	ERR 408	BMS: BMS-overtemperatur [ERR 408]	1. Overhold strøm-/effektgrænserne (se specifikationerne). 2. Sørg for tilstrækkelig køling. 3. Stop brugen og kontakt forhandleren, hvis problemet ikke løses.
11	ALM 409	BMS: Høj spænding i celle eller modul [ALM 409]	1. Genstart batteriet. 2. Kontroller opladningsspændingen og juster den til den anbefalede værdi (se tekniske parametre). Overspænding kan udløse beskyttelsen. 3. Sørg for, at driften foregår i et temperaturreguleret og ventileret miljø. 4. Aflad batteriet i flere minutter. 5. Det er strengt forbudt at forbinde TBB-batteripakker i serie. 6. Kontroller ledningsforbindelserne. 7. Kontakt din forhandler.
12	ALM 410	BMS: Lav spænding i celle eller modul [ALM 410]	1. Genstart batteriet. 2. Sørg for, at kommunikationsledningerne kun er tilsluttet til parallelle batteripakker. 3. Oplad med de korrekte indstillinger. 4. Kontakt din forhandler.
13	ALM 411	BMS: Høj celletemperatur [ALM 411]	1. Undgå at overskride strøm-/effektgrænserne (se specifikationer). 2. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 3. Kontakt din forhandler.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
14	ALM 412	BMS: Lav celle-temperatur [ALM 412]	1. Brug en oplader med opvarmningsfunktion, eller flyt enheden til et varmt miljø. 2. Kontakt din forhandler.
15	ALM 413	BMS: Høj afladningsstrøm [ALM 413]	1. Reducer belastningen eller frakobl enheder med høj effekt. 2. Kontroller spændingsbalancen i parallelforbindelsen. 3. Kontakt din forhandler.
16	ALM 414	BMS: Høj ladestrøm [ALM 414]	1. Mål ladestrømmen; sørg for, at den overholder specifikationerne. 2. Undgå langvarig opladning med høj strøm. 3. Kontakt din forhandler.
17	ALM 421	BMS: Fejl i varmeapparatet [ALM 421]	1. Genstart batteriet. 2. Kontakt din forhandler.
18	ALM 415	BMS: Kommunikation med slavepakke offline [ALM 415]	1. Tryk på reset-knappen på værtsbatteriet i 3–5 sekunder. 2. Kontroller, at alle pakker fungerer. 3. Kontroller kommunikationsledningerne. 4. Udskift beskadigede kabler. 5. Kontakt din forhandler.
19	ALM 417	BMS: Lav batterispænding – vent på opladning [ALM 417]	Oplad inden for 10 minutter efter, at lavspændingsbeskyttelsen er udløst.
20	ALM 418	BMS: Celltemperaturen er for høj til opladning [ALM 418]	1. Undgå at overskride strøm-/effektgrænserne (se specifikationer). 2. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 3. Kontakt din forhandler.
21	ALM 419	BMS: Celletemperaturen er for lav til opladning [ALM 419]	1. Brug en oplader med opvarmningsfunktion, eller flyt enheden til et varmt miljø. 2. Kontakt din forhandler.
22	ALM 416	BMS: Høj temperatur i BMS [ALM 416]	1. Overhold strøm-/effektgrænserne (se specifikationer). 2. Sørg for tilstrækkelig afkøling. 3. Stop brugen og kontakt forhandleren, hvis problemet ikke løses.

7.1.3 Fejlfinding på INV

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
1	ALM 001	INV: Lav batterispænding [ALM 001]	1. Reducer belastningen på vekselstrøm (220 V) og jævnstrøm (12 V), og oplad så hurtigt som muligt.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
			2. Mål batterispændingen. 3. Anvend den korrekte opladningsspænding. 4. Kontakt din forhandler.
2	ALM 002	INV: Ventilatorfejl [ALM 002]	1. Kontroller ventilationen og ventilatorens funktion. 2. Genstart inverteren. 3. Fejl i intern sensor. 4. Kontakt din forhandler.
3	ALM 003	INV: Alarm for overbelastning af udgangen [ALM 003]	1. Kontroller, om udgangsstrømmen er for høj. 2. Reducer belastningen. 3. Kontakt din forhandler.
4	ALM 004	INV: Enhedstemperatur for høj [ALM 004]	1. Kontroller ventilationen og ventilatorens funktion. 2. Sørg for, at omgivelsestemperaturen er acceptabel. 3. Undgå drift med høj effekt. 4. Fejl i den interne sensor. 5. Kontakt din forhandler.
5	ALM 005	INV: Høj indgangsspænding [ALM 005]	1. Kontroller, om indgangsspændingen er for høj eller ustabil. 2. Kontakt din forhandler.
6	ALM 006	INV: Indgangsfrekvens uden for området [ALM 006]	1. Kontroller, om indgangskildens frekvens er for høj. 2. Kontakt din forhandler.
7	ALM 007	INV: Fejl ved detektering af isolering på vekselstrømssiden [ALM 007]	1. Genstart inverteren. 2. Kontroller jordforbindelsen. 3. Kontroller vekselstrømskablets isolering. 4. Kontroller luftfugtigheden og forureningen. 5. Kontakt din forhandler.
8	ALM 015	INV: Kommunikationsfejl [ALM 015]	1. Kontroller kommunikationsledningen til inverterens COM-port 2. Kontroller forbindelsen mellem batteriet og inverteren i systemet.
9	ERR 101	INV: Beskyttelse mod overbelastning på udgangen [ERR 101]	1. Kontroller, om vekselstrømsudgangen er overbelastet. 2. Reducer belastningen. 3. Test med forskellige belastninger. 4. Kontakt din forhandler.
10	ERR 102	INV: Overstrøm i udgangen [ERR 102]	1. Kontroller, om vekselstrømsudgangen er overbelastet. 2. Reducer belastningen. 3. Test med forskellige belastninger.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
			4. Kontakt din forhandler.
11	ERR 103	INV: Overspænding i det indre [ERR 103]	1. Kontroller indgangsspændingen. 2. Mulig intern fejl i inverteren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten. 5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt din forhandler.
12	ERR 104	INV: Enheden er for varm [ERR 104]	1. Kontroller ventilationen og ventilatorens funktion. 2. Afkøl enheden. 3. Undgå langvarig drift ved høj effekt. 4. Fejl i den interne sensor. 5. Kontakt din forhandler.
13	ERR 105	INV: Enhed under temperatur [ERR 105]	1. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 2. Fejl i den interne sensor. 3. Kontakt din forhandler.
14	ERR 108	INV: Overspænding på batteriet [ERR 108]	1. Kontroller, om batterispændingen passer til inverteren. 2. Genstart enheden. 3. Aflad. 4. Kontroller for kortslutning i polerne. 5. Kontakt din forhandler.
15	ERR 109	INV: Batteri med for lav spænding [ERR 109]	1. Reducer belastningen og oplad batteriet. 2. Mål batterispændingen. 3. Anvend den korrekte opladningsspænding. 4. Kontakt din forhandler.
16	ERR 110	INV: Intern hardwarefejl [ERR 110]	1. Kontroller indgangsspændingen. 2. Mulig intern fejl i inverteren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten. 5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt din forhandler.
17	ERR 111	INV: Prøveudtagningsfejl [ERR 111]	1. Genstart inverteren. 2. Kontakt din forhandler.
18	ERR 112	INV: Internt hardwarefejl [ERR 112]	1. Kontroller indgangsspændingen. 2. Mulig intern fejl i inverteren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten. 5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt din forhandler.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
19	ERR 113	INV: Fejl ved detektering af isolering på vekselstrømssiden [ERR 113]	1. Genstart inverteren. 2. Kontroller jordforbindelsen. 3. Kontroller vekselstrømskablets isolering. 4. Kontroller luftfugtigheden og forureningen. 5. Kontakt din forhandler.

7.1.4 Fejlfinding på DM

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
1	ALM 210	ALT: AUX BAT-temperatur for høj [ALM 210]	1. Undgå at overskride strøm-/effektgrænserne (se specifikationer). 2. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 3. Kontakt din forhandler.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT-temperatur for lav [ALM 211]	1. Brug en oplader med opvarmningsfunktion, eller flyt enheden til et varmt miljø. 2. Kontakt din forhandler.
3	ALM 218	ALT: Tilslutningsfejl [ALM 218]	1. Genstart DM. 2. Kontakt din forhandler.
4	ALM 224	ALT: Kortslutning i BAT BTS [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Intern forbindelsesfejl nr. 2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Intern forbindelsesfejl nr. 1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Intern kommunikationsfejl [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: Overspændingsbeskyttelse for AUX BAT [ERR 205]	1. Kontroller, om indgangsspændingen er for høj eller ustabil. 2. Kontakt din forhandler.
9	ERR 212	ALT: Intern overophedningsbeskyttelse [ERR 212]	1. Genstart enheden 2. Afkøl enheden. 3. Undgå langvarig drift ved høj effekt. 4. Fejl i den interne sensor. 5. Kontakt din forhandler.
10	ERR 215	ALT: Beskyttelse mod overspænding på indgangen [ERR 215]	1. Reducer belastningen og oplad batteriet. 2. Mål batterispændingen. 3. Anvend den korrekte opladningsspænding. 4. Kontakt din forhandler.
11	ERR 217	ALT: Kortslutningsbeskyttelse [ERR 217]	1. Kontroller, om der er kortslutning i jævnstrømsudgangskredsløbet.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
			2. Test med forskellige belastninger. 3. Kontroller udgangskablerne. 4. Kontakt din forhandler.
12	ERR 229	ALT: Intern beskyttelse mod for lav temperatur [ERR 229]	1. Sørg for, at omgivelsestemperaturen ligger inden for det angivne interval. 2. Fejl i den interne sensor. 3. Kontakt din forhandler.

7.1.5 Fejlfinding ved MPPT

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
1	ALM 321	MPPT: Høj batterispænding	1. Genstart enheden. 2. Aflad. 3. Kontroller for kortslutning i terminalerne. 4. Kontakt din forhandler.
2	ALM 322	MPPT: Lavt batterispænding	1. Reducer belastningen og oplad batteriet. 2. Mål batterispændingen. 3. Anvend den korrekte opladningsspænding. 4. Kontakt din forhandler.
3	ALM 323	MPPT: Begrænset strømudgang	1. Kontroller, om der er kortslutning i udgangsterminalens tilslutning. 2. Kontakt din forhandler.
4	ALM 324	MPPT: Batteri afbrudt	1. Kontroller, om batteriets afbryder er slukket. 2. Kontroller forbindelsen mellem batteriet og MPPT'en i systemet.
5	ALM 326	MPPT: Høj batteritemperatur	1. Kontroller omgivelsestemperaturen. 2. Kontroller, om batterikablerne sidder fast og er i god stand. 3. Kontroller, om batterikablet overholder kravene.
6	ALM 328	MPPT: Uoverensstemmelse mellem enhedstyper	1. Kontroller, om modellen er korrekt. 2. Kontakt din forhandler.
7	ALM 334	MPPT: Fejl i indvendig NTC	1. Kontakt din forhandler.
8	ERR 301	MPPT: Overspænding på indgangen	1. Genstart enheden. 2. Aflad. 3. Kontroller for kortslutning i terminalerne. 4. Kontakt din forhandler.
9	ERR 302	MPPT: Overspænding i batteriet	1. Kontroller og reparer ledningsføringen for at se, om regulatoren kan fungere normalt.

Nr.	Kode	Fejlmeddelelse	Løsninger
10	ERR 303	MPPT: BAT-overspænding HD	2. Kontakt din forhandler.
11	ERR 304	MPPT: Kortslutning i buck-kredsløbet	1. Kontroller og reparer ledningsføringen for at se, om regulatoren kan fungere normalt. 2. Kontakt din forhandler.
12	ERR 305	MPPT: Overstrøm i buck-kredsløbet	1. Kontroller udgangstilslutningen. 2. Kontakt din forhandler.
13	ERR 307	MPPT: Overophedningsbeskyttelse	1. Kontroller, om kølesystemet fungerer korrekt. 2. Afkøl enheden. 3. Undgå langvarig drift ved høj effekt. 4. Fejl i den interne sensor. 5. Kontakt din forhandler.
14	ERR 309	MPPT: Lav spænding i forsyningskredsløbet	1. Genstart MPPT. 2. Kontakt din forhandler.
15	ERR 310	MPPT: Understøtter lavspænding HD	
16	ERR 311	MPPT: Fejl i HD-prøve	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM-fejl	
18	ERR 313	MPPT: EPO-forbindelsesfejl	

7.2 Spørgsmål og svar om systemproblemer

7.2.1 Tab af kommunikation mellem enheder

Årsag 1: Enheden kan ikke tændes på grund af problemer med strømkabler eller sikringer

Løsning: Genstart hjælpebatteriet, og kontroller, om enhedens indikator-LED lyser. Hvis LED'en forbliver slukket, bekræftes det, at problemet er relateret til strømforsyningsledningerne. Undersøg venligst jævnstrømskredsløbet, herunder sikringer, afbrydere og kabelforbindelser.

Årsag 2: Beskadiget kommunikationsledning, der forhindrer enhedens kommunikation

Løsning:

a. Sæt RJ45-Ethernet-kablet på plads igen i begge ender for at sikre en sikker og pålidelig forbindelse.

b. Udskift RJ45-kablet med et kabel, som du ved fungerer, for at udelukke kabelfejl.

Årsag 3: Forkerte DIP-switch-indstillinger på enheder i DM/SP-serien

Løsning: Når der anvendes flere enheder i DM- eller SP-serien i samme system, skal hver enhed tildeles en unik kommunikationsadresse via DIP-switch-konfigurationen. Undlades dette, kan det medføre adressekonflikter og tab af kommunikation. Se afsnit3.3 Indstilling af kommunikationsadresse for detaljerede konfigurationsinstruktioner.

Årsag 4: Forkert kommunikationsledningsføring for enheder i DM/SP-serien

Løsning: Enheder i DM- og SP-serien bruger RS485-kommunikationsprotokollen og kan ikke kommunikere med LIBER43-skærmen, når de er tilsluttet CAN- eller CAN/RS485-portene på batterier i PH- eller M-serien. Se afsnit3.2.1 for at kontrollere og korrigere ledningsforbindelserne.

DA

8 Efter indberetning af problem

8.1 Introduktion til TBB Service-appen

TBB Service-appen er TBB's officielle mobile diagnosticeringsværktøj, der er udviklet til at fremskynde arbejdsgangene i forbindelse med eftersalgssupport. De vigtigste funktioner omfatter:

- Dataindsamling med et enkelt tryk: Indsamler automatisk systemlogfiler, konfigurationsparametre og fejlkoder fra tilsluttede LiberGrid-komponenter
- Sikker upload til skyen: Overfør diagnostiske pakker til TBB's tekniske supportplatform via en krypteret mobilforbindelse
- Strømlinet fejlfinding: Reducer løsningstiden ved at fjerne manuel dataindsamling og informationsudveksling via e-mail
- Statusovervågning i realtid: Overvåg status på supportanmodninger direkte i appen

8.2 TBB-service

8.2.1 Installation af appen

TBB Service-appen kan downloades ved at scanne QR-koden nedenfor eller ved at søge efter "TBB Service" i Apple Store eller Google Play.



Fig.81 TBB Service-appens QR-kode

8.2.2 Kontooprettelse

1. Tryk på "Registrer" på appens login-skærm.
2. Indtast din gyldige e-mailadresse for at oprette en servicekonto.
3. Tryk på knappen "Hent bekræftelseskode".
4. Tjek din e-mail-indbakke for den bekræftelseskode, der er sendt af TBB.
5. Indtast den modtagne bekræftelseskode, og opret en adgangskode (6-16 tegn), og tryk derefter på "Registrer" for at fuldføre kontoopsætningen.

Tip: Gem dine loginoplysninger sikkert. Nulstilling af adgangskode kræver e-mail-

bekræftelse.

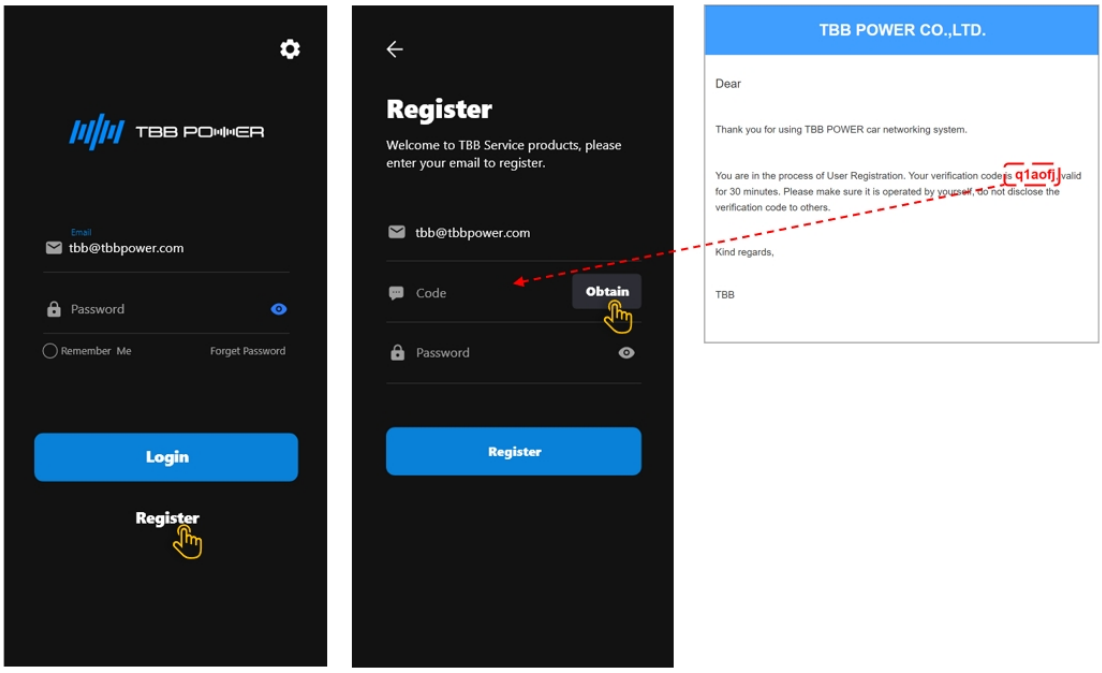


Fig.82 TBB-tjeneste – Registrering

8.2.3 Vejledning i fejlrapportering

1. Bluetooth-forbindelse

Når du for første gang indberetter et problem med et system via Service-appen, skal der oprettes en manuel Bluetooth-forbindelse.

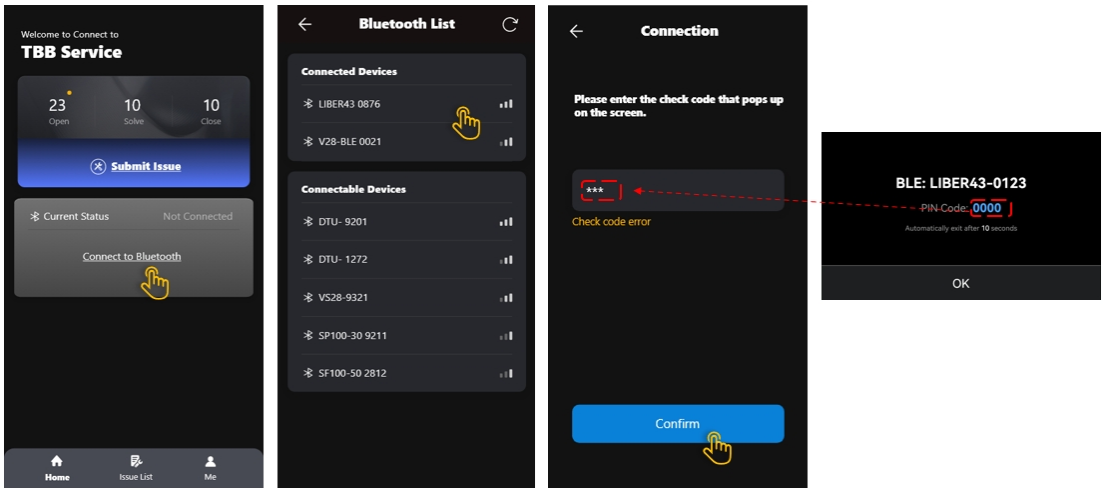


Fig.83 TBB-serviceforbindelse

Tip: Når en enheds Bluetooth er aktivt forbundet til en anden Bluetooth-enhed, kan den ikke længere opdages af andre enheder. Sørg for, at målsystemet ikke i øjeblikket er forbundet til andre Bluetooth-applikationer, såsom TBB Connection-appen, før du forsøger at parre den med TBB Service-appen.

2. Indsend problem

Tryk på knappen "Indsend problem" på startsiden for at gå til feedbackformularen. Udfyld de krævede oplysninger ved at følge vejledningen på skærmen. Tryk på "Send" for at afslutte indsendelsesprocessen.

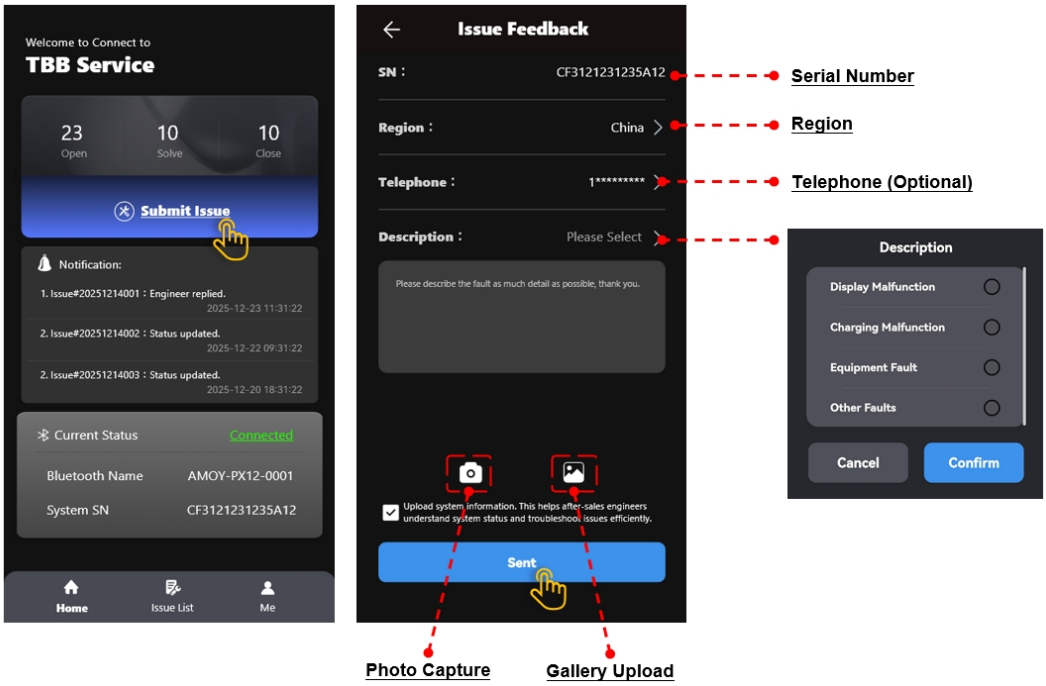


Fig.84 Formular til indberetning af problemer

Tip: Ved at vedhæfte tydelige fotos sammen med en detaljeret beskrivelse af fejlforløbet, herunder kabelforbindelser og fejlmeddelelser, kan du hjælpe med at fremskynde fejlfindingsprocessen.

3. Side med detaljer om problemet

Når du har indsendt problemet, navigerer grænsefladen til siden "Problemdetaljer" for den pågældende ticket. Tryk på "Dataoverførsel" for at begynde at overføre systemdiagnostiske data.

På denne side kan du kommunikere

- Supplere fejldetaljer: Tilføj yderligere beskrivelser, fotos eller vedhæftede filer til den eksisterende indsendelse.
- Onlinekommunikation med teknikere: Start en chat i realtid med teknikere fra den tekniske support
- Live statusopdateringer: Modtag meddelelser om fremskridt i fejlanalysen og anbefalinger til løsning
- Fjernvejledning: Følg de trinvise fejlfindingsinstruktioner, som teknikerne giver

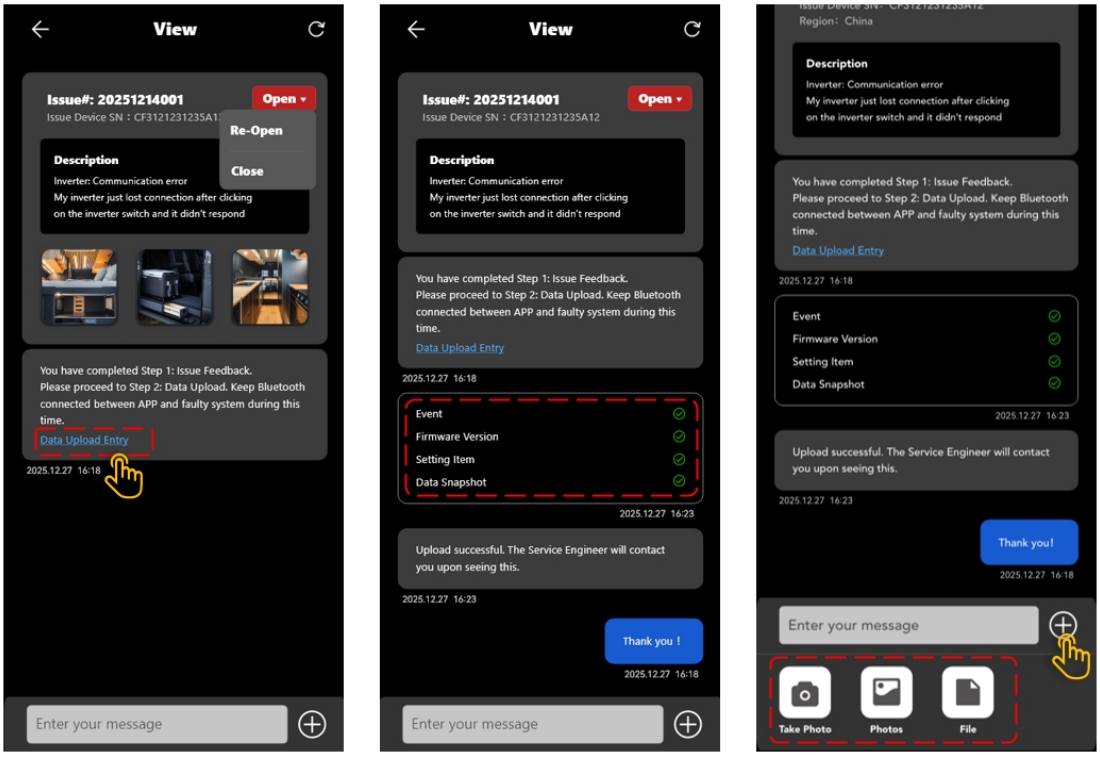


Fig. 8-5 Indtastning af data

4. Problemsporing

Du kan navigere til siden "Problemoversigt" på en af følgende måder: Tryk på "Problemoversigt" nederst på startsiden, eller vælg "Problemoversigt" i sidemenuen. På denne side kan du se behandlingsstatus for alle eftersalgsproblemer, der er indsendt via din konto.

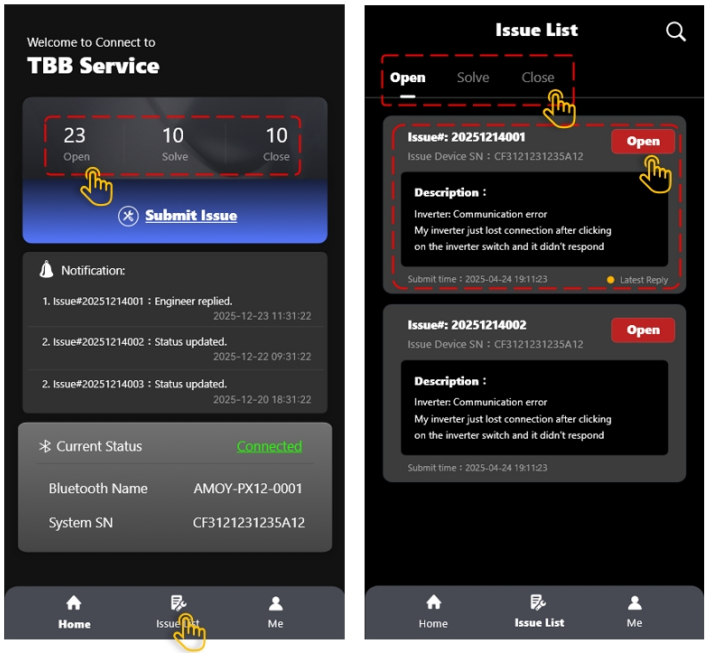


Fig.86 Liste over problemer

Hver sag kan have en af følgende tre statusser:

- **Åben:** Standardstatus efter indsendelse. Sagen afventer behandling.
- **Løst:** Serviceteknikeren angiver denne status, når problemet er løst.
- **Lukket:** Den bruger, der har indberettet problemet, angiver denne status, når vedkommende bekræfter, at problemet er løst.

Når en sag modtager et nyt svar, vises der en gul prik på ikonet "Åben" på startskærmen og på den pågældende sag på siden med sagslisten. Den gule prik forsvinder, når sagen er blevet set.

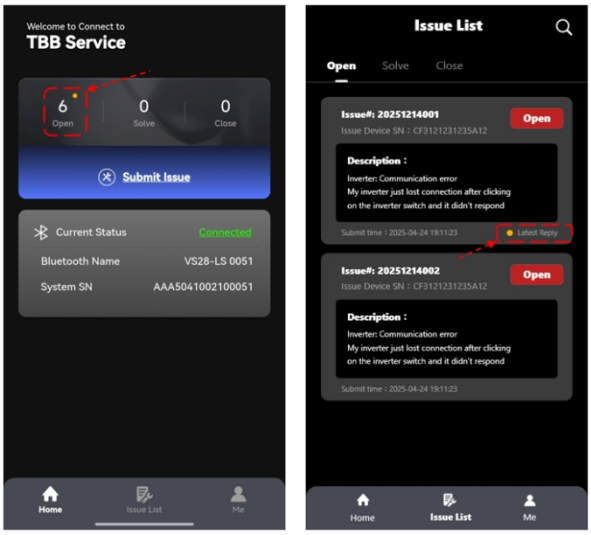


Fig.87 Notifikation – Åben

Når en sag markeres som Løst af serviceteknikeren, vises der en gul prik på ikonet "Løs" på startskærmen, og sagen flyttes til listen over løste sager.

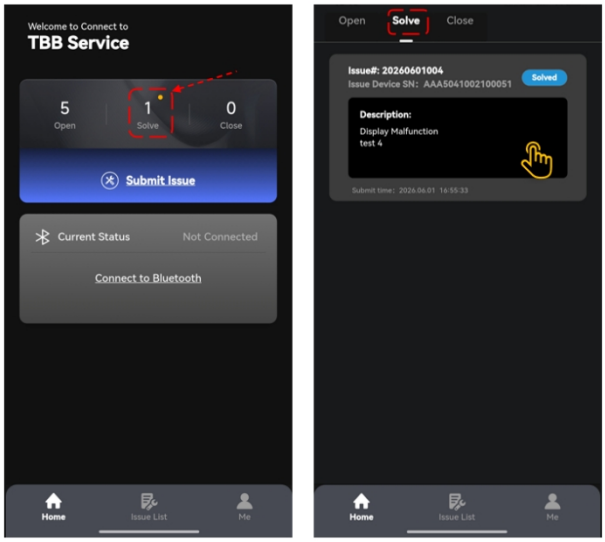


Fig.88 -meddelelse – Løs

Hvis brugeren mener, at problemet ikke er løst, kan vedkommende ændre status til "Genåben". Problemet flyttes tilbage til listen "Åben".

Hvis brugeren mener, at problemet er løst, kan vedkommende ændre status til "Lukket". Problemet flyttes til listen "Lukket".

Problemer på listen "Lukket" kan også ændres tilbage til "Genåbn" for at genåbne problemet.

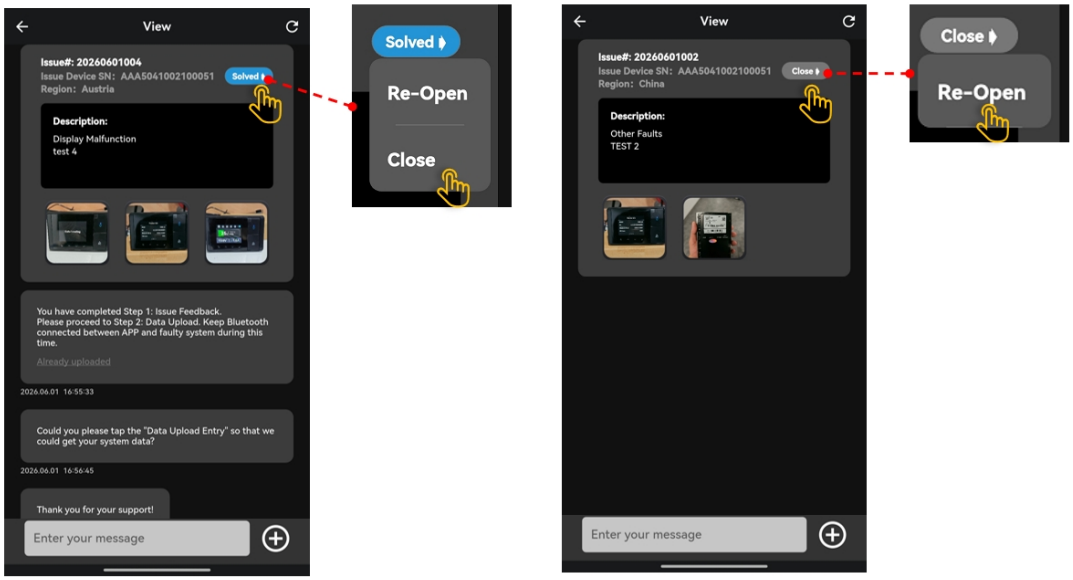


Fig.89 Problemstatus

FI

Sisällysluettelo

1 Turvallisuusohjeet 217
1.1 Turvallisuusilmoitus 217
1.2 Yleiset turvallisuusohjeet 217
1.3 Akun käyttöön liittyvät turvallisuusohjeet 217
2 Järjestelmän esittely 219
2.1 Järjestelmän tärkeimmät ominaisuudet 219
2.2 Järjestelmän komponentit 220
2.3 Järjestelmämoduulien esittely 222
2.4 Järjestelmän johdotussarja 230
3 Järjestelmän asennus 232
3.1 Asennustilan vaatimukset 232
3.2 Järjestelmän liitäntä 232
3.3 Viestinnän osoitteen asetus 244
3.4 Sulakesuositukset 247
3.5 Aurinkopaneelien konfigurointivaatimukset 247
4 Järjestelmän käyttö 249
4.1 Käynnistystä edeltävä tarkastus 249
4.2 Järjestelmän käynnistys ja sammutus 249
4.3 Käyttöliittymän esittely 250
4.4 TBB Connection Bluetooth -sovellus 260
5 Järjestelmän toimintojen yleiskatsaus 263
5.1 Lataamisen koordinointitoimintojen yleiskatsaus 263
5.2 Akun lämmitystoiminnon yleiskatsaus 264
5.3 ECO-tilan yleiskatsaus 265
5.4 Invertterin hiljaisen ja äänettömän tilan yleiskatsaus 266
5.5 Laturin latausasetusten yleiskatsaus 267
5.6 Solar Awakening -lataus 269
5.7 DM-sarjan laitteiden lepotila 270
6 Järjestelmäohjelmiston päivitys 271
6.1 OTA-laiteohjelmistopäivitys TBB Connection -sovelluksen kautta 271
6.2 Ohjelmistopäivityksen varotoimet 271
7 Vianmääritys 273
7.1 Virhekoodiluettelot 273
7.2 Kysymyksiä ja vastauksia järjestelmäongelmista 281
8 Ongelman ilmoittamisen jälkeen 282
8.1 TBB-palvelusovelluksen esittely 282
8.2 TBB Service -sovelluksen käyttö 282

1 Turvallisuusohjeet

1.1 Turvallisuuslausunto

1) Järjestelmän invertteri, laturi ja jakelumoduulit altistuvat korkeille lämpötiloille ja jännitteille, minkä vuoksi niiden asennus, käyttö ja huolto edellyttävät koulutettuja ja päteviä ammattilaisia.

2) Järjestelmän moduulien asennuksen, käytön ja huollon aikana on noudatettava paikallisia turvallisuusmääräyksiä ja toimintamenettelyjä, sillä muuten seurauksena voi olla henkilövahinkoja tai laturin vaurioituminen. Järjestelmän käyttöoppaassa mainitut turvallisuusohjeet on tarkoitettu vain täydentämään paikallisia turvallisuusmääräyksiä.

3) Valmistaja ei ota vastuuta yleisten turvallisuusvaatimusten rikkomisesta tai laitteen suunnittelua, valmistusta ja käyttöä koskevien turvallisuusstandardien rikkomisesta.

4) Seuraavia kuvia käytetään koko käyttöohjeessa osoittamaan mahdollisia vaaroja tai tärkeitä turvallisuusohjeita.

VAROITUS: Mahdollisia vaaroja on olemassa, ja tämä toimenpide on suoritettava äärimmäisen varovasti!

VAROITUS: Tämä toimenpide/toiminto on erittäin tärkeä järjestelmän normaalin toiminnan kannalta, joten kiinnitä siihen riittävästi huomiota!

1.2 Yleiset turvallisuusohjeet

1) Älä altista järjestelmän laitteita ympäristöille, joissa on vettä, sumua, lunta, pölyä jne.

2) Ilmanvaihtokanavien tukkiminen tai peittäminen on ehdottomasti kielletty, muuten laitteiden ylikuumenemisen vaara on olemassa.

3) Tulipalon ja sähköiskun välttämiseksi varmista, että kaikilla kaapeleilla on hyvät sähköiset ominaisuudet ja sopiva johtohalkaisija.

4) Laitteiden lähelle on ehdottomasti kiellettyä sijoittaa syttyviä materiaaleja tai esineitä, jotka vaativat palosuojelua.

1.3 Akun käyttöön liittyvät turvallisuusohjeet

Akujärjestelmän turvallisuusmääräykset EMC- ja luotettavuusvaatimusten täyttämiseksi

1.3.1 Akkujärjestelmän käyttöä koskevat turvallisuusohjeet

1) Älä heitä akkua tuleen tai kuumenna sitä, äläkä säilytä akkua korkeassa lämpötilassa.

2) Älä käännä akun plus- ja miinusnapoja väärin päin asentaessasi akkua.

3) Älä aiheuta oikosulkua yhdistämällä akun positiivista ja negatiivista napaa suoraan

metalliesineisiin (esim. johdot, jakoavaimet).

4) Vältä akkua terävillä esineillä lävistämästä, vasaralla lyömästä, sen päälle astumasta tai muulla tavalla iskuille altistamasta.

5) Älä pura akkua itse äläkä muuta sen rakennetta mielivaltaisesti.

6) Älä upota akkua veteen, ja varo, ettei akku kastu varastoinnin aikana.

7) Älä käytä lataamiseen ja purkamiseen laitteita, jotka eivät täytä vaatimuksia, vaan noudata oikeita ohjeita.

8) Älä sekoita eri valmistajien tai eri tyyppisiä ja malleja olevia akkuja keskenään, eikä vanhoja ja uusia akkuja.

9) Älä laita kuumia, epämuodostuneita tai vuotavia akkuja laitteeseen lataamista tai purkamista varten.

10) Älä tyhjennä akkua jatkuvasti ilman merkittävää varauksen menetystä.

11) Tämän määräyksen ehtojen mukaisesti tuotteet, joiden varastointiaika on yli 3 kuukautta, on ladattava kerran, tuotteet, joiden varastointiaika on yli 6 kuukautta, on testattava kapasiteetin varmistamiseksi, ja tuotteet, joiden varastointiaika on yli 1 vuosi, on tarkastettava uudelleen ja hyväksyttävä ennen käyttöä.

2 Järjestelmän esittely

LiberGrid on integroitu järjestelmä, joka yhdistää ohjauksen, näytön, tunnistuksen ja suojauksen ja on suunniteltu erityisesti matkailuautoihin, muunneltuihin ajoneuvoihin ja vastaaviin ympäristöihin. Se on helppokäyttöinen, tyylikäs, poikkeuksellisen tärinänkestävä, joustava ja kätevä asentaa, ja siinä on tehokkaat toiminnot sekä korkea luotettavuus.

2.1 Järjestelmän kohokohdat

2.1.1 Usean lähteen lataushallinta

• Laturin lataus: Yhteensopiva Euro 6 -standardin mukaisten älylaturien kanssa, mikä mahdollistaa apuakun nopean ja ylikuormitussuojatun lataamisen ajon aikana.

• Aurinkolataus: Integroitu MPPT-ohjain maksimoi aurinkosähkön tuoton hiljaiseen, verkosta riippumattomaan sähkön tuotantoon.

• Verkko-/generaattorilataaminen: Kytkee automaattisesti suurvirtaisen vaihtovirtalatauksen päälle, kun verkkovirta on kytketty, kapasiteetin nopeaa palauttamista varten.

2.1.2 Puhdas siniaaltoinvertteri ja tehoavustus

• Suuritehoinen vaihtovirtalähtö: Tuottaa puhdasta siniaaltoenergiaa, joka sopii induktiivisille ja herkille kuormille (esim. ilmastointilaitteet, mikroaaltouunit, kahvinkeittimet).

• Tehoavustus: Täydentää dynaamisesti rajoitettua verkkovirtaa akkuenergialla estääkseen ylävirran katkaisijan laukeamisen suurilla kuormilla.

2.1.3 Reaaliaikainen valvonta ja älykäs liitettävyys

• Keskitetty näyttö: LIBER43-näyttö näyttää akkukapasiteetin (SoC), jännitteen, virran ja arvioidun käyttöajan reaaliajassa.

• Järjestelmän tilan näkyvyys: Ilmoittaa synkronisesti DC-DC-, MPPT- ja AC-laturien tilat.

• Etäyhteys: Bluetooth-tuen ansiosta laitteen tilaa voidaan seurata sovelluksen kautta, parametreja määrittää ja laiteohjelmistoa päivittää langattomasti (OTA).

2.1.4 Plug-and-Play-asennus ja kompakti integrointi

• Standardoitu johdotus: Kaikissa tiedonsiirtoliitännöissä käytetään RJ45-Ethernet-kaapeleita, mikä yksinkertaistaa reititystä ja eliminoi väärän johdotuksen riskit.

• Tilaa säästävä suunnittelu: Tiheä integrointi (esim. kevyt invertteri-laturi) pienentää tilantarvetta ja ajoneuvon omapainoa.

2.1.5 Ympäristöön sopeutuminen ja järjestelmän suojaus

• Alhaisen lämpötilan lämmitys: Sisäiset akkulämmittimet aktivoituvat automaattisesti, kun ne havaitsevat latausvirtaa kylmissä olosuhteissa (jopa -40 ℃ :ssa), jotta latauskyky palautuu.

• Älykäs herätyslogiikka: D+-signaali käynnistää laturin lataamisen ajon aikana; verkkovirta, aurinkojännite tai järjestelmän valmiustilan tunnistus ylläpitää valmiutta pysäköinnin aikana.

• Käynnistysakun suojaus: Tarjoaa jopa 3 A:n takaisinlatausvirran ajoneuvon käynnistysakun ylläpitämiseksi apulataustilanteissa.

• BMS-CAN-integraatio: BMS:n, invertterin ja latureiden välinen reaaliaikainen koordinointi estää ylikuormituksen, ylipurkautumisen ja lämpökarkaisun.

2.2 Järjestelmän komponentit

LiberGrid-järjestelmä on modulaarinen, mikä takaa maksimaalisen joustavuuden. LIBER43-näytön ympärille rakennettu järjestelmä voidaan räätälöidä erilaisilla latureilla ja inverttereillä vastaamaan monipuolisia käyttötarpeita.

2.2.1 Järjestelmän komponenttiluettelo

Taulukko 2-1 Järjestelmän komponenttiluettelot

Järjestelmän komponentti	Malli	Kuvat
Järjestelmänvalvonta	LIBER43	
Invertterilaturi	PH-sarja	
Invertteri	NH-sarja	

Järjestelmän komponentti	Malli	Kuvat
MPPT-aurinkolaturi	SP100-sarja (0 – 4 kpl)	
MPPT-aurinkolaturi	SF100-sarja (0 – 4 kpl)	
DC-DC-laturi	DM12-sarja (0 – 4 kpl)	
Apuakku	M12-sarja (0 – 8 kpl)	
Akun rinnankytkin	BM500 Pro	
Järjestelmän lisävarusteet		
Jakaja	1 – 2-porttinen Ethernet-jakaja	
Jakaja	1 – 4-porttinen Ethernet-jakaja	
Ethernet-kaapeli	5 m:n Ethernet-kaapeli	
Ethernet-kaapeli	2 m:n Ethernet-kaapeli	

FI

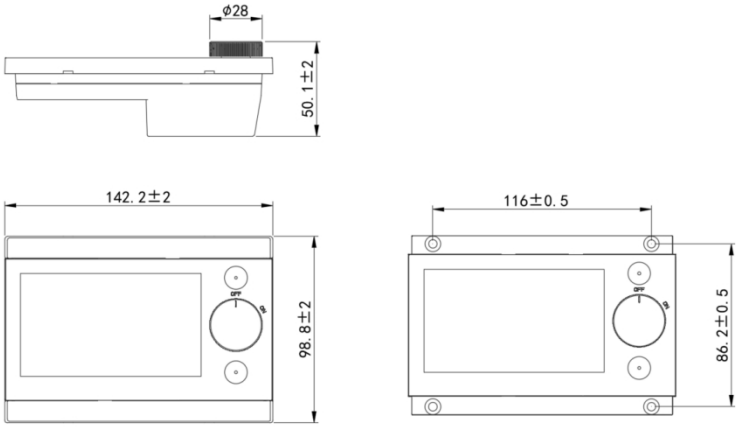
Järjestelmän komponentti	Malli	Kuvat
Liitäntärasia	JDB-12	
Sulakepidike	FDB-4	
Sulakepidike	FDB-2	
Sulakkeet	60 A – 450 A:n sulake	

2.3 Johdanto järjestelmämoduuleihin

2.3.1 LIBER43-näyttö



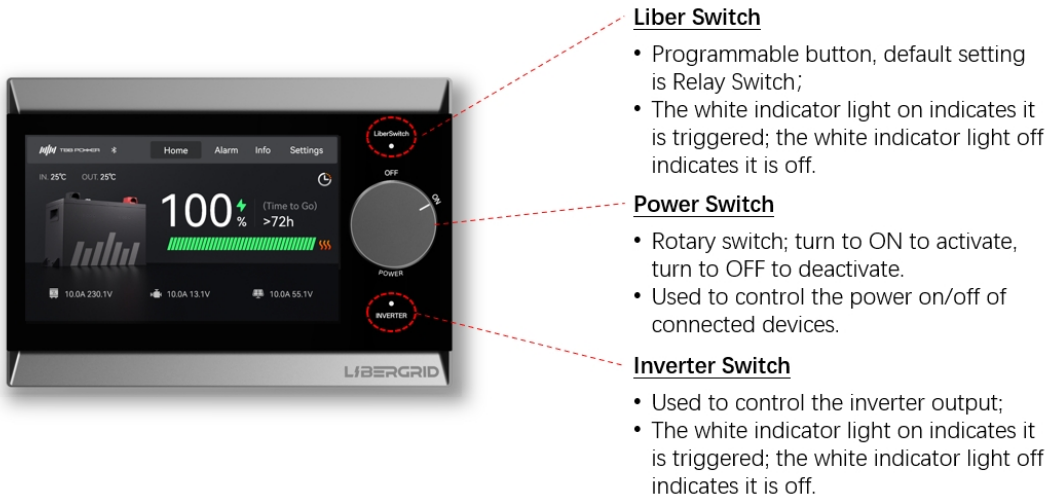
Kuva21 LIBER43:n etunäkymä



Kuva22 LIBER43:n mitat

LIBER43 on TBB:n uusi 4,3 tuuman teräväpiirtonäyttö. LIBER43-näyttö toimii LiberGrid-järjestelmän ihmisen ja koneen välisenä ohjauskeskuksena, joka pystyy kommunikoimaan järjestelmän eri laitteiden kanssa ja jonka avulla asiakkaat voivat ohjata ja valvoa järjestelmän laitteita.

LIBER43-näytössä on sisäänrakennettu Bluetooth. Kun se on yhdistetty matkapuhelinsovellukseen, se tukee järjestelmätietojen kyselyä ja järjestelmäparametrien asettamista sovelluksen kautta sekä järjestelmän komponenttien Bluetooth-OTA-päivitystä.



Kuva23 LIBER43:n kytkinmääritelmä

LIBER43-näytössä on yksi kiertokytkin ja kaksi painiketta, joita käytetään seuraaviin toimintoihin:

- Virtakytkin: Ohjaa järjestelmän virransyötön kytkemistä päälle ja pois päältä
- Liber-kytkin: Ohjelmoitava järjestelmän pikakytkin
- Invertterikytkin: Ohjaa tämän järjestelmän TBB-invertterin lähtöä.

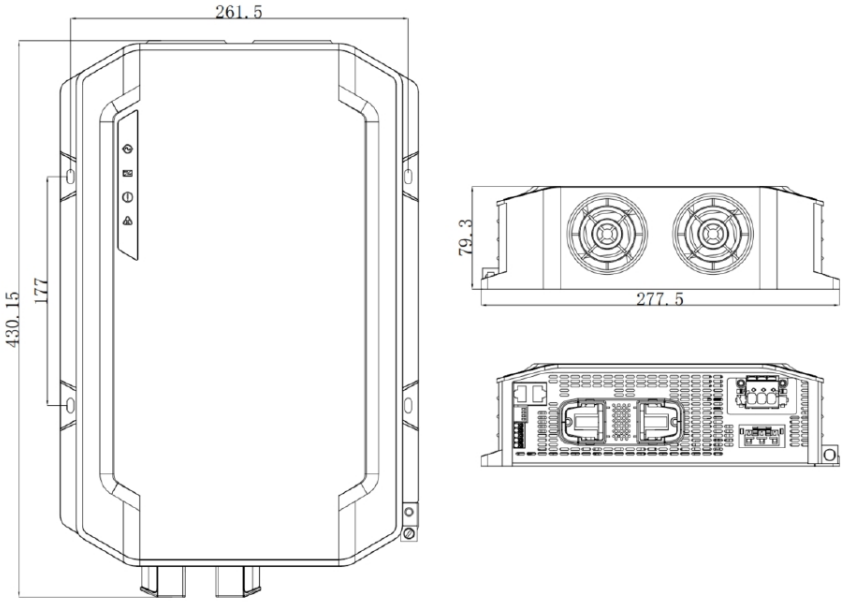
Huomautus: Kun järjestelmässä käytetään muita kuin TBB-litiumakkuja, virtakytkin ei voi toimia järjestelmän virranhallintana. Akun virran kytkemiseen päälle ja pois päältä tarvitaan erillinen ulkoinen kytkin.

FI

2.3.2 PH-sarjan invertterilaturi



Kuva24 PH3.0L-tuotteen etunäkymä



Kuva25 PH3.0L:n mitat

PH3.0L on **erittäin integroitu invertterilaturi**, joka on tarkoitettu matkailuautojen ja työkoneiden liikkuvaan itsenäiseen virransyöttöön. Se tarjoaa korkean hyötysuhteen ja suuren tehotiheyden kompaktissa ajoneuvokäyttöön soveltuvassa rakenteessa. Sen tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

➢ Korkea integrointiaste: Yhdistää invertterin, laturin ja UPS-toiminnot yhteen laitteeseen.

➢ Laaja yhteensopivuus: Toimii litium- ja lyijyakkuilla.

➢ Tukee 3 kW:n jatkuvaa tehoa ja 6 kW:n huipputehoa (2 s), mikä riittää

matkailuautojen vaativiin vaihtovirtakuormiin.

➢ Enintään 200 A:n latausvirta nopeuttaa akun lataamista.

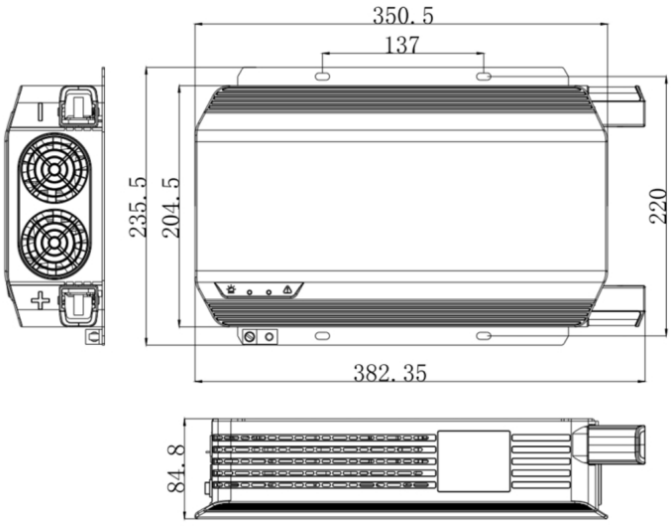
➢ Tehonhallinta- ja tehoavustustoiminto generaattorin hybridijärjestelmän muodostamiseksi.

➢ Plug-and-play-vaihtovirtaliittimet: WAGO 770 -liitin vaihtovirran tulolle ja WAGO 831 -liitin vaihtovirran lähdölle, mikä takaa nopean ja luotettavan asennuksen sekä estää liittimien väärän asennuksen.

2.3.3 NH-sarjan invertteri



Kuva26 Tuotteen etunäkymä



Kuva27 Aurinkolaturin mitat

NH-sarjan suurtaajuusinvertteri on puhdas siniaaltoinvertteri, joka on suunniteltu liikkuviin, verkosta riippumattomiin virransovelluksiin, kuten matkailuautoihin ja työkoneisiin. Se tarjoaa tehokkaan ja suuritehoisen liikkuvan energianvarastointiratkaisun. Sen tärkeimmät ominaisuudet ovat:

➢ Varustettu suorituskykyisellä MCU:lla ja integroidulla digitaalisella ohjauksella sekä logiikka- että tehoasteille, mikä tukee kattavaa itsediagnostiikkaa ja vianmääritystä.

➢ Korkeataajuinen eristysrakenne takaa korkean hyötysuhteen, kompaktin koon ja kevyen rakenteen – ilman tilaa vievien tehofrekvenssimuuntajien aiheuttamaa melua.

➢ Alhainen matalataajuinen aaltoilu ja pieni ylijännitevirta akkupuolella suojaavat akun kuntoa.

➢ Jokaisella syklillä toimiva laitteistopohjainen virranrajoitusrakenne mahdollistaa invertterin kestävän oikosulkuhuippuja, mikä parantaa järjestelmän sopeutumiskykyä ja luotettavuutta.

➢ Älykäs, portaaton tuulettimen nopeuden säätö minimoi käyntiäänen.

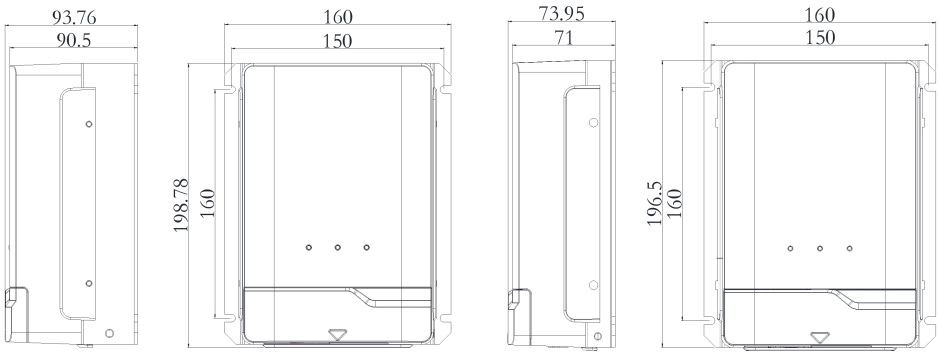
➢ Integroidut älykkäät tiedonsiirtoliitännät: sisäänrakennetut RS485- ja CAN-portit.

➢ Käynnistysakun tuki: tunnistaa älykkäästi ajoneuvon alkuperäisen laturityypin D+-signaalin avulla ja hallitsee älykästä käynnistystä ja sammutusta jännitteen perusteella.

2.3.4 SP-sarjan MPPT-aurinkolatausohjain



Kuva28 SP-sarjan aurinkolatauslaitteen etunäkymä



SP100-50 SP100-30

Kuva29 SP-sarjan aurinkolatausohjaimen mitat

MPPT-tekniikan ansiosta LiberGrid MPPT -aurinkolatausohjain mahdollistaa maksimaalisen energian seurannan aurinkolatauksessa. Tämän tekniikan avulla ohjain pystyy seuraamaan paneelijärjestelmän maksimitehopistettä nopeasti ja

tarkasti missä tahansa ympäristössä, saamaan aurinkopaneelista irti maksimaalisen energian reaaliajassa ja lataamaan akkua maksimivirralla.

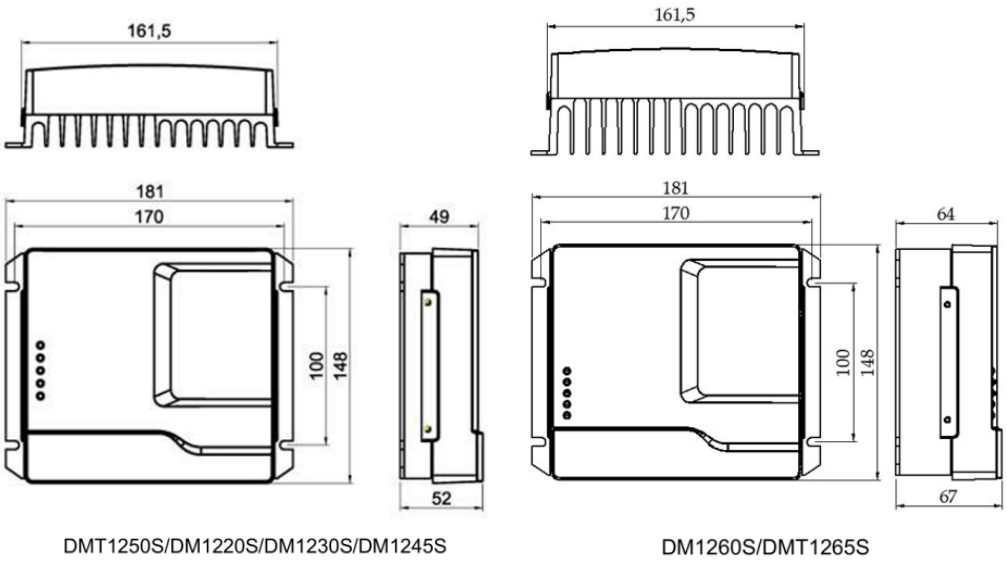
Ohjaimessa on sisäänrakennettu monivaiheinen akun latausalgoritmi sekä MPPT-algoritmi, joka mahdollistaa laajan tulojännitealueen. Tämän ansiosta ohjain sopii erilaisten akkutyyppien lataamiseen, mukaan lukien GEL-, AGM-, LFP- ja WET-akut. Sen tärkeimmät ominaisuudet ovat:

- ➢ Luonnollinen, äänetön jäähdytys
- ➢ Laaja MPPT-jännitealue
- ➢ Korkea MPPT-hyötysuhde, maks. hyötysuhde ⩾99,9 %
- ➢ Sisäänrakennettu akun lämpötilan kompensointitoiminto
- ➢ Tukee RS485-, CAN- ja Bluetooth-tiedonsiirtoa
- ➢ Alhainen virrankulutus akkukäytössä valmiustilassa: 0,8 W @ 12 VDC / 1 W @ 24 VDC
- ➢ Tukee laajaa käyttölämpötila-aluetta, lataus -40 ℃ – 70 ℃:ssa
- ➢ Tukee 365 päivän reaaliaikaista tietojen tallennusta, tapahtumien tallennusta ja virrankulutustilastoja;

2.3.5 DM-sarjan laturi (12 V:n litium-apuparisto)



Kuva210 Tuotteen etunäkymä



Kuva211 Laturin mitat

TBB:n DM-sarjan laturi on ajoneuvoon asennettava latausratkaisu, joka on suunniteltu erityisesti matkailuautoihin, veneisiin, hyötyajoneuvoihin, kuorma-autoihin ja muihin vastaaviin ajoneuvoihin.

Yksilähtöiset DM1230S-, DM1245S- ja DM1260S-mallit ovat pelkkiä tehostuslatureita, joiden latausvirta on 12 V:n järjestelmässä vastaavasti enintään 30 A, 45 A ja 60 A.

Kaikki DM-laturit ovat Euro 6 -moottoreiden kanssa yhteensopivia, ja ne pystyvät lataamaan apuakun asianmukaisesti ja täyteen moottorin huomattavasti laajemman vaihtelevan lähtöjännitteen avulla.

Niiden tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

- ➢ Eristämätön rakenne, jonka hyötysuhde on enintään 96 %;
- ➢ Yhteensopiva Euro 6 -moottorin (Smart-laturin) kanssa;
- ➢ TBB Premium II -monivaiheinen latausalgoritmi;
- ➢ Useita akkutyyppejä valinnaisena, mukaan lukien litiumakku;
- ➢ Sisäänrakennettu automaattinen lämpötilakompensoitu lataus;
- ➢ Plug and Play -ominaisuus helpottaa asennusta;
- ➢ Luonnollinen jäähdytys ilman tuuletinta;
- ➢ Tukee RS485-tiedonsiirtoa;
- ➢ Suojaus tulo-/lähtöylijännitteeltä, lähtöylivirralta, lähtöoikosululta, sisäiseltä ylikuumenemiselta, akun ylikuumenemiselta, LFP-akkujen alhaisen lämpötilan suojaus jne.
- ➢ Takaisinlataustoiminto.

2.3.6 M12-sarja (12 V:n litium-apuparisto)



Kuva212 Tuotteen etunäkymä

M12-sarja on 12 V:n litiumioniakumoduuli. Akun positiivinen elektrodi on valmistettu litiumrautafosfaatti (LiFePO4) -materiaalista. Siinä on korkean suorituskyvyn ja luotettavuuden omaava BMS-järjestelmä, joka hallitsee kennoja tehokkaasti, mukaan lukien kennon ylijännite-, alijännite-, latausylivirta-, purkausylivirta-, ylikuumenemis-, alhaisen lämpötilan, oikosulku- ja muut suojatoiminnot. Siinä on myös sisäänrakennetut kennojännitteen tasapainotus-, kapasiteetin laskenta-, SOC-laskenta-, käyttöikakertymä- ja alhaisen lämpötilan lämmitystoiminnot. Se sopii ajoneuvojen, alusten jne. energianvarastointijärjestelmiin. Tärkeimmät ominaisuudet ovat seuraavat:

- Pitkä käyttöikä: >4 000 sykliä (0,5C lataus/purku, 80 % syvyys, 25 ° C:ssa)*
- Tukee enimmäispurkausvirtaa: 200 A malleissa M12-100 / M12-150 ja 300 A malleissa M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Enintään 8 akkua voidaan kytkeä rinnan
- Sisäänrakennettu BMS automaattisella tasapainotuksella ja kattavalla suojauksella
- Sisäänrakennettu erittäin tarkka shunt tarkkaan SOC-pohjaiseen lataus- ja purkausajoitukseen
- Sisäänrakennettu matalan lämpötilan lämmityselementti, jossa on TBB-virtalähdejärjestelmä, mahdollistaa akun automaattisen lämmönhallinnan matalissa lämpötiloissa. Ulkoisen virtalähteen (verkkovirta, aurinkoenergia, ajoneuvon moottori) avulla akun lämpötilaa voidaan nostaa automaattisesti, jotta se täyttää lataamisen ja purkamisen vaatimukset matalissa lämpötiloissa.
- Akun BMS:n lepotilan virrankulutus laskee yli 90 % (alle 0,1 mA) valmiustilasta

sammutustilaan

- Älykäs jännitteen ja virran hallinta sekä liittimiin sopeutuva lataus varmistavat kennojen tasapainon ja optimaalisen käyttöiän
- Tukee CAN- ja RS485-tiedonsiirtoa

2.4 Järjestelmän johdotussarja

2.4.1 3 kW:n kokoonpanon johdotussarja

FI

Jotta asiakkaamme voivat hankkia järjestelmän johdotustarvikkeet yhdestä paikasta, olemme tuoneet markkinoille eri järjestelmäsovellustilanteisiin perustuvia johdinsarjoja. Sarjat ovat seuraavat:

- 3 kW:n kokoonpanon johdotussarja 1

Järjestelmäkokoonpano:

LIBER43 + M12-230-akku + PH3.0L-invertterilaturi

Taulukko 2-2 3 kW:n kokoonpanon johdotussarja 1 Luettelot

Komponentit	Malli	Määrä	Huomautus
Sulakepidike	FDB-2	1 kpl	
Liitäntärasia	JDB-12	1 kpl	
Sulakkeet	450 A:n sulake	1 kpl	Mallille PH3.0L-BAT
Sulakkeet	80 A:n sulake	1 kpl	DC-kuormille – BAT
Ethernet-kaapeli	5 m:n Ethernet-kaapeli	1 kpl	LIBER43-BAT:lle
Ethernet-kaapeli	2 m:n Ethernet-kaapeli	1 kpl	Mallille PH3.0L-BAT

- 3 kW:n kokoonpanon johdotussarja 2

Järjestelmäkokoonpanoon:

LIBER43 + M12-230-akku + PH3.0L-invertterilaturi + DM1245S + SP100-50

Taulukko 2-3 3 kW:n kokoonpanon johdotussarja 2 Luettelot

Komponentit	Malli	Määrä	Huomautus
Sulakepidike	FDB-4	1 kpl	
Liitäntärasia	JDB-12	1 kpl	
Sulakkeet	450 A:n sulake	1 kpl	Mallille PH3.0L-BAT
Sulakkeet	80 A:n sulake	2 kpl	Mallille SP100-50-BAT, DC-kuormat-BAT
Sulakkeet	60 A:n sulake	1 kpl	Malli DM1245S-BAT
Jakaja	1–4-porttinen Ethernet-jakaja	1 kpl	

Ethernet-kaapeli	5 m:n Ethernet-kaapeli	1 kpl	LIBER43-BAT-mallille
Ethernet-kaapeli	2 m:n Ethernet-kaapeli	3 kpl	Mallille PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

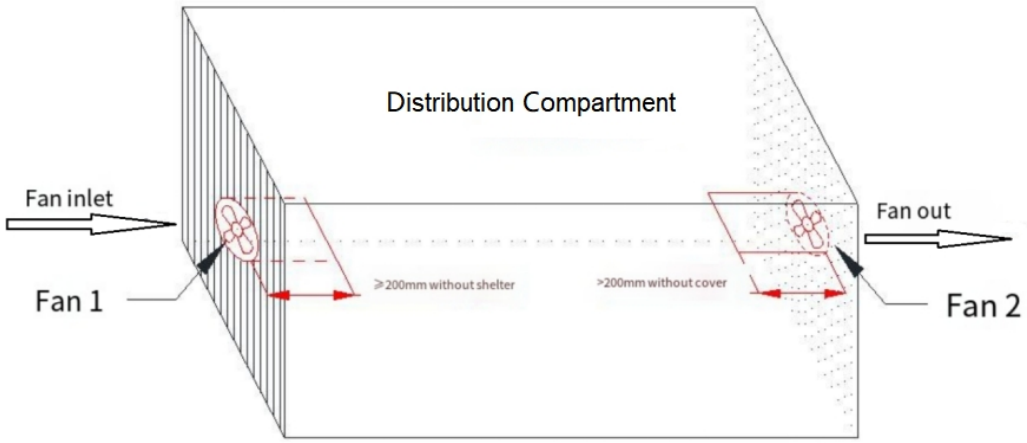
FI

3 Järjestelmän asennus

3.1 Asennustilan vaatimukset

3.1.1 Lämmönpoisto kotelossa

Kuten alla olevassa kuvassa on esitetty, varmista, että jakelukotelossa on vähintään kaksi jäähdytyspuhallinta (puhaltimen nopeus ≥ 2200 RPM), jotka on asennettu kotelon etu-, taka-, vasemmalle tai oikealle puolelle. Tuulettimen edessä on oltava vähintään 200 mm:n esteetön tila, ja ilmavirran suunta on asennettava siten, että on yksi ilmanottoaukko ja yksi poistoaukko, jolloin varmistetaan, että osaston sisällä olevat moduulit toimivat tuuletetussa ja jäähdytetyssä ympäristössä.



Kuva31 Jakelukotelon lämmönpoiston kaaviokuva

3.1.2 Veden ja sähkön eristäminen

Jotta vesisäiliöistä, putkista, pumpuista, pesukoneista tai muista vettä käyttävistä laitteista peräisin olevat vesivuodot eivät vaikuta moduulien turvalliseen toimintaan, varmista, että vettä käyttävät laitteet on eristetty tehokkaasti jakelukotelosta. Näin varmistetaan, että moduulit, johtosarjat ja niihin liittyvät komponentit pysyvät kuivassa ja turvallisessa ympäristössä.

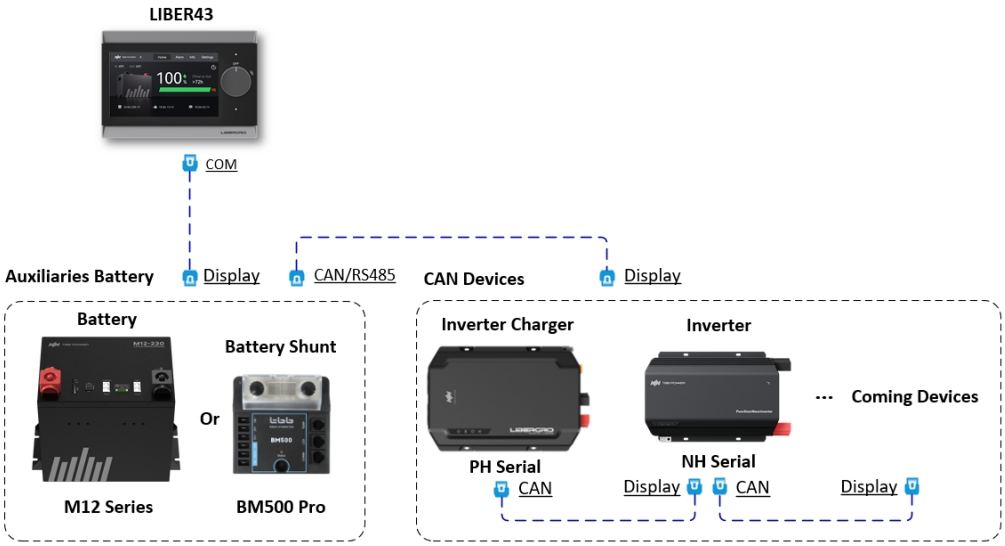
3.2 Järjestelmän liitäntä

3.2.1 Viestinnän kytkentäkaavio

- **CAN-tiedonsiirto**

Kun järjestelmä sisältää vain CAN-tyyppisiä laitteita, laitteet kytketään ketjuyhteyteen.

Huomautus: *LIBER43-näyttö on sijoitettava ensimmäiseksi laitteeksi ja kytkettävä akkuun, jolloin se toimii akkukytkimenä.*

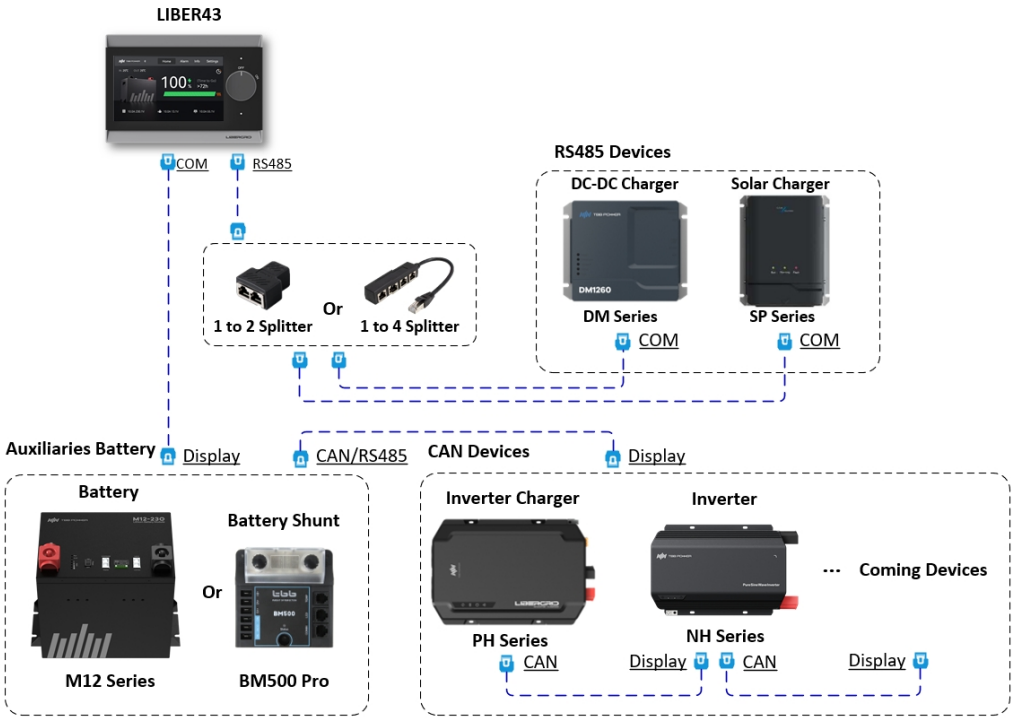


Kuva32 CAN-laitteiden viestinnän kytkentäkaavio

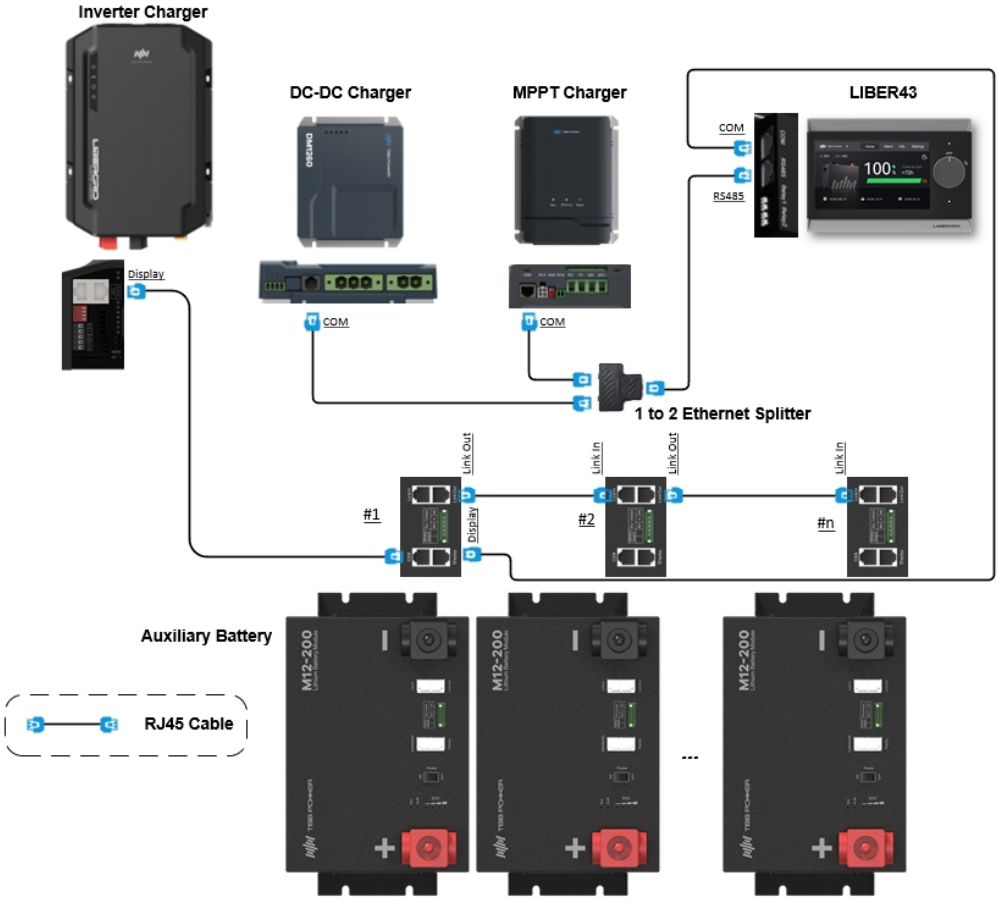
- **CAN + RS485-tiedonsiirto**

Kun järjestelmässä on sekä CAN- että RS485-laitteita:

CAN-laitteet kytketään ketjutettuna ja RS485-laitteet tähtikytkentänä. Laitteiden lukumäärästä riippuen verkkoporttien laajentamiseen saatetaan tarvita Ethernet-jakajia;

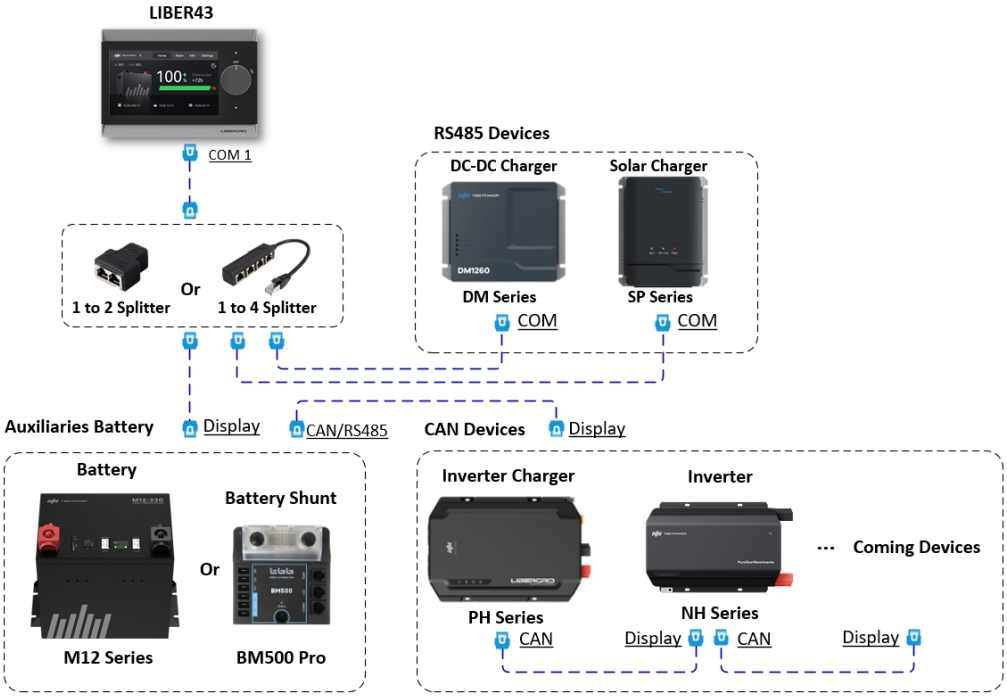


Kuva33 CAN- ja RS485-laitteiden viestinnän kytkentäkaavio 1

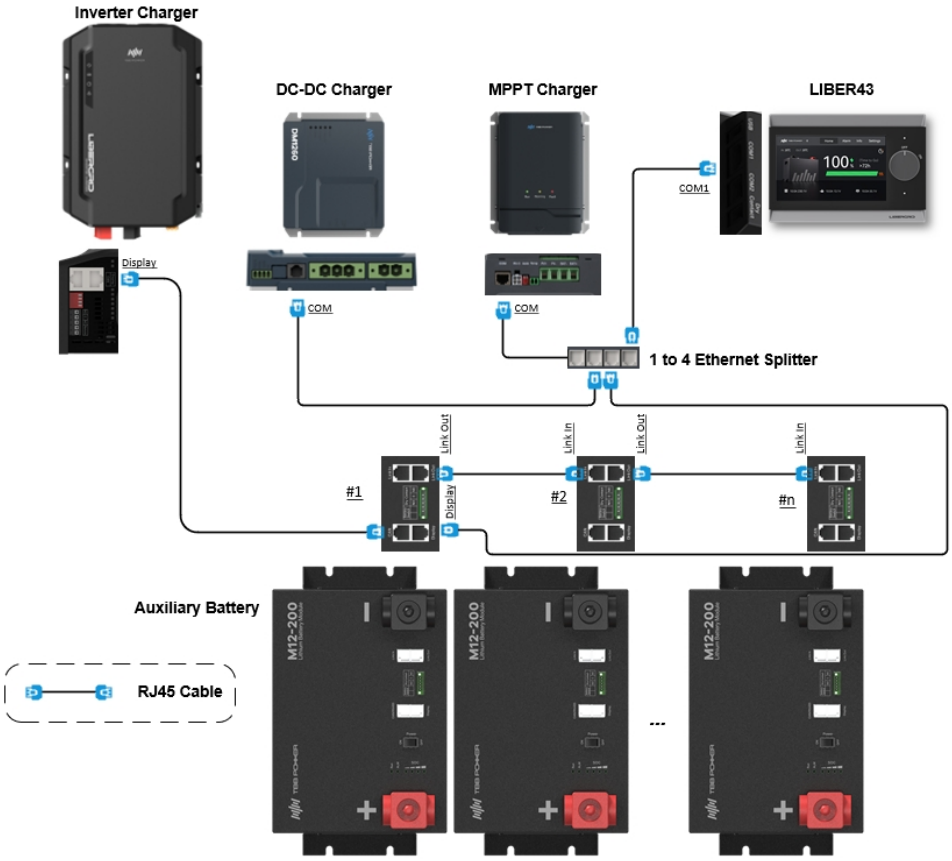


Kuva34 Järjestelmän viestinnän kytkentäkaavio 1

Yhdellä Ethernet-portilla varustetun LIBER43-näytön järjestelmän viestinnän kytkentäkaavio on esitetty alla:



Kuva35 CAN + RS485 -laitteiden viestinnän kytkentäkaavio 2



Kuva36 -järjestelmän viestinnän kytkentäkaavio 2

Kun RS485-laitteet integroidaan järjestelmään, LIBER43-näytön ja akun väliin on asennettava Ethernet-jakaja. Tämä mahdollistaa näytön samanaikaisen tiedonsiirron sekä CAN-laitteiden että RS485-laitteiden kanssa.

3.2.2 Tiedonsiirtoporttien määritelmät

LiberGrid-järjestelmässä laitteiden välinen tiedonsiirto tapahtuu RJ45-Ethernet-porttien kautta, ja nastojen määritelmät perustuvat TBB-standardiin. Katso alla olevasta taulukosta eri porttien tarkat nastojen määritelmät:

Taul31 TBB RJ45 -tiedonsiirtoporttien määritelmät

Nasta	COM (Näyttö)	Näyttö	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Laturi)
Nasta 1	Relé COM	Etä-COM	/	/	/	/
Nasta 2	Rele NO	Etä-ON	/	/	/	/
Nasta 3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Nasta 4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/

Nasta	COM (Näyttö)	Näyttö	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Laturi)
Nasta 5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/
Nasta 6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B
Nasta 7	12 V DC -tulo	+12 V	/	/	/	+12 V
Nasta 8	GND	GND	/	/	/	GND

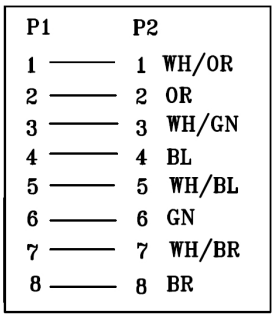
FI

- **COM (näyttö)**: TBB-standardin mukainen täyspinni-Ethernet-portti, joka on suunniteltu näyttölaitteille. Käytetään liittämiseen TBB-akkujen, latureiden ja invertterilaitteiden DisplayPort-porttiin laitteiden ohjausta ja tiedonsiirtoa varten.
- **Näyttö:** TBB-standardin mukainen täysnasta-Ethernet-portti, joka on suunniteltu akku-, laturi- ja invertterilaitteille. Käytetään liittämiseen TBB-näyttöihin virransyöttöä ja tiedonsiirtoa varten. Tukee myös liittämistä muiden laitteiden CAN- tai CAN/RS485-portteihin laitteiden välistä tiedonsiirtoa varten.

  Nasta 1 ja nasta 2 toimivat laitteen virran kytkemisen oikosulkupisteinä. Kun nasta 1 ja nasta 2 oikosuljetaan toisiinsa, laite käynnistyy. Tämä toiminto vastaa laitteen erillistä etäliitäntää.
- **CAN/RS485:** Sisältää sekä CAN- että RS485-tiedonsiirtokanavat
- **CAN:** Vain CAN-tiedonsiirtokanava (ei RS485-tukea)
- **RS485:** Vain RS485-tiedonsiirtokanava (ei CAN-tukea)
- **COM (laturi):** Käytetään RS485-tiedonsiirtoon DM- ja SP-sarjan laitteissa.

3.2.3 Tiedonsiirtokaapeli

LiberGrid-järjestelmässä käytettävät verkkokaapelit ovat suorat Ethernet-kaapelit, joiden molemmat päät on kytketty T568B-standardin mukaisesti. Niissä on nastojen välinen vastaavuus (nasta 1 nastaan 1, nasta 2 nastaan 2 jne.) ilman ristikkäiskytkentää.



Kuva37 Ethernet-kaapelin määritelmä

TBB tarjoaa valinnaisia UTP-kaapeleita, joiden tekniset tiedot ovat seuraavat: 4-parinen (4PR), 8P8C-liittimet, 30U-kullatut koskettimet sekä saatavilla olevat pituudet 2 metriä, 5 metriä ja 10 metriä, jotta ne täyttävät erilaiset laitteiden asennusetäisyysvaatimukset.

3.2.4 Laitteiden virran kytkeminen päälle ja pois päältä

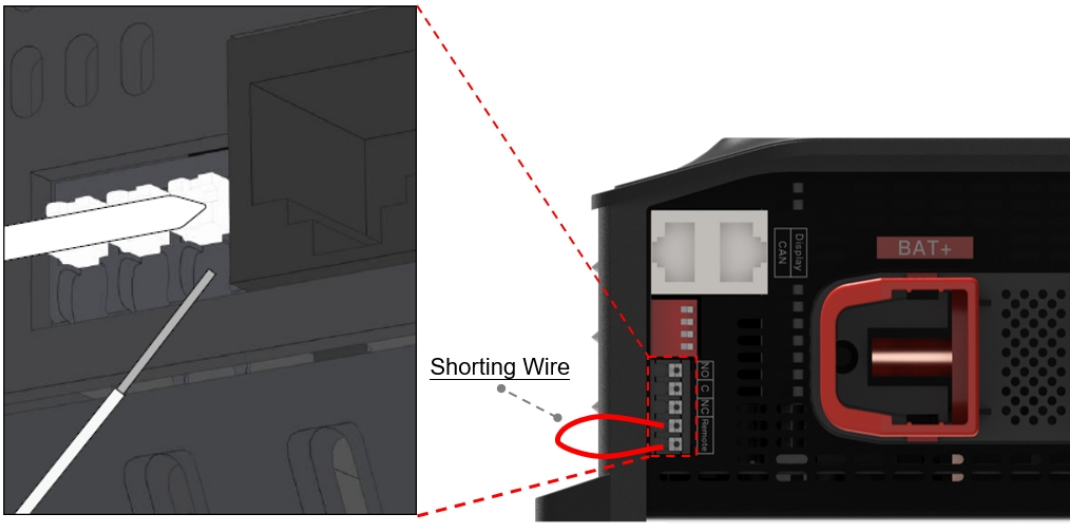
M12-sarjan akut ja TBB-invertterit tukevat kahta tapaa laitteen virran kytkemiseen ja katkaisemiseen:

1. Etäportin ohjaus: Laitteen virran kytkeminen päälle ja pois päältä tapahtuu oikosulkemalla etäportti.

2. Näyttöportin ohjaus: Kun näyttöportti on kytketty TBB-näyttöön, jossa on kytkinohjausominaisuus (kuten LIBER43, VS28-LS tai BSW), näyttö oikosulkee näyttöportin nastat 1 ja 2 laitteen virran kytkemiseksi päälle ja pois päältä.

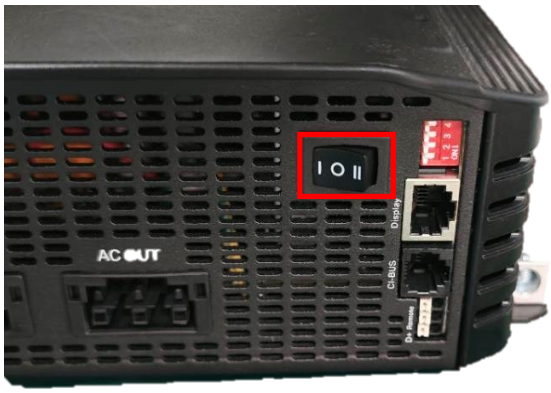
Huomautus: *Remote-portti ja Display-portti (nastat 1 ja 2) toimivat samalla tavalla laitteen virran hallinnassa.*

M12-sarjan akkujen osalta suosittelemme käyttämään vain Display-porttia LIBER43-näytön liittämiseen ja LIBER43-näyttöä akun virran kytkemiseen päälle ja pois päältä pääasiallisena järjestelmän virranhallintamenetelmänä.



Kuva38 PH3.0L:n Remote-porttien oikosulku

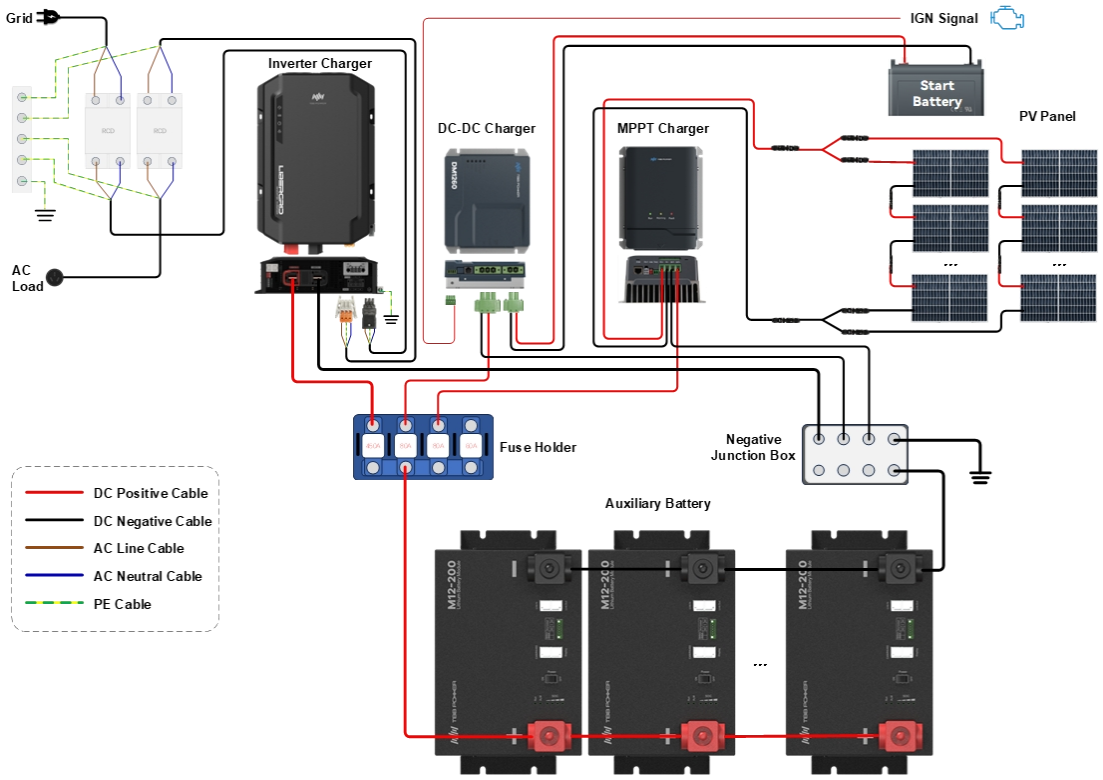
PH3.0L-invertterin osalta suosittelemme käyttämään johtoa etäliitännän oikosulkemiseen. Tällä tavalla invertteri käynnistyy automaattisesti aina, kun virtaa on saatavilla, jolloin invertterin virran kytkemistä ja katkaisemista voidaan ohjata yhdessä akun virran kytkemisen ja katkaisemisen kanssa.



Kuva39 PH3.0L:n etäliitäntöjen oikosulkeminen

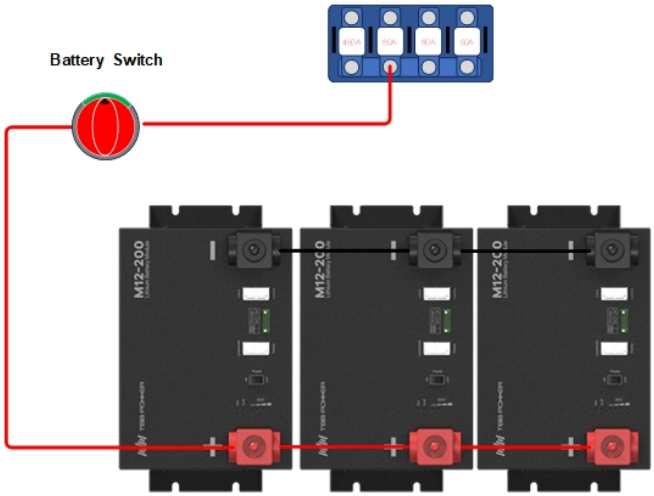
NH2000-sarjan inverttereissä Remote-portin oikosulkemisen lisäksi voit myös asettaa NH-laitteen keinukytkimen asentoon ”I”, jolloin laite käynnistyy automaattisesti, kun virta kytketään päälle.

3.2.5 Virtakaapelin kytkentäkaavio



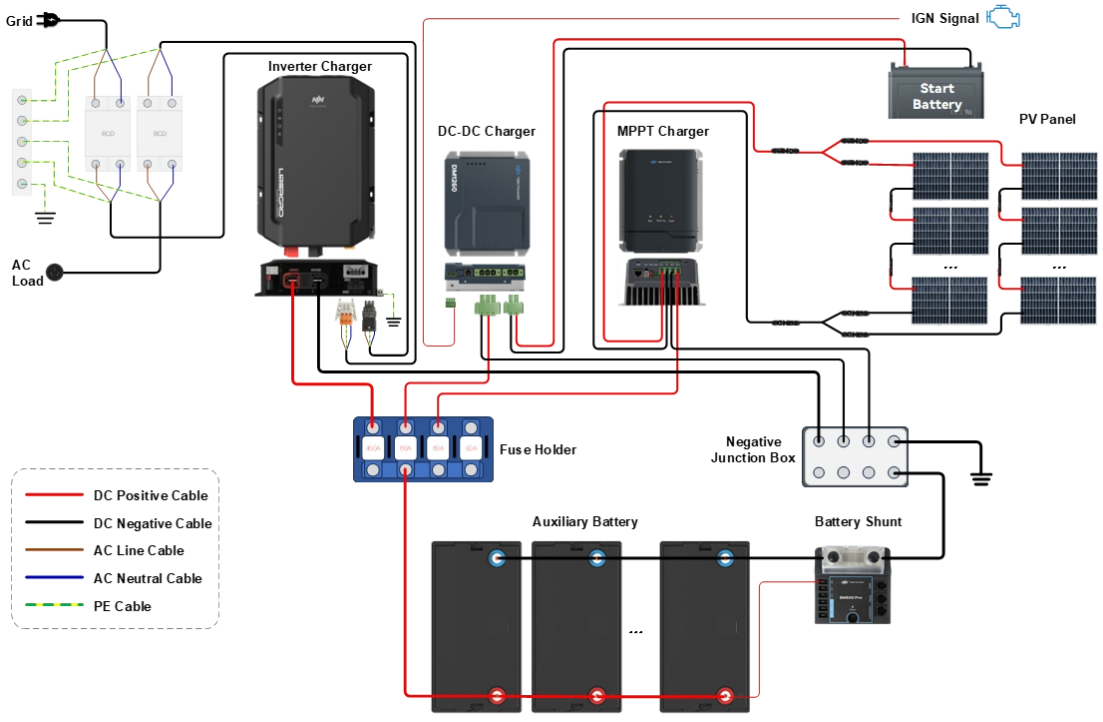
Kuva310 Virtajohdon kytkentäkaavio

Esitetyssä kytkentäkaaviossa käytetään esimerkkinä PH3.0L-invertteriä. Muiden invertterimallien asennusmenetelmä on samanlainen.



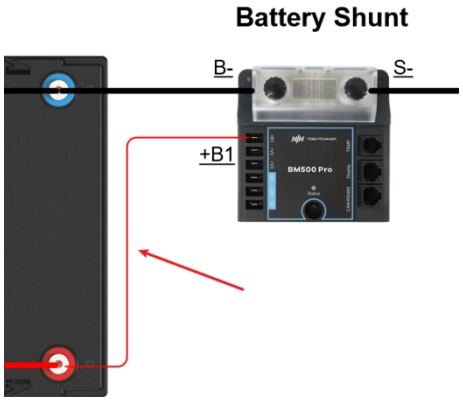
Kuva311 Virtajohdon kytkentäkaavio

Jos tarvitaan fyysinen pääkytkin, akkukytkin voidaan kytkeä sarjaan akun ja sulakkeen väliin toimimaan päävirtapiirin fyysisenä kytkimenä. Varmista, että valitun akkukytkimen nimellisarvot riittävät akun suurimman lataus- ja purkausvirran käsittelemiseen.



Kuva312 -virtajohdon kytkentäkaavio akkushuntilla

Muiden kuin TBB-litiumakkujen osalta, joita käytetään yhdessä BM500 Pro -akkushuntin kanssa, katso yllä olevassa kaaviossa esitetty kytkentätapa.



Kuva313 Akun shuntin virtajohto

BM500 Pro on kytkettävä akun plusnapaan jännitteen mittausta ja laitteen virransyöttöä varten. Tuotteen mukana toimitetaan vakiona 1 m:n kaapelijohdin. Käytä alkuperäistä kaapelijohdinta aina kun mahdollista ja vältä kaapelin pidentämistä. Akku-shunt on suositeltavaa asentaa lähelle akkua, jotta pitkän johdotuksen aiheuttamasta jännitehäviöstä johtuvat mittauspoikkeamat voidaan minimoida.

3.2.6 Virtakaapeleita koskevat suositukset

Käyttäjät konfiguroivat itse vaihtovirta- ja tasavirtakaapelit. Sähköturvallisuuden varmistamiseksi kaapelin poikkipinta-ala on valittava tarkasti järjestelmän virtajohdotuskaavion mukaisesti tai alla olevan taulukon perusteella:

Taulukko 3-2 Järjestelmän virtajohdosuositukset

Laitteet	***Laitteen nimi***	***Vaihtovirran kaapelin koko***	***DC-puolen kaapelikoko***
Invertterilaturi	PH3.0L	AC-lähtö: ≥10 mm² (≤3 m) Vaihtovirran tulo: 2,5 mm² *2 (≤3 m)	95–120 mm² (≤3 m)
Invertteri	NH2000	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
Invertteri	NH1500	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
DC-DC-laturi	DM1260S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-laturi	DM1245S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-laturi	DM1230S	/	6–10 mm² (≤3 m)
MPPT-laturi	SP100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-laturi	SP100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
MPPT-laturi	SF100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-laturi	SF100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
Apuakku	M12-400	/	95–120 mm² (≤3 m)
Apuakku	M12-300	/	95–120 mm² (≤3 m)
Apuakku	M12-200	/	95–120 mm² (≤3 m)

HUOMAUTUS:

(1) Tulipalon ja sähköiskun välttämiseksi varmista, että kaikilla kaapeleilla on asianmukaiset sähköiset ominaisuudet ja riittävä johtimen poikkipinta-ala.

(2) Vaurioituneiden tai liian pienipinta-alaisten kaapeleiden käyttö on ehdottomasti kielletty.

(3) On valittava kaapelit, joiden lämmönkestävyys on 105 °C.

3.2.7 Johdotusvaatimukset

1) Jotta laturi ei saisi virtaa johdotuksen aikana, mikä voi aiheuttaa kipinöintiä tai syttymistä, varmista, että jokaisen moduulin kytkin ja ulkoiset ohjaussignaalit, jokaisen akun venekytkin sekä lähtöpuolen pääkytkin ovat kaikki katkaistussa tilassa. Käyttö jännitteen ollessa päällä on ehdottomasti kielletty.

2) Väärien liitäntöjen tai puuttuvien kaapeleiden estämiseksi noudata asennuksen aikana tarkasti järjestelmän kytkentäkaaviota.

3) Varmista, että tasavirran tulon napaisuus on oikea, muuten moduuli vaurioituu. Varmista, että vaihtovirran tulo- ja lähtökaapelit on kytketty oikein; muuten invertteri voi vaurioitua.

4) Varmistaaksesi asianmukaisen lämmön haihtumisen ja luotettavan sähköisen kosketuksen, varmista, että kaikki liittimet on puristettu tiukasti kiinni ja että kaikki kaapelit on kytketty lujasti.

5) Kussakin liittimen reikässä saa olla vain yksi kaapeliliitin. Älä liitä useampaa kuin yhtä kaapelia samaan liittimeen.

6) Asenna kukin moduuli mahdollisimman lähelle akun sulakekoteloa kaapelipituuden minimoimiseksi sekä jännitehäviön ja tehohäviön vähentämiseksi.

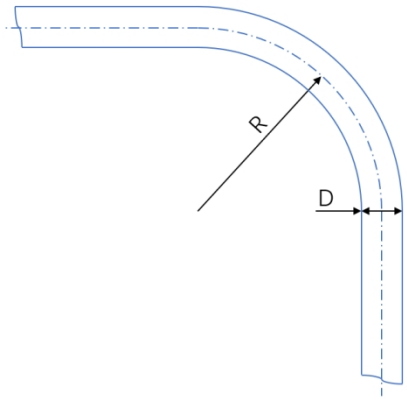
7) Varmista, että akun miinusnapa, invertterin rungon maadoitusliitäntä sekä vaihtovirran tulo- ja lähtöliitäntöjen suojamaadoitusjohtimet on kytketty oikein ja luotettavasti.

3.2.8 Johdotussäännöt

1) Pitkän aikavälin vakauden varmistamiseksi virta-, signaali- ja verkkokaapelit on vedettävä niille tarkoitettujen kaapelihyllyjen kautta. Varmista, ettei reitin varrella ole teräviä esineitä, jotta kaapelit eivät vahingoitu.

2) Jätä liitäntöihin riittävästi väljyyttä, erityisesti kaapeliliittimien ja verkkoliittimien läheisyydessä, jotta kaapelit eivät joudu jännitykseen tai taivu jyrkästi.

3) Pienin sallittu taivutussäde on:



Kuva314 Kaapelien taivutussädekaavio

- R ⩾ 4D kaapeleille, joiden ulkohalkaisija on alle 25 mm
- R ⩾ 6D kaapeleille, joiden ulkohalkaisija on 25 mm tai suurempi

Vinkki: D tarkoittaa kaapelin ulkohalkaisijaa.

4) Signaalihäiriöiden vähentämiseksi signaalikaapelit on reititettävä erillään virtajohdoista.

5) Varmista, että kaapelit eivät jää moduulien puristuksiin. Kaapelien reitityksessä on vältettävä teräviä reunoja, eikä kaapeleita saa sijoittaa liian lähelle moduuleja, jotta ne eivät vaikuta lämmönpoistoon tai aiheuta kaapelivaurioita ylikuumenemisen vuoksi.

3.2.9 Järjestelmän asennusohjeet

- **Vääntömomenttivaatimukset**

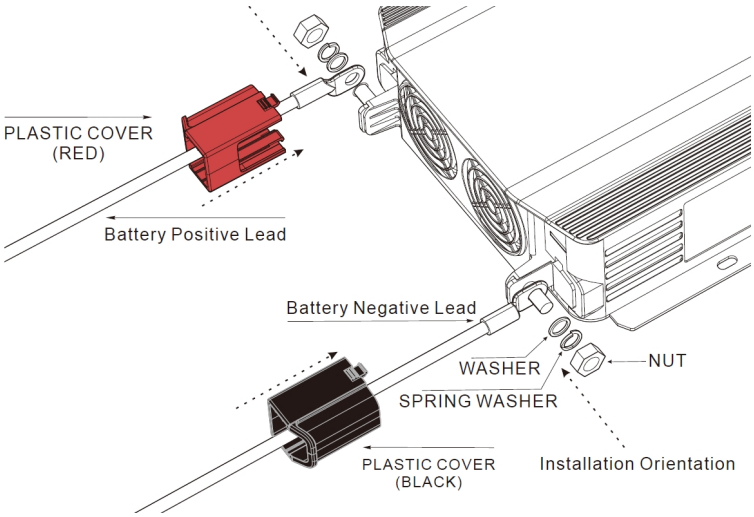
Järjestelmän johtosarjan asennuksessa suosittelemme kiristämään kaikki kiinnikkeet alla olevassa taulukossa määritettyjen vääntömomenttiarvojen mukaisesti.

Taulukko 3-3 Järjestelmän virtajohdon suositukset

Laitteet	*Mallit*	*Kiristysmomenttivaatimus*
Invertterilaturi	PH3.0L	DC-tulo – M8-mutterit: 12 N • m
Invertteri	NH2000L	DC-tulo – M8-mutterit: 12 N • m
Akku	M12-200/230/300/400	M8-mutterit: 15 N • m
Sulakekotelo	FDB-4 / FDB-2	M8-mutterit: 15 N • m
Miinusliitäntäkotelo	JDB-12	M8-mutterit: 15 N • m M6-mutterit: 12 N • m
DC-DC-laturi	DM-sarja	M4-pultit: 1,2 N • m
MPPT-laturi	SP-sarja	M4-pultit: 1,2 N • m

- **Mutterien asennusjärjestys**

Kun asennat muttereita, koota komponentit seuraavassa järjestyksessä alhaalta ylöspäin: johdinsarjan liitin, aluslevy, jousialuslevy, mutteri.



Kuva315 Johdotuksen taivutussäteen kaavio

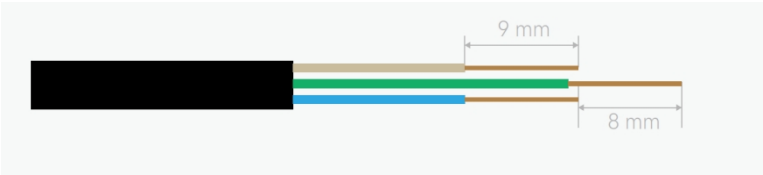
- **Johtojen kuorinta**

Alla olevassa taulukossa on lueteltu järjestelmän johdotuksessa käytettävät liittimet, joista johtojen eristys on poistettava, sekä niiden eristyspoistopituudet.

Taulukko34 Järjestelmän virtajohdon suositukset

Laite	*Liitin*	*Kuorintapituus*
PH3.0L AC-lähtö	WAGO 831 -liitin	11–13 mm;
PH3.0L vaihtovirta-tulo	WAGO 770 -liitin	9 mm;
NH-sarjan vaihtovirran tulo/lähtö;	WAGO 770 -liitin	9 mm;
DM-sarjan virtajohto	/	12 – 13 mm
SP-sarja	/	10 – 11 mm

Huomautus: WAGO 770 -sarjan liittimissä maadoitusjohdon on oltava 8 mm pidempi kuin L/N-johdot. Ulkoeriste: 35 mm (2-napainen), 55 mm (3 – 5-napainen).

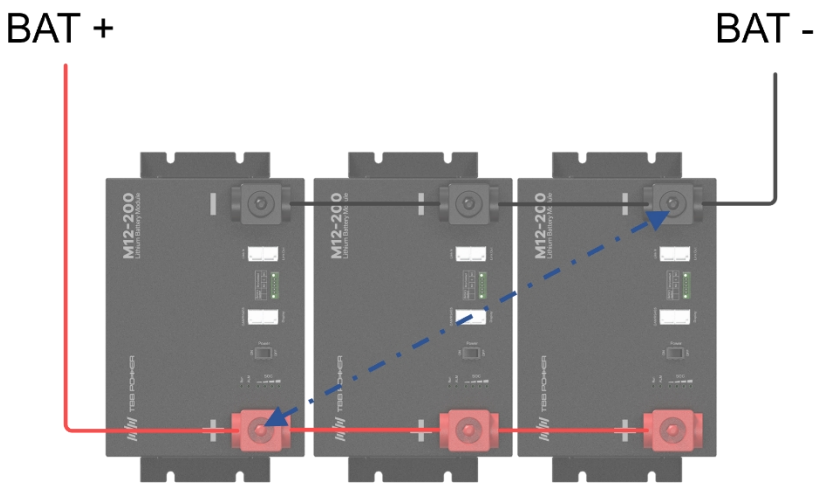


Kuva316 WAGO770 - Johdotuksen taivutussädekaavio

- **Akkujen rinnakkaiskytkennän johdotus**

Kun asennat useita akkuja rinnakkain, varmista, että käytetään diagonaalista kytkentätapaa. Akuston positiivinen lähtö tulisi ottaa ensimmäisen akun positiivisesta navasta ja negatiivinen lähtö viimeisen akun negatiivisesta navasta. Tämä auttaa välttämään epätasapainoisen lataamisen ja purkautumisen akkujen välillä.

FI



Kuva317 Johdotuksen taivutussädekaavio

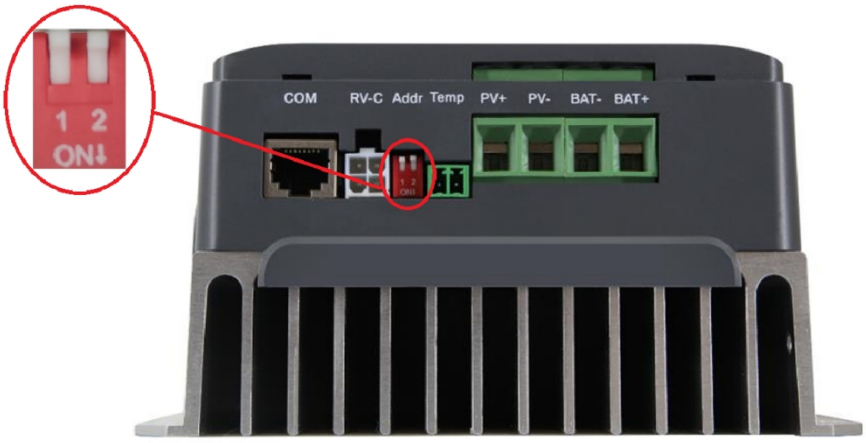
Ennen akkujen kytkemistä rinnakkain lataa jokainen akku erikseen täyteen ennen rinnakkaiskytkennän tekemistä. Tämä auttaa estämään akkujen välisten jännite-erojen aiheuttamia suuria epätasapainoisia lataus- ja purkausvirtoja.

Kun teet akkujen rinnakkaiskytkentöjä, varmista, että kaikki akut ovat POIS päältä ennen asennusta. Älä asenna tai kytke akkuja, kun ne ovat jännitteellisiä.

3.3 Viestintäosoitteen asetus

Kun järjestelmään on asennettu useita identtisiä moduuleja, jokaiselle laitteelle on määritettävä yksilöllinen viestintäosoite, jotta tunnistaminen ja viestintä toimivat oikein. Määritysohjeet on kuvattu alla.

3.3.1 SP-sarjan MPPT-aurinkolataus



Kuva318 SP-sarjan tiedonsiirto-osoitteen DIP-asetus

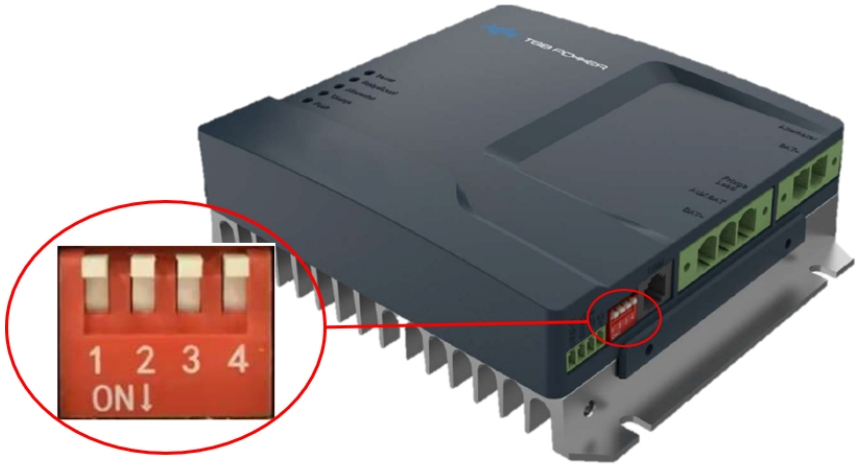
Taulukko 3-5 SP-sarjan viestintäosoitteen DIP-asetus

Nasta 1	*Nasta 2*	*Tiedonsiirto-osoite*
POIS (oletus)	POIS (oletus)	1

POIS	PÄÄLLÄ	2
PÄÄLLÄ	POIS	3
PÄÄLLÄ	PÄÄLLÄ	4

Esimerkki: *Kun asennetaan kaksi SP-moduulia, aseta yhden SP:n tiedonsiirto-osoitteeksi 1 ja toisen 2. Kunkin laitteen tiedonsiirto-osoitteiden on oltava erilaiset.*

3.3.2 DM-sarjan DC-DC-lataus r



Kuva319 DM-sarjan tiedonsiirto-osoitteen DIP-asetus

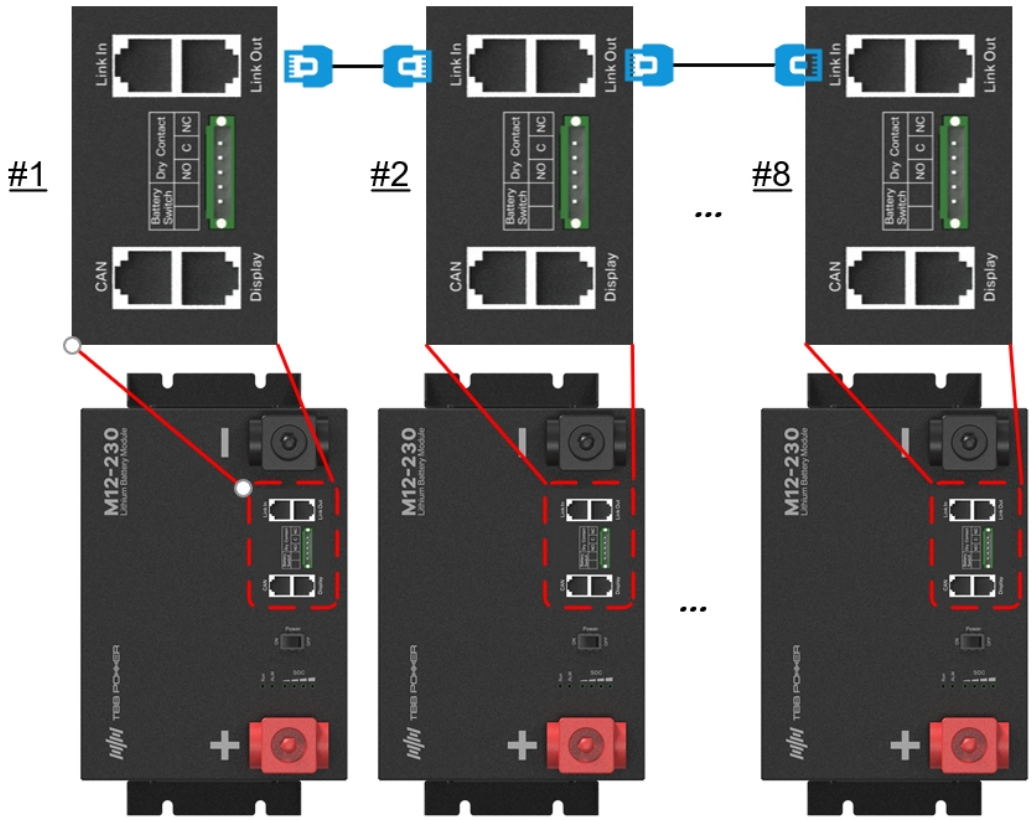
Taulukko 3-6 DM-sarjan tiedonsiirto-osoitteen DIP-asetus

Nasta 1	*Nasta 2*	*Tiedonsiirto-osoite*
POIS (oletus)	POIS (oletus)	1
POIS	PÄÄLLÄ	2
PÄÄLLÄ	POIS	3
PÄÄLLÄ	PÄÄLLÄ	4

Esimerkki: *Kun asennetaan kaksi DM-moduulia, aseta yhden DM:n viestintäosoitteeksi 1 ja toisen 2. Laitteiden viestintäosoitteiden on oltava erilaiset.*

FI

3.3.3 M12-sarjan akkujen rinnakkaiskytkentä



Kuva320 M12-sarjan akkujen tiedonsiirtokaavio

Kun liität useita M12-sarjan akkuja rinnakkain, käytä tavallisia UTP-verkkokaapeleita ja noudata kuvassa esitettyä kytkentäkaaviota. Liitä akut Link Out -liitännästä Link In -liitäntään. Ensimmäistä ja viimeistä akkua ei tarvitse liittää silmukkaan.

M12-sarjan akut voidaan asentaa lähelle toisiaan ilman, että yksiköiden välille tarvitaan väliä.

Kun rinnakkaiskytkentä on valmis, akkujen osoitteet määritetään automaattisesti virran kytkemisen tai uudelleenkäynnistyksen jälkeen. (paitsi M12-300)



Kuva321 M12-300-litiumakun nollauspainike

Kun M12-300-akkuja kytketään rinnakkain ensimmäistä kertaa tai kun akku vaihdetaan, pidä nollauspainiketta painettuna vähintään 2 sekuntia pääakun käynnistämisen jälkeen.

3.4 Sulakesuositukset

Jotta kunkin moduulin tulon itsenäisyys ja järjestelmän turvallisuus voidaan varmistaa, jokainen moduulin tulo on suojattava omalla sulakkeella, ja sulakkeen tekniset tiedot on määritettävä tarkasti järjestelmän virtajohdotuskaavion tai seuraavan taulukon mukaisesti:

Taulukko 3-7 Suositukset positiivisen tulon sulakkeiden teknisille tiedoille

Laitemalli	*Positiivisen tulon sulakkeen tekniset tiedot*
PH3.0L	450 A, 80 V, litteä sulake
NH2000	250 A, 80 V, litteä sulake
NH1500	200 A, 80 V, litteä sulake
DM1260S	80 A, 80 V, litteä sulake
DM1245S	60 A, 80 V, litteä sulake
DM1230S	40 A, 80 V, litteä sulake
SP100-50	80 A, 80 V, litteä sulake
SP100-30	40 A, 80 V, litteä sulake
SF100-50	80 A, 80 V, litteä sulake
SF100-30	40 A, 80 V, litteä sulake

HUOMAUTUS:

1) On suositeltavaa käyttää sulakkeita, joiden runko on keraamista tai muuta materiaalia, jolla on hyvä lämmönjohtavuus.

2) Jokaisessa moduulissa on oltava yksi oma sulake. Sulakkeen jakaminen useiden moduulien kesken on ehdottomasti kielletty.

3) Huomaa, että sulakkeiden laukeamisajat vaihtelevat eri virtaolosuhteissa. Järjestelmän vakaan toiminnan varmistamiseksi sulakkeen laukeamisajan ominaisuudet on sovitettava asianmukaisesti, jotta sulake ei laukea normaalin käytön aikana, mikä voisi aiheuttaa järjestelmän vian.

3.5 Aurinkopaneelien konfigurointivaatimukset

Normaalin PV-latauksen ja turvallisen toiminnan varmistamiseksi noudata tarkasti seuraavia vaatimuksia PV-paneeleita konfiguroitaessa:

- PV-paneelijärjestelmän avoimen piirin jännitteen (Voc) on oltava alle 100 V, ja käyttöjännitteen on oltava alle 90 V.
- PV-paneelijärjestelmän MPPT-jännitteen on oltava vähintään 6 VDC korkeampi kuin apuakun jännite.
- PV-paneelijärjestelmän oikosulkuvirran (Isc) on oltava alle 50 A @SP100-50 ja 30

A @SP100-30.

- PV-järjestelmän suurin tuloteho ei saa ylittää 800 W @ SP100-50 ja 500 W @ SP100-30.
- Eri teknisten ominaisuuksien omaavia aurinkopaneeleita ei saa kytkeä rinnan tai sarjaan.

4 Järjestelmän käyttö

4.1 Käynnistystä edeltävä tarkastus

Ennen järjestelmän virran kytkemistä suorita kattava vaiheittainen tarkastus kaikkien kohtien varmistamiseksi. Tämä auttaa estämään laitevaurioita tai henkilövahinkoja, jotka johtuvat virheellisestä käytöstä.

Taulukko 4-1 Käynnistystä edeltävä tarkastuslista

Kohta	*Vaatimus*	*Tarkista*
Akkukytkin	Varmista, että akkukytkin on OFF-asennossa.	☐
Napaisuus	Varmista, että tasavirran napaisuus on oikea, ja varmista, ettei oikosulkuja ole.	☐
Sulakesuojaus	Tarkista, että kaikki sulakkeet ja katkaisijat on asennettu oikein ja että niiden nimellisarvot ovat oikeat.	☐
Syöttöjännite	Varmista, että tulojännite on nimelliskäyttöalueen sisällä.	☐
Asennus	Varmista, että kaikki moduulit on kiinnitetty tukevasti.	☐
Ilmanvaihto	Varmista, että ilmanvaihtoväli on riittävä.	☐
Kaapelien kiinnitys	Varmista, että kaapelit on kiinnitetty asianmukaisesti ja että niissä ei ole jännitystä.	☐
Kotelon maadoitus	Varmista, että kotelon maadoitusliitännät ovat tiukasti kiinni.	☐
DIP-kytkin	Varmista, että DIP-kytkimen asetukset on määritetty oikein.	☐
Signaalijohdotus	Varmista, että tiedonsiirtokaapelit on kytketty kunnolla.	☐
Eristys	Varmista, ettei johtimia ole paljaana tai eristeessä vaurioita.	☐
Liittimien kiristysmomentti	Varmista, että kaikki liittimet on kiristetty määritettyyn kiristysmomenttiin.	☐

4.2 Järjestelmän käynnistys ja sammutus

4.2.1 Järjestelmän käynnistys

1. Käännä jokainen akkukytkin akun yläosassa asentoon ON.
2. Sulje akun pääkytkin (jos fyysinen pääkytkin on asennettu).
3. Käännä LIBER43-näytön virtakytkin ON-asentoon. Viiden sekunnin kuluttua

akkunäyttö syttyy, mikä osoittaa, että akkujännite on käytössä.

4. Järjestelmä siirtyy käynnistyksen itsetestausprosessiin ja näyttää sen jälkeen pääsivun.



Kuva41 LIBER43:n virtakytkin

4.2.2 Järjestelmän sammuttaminen

Käännä virtakytkin OFF-asentoon. Viiden sekunnin kuluttua akkunäyttö sammuu, akkuteho lakkaa ja järjestelmä sammuu.

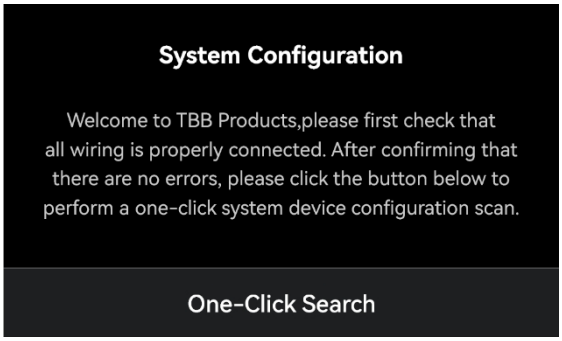
Huomautus: Jos virtakytkin käännetään pois päältä akun ollessa aktiivisesti latautumassa, järjestelmä ei sammu. Sen sijaan se siirtyy ”vain lataus -tilaan”, kunnes latauslähde irrotetaan, jolloin järjestelmä sammuu automaattisesti.

4.3 Käyttöliittymän esittely

Tämän luvun käyttöliittymän kuvakaappaukset perustuvat LIBER43-laiteohjelmistoversioon **V1.01**. Eri ohjelmistoversioiden välillä voi olla pieniä eroja. Pahoittelemme tästä mahdollisesti aiheutuvaa haittaa.

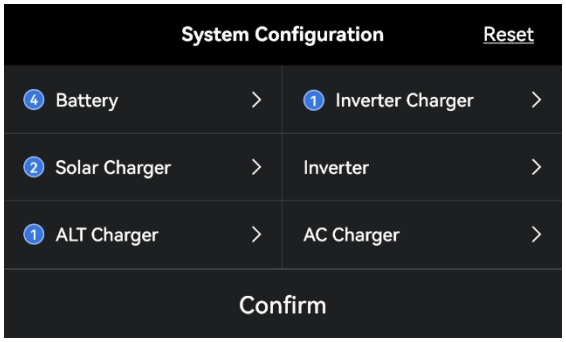
4.3.1 Järjestelmän alkuasetukset

Kun järjestelmään kytketään virta, LIBER43 siirtyy ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä järjestelmän konfigurointisivulle. Napsauta alla olevaa painiketta suorittaaksesi järjestelmän laitteiden konfiguroinnin skannauksen yhdellä napsautuksella. Kun skannaus on valmis, järjestelmä siirtyy järjestelmän konfigurointisivulle.



Kuva42 Järjestelmän konfiguroinnin hakusivu

Kun haku on valmis, sinisen ympyrän sisällä näkyvä luku ilmaisee niiden laitteiden lukumäärän, jotka ovat onnistuneesti yhteydessä järjestelmään.

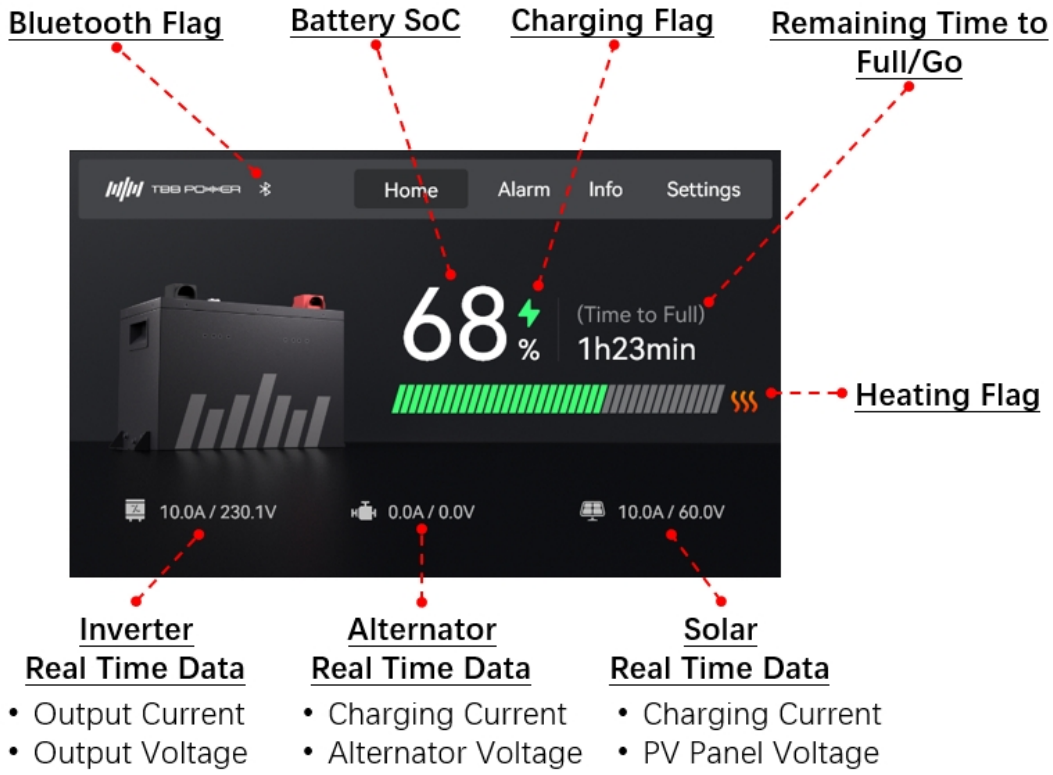


Kuva43 Järjestelmän konfiguroinnin asetussivu

Tarkista, vastaako tämä luku kytkettyjen laitteiden todellista lukumäärää. Jos luku on pienempi kuin todellinen lukumäärä, tarkista kyseisen laitteen johdotus.

Napsauta “>”-kuvaketta säätääksesi arvoa manuaalisesti. Kun olet varmistanut, että määrä on oikea, napsauta “Vahvista” viimeistelläksesi määrityksen.

4.3.2 Etusivu



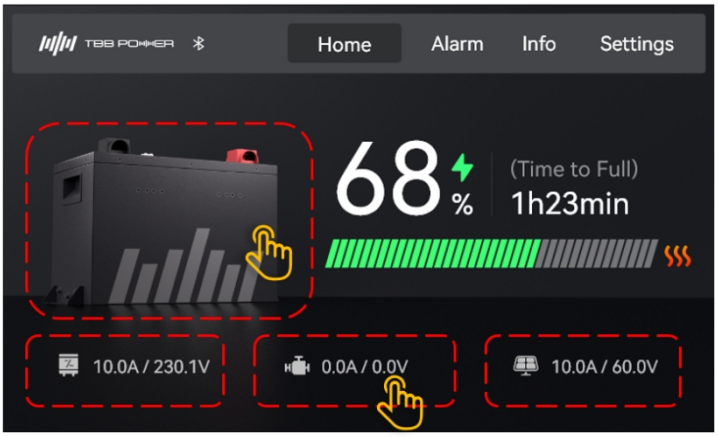
Kuva44 Etusivu

- Bluetooth-merkki: Näkyy valkoisena, kun Bluetooth-laite on kytketty.
- Akun varaustaso: Näyttää akun varaustason.

- Latausilmaisin: Näkyy, kun akku latautuu.
- Jäljellä oleva aika: Näyttää arvioidun ajan, jonka kuluttua akku on täysin ladattu tai tyhjentynyt.
- Lämmitysilmaisin: Näkyy, kun akku lämpenee.
- Reaaliaikaiset tiedot: Kun useita laitteita on kytketty, näytössä näkyvä arvo on kaikkien laitteiden summa

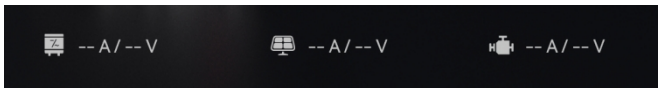
FI

4.3.3 Etusivu – Tiedot-sivu:



Kuva45 Etusivu – Akku-alue

Alareunassa näkyvät moduulit vaihtelevat dynaamisesti järjestelmän kokoonpanon mukaan. Yllä oleva kuvakaappaus esittää käyttöliittymän, kun kaikki yhteensopivat laitteet on kytketty järjestelmään.

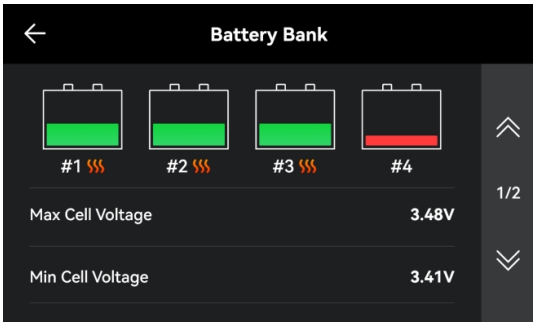


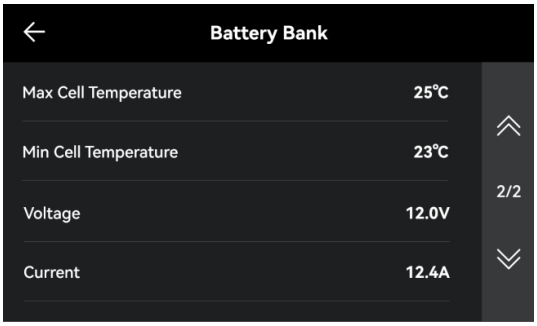
Kuva46 Etusivu – Laturi

Kun vastaava laite ei ole toiminnassa tai yhteys katkeaa, tietokentässä näkyy merkintä ”--”, mutta laitteen nimi säilyy näkyvissä, kuten alla olevassa kuvassa on esitetty.

Huomautus: Kun DM-laturi siirtyy lepotilaan, yhteys laitteeseen ei ole käytettävissä. ALT-tietokentässä näkyy myös ”-- ” .

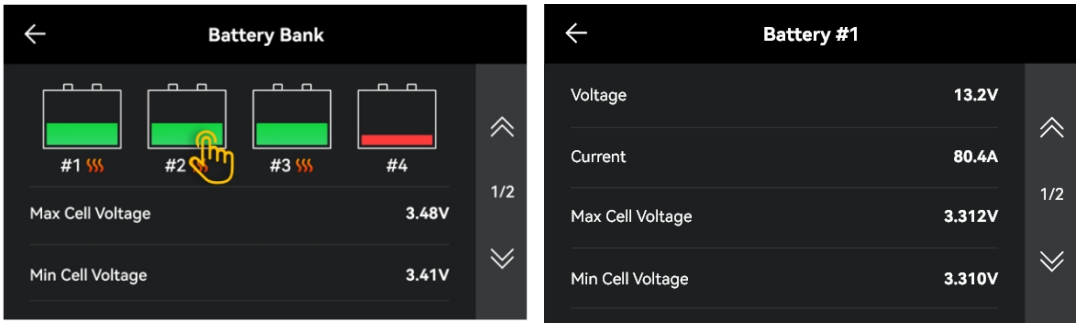
1. Napauta kotisivulla akkumoduulin aluetta siirtyäksesi akkupankin tietosivulle.





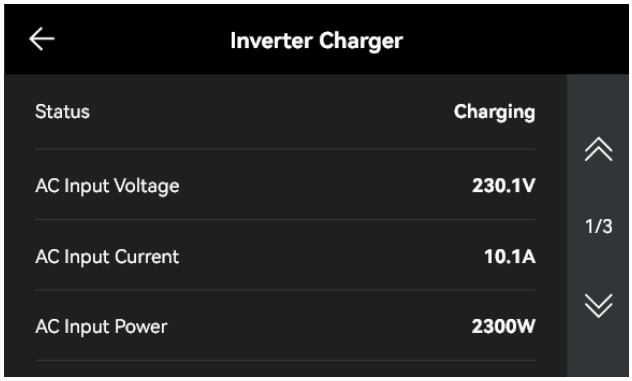
Kuva47 Akuston tietosivu

Napauta yksittäisen akun kuvaketta siirtyäksesi kyseisen akkuyksikön tietosivulle.



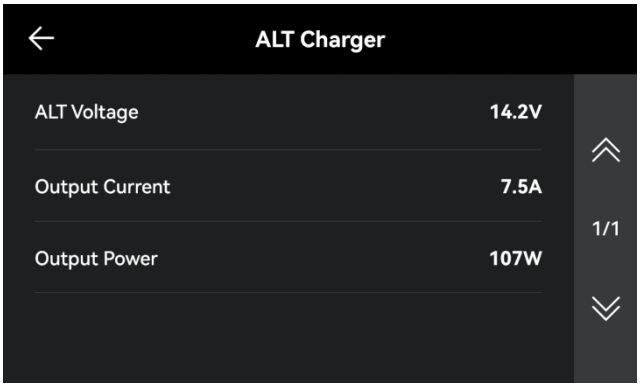
Kuva48 Akun tietosivu

2. Napauta kotisivulla olevaa invertterimoduulin aluetta siirtyäksesi invertterin/invertterilaturin tietosivulle



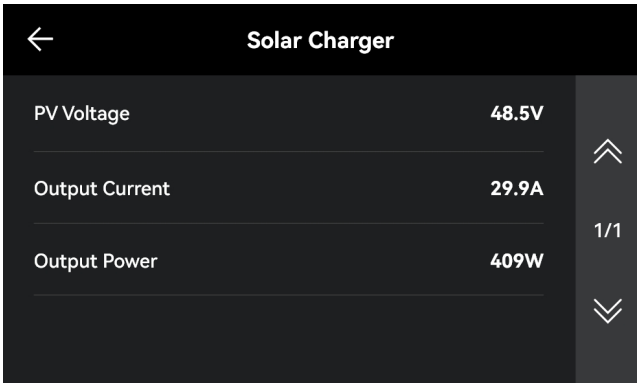
Kuva49 Invertterilaturin tietosivu

3. Napauta kotisivulla laturimoduulin aluetta siirtyäksesi ALT-laturin tietosivulle



Kuva 4-10 ALT-laturin tietosivu

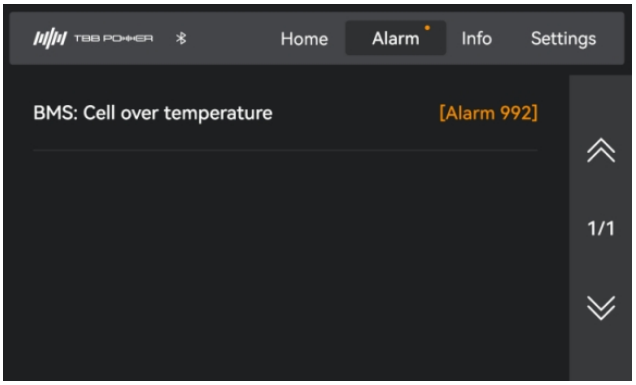
4. Napauta etusivulla Solar-moduulin aluetta siirtyäksesi aurinkolaturin tietosivulle



Kuva411 Aurinkolaturin tietosivu

4.3.4 Varoitussivu

Järjestelmä voi näyttää nykyiset hälytystiedot.

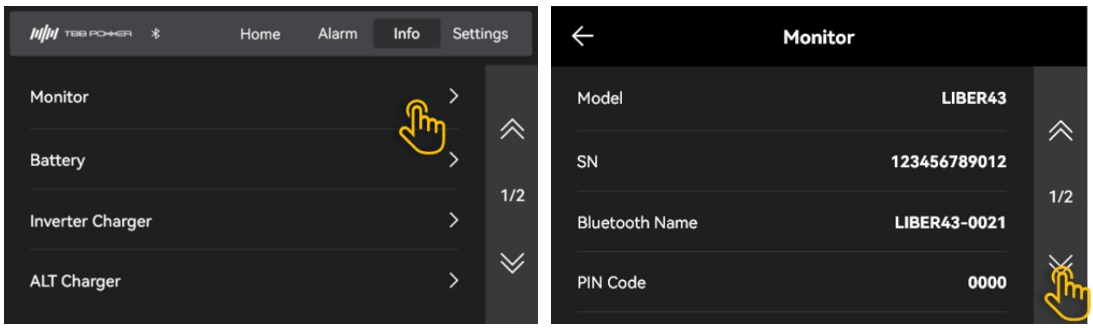


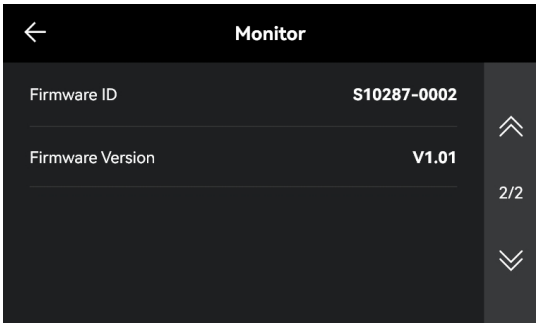
Kuva412 Hälytyssivu

Huomautus: *Katso täydellinen virhekoodiluettelo kohdasta7.1 Virhekoodiluettelot .*

4.3.5 Tietosivu

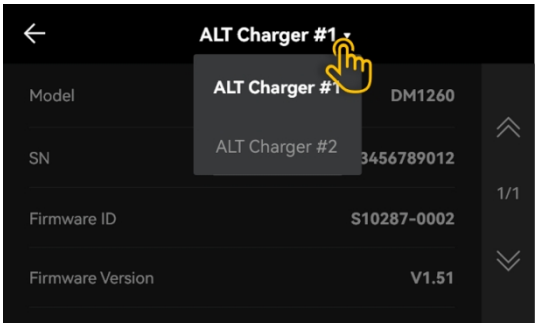
Tietosivulla voit tarkastella laitemallia, sarjanumeroa, laitteen ohjelmistoversiota ja muita olennaisia tietoja järjestelmän jokaisesta moduulista.





Kuva 4-13 Tietosivu

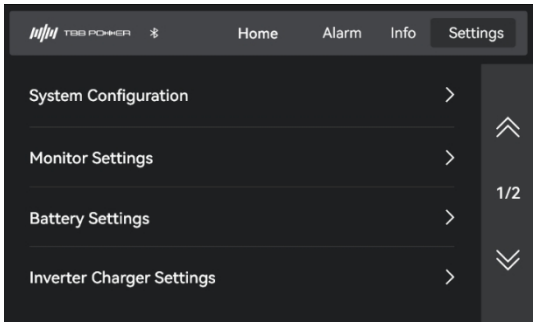
Kun useita samanlaisia laitteita on kytketty, voit valita kunkin laitteen tiedot yläosasta.



Kuva414 Useita laitteita - Tietosivu

4.3.6 Asetussivu

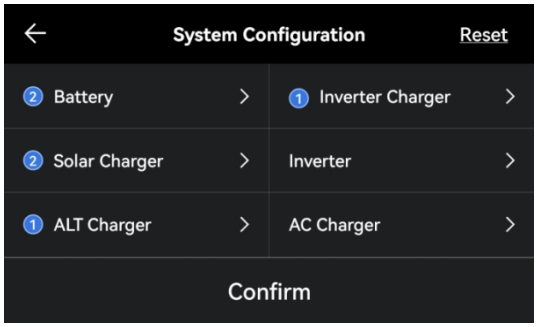
Järjestelmän asetussivulla voi muokata suoraan järjestelmän moduulien parametreja. Käytettävissä olevat asetusvaihtoehdot vaihtelevat dynaamisesti järjestelmän kokoonpanon mukaan.



Kuva415 Asetussivu

- **Järjestelmän kokoonpano**

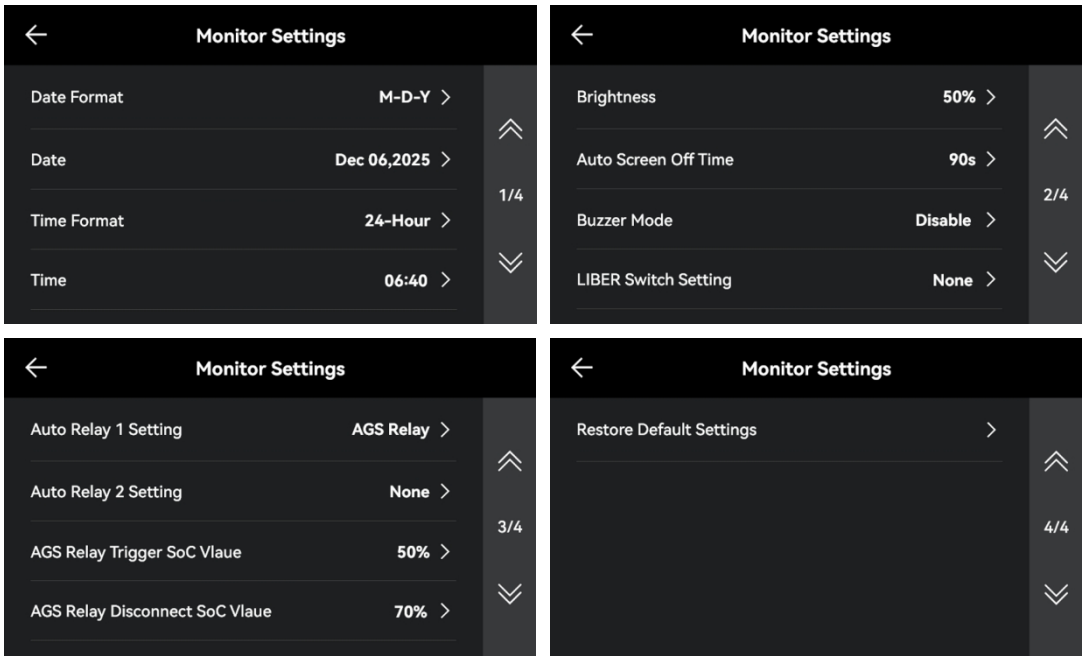
Alkuasetusten määrittämisprosessin mukaisesti Asetukset-sivun Järjestelmän kokoonpano -kohdassa käyttäjät voivat muokata järjestelmän kokoonpanoa milloin tahansa.



Kuva416 Asetussivu - Järjestelmän kokoonpano

FI

- **Näytön asetukset (LIBER43):**



Kuva417 Asetussivu – Näytön asetukset

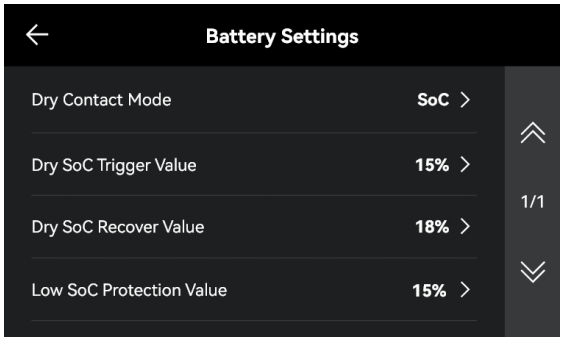
Taulukko 4-2 Näytön asetukset

Asetukset	***Asetukset***	***Oletus***
Päivämäärämuoto	♦ Y-M-D ♦ M-D-Y ♦ P-K-V	M-D-Y
Päivämäärä	Napsauta asettaaksesi	
Aikamuoto	♦ 12-tunnin ♦ 24-tunnin	12 tunnin
Aika	Napsauta asettaaksesi	
Kirkkaus	0 – 100 %	50 %
Näytön automaattinen sammutusaika	♦ 30 s ♦ 60 s ♦ 90 s	60 s

Asetukset	Asetukset	Oletus
	• Ei koskaan	
Summeritila	• Poista käytöstä • Yksi hälytys • Interaktiivinen hälytys	Yksittäinen hälytys
LIBER-kytkimen asetukset	• Ei mitään • Manuaalinen rele 1 • Manuaalinen rele 2	Manuaalinen rele 1
Automaattisen releen 1 asetukset	• Ei mitään • AC-tulo • AGS-rele	Ei mitään
Automaattirele 2:n asetukset	• Ei mitään • AC-tulo	Ei mitään
AGS-releen laukaisun SoC-arvo	1–50 %	30 %
AGS-releen katkaisun SoC-arvo	51–100 %	80%
Palauta oletusasetukset Asetukset	Napsauta asettaaksesi	

- **Akun asetukset (M12-sarjan akku):**

Akkuasetukset-valikko on käytettävissä vain, kun järjestelmään on määritetty M12-sarjan akku. Asetusvaihtoehdot on lueteltu alla:



Kuva418 Asetussivu - Akkuasetukset

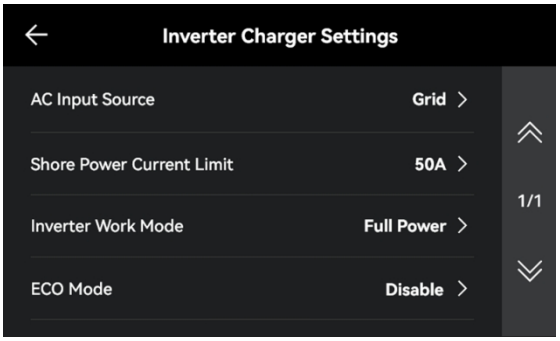
Taulukko 4-3 Akun asetukset

Asetukset	Vaihtoehdot	Oletus
Kuivakoskettintila	M12-sarja: • Poista käytöstä • SoC M12-300: • Matalajännite	SoC

Asetukset	*Vaihtoehdot*	*Oletus*
	• Ylikuumeneminen • Ylivirta • SoC	
Kuiva SoC-laukaisuarvo	1 – 50 %	15 %
Kuivan SoC:n palautusarvo	(Kuivan SoC:n laukaisuarvo) + 1 % – 99 %	18%
Alhaisen SoC-suojausarvo	0 %–30 %	15 %

- **Invertterilaturin asetukset (PH-sarja):**

Invertterilaturin asetusvalikko on käytettävissä vain, kun järjestelmään on määritetty PH-sarjan invertterilaturi. Asetusvaihtoehdot on lueteltu alla:



Kuva419 Asetussivu – Invertterilaturi

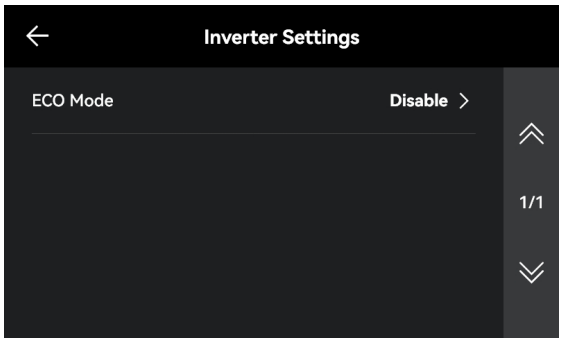
Taulukko 4-4 Invertterilaturin asetukset

Asetukset	*Vaihtoehdot*	*Oletus*
AC-tulolähde	• Verkko • Generaattori	Verkko
Rantavirran virranrajoitus	5 – 25 A	16 A
Invertterin toimintatila	• Täysi teho • Hiljainen tila (tuuletin minimiteholla) • Hiljainen tila (tuuletin pois päältä)	Täysi teho
ECO-tila	• Ota käyttöön • Poista käytöstä	Poista käytöstä

Huomautus: *Invertterin toimintatila palautuu täyteen tehoon uudelleenkäynnistyksen jälkeen.*

- **Invertterin asetukset (NH-sarja):**

Invertterin asetusvalikko on käytettävissä vain, kun järjestelmään on määritetty NH-sarjan invertteri. Asetusvaihtoehdot on lueteltu alla:



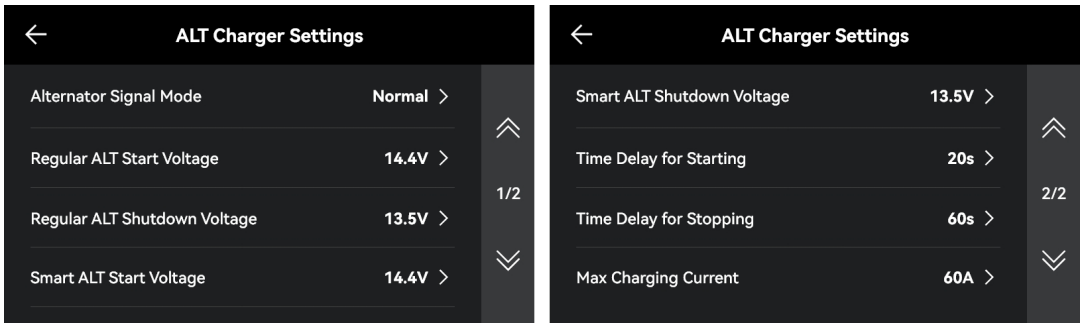
Kuva420 Asetussivu - Invertteri

Taulukko 4-5 Invertterin asetukset

Asetukset	*Vaihtoehdot*	*Oletus*
ECO-tila	♦ Ota käyttöön ♦ Poista käytöstä	Poista käytöstä

- **ALT-laturin asetukset (DM-sarja):**

ALT-laturin asetukset -valikko on käytettävissä vain, kun järjestelmään on määritetty DM-sarjan laturi. Asetusvaihtoehdot on lueteltu alla:



Kuva421 Asetussivu – ALT-laturi

Taulukko 4-6 ALT-laturin asetukset

Asetukset	*Asetukset*	*Oletus*
Laturin signaalitila	♦ Normaali ♦ Pakotettu D+	
Normaali ALT-käynnistysjännite	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Normaali ALT-sammutusjännite	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Älykkään laturin käynnistysjännite	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Smart ALT:n sammutusjännite	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Käynnistysviive	5 – 60 s	20 s
Pysäytyksen viiveaika	5 – 120 s	60 s
Suurin latausvirta*	♦ DM1230S: 10 – 30 A ♦ DM1245S: 10 – 45 A	DM1230S: 30 A DM1245S: 45 A

Asetukset	Asetukset	Oletus
	• DM1260S: 10 – 60 A	DM1260S: 60 A

Huomautus:

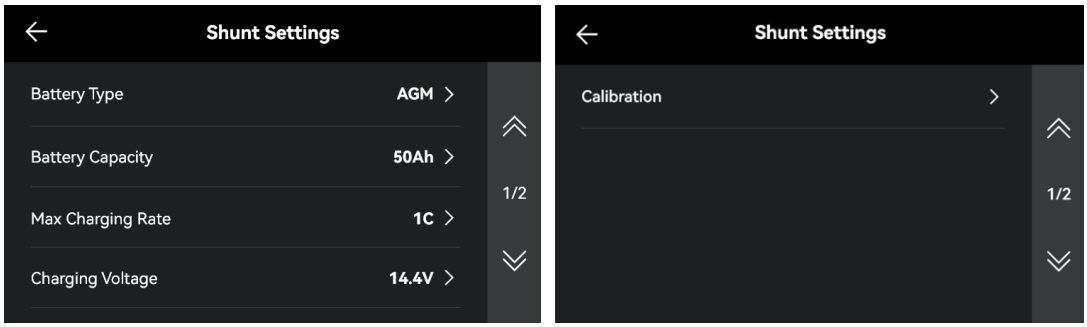
1. Kun useita DM-sarjan laitteita on kytketty toisiinsa, suurimman latausvirran asetus vastaa kaikkien kytkettyjen laitteiden yhteenlaskettua arvoa.

2. Tämä asetus ei ole käytettävissä, kun DM-laite siirtyy lepotilaan. Jos haluat muuttaa parametria, herätä laite käynnistämällä se uudelleen tai kytkemällä se laturin (ALT) virtalähteeseen.

FI

- **Shunt-asetukset (BM500 Pro):**

Shunt-asetukset-valikko on käytettävissä vain, kun järjestelmään on määritetty BM500 Pro. Asetusvaihtoehdot on lueteltu alla:



Kuva422 Shunt-asetukset

Taulukko 4-7 Shunt-asetukset

Asetukset	Asetukset	Oletus
Akun tyyppi	• GEL • AGM • LFP • WET	GEL
Akun kapasiteetti	50–5000 Ah	50 Ah
Suurin latausnopeus	0,05 C–1 C	0,05 C
Latausjännite	13,2 V–14,6 V	14,2 V
Kalibrointi	Aseta napsauttamalla	

4.4 TBB Connection -Bluetooth-sovellus

TBB Connection -sovellus on yhteensopiva LiberGrid-järjestelmän kanssa. Se voi muodostaa yhteyden LIBER43-näyttöön Bluetoothin kautta ja toimia näytön etälaajennuksena, mikä mahdollistaa järjestelmän seurannan ja parametrien määrittämisen entistä kätevämmin.

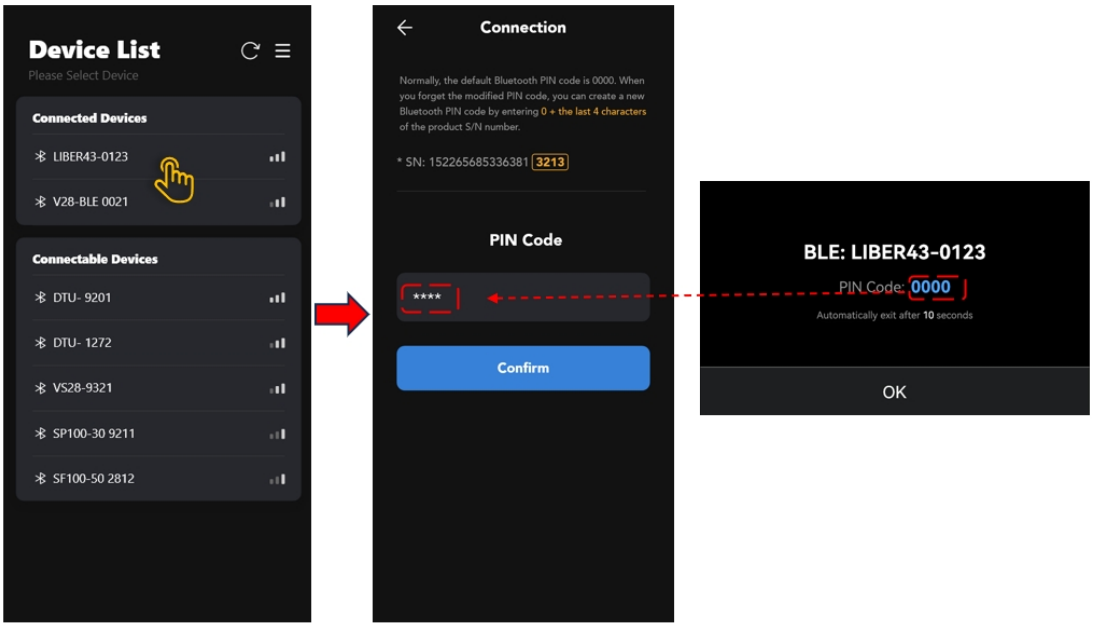
Bluetooth-yhteyden rajoitus: LIBER43-näyttö tukee vain yhtä aktiivista Bluetooth-yhteyttä kerrallaan. Kun se on paritettu mobiililaitteen kanssa, muut Bluetooth-laitteet eivät löydä sitä, ennen kuin nykyinen yhteys on katkaistu.

TBB Connection -sovelluksen voi ladata skannaamalla alla olevan QR-koodin tai etsimällä ”TBB Connection” Apple Storesta tai Google Playsta.

Kuva423 TBB-yhteyden QR-koodi

4.4.1 Bluetooth-pariliitoksen muodostaminen

Ensimmäisen yhteyden muodostamisen yhteydessä vaaditaan PIN-koodin vahvistus. Kun vahvistus on onnistunut, sovellus siirtyy aloitussivulle.



Kuva424 TBB-yhteyden muodostusprosessi

Kun olet valinnut oikean LIBER43-laitteen sovelluksen laiteluettelosta, LIBER43-näytölle ilmestyy vastaava PIN-koodi.

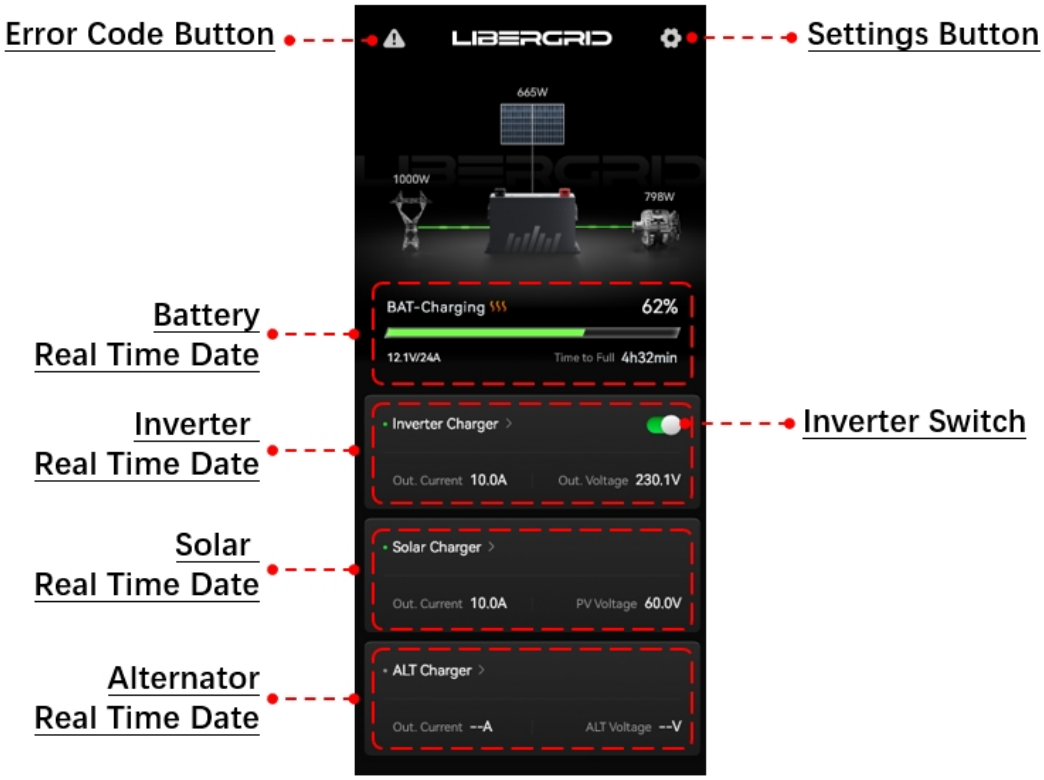
Syötä tämä PIN-koodi TBB Connection -sovellukseen, kun sitä pyydetään.

Kun vahvistus on onnistunut, Bluetooth-yhteys muodostetaan ja voit aloittaa etävalvonnan ja -määrityksen.

Huomautus: *Jos Bluetooth-hakua suoritettaessa laitteita ei löydy, tarkista, onko mobiilikäyttöjärjestelmäsi estänyt TBB Connection -sovelluksen Bluetooth-käyttöoikeuden, mikä estäisi Bluetooth-toiminnon asianmukaisen toiminnan. Tällöin*

tarkista ja ota sovelluksen käyttöoikeudet käyttöön puhelimesi asetuksissa:

4.4.2 TBB Connection -käyttöliittymä



Kuva425 TBB Connection -käyttöliittymä

TBB Connection -sovelluksen käyttöliittymä vastaa hyvin tarkasti LIBER43-näytön käyttöliittymää, ja tietokentät on kartoitettu yksi-yhteen näiden kahden alustan välillä. Siksi yksityiskohtaisia käyttöliittymän kuvauksia ei toisteta tässä.

5 Järjestelmän toimintojen yleiskatsaus

5.1 Latauskoordinointitoiminnon yleiskatsaus

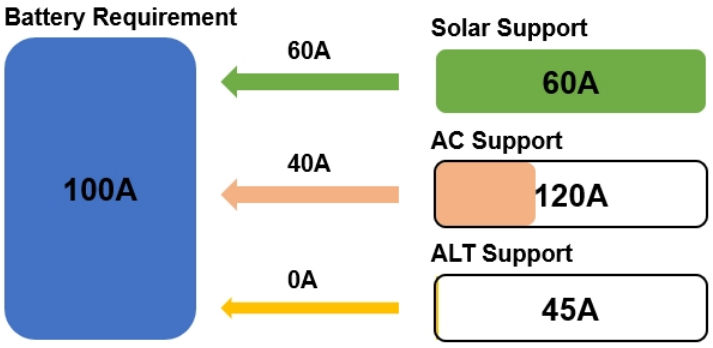
Latauskoordinointitoiminto on yhteensopiva yksinomaan TBB-latureiden kanssa, kun sitä käytetään yhdessä TBB M-sarjan litiumakkujen tai BM500 Pro -akkushuntin kanssa.

LiberGrid-järjestelmässä LIBER43-näyttö voi lukea akkutiedot suoraan ja koordinoida automaattisesti latausjännitteen ja -virran kaikissa kytketyissä latureissa reaaliaikaisten akkutarpeiden perusteella. Tämä poistaa tarpeen määrittää yksittäisten laturien jännite- ja virta-asetuksia manuaalisesti.

Kun käytettävissä on useita latauslähteitä, LIBER43-näyttö koordinoi latauksen jakautumista älykkäästi seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti: aurinkoenergia → verkkovirta → laturi.

- Skenaario 1: Akun lataustarve < aurinkosähkön tuki + verkkovirran tuki

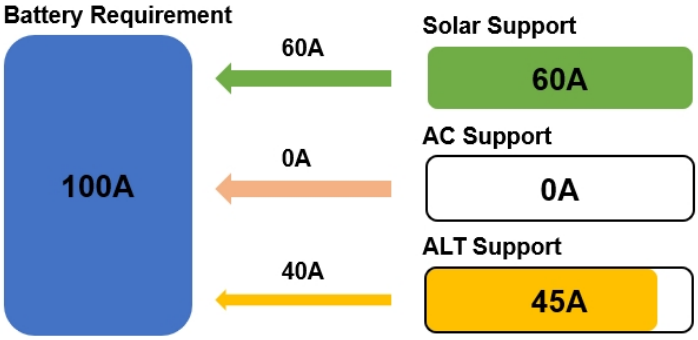
Tulos: Aurinkolaturit toimivat käytettävissä olevalla maksimiteholla; verkkolaturi kattaa jäljellä olevan latausvaatimuksen.



Kuva51 Latauksen koordinointi – Skenaario 1

- Skenaario 2: Akun lataustarve < aurinkosähkön tuki + laturin tuki

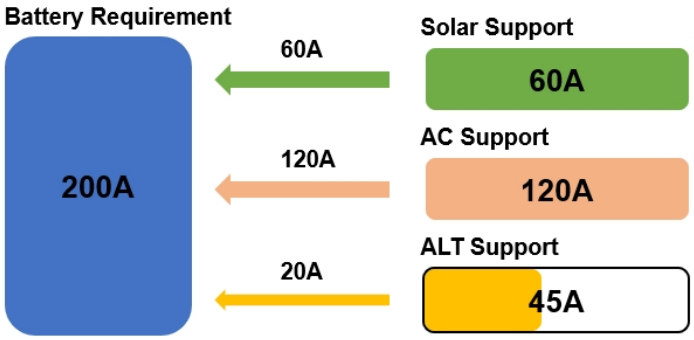
Tulos: Aurinkolaturit toimivat suurimmalla käytettävissä olevalla teholla; laturin tuottama teho kattaa jäljellä olevan latausvaatimuksen



Kuva52 Latauksen koordinointi – skenaario 2

- Skenaario 3: Akun latausvaatimus > aurinkosähkön tuki + vaihtovirran tuki

Tulos: Sekä aurinkolaturit että vaihtovirtalaturit toimivat suurimmalla mahdollisella teholla; laturin tuottama virta kattaa jäljellä olevan latausvaatimuksen



Kuva53 Lataamisen koordinointi – skenaario 3

5.2 Akun lämmitystoiminnon yleiskatsaus

M12-sarjan akut on varustettu sisäänrakennetuilla lämmityselementeillä. LiberGrid-järjestelmässä käyttäjät voivat akun sisäänrakennetun automaattisen lämmityslogiikan lisäksi käynnistää akun lämmitystoiminnon manuaalisesti LIBER43-näytön kautta aktiivista ohjausta varten.

5.2.1 Automaattinen lämmityslogiikka

Automaattitilassa sisäänrakennetun lämmityselementin aktivoituminen edellyttää, että kaikki seuraavat ehdot täyttyvät samanaikaisesti:

- Alin kennon lämpötila < 5 ℃ ja korkein kennon lämpötila ≤ 30 ℃;
- Ulkoinen laturi on kytketty;
- Lämmityskalvo ja lämpötilan mittauslaitteet toimivat normaalisti;

Lämmitysprosessin aikana akku lopettaa lämmityksen automaattisesti, jos jokin seuraavista tiloista toteutuu:

- Alin kennojen lämpötila ≥ 15 ℃ tai korkein kennojen lämpötila > 45 ℃
- Ulkoisen laturin teho on riittämätön, minkä vuoksi akku pysyy purkautumistilassa
- Lämmityskalvossa tai lämpötilan mittauslaitteissa havaitaan laitteistovika

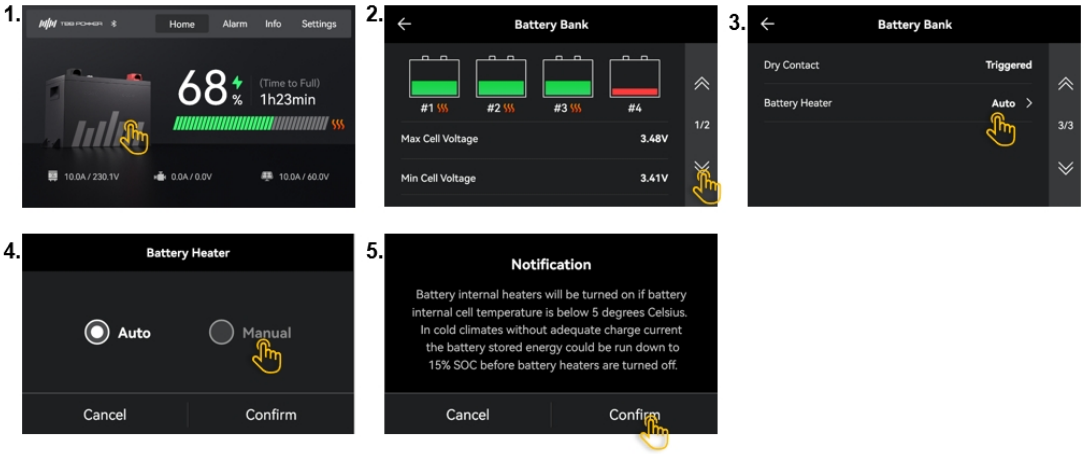
5.2.2 Manuaalinen lämmityslogiikka

Sisäänrakennetun lämmityselementin oletusasetuksena on automaattitila. Siirtyäksesi manuaalitilaan (jossa akkua lämmitetään akun omalla energialla), käyttäjän on määritettävä tämä asetus LIBER43-näytön kautta.

Käytön helpottamiseksi tämä asetus on käytettävissä suoraan akkupankin tietosivulta.

LIBER43- tai TBB-yhteyssovellus: **Akuston tietosivu** → **Akun lämmitin** →

Manuaalinen



Kuva54 Akun lämmittimen asetukset

Automaattinen nollaus: *Tämä asetus palautuu automaattisesti automaattitilaan, kun järjestelmä sammutetaan ja käynnistetään uudelleen. Tämä estää tarpeettoman akkuenergian kulutuksen, kun lämmitystä ei tarvita.*

Manuaalitilassa sisäänrakennetun lämmityselementin aktivoituminen edellyttää, että kaikki seuraavat ehdot täyttyvät samanaikaisesti:

- Alin kennojen lämpötila < 5 ℃ ja korkein kennojen lämpötila ≤ 30 ℃;
- Lämmityskalvo ja lämpötilan mittauslaitteet toimivat normaalisti;
- Akun varaustaso (SoC) > 15 %;

Lämmitysprosessin aikana akku lopettaa lämmityksen automaattisesti, jos jokin seuraavista ehdoista täyttyy:

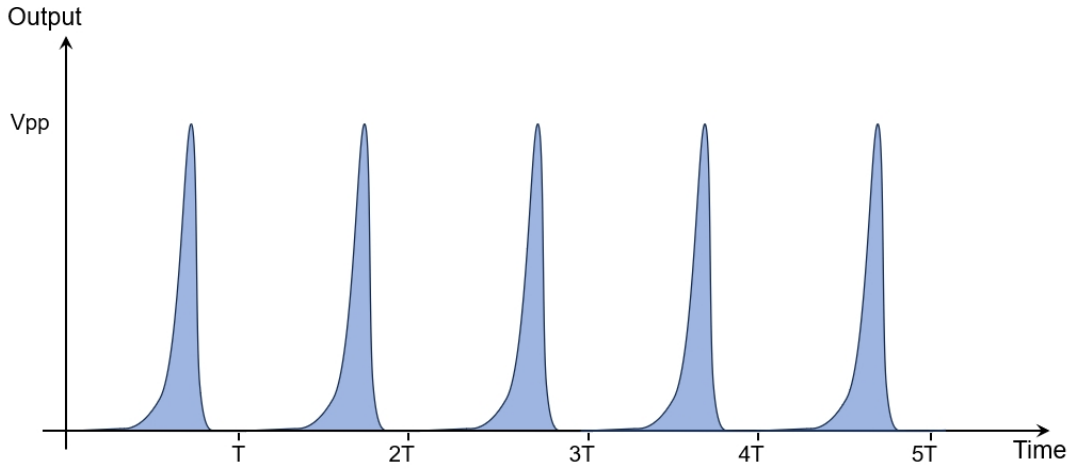
- Alin kennojen lämpötila ≥ 15 ℃ tai korkein kennojen lämpötila > 45 ℃;
- Ulkoisen laturin teho on riittämätön, minkä vuoksi akku pysyy purkautumistilassa;
- Akun varaustaso (SoC) ≤ 15 %;

Manuaalisen lämmitystoiminnon aikana, jos ulkoinen laturi on kytketty, akkujärjestelmä asettaa automaattisesti etusijalle ulkoisen laturin virran käytön lämmityselementin virransyöttöön, säästäen siten akun omaa varastoitua energiaa.

5.3 ECO-tilan yleiskatsaus

Sekä NH-sarjan että PH-sarjan inverttereissä on ECO-tila -toiminto, joka vähentää invertterin tyhjäkäyntitehonkulutusta invertterin käytön aikana.

Tämä toiminto voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä TBB Connection -sovelluksen kautta: muodosta yhteys invertteriin Bluetoothin kautta ja siirry sitten invertterin asetussivulle kytkemään ECO-tila päälle tai pois päältä.



Kuva55 Pulssilähtö – ECO-tila

ECO-tila aktivoituu vain, kun vaihtovirran lähtöteho laskee alle 20 W (NH-sarja) / 30 W (PH-sarja). Tässä tilanteessa invertteri siirtyy pulssilähtötilaan, jolloin lähtötyöskentelyjaksoa lyhennetään tyhjäkäynnin virrankulutuksen minimoimiseksi. Kun kuorma havaitaan, invertteri palaa automaattisesti jatkuvaan normaaliin lähtötilaan varmistaakseen saumattoman virransyötön.

5.4 Invertterin hiljaisen ja äänettömän tilan yleiskatsaus

TBB:n PH- ja PG-sarjan invertterilaturit on varustettu hiljaisella ja äänettömällä tilalla. Tämä toiminto on suunniteltu vähentämään käyntiääntä rajoittamalla tuulettimen nopeutta, mikä sopii työympäristöihin, joissa vaaditaan hiljaisempaa toimintaa.

Tab51 Invertterin melu

Malli	*Järjestelmätila*	*Tuulettimen nopeus*	*Latausteho*	*Melu*
PH3.0L	Täysiteho-tila	Ei rajoitusta	3000 W	⩽51 dB
	Hiljainen tila	Tuulettimen vähimmäisnopeus	2000 W	⩽43 dB
	Hiljainen tila	Tuuletin pois päältä	300 W	⩽31 dB
PG3.0L	Täysiteho-tila	Ei rajoitusta	3000 W	⩽51 dB
	Hiljainen tila	Tuulettimen vähimmäisnopeus	2000 W	⩽46 dB
	Hiljainen tila	Tuuletin pois päältä	750 W	⩽30 dB

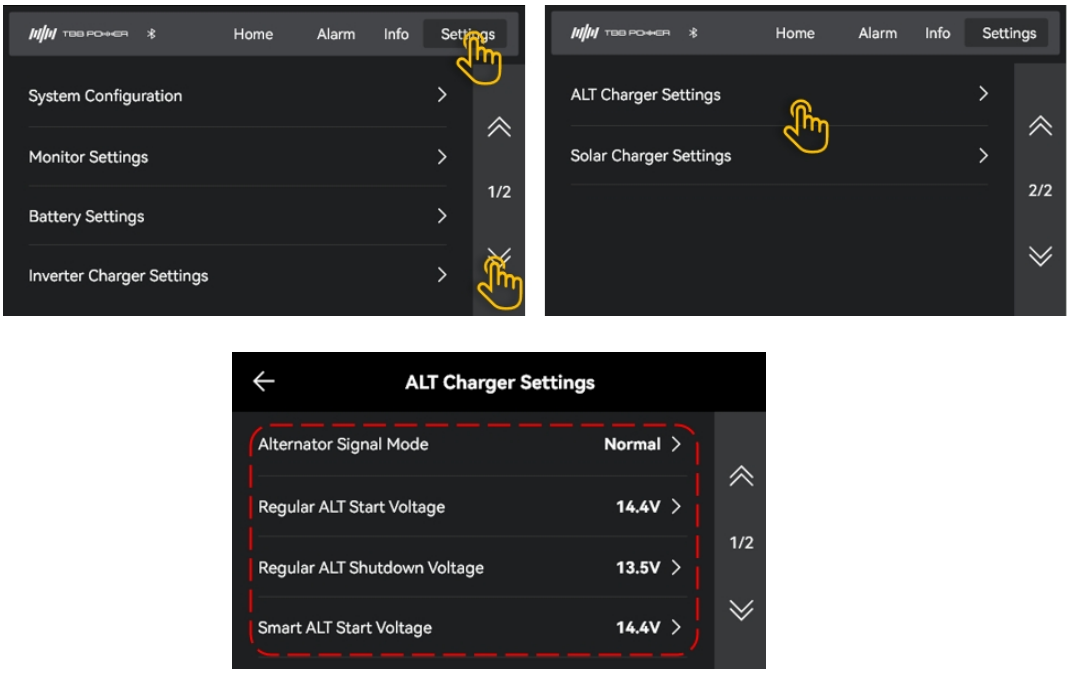
Huomautus: Melutason tiedot perustuvat testeihin, jotka on suoritettu 25 °C:n huonelämpötilassa.

Invertterijärjestelmä palaa automaattisesti oletuksena täysitehoiseen tilaan laitteen uudelleenkäynnistyksen jälkeen. Tämä estää suorituskyvyn pitkäaikaiset rajoitukset, joita voisi ilmetä, jos käyttäjä unohtaa vaihtaa manuaalisesti takaisin täysitehoiseen tilaan.

5.5 Laturin latausasetusten yleiskatsaus

DM-sarjan DC-DC-laturissa on mukautuva latauslogiikka, joka varmistaa yhteensopivuuden eri ajoneuvoalustojen kanssa. Laturin latausparametreja voidaan säätää seuraavilla tavoilla:

- LIBER43-, V28-BLE- ja TBB-yhteyssovellus: Asetukset → ALT-laturin asetukset

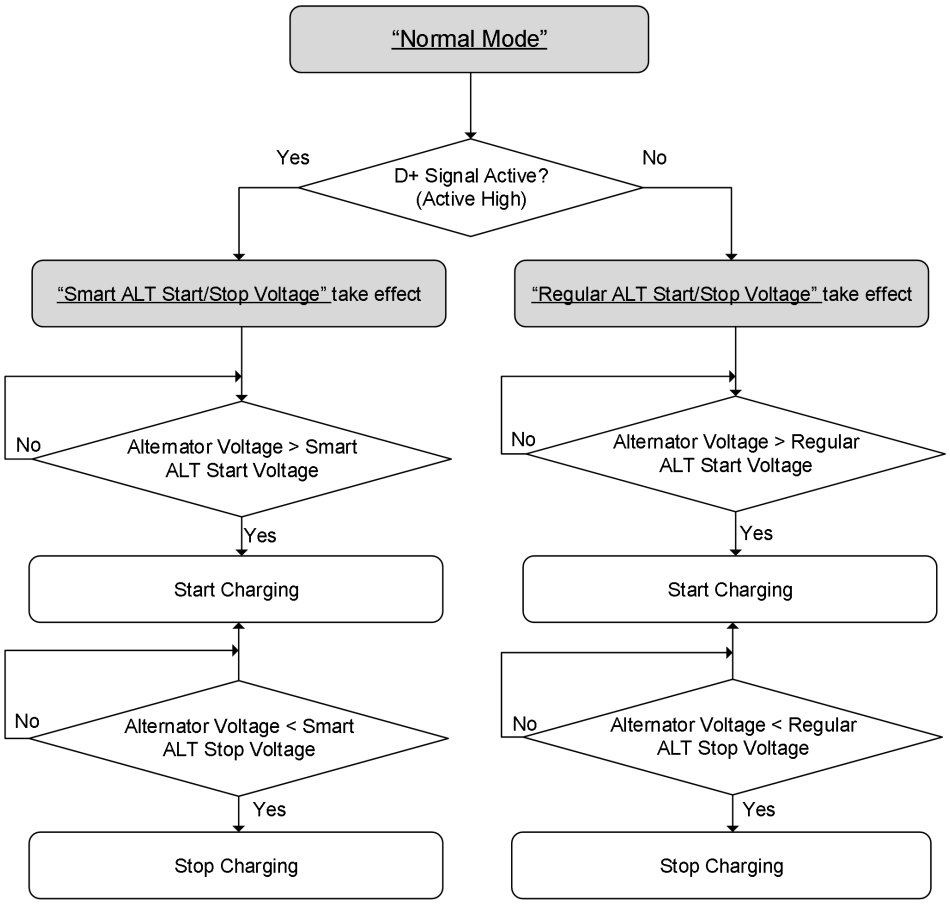


Kuva56 Pulssilähtö – ECO-tila

FI

FI

5.5.1 Normaali tila



Kuva57 Normaalitilan latauslogiikka

Oletusarvoisesti DM-sarjan laitteet toimivat normaalitilassa. Tässä tilassa laite päättää latauksen aloittamisesta ALT-tulojännitteen perusteella. Ohjauslogiikka on esitetty kuvassa.

- **Latauksen aloitusjännitteen asetus**

Latauksen aloitusjännite tulee määrittää ajoneuvon laturin lähtöjännitteen perusteella. Latauksen aloitusjännite tulee asettaa vähintään 0,1 V alemmaksi kuin laturin lähtöjännite, jotta DM-laite voi aloittaa latauksen normaalisti.

- **Latauksen lopetusjännitteen asetus**

Latauksen lopetusjännitteen asetusta käytetään ensisijaisesti määrittämään latauksen lopettamisen ehto. Tämän asetusarvon tulisi olla korkeampi kuin käynnistysakun jännite; muuten DM-laite saattaa ottaa virtaa käynnistysakusta apuakun lataamiseksi, mitä tulisi välttää.

DM-laitteen latausvirtaa rajoittaa laturin jännite. Suosittelemme, että laturin puolella mitattu todellinen jännite on vähintään 0,4 V korkeampi kuin latauksen lopetusjännitteen asetus; muuten latausvirta ei välttämättä saavuta maksimikapasiteettiaan. Laturin puolella mitattuun todelliseen jännitteeseen

vaikuttavat ensisijaisesti laturin lähtöjännite ja johtosarjan jännitehäviö.

Johtosarjan jännitehäviön arviointi:

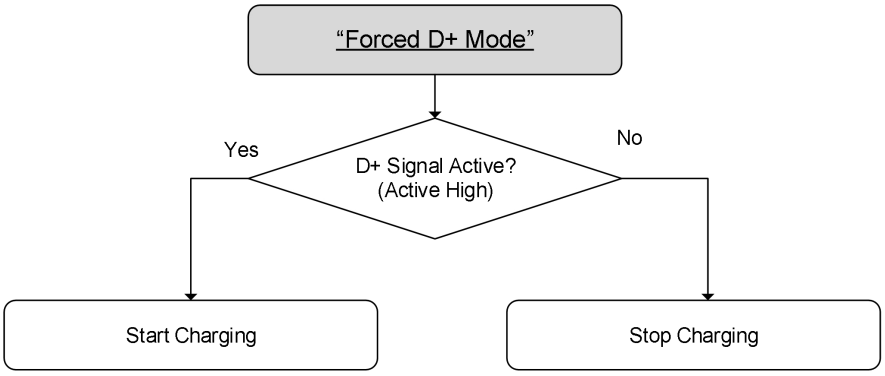
Taulukko 5-2 Johtosarjan jännitehäviön arviointi

Kaapelin koko	Vastus (Ω/m)	Virta (A)	Silmukan pituus (m)	Jännitehäviö (V)
10 mm²	~0,0022	45	6	**~0,594**
16 mm²	~0,0011	45	6	**~0,297**
25 mm²	~0,0007	45	6	**~0,189**

Vinkki: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Pakotettu D+ -tila

Kun DM-laite on määritetty pakotettuun D+-tilaan, latauslogiikkaa ohjataan yksinomaan D+-signaalin avulla. DM-laite aloittaa latauksen vasta, kun se havaitsee korkean tason aktiivisen D+-signaalin; muussa tapauksessa lataus pysyy pois käytöstä.



Kuva58 Pakotetun D+-mallin latauslogiikka

5.6 Solar Awakening -lataus

Tämä toiminto edellyttää TBB M-sarjan akkua tai muita akkuja, jotka tukevat herätyslatausta. Sen avulla SP-sarjan MPPT-laturi voi herättää akun ja suorittaa automaattisen latauksen, vaikka järjestelmä olisi sammutettu.

PV-herätyslataustoiminto on oletusarvoisesti käytössä LIBER43-näyttöön liitetyissä SP-sarjan laitteissa.

Estääkseen MPPT-laturia herättämästä järjestelmää liian usein riittämättömien valo-olosuhteiden vuoksi, TBB on ottanut käyttöön seuraavan latausrajoituslogiikan:

- Ensimmäinen latausyritys: Kun SP-laite ei havaitse akkujännitettä ja PV-tulojännite on jatkuvasti vähintään 18 V:n tasolla 5 minuutin ajan, laite käynnistää ensimmäisen latausyrityksensä.
- Ensimmäisen yrityksen keskeyttäminen: Jos SP-laite ei ensimmäisen latausyrityksen aikana havaitse, että akku on herännyt onnistuneesti, tai jos latausvirta on liian alhainen, se keskeyttää ensimmäisen latausprosessin.

- Toinen latausyritys: Jos PV-tulojännite pysyy ⩾18 V:n tasolla yhtäjaksoisesti 30 minuutin ajan, SP-laite yrittää käynnistää latauslähdön toisen kerran.

5.7 DM-sarjan laitteiden lepotila

DM-sarjan laturissa on energiansäästöä varten lepotila. Toimintaperiaate on seuraava:

Skenaario 1: Ensimmäinen virran kytkeminen tai ensimmäinen käynnistys

1. Jos laturin latausolosuhteet eivät täyty laitteen ensimmäisen käynnistyksen tai järjestelmän uudelleenkäynnistyksen jälkeen, DM-laturi siirtyy lepotilaan 10 minuutin toimettomuuden jälkeen.
2. Laite herää automaattisesti, kun laturin latausolosuhteet täyttyvät.

Tilanne 2: Ajon aikana tapahtuvan latauksen päätyttyä

1. Kun DM-laturi on suorittanut laturin latauksen, se siirtyy lepotilaan 10 sekunnin kuluttua siitä, kun ajon aikana tapahtuvan latauksen edellytykset eivät enää täyty.
2. Laite herää automaattisesti, kun laturin latausolosuhteet täyttyvät uudelleen.

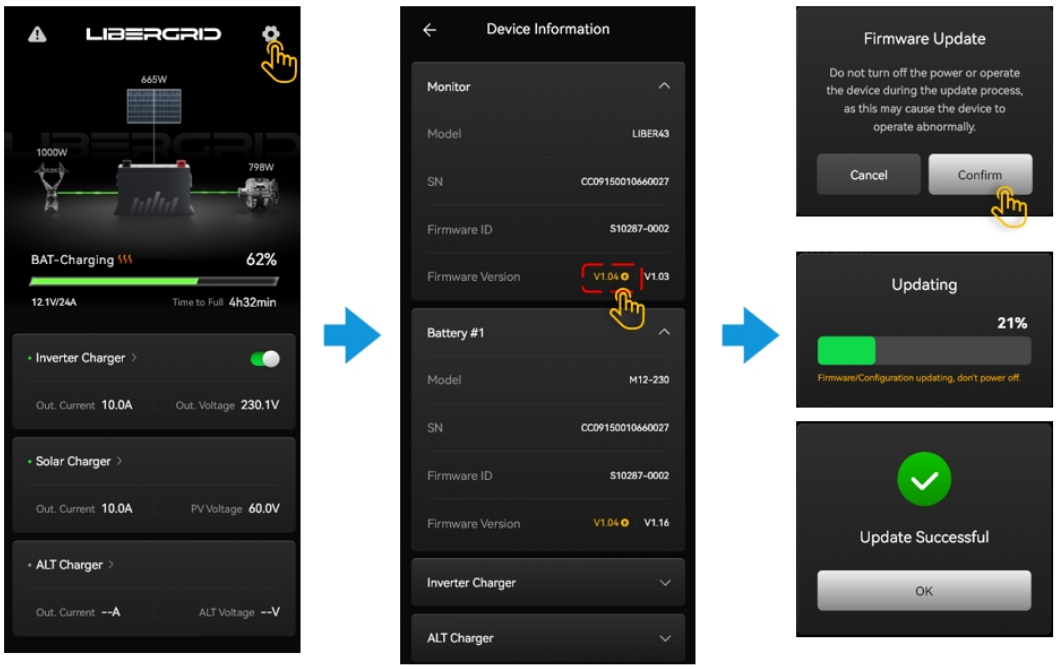
Kun DM-laturi siirtyy lepotilaan, yhteys laitteeseen ei ole käytettävissä. Etusivun ALT-tietokentässä näkyy ”--”, mikä on odotettua käyttäytymistä.

6 Järjestelmäohjelmiston päivitys

6.1 OTA-laiteohjelmistopäivitys TBB Connection -sovelluksen kautta

LiberGrid-järjestelmä tukee järjestelmän komponenttien OTA-laiteohjelmistopäivityksiä TBB Connection -sovelluksen kautta.

Kun uusi laiteohjelmistoversio tulee saataville, päivitysilmoitus näkyy Laiteohjelmistoversio-osiossa. Aloita päivitysprosessi napauttamalla uuden version merkintää.



Kuva61 Ohjelmistopäivitysohje

6.2 Ohjelmistopäivityksen varotoimet

Noudata järjestelmän laiteohjelmiston päivitysprosessin aikana seuraavia tärkeitä ohjeita, jotta päivitys onnistuu turvallisesti:

- Akun päivitys – kuormitustila: Kun päivität akun laiteohjelmistoa, varmista, että akku on kuormittamattomassa tai kevyesti kuormitetussa tilassa. Suositeltava virrankulutus on < 10 A.

  Huomautus: Akussa tapahtuu lyhyt virrankatkos päivitysprosessin aikana; varmista, ettei kriittisiä tai keskeytymättömiä kuormia ole kytkettynä.

- Akun päivitys – SoC: Ennen akun laiteohjelmiston päivityksen aloittamista varmista, että akussa on riittävästi varausta. Suositeltava SoC-arvo on ⩾ 15 %, jotta vältetään virrankatkos päivitysprosessin aikana.

- Invertterin päivitys – kuormitustila: Kun päivität invertterin laiteohjelmistoa, varmista, että invertteri ei syötä virtaa kriittisiin tai keskeytymättömiin kuormiin. Invertterin lähtö pysähtyy päivitysprosessin aikana.
- Laitteen vakaus päivityksen aikana: Älä siirrä tai ravista laitetta laiteohjelmiston päivityksen aikana, sillä fyysiset häiriöt voivat aiheuttaa viestintäkatkoksia ja johtaa päivityksen epäonnistumiseen.
- Virransyöttö päivityksen aikana: Älä irrota tai katkaise akun virransyöttöä laiteohjelmiston päivityksen aikana, sillä ennenaikainen virrankatkos voi vahingoittaa laiteohjelmistoa ja tehdä laitteesta käyttökelvottoman.
- Päivityksen keskeytyksien käsittely: Jos laiteohjelmiston päivitysprosessi keskeytyy, älä irrota LIBER43-näyttöä tai muita järjestelmän laitteita tietoliikenneverkosta. TBB-järjestelmän päivitysohjelmassa on keskeytyksen jatkamistoiminto; päivitysprosessin uudelleenkäynnistäminen voi korjata keskeytykset ja estää laitteen pysyvän vaurioitumisen, joka johtuu laiteohjelmiston keskeneräisestä asennuksesta.

7 Vianmääritys

7.1 Virhekoodiluettelot

7.1.1 LIBER43- -hälytyskoodiluettelot

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
1	ALM 422	LIBER43: BMS: Akun alhaisen varaustason hälytys [ALM 422]	1. Lataa laite ajoissa.
2	ALM 501	LIBER43: Taajuusmuuttajan tiedonsiirron katkeaminen [ALM 501]	1. Tarkista taajuusmuuttajan COM-portin tiedonsiirtolinja 2. Tarkista järjestelmän THUB-laitteen ja taajuusmuuttajan välinen tiedonsiirtolinjan liitäntä.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Akun tiedonsiirron katkeaminen [ALM 541]	1. Varmista, että kaikki akkupaketit toimivat. 2. Tarkista tiedonsiirtokaapelointi. 3. Vaihda vaurioituneet kaapelit. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Akun nro 1 tiedonsiirron katkeaminen [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Akun nro 2 tiedonsiirron katkeaminen [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Akun nro 3 tiedonsiirron katkeaminen [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Akun nro 4 tiedonsiirron katkeaminen [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Aurinkolaturin nro 1 yhteyskatkos [ALM 546]	1. Tarkista, onko DIP-asetus oikea. 2. Varmista, että kaikki SP:t toimivat. 3. Tarkista tiedonsiirtokaapeloinnin kunto. 4. Vaihda vaurioituneet kaapelit. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Aurinkolaturin nro 2 tiedonsiirron katkeaminen [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM #1:n yhteyskatkos [ALM 550]	1. Tarkista, onko DIP-asetus oikea. 2. Varmista, että kaikki DM:t toimivat. 3. Tarkista tiedonsiirtokaapeloinnit. 4. Vaihda vaurioituneet kaapelit. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 -yhteyden katkeaminen [ALM 551]	

FI

FI

7.1.2 BMS-vianmääritys

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
1	ERR 400	BMS: Kennon tai moduulin ylijännite [ERR 400]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Tarkista latausjännite ja säädä se suositeltuun arvoon (katso tekniset parametrit). Ylijännite voi laukaista suojauksen. 3. Varmista, että akku toimii lämpötilasäädellyssä ja tuuletetussa ympäristössä. 4. Tyhjennä akku muutaman minuutin ajan. 5. TBB-akkupakettien sarjakytkentä on ehdottomasti kielletty. 6. Tarkista johdotukset. 7. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
2	ERR 401	BMS: Kennon tai moduulin jännite liian alhainen [ERR 401]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Lataa akku sopivalla jännitteellä ja virralla. 3. Pidä akku oikeassa käyttölämpötilassa. 4. Mittaa jännite; jos se on normaali, tarkista, onko näytteenottolinjoissa vaurioita. 5. Vältä pitkäaikaista varastointia; pidä akun varaustaso (SoC) 15–40 %:n välillä 3 kuukauden välein. 6. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
3	ERR 402	BMS: Kennon ylikuumeneminen [ERR 402]	1. Vältä virta- ja tehorajojen ylittämistä (katso tekniset tiedot). 2. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
4	ERR 403	BMS: Kennon lämpötila liian alhainen [ERR 403]	1. Käytä laturia, jossa on lämmitystoiminto, tai siirrä akku lämpimään ympäristöön. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
5	ERR 404	BMS: Ylivirta purkautumisen aikana [ERR 404]	1. Tarkista, onko napaisuus väärin tai onko oikosulkuja. 2. Vähennä kuormitusta tai irrota suuritehoiset laitteet. 3. Tarkista, onko laitteen sisällä oikosulkuja. 4. Tarkista järjestelmän johdotus. 5. Tarkista rinnakkaisten akkujen jännitteiden tasapaino. 6. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
6	ERR 405	BMS: Ylivirta latauksessa [ERR 405]	1. Mittaa latausvirta; varmista, että se on spesifikaatioiden mukainen.

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
			2. Vältä pitkäaikaista suurvirtaista latausta. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
7	ERR 406	BMS: Järjestelmävirhe [ERR 406]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
8	ERR 420	BMS: Kuorman esilatauksen aikakatkaisu [ERR 420]	1. Tarkista johdotus ja kuormituksen konfiguraatio ohjeiden mukaisesti (ERR 404). 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
9	ERR 407	BMS: Ulkoinen ylijännite [ERR 407]	1. Varmista, että laturin jännite vastaa teknisiä tietoja. 2. Tarkista, onko ulkoista virransyöttöä, jota ei ole odotettu. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
10	ERR 408	BMS: BMS:n ylikuumeneminen [ERR 408]	1. Noudata virta- ja tehorajoituksia (katso tekniset tiedot). 2. Varmista asianmukainen jäähdytys. 3. Lopeta käyttö ja ota yhteyttä jälleenmyyjään, jos ongelma ei ratkea.
11	ALM 409	BMS: Kennon tai moduulin korkea jännite [ALM 409]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Tarkista latausjännite ja säädä se suositeltuun arvoon (katso tekniset parametrit). Ylijännite voi laukaista suojauksen. 3. Varmista, että akku toimii lämpötilasäädellyssä ja tuuletetussa ympäristössä. 4. Tyhjennä akku muutaman minuutin ajan. 5. TBB-akkupakettien sarjakytkentä on ehdottomasti kielletty. 6. Tarkista johdotukset. 7. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
12	ALM 410	BMS: Kennon tai moduulin alhainen jännite [ALM 410]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Varmista, että tiedonsiirtolinjat on kytketty vain rinnakkaisiin akkupaketteihin. 3. Lataa akku oikeilla asetuksilla. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
13	ALM 411	BMS: Kennon korkea lämpötila [ALM 411]	1. Vältä virta- ja tehorajojen ylittämistä (katso tekniset tiedot). 2. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
14	ALM 412	BMS: Kennon alhainen lämpötila [ALM 412]	1. Käytä laturia, jossa on lämmitystoiminto, tai siirrä akku lämpimään ympäristöön. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
15	ALM 413	BMS: Suuri purkausvirta [ALM 413]	1. Vähennä kuormitusta tai irrota suuritehoiset laitteet. 2. Tarkista rinnakkaisjännitteiden tasapaino. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
16	ALM 414	BMS: Suuri latausvirta [ALM 414]	1. Mittaa latausvirta; varmista, että se on spesifikaatioiden mukainen. 2. Vältä pitkäaikaista suurvirtaista latausta. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
17	ALM 421	BMS: Lämmittimen vika [ALM 421]	1. Käynnistä akku uudelleen. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
18	ALM 415	BMS: Orjapaketin tiedonsiirto katkennut [ALM 415]	1. Paina pääakun nollauspainiketta 3–5 sekunnin ajan. 2. Varmista, että kaikki akkupaketit toimivat. 3. Tarkista viestintäkaapeloinnin kunto. 4. Vaihda vaurioituneet kaapelit. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
19	ALM 417	BMS: Akun jännite alhainen, odota latausta [ALM 417]	Lataa 10 minuutin kuluessa alhaisen jännitteen suojan laukeamisesta.
20	ALM 418	BMS: Kennon lämpötila on liian korkea latausta varten [ALM 418]	1. Vältä virta- ja tehorajojen ylittämistä (katso tekniset tiedot). 2. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
21	ALM 419	BMS: Kennon lämpötila on liian alhainen lataamista varten [ALM 419]	1. Käytä laturia, jossa on lämmitystoiminto, tai siirrä akku lämpimään ympäristöön. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
22	ALM 416	BMS: BMS:n korkea lämpötila [ALM 416]	1. Noudata virta- ja tehorajoituksia (katso tekniset tiedot). 2. Varmista asianmukainen jäähdytys. 3. Lopeta käyttö ja ota yhteyttä jälleenmyyjään, jos ongelma ei ratkea.

7.1.3 INV-vianmääritys

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
1	ALM 001	INV: Akun jännite alhainen [ALM 001]	1. Vähennä vaihtovirta- (220 V) ja tasavirta- (12 V) kuormitusta ja lataa akku mahdollisimman pian. 2. Mittaa akun jännite. 3. Käytä asianmukaista latausjännitettä. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
2	ALM 002	INV: Tuulettimen vika [ALM 002]	1. Tarkista ilmanvaihto ja tuulettimen toiminta. 2. Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. 3. Sisäisen anturin vika. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
3	ALM 003	INV: Lähtöylikuormitushälytys [ALM 003]	1. Tarkista, onko lähtövirta liian suuri. 2. Vähennä kuormitusta. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
4	ALM 004	INV: Laitteen lämpötila liian korkea [ALM 004]	1. Tarkista ilmanvaihto ja tuulettimen toiminta. 2. Varmista, että ympäristön lämpötila on sopiva. 3. Vältä suuritehoista käyttöä. 4. Sisäisen anturin vika. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
5	ALM 005	INV: Tulojännite liian korkea [ALM 005]	1. Tarkista, onko tulojännite liian korkea tai epävakaa. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
6	ALM 006	INV: Tulotaajuus alueen ulkopuolella [ALM 006]	1. Tarkista, onko tulolähteen taajuus liian korkea. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
7	ALM 007	INV: Vaihtovirran puolen eristyksen tunnistusvirhe [ALM 007]	1. Käynnistä invertteri uudelleen. 2. Tarkista maadoitus. 3. Tarkista vaihtovirtajohtimen eristys. 4. Tarkista kosteus ja likaantuminen. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
8	ALM 015	INV: Viestintävirhe [ALM 015]	1. Tarkista invertterin COM-portin tiedonsiirtolinja 2. Tarkista järjestelmän akun ja invertterin välinen tiedonsiirtolinjan liitäntä.
9	ERR 101	INV: Lähtöylikuormitussuoja [ERR 101]	1. Tarkista, onko vaihtovirtalähtö ylikuormitettu. 2. Vähennä kuormitusta. 3. Testaa eri kuormilla. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
10	ERR 102	INV: Lähtöylikuormitus [ERR 102]	1. Tarkista, onko vaihtovirtalähtö ylikuormitettu. 2. Vähennä kuormitusta. 3. Testaa eri kuormilla. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
11	ERR 103	INV: Sisäinen ylijännite [ERR 103]	1. Tarkista tulojännite. 2. Mahdollinen sisäinen invertterivika. 3. Mahdollinen ylikuormitus. 4. Mahdollisia sähkönlaatuongelmia. 5. Mahdollinen ylikuumeneminen. 6. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
12	ERR 104	INV: Laitteen ylikuumeneminen [ERR 104]	1. Tarkista ilmanvaihto ja tuulettimen toiminta. 2. Jäähdytä laite. 3. Vältä pitkäaikaista suuritehoista käyttöä. 4. Sisäinen anturi on vioittunut. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
13	ERR 105	INV: Laitteen lämpötila liian alhainen [ERR 105]	1. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 2. Sisäisen anturin vika. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
14	ERR 108	INV: Akun ylijännite [ERR 108]	1. Tarkista, että akun jännite vastaa invertterin vaatimuksia. 2. Käynnistä laite uudelleen. 3. Tyhjennä akku. 4. Tarkista, onko liittimissä oikosulku. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
15	ERR 109	INV: Akun alijännite [ERR 109]	1. Vähennä kuormitusta ja lataa akku. 2. Mittaa akun jännite. 3. Käytä asianmukaista latausjännitettä. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
16	ERR 110	INV: Sisäinen laitteistovirhe [ERR 110]	1. Tarkista tulojännite. 2. Mahdollinen sisäinen invertterivika. 3. Mahdollinen ylikuormitus. 4. Mahdollisia sähkönlaatuongelmia. 5. Mahdollinen ylikuumeneminen. 6. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
17	ERR 111	INV: Näytteenottovirhe [ERR 111]	1. Käynnistä taajuusmuuttaja uudelleen. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
18	ERR 112	INV: Sisäisen laitteiston virhe [ERR 112]	1. Tarkista tulojännite. 2. Mahdollinen sisäinen invertterivika. 3. Mahdollinen ylikuormitus. 4. Mahdollisia sähkönlaatuongelmia. 5. Mahdollinen ylikuumeneminen. 6. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
19	ERR 113	INV: Vaihtovirran puolen eristyksen tunnistusvirhe [ERR 113]	1. Käynnistä invertteri uudelleen. 2. Tarkista maadoitus. 3. Tarkista vaihtovirtajohtimen eristys. 4. Tarkista kosteus ja likaantuminen. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

7.1.4 DM-vianmääritys

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
1	ALM 210	ALT: AUX BAT:n lämpötila liian korkea [ALM 210]	1. Vältä virta- ja tehorajojen ylittämistä (katso tekniset tiedot). 2. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT:n lämpötila liian alhainen [ALM 211]	1. Käytä lämmittimellä varustettua laturia tai siirrä laite lämpimään ympäristöön. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
3	ALM 218	ALT: Liitäntävika [ALM 218]	1. Käynnistä DM uudelleen. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
4	ALM 224	ALT: BAT BTS -oikosulku [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Sisäinen kytkentävika nro 2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Sisäinen liitäntävika nro 1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Sisäinen tiedonsiirtovirhe [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: AUX BAT:n ylijännitesuoja [ERR 205]	1. Tarkista, onko tulojännite liian korkea tai epävakaa. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
9	ERR 212	ALT: Sisäinen ylikuumenemissuoja [ERR 212]	1. Käynnistä laite uudelleen 2. Jäähdytä laite. 3. Vältä pitkäaikaista suuritehoista käyttöä. 4. Sisäinen anturivika. 5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
10	ERR 215	ALT: Tulojännitteen ylijännitesuoja [ERR 215]	1. Vähennä kuormitusta ja lataa akku. 2. Mittaa akun jännite. 3. Käytä asianmukaista latausjännitettä. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
11	ERR 217	ALT: Oikosulkusuojaus [ERR 217]	1. Tarkista, ettei DC-lähtöpiirissä ole oikosulkua. 2. Testaa eri kuormilla. 3. Tarkista lähtökaapelit. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
12	ERR 229	ALT: Sisäinen alilämpötilasuoja [ERR 229]	1. Varmista, että ympäristön lämpötila on sallitulla alueella. 2. Sisäisen anturin vika. 3. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.

FI

7.1.5 MPPT-vianmääritys

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
1	ALM 321	MPPT: Akun jännite liian korkea	1. Käynnistä laite uudelleen. 2. Tyhjennä akku. 3. Tarkista, onko liittimissä oikosulku. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
2	ALM 322	MPPT: Akun jännite alhainen	1. Vähennä kuormitusta ja lataa akku. 2. Mittaa akun jännite. 3. Käytä asianmukaista latausjännitettä. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
3	ALM 323	MPPT: Virran ulostulo rajoitettu	1. Tarkista, onko lähtöliitännässä oikosulku. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
4	ALM 324	MPPT: Akku irrotettu	1. Tarkista, onko akun katkaisija pois päältä. 2. Tarkista järjestelmän akun ja MPPT:n välinen tietoliikenneyhteys.
5	ALM 326	MPPT: Akun lämpötila liian korkea	1. Tarkista ympäristön lämpötila. 2. Tarkista, että akun johdotukset ovat tiukasti kiinni ja luotettavat. 3. Tarkista, täyttääkö akkukaapeli vaatimukset.
6	ALM 328	MPPT: Laitetyypin yhteensopimattomuus	1. Tarkista, onko malli oikea. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
7	ALM 334	MPPT: Sisäisen NTC:n vika	1. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
8	ERR 301	MPPT: Tulojännitteen ylijännite	1. Käynnistä laite uudelleen. 2. Tyhjennä akku. 3. Tarkista, onko liittimissä oikosulku. 4. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
9	ERR 302	MPPT: Akun ylijännite	1. Tarkista ja korjaa johdotus ja tarkista, toimiiko ohjain normaalisti. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
10	ERR 303	MPPT: Akun ylijännite HD	
11	ERR 304	MPPT: Buck-oikosulku	1. Tarkista ja korjaa johdotus ja tarkista, toimiiko ohjain normaalisti. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
12	ERR 305	MPPT: Buck-ylijännite	1. Tarkista lähtöliitäntä. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
13	ERR 307	MPPT: Laitteen ylikuumenemissuoja	1. Tarkista, toimiiko jäähdytysjärjestelmä oikein. 2. Jäähdytä laite. 3. Vältä pitkäaikaista suuritehoista käyttöä. 4. Sisäinen anturi on vioittunut.

Nro	Koodi	Virheilmoitus	Ratkaisut
			5. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
14	ERR 309	MPPT: Tukitehon alhainen jännite	1. Käynnistä MPPT uudelleen. 2. Ota yhteyttä jälleenmyyjään.
15	ERR 310	MPPT: Tuki, teho, matala jännite, HD	
16	ERR 311	MPPT: Näyte HD Vika	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM-vika	
18	ERR 313	MPPT: EPO-liitännän vika	

7.2 Järjestelmäongelmat – Kysymyksiä ja vastauksia

7.2.1 Laitteiden välisen yhteyden katkeaminen

Syy 1: Laite ei käynnisty virtajohdotuksen tai sulakkeen vian vuoksi

Ratkaisu: Käynnistä apuakku uudelleen ja tarkista, palaako laitteen merkkivalo. Jos merkkivalo ei syty, vika liittyy varmasti virtajohdotukseen. Tarkista tasavirtapiiri, mukaan lukien sulakkeet, katkaisijat ja kaapeliliitännät.

Syy 2: Yhteysjohdotuksen vaurio estää laitteen viestinnän

Ratkaisu:

a. Asenna RJ45-Ethernet-kaapeli uudelleen molemmista päistä varmistaaksesi turvallisen ja luotettavan yhteyden.

b. Vaihda RJ45-kaapeli toimivaksi tiedettyyn kaapeliin kaapelivikojen poissulkemiseksi.

Syy 3: Virheelliset DIP-kytkinasetukset DM/SP-sarjan laitteissa

Ratkaisu: Kun samassa järjestelmässä käytetään useita DM- tai SP-sarjan laitteita, jokaiselle laitteelle on määritettävä yksilöllinen tiedonsiirto-osoite DIP-kytkinasetusten avulla. Jos tätä ei tehdä, seurauksena voi olla osoitekonflikteja ja tiedonsiirron katkeaminen. Katso yksityiskohtaiset konfigurointiohjeet kohdasta3.3 Communication Address Setting .

Syy 4: DM-/SP-sarjan laitteiden virheellinen tiedonsiirtojohdotus

Ratkaisu: DM- ja SP-sarjan laitteet käyttävät RS485-tiedonsiirtoprotokollaa eivätkä voi kommunikoida LIBER43-näytön kanssa, kun ne on kytketty PH- tai M-sarjan akkujen CAN- tai CAN/RS485-portteihin. Katso kohta3.2.1 Viestintäkaavio ja tarkista ja korjaa johdotukset.

FI

8 Ongelman ilmoittamisen jälkeen

8.1 TBB Service -sovelluksen esittely

TBB Service -sovellus on TBB:n virallinen mobiilidiagnostiikkatyökalu, joka on suunniteltu nopeuttamaan myynninjälkeisen tuen työnkulkuja. Tärkeimpiä ominaisuuksia ovat:

- Tietojen kerääminen yhdellä kosketuksella: Kerää automaattisesti järjestelmälokit, konfiguraatioparametrit ja vikakoodit liitetyistä LiberGrid-komponenteista
- Turvallinen pilvipalveluun lähetys: Lähetä diagnostiikkapaketit TBB:n teknisen tuen alustalle salatun mobiiliyhteyden kautta
- Tehostettu vianmääritys: Lyhennä viankorjausaikaa poistamalla manuaalinen tiedonkeruu ja sähköpostipohjainen tiedonvaihto
- Reaaliaikainen tilan seuranta: Tukipyynnön etenemisen seuranta suoraan sovelluksen sisällä

8.2 TBB:n palvelutoiminta

8.2.1 Sovelluksen asennus

TBB Service -sovelluksen voi ladata skannaamalla alla olevan QR-koodin tai etsimällä "TBB Service" Apple Storesta tai Google Playsta.

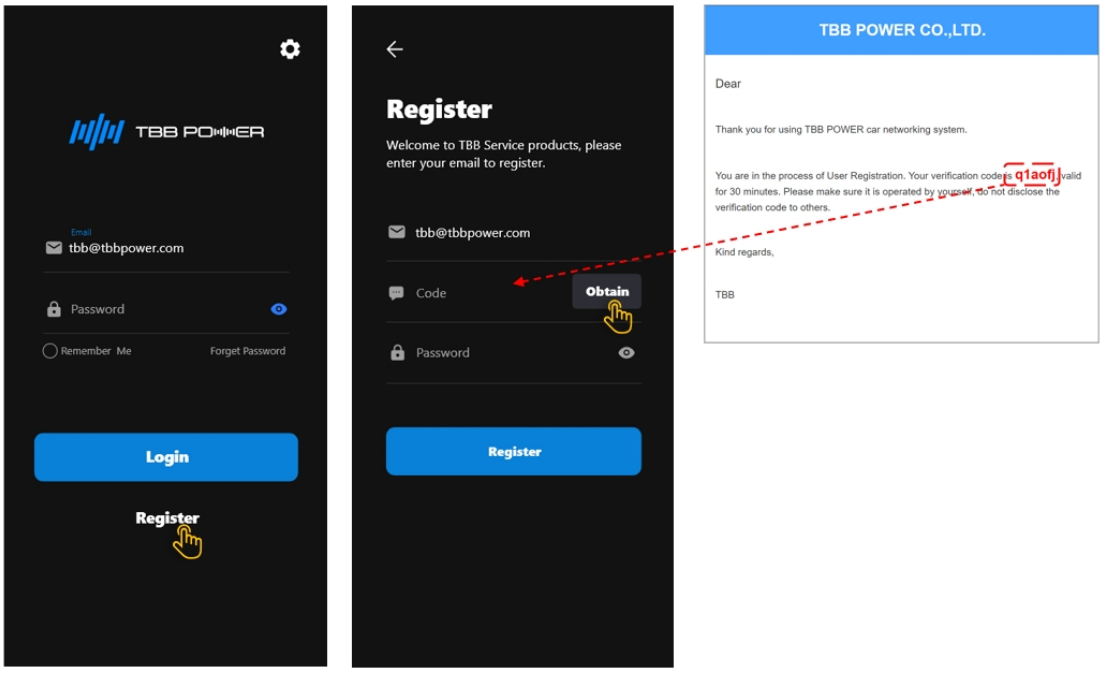
Kuva81 TBB Service -sovelluksen QR-koodi

8.2.2 Tilin rekisteröinti

1. Napauta sovelluksen kirjautumissivulla ”Rekisteröidy”.
2. Syötä voimassa oleva sähköpostiosoitteesi palvelutilin luomiseksi.
3. Napauta "Hanki vahvistuskoodi" -painiketta.
4. Tarkista sähköpostisi saapuneet-kansiosta TBB:n lähettämä vahvistuskoodi.
5. Syötä saamasi vahvistuskoodi ja luo salasana (6–16 merkkiä), ja napauta sitten Rekisteröi, jotta tilin luominen valmistuu.

Vinkki: Säilytä tunnuksesi turvallisesti. Salasanan nollaaminen edellyttää

sähköpostivahvistusta.

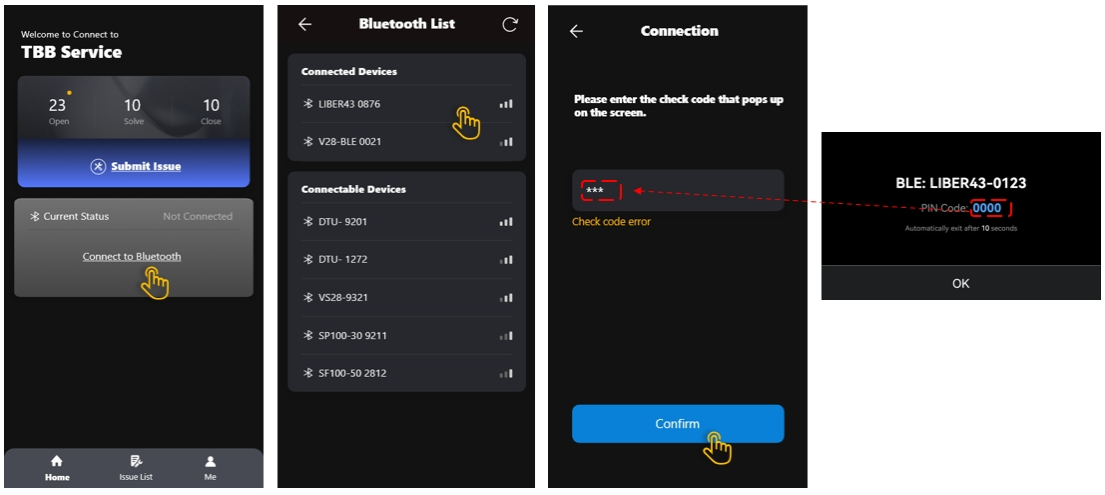


Kuva82 TBB-palvelun rekisteröinti

8.2.3 Vikailmoitusopas

1. Bluetooth-yhteys

Kun ilmoitat järjestelmän ongelmasta Service-sovelluksen kautta ensimmäistä kertaa, sinun on muodostettava Bluetooth-yhteys manuaalisesti.



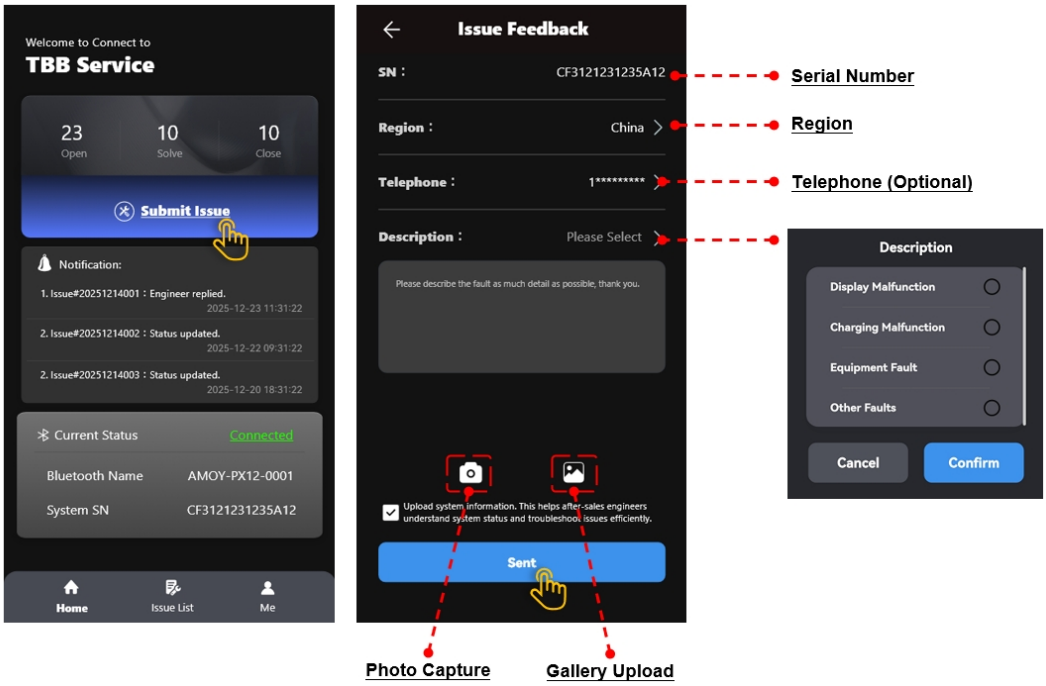
Kuva83 TBB-palveluyhteys

Vinkki: Kun laitteen Bluetooth on aktiivisesti yhteydessä toiseen Bluetooth-laitteeseen, muut laitteet eivät enää löydä sitä. Varmista, että kohdejärjestelmä ei ole tällä hetkellä yhteydessä muihin Bluetooth-sovelluksiin, kuten TBB Connection -sovellukseen, ennen kuin yrität muodostaa pariliitoksen TBB Service -sovelluksen kanssa.

FI

2. Ilmoita ongelmasta

Napauta kotisivulla olevaa Lähetä ongelma -painiketta siirtyäksesi ongelman palautelomakkeeseen. Täytä vaaditut tiedot näytön ohjeiden mukaisesti. Napauta Lähetä lopettaaksesi lähetysprosessin.



Kuva84 Vianilmoituslomake

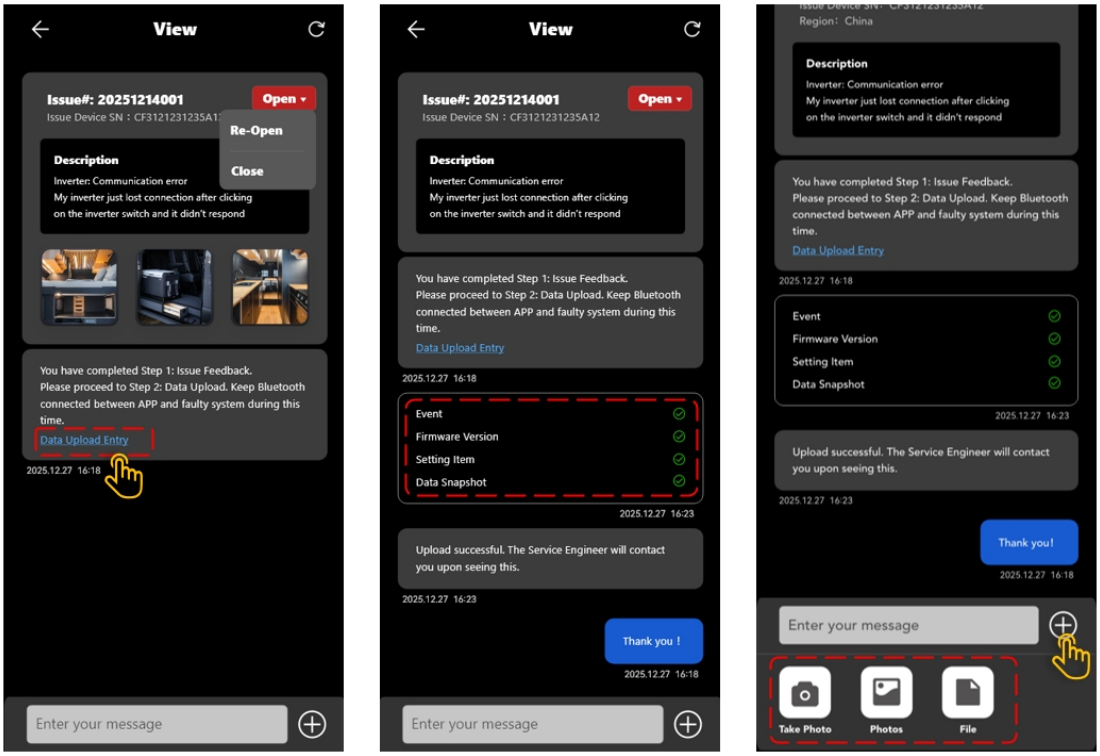
Vinkki: Selkeiden valokuvien ja yksityiskohtaisen kuvauksen toimintahäiriön tapahtumaketjusta, mukaan lukien johdotukset ja virheilmoitukset, toimittaminen auttaa nopeuttamaan vianmääritysprosessia.

3. Ongelman yksityiskohdat -näkymä

Kun olet lähettänyt vianilmoituksen, käyttöliittymä siirtyy kyseisen tiketin vian yksityiskohdat -sivulle. Napauta Tietojen lataus -kohtaa aloittaaksesi järjestelmän diagnostiikkatietojen lataamisen.

Tällä sivulla voit

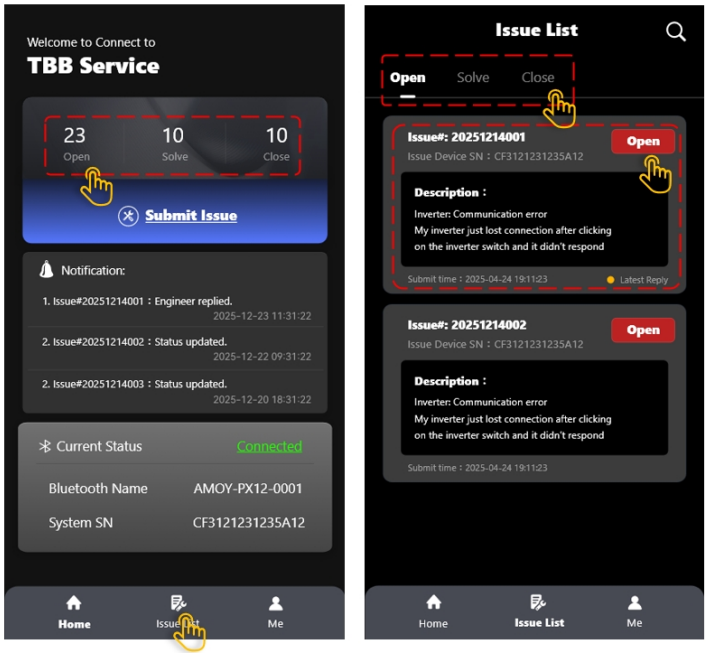
- Täydentää vian yksityiskohtia: Lisää lisäkuvauksia, valokuvia tai liitetiedostoja olemassa olevaan ilmoitukseen.
- Viestintä teknisten tukihenkilöiden kanssa verkossa: Aloita reaaliaikainen keskustelu teknisen tuen asiantuntijoiden kanssa
- Reaaliaikaiset tilapäivitykset: Saat ilmoituksia vian analysoinnin etenemisestä ja ratkaisuehdotuksista
- Etäohjeistus: Noudata insinöörien antamia vaiheittaisia vianmääritysohjeita



Kuva85 Tietojen latauslomake

4. Vianseuranta

Voit siirtyä Ongelmaluettelo-sivulle jommallakummalla seuraavista tavoista: napauttamalla kotisivun alaosassa olevaa Ongelmaluettelo-kohtaa tai valitsemalla Ongelmaluettelo sivupalkista. Tällä sivulla voit tarkastella kaikkien tilillesi lähetettyjen huoltopyyntöjen käsittelytilannetta.

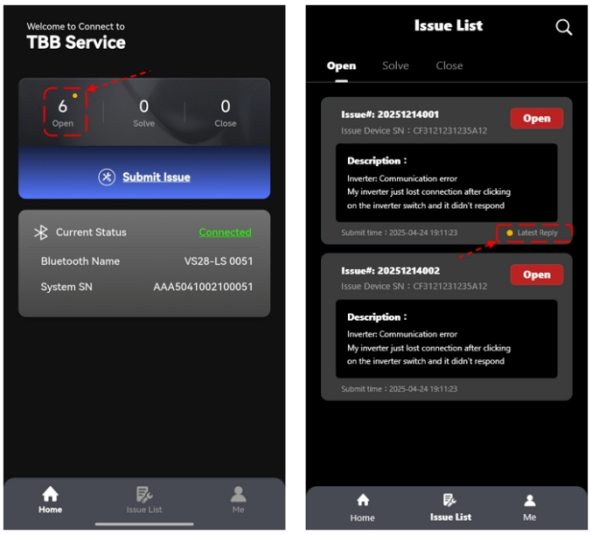


Kuva86 Vianluettelo

Jokaisella ongelmalla on kolme mahdollista tilaa:

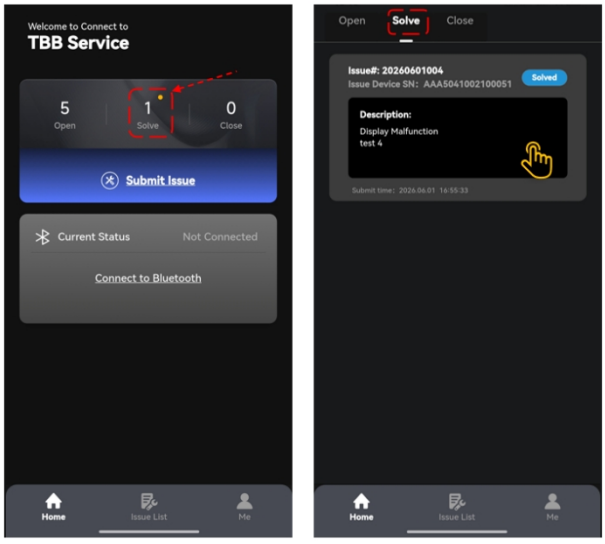
- **Avoin:** Oletustila ilmoituksen lähettämisen jälkeen. Ilmoitus odottaa käsittelyä.
- **Ratkaistu:** Huoltoteknikko asettaa tämän tilan, kun ongelma on ratkaistu.
- **Suljettu:** Ilmoituksen tehnyt käyttäjä asettaa tämän tilan, kun hän vahvistaa, että ongelma on ratkaistu.

Kun ongelmaan tulee uusi vastaus, kotinäytön ”Avoin”-kuvakkeeseen ja ongelmaluettelosivulla kyseiseen ongelmaan ilmestyy keltainen piste. Keltainen piste katoaa, kun ongelma on katsottu.



Kuva87 Ilmoitus – Avoin

Kun huoltoteknikko asettaa ongelman tilaan Ratkaistu, kotinäytön ”Ratkaise”-kuvakkeeseen ilmestyy keltainen piste, ja ongelma siirretään Ratkaistut-luetteloon.

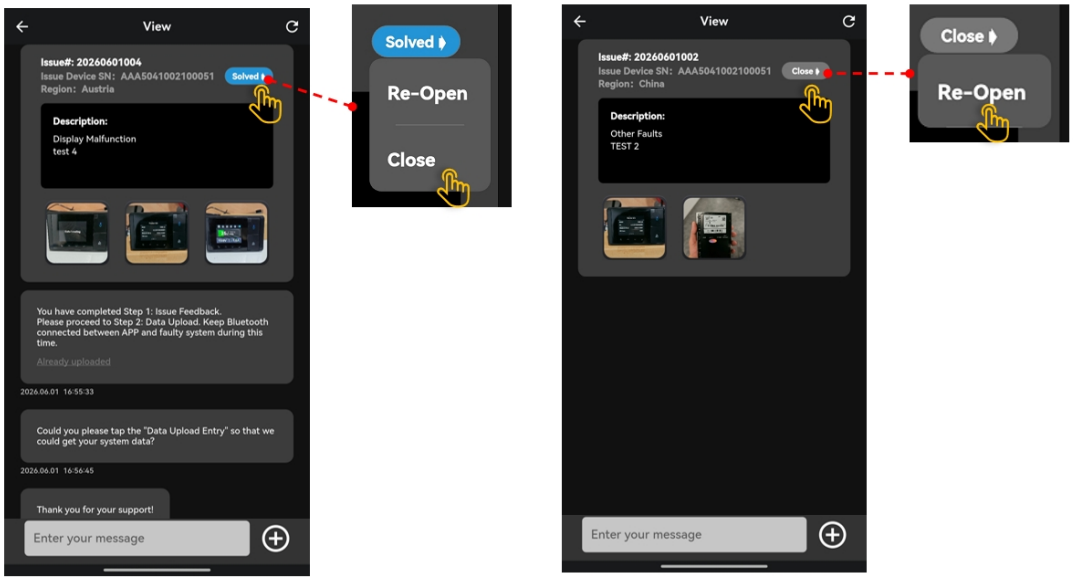


Kuva88 -ilmoitus – Ratkaistu

Jos käyttäjä katsoo, että ongelmaa ei ole ratkaistu, hän voi asettaa tilaksi "Avaa uudelleen". Ongelma siirretään takaisin "Avoimet"-luetteloon.

Jos käyttäjä katsoo, että ongelma on ratkaistu, hän voi asettaa tilaksi "Suljettu". Ongelma siirretään "Suljetut"-luetteloon.

”Suljetut”-luettelossa olevien ongelmien tilan voi myös asettaa takaisin ”Avaa uudelleen” -tilaan, jolloin ongelma avataan uudelleen.



Kuva89 Ongelman tila

Innehåll

1 Säkerhetsanvisningar 289
1.1 Säkerhetsmeddelande 289
1.2 Allmänna säkerhetsåtgärder 289
1.3 Säkerhetsåtgärder vid användning av batterier 289
2 Systemöversikt 291
2.1 Systemets höjdpunkter 291
2.2 Systemkomponenter 292
2.3 Introduktion till systemmodulerna 294
2.4 Kabelsats för systemanslutning 301
3 Systeminstallation 303
3.1 Krav på installationsutrymmet 303
3.2 Systemanslutning 303
3.3 Inställning av kommunikationsadress 315
3.4 Rekommendationer för säkringar 318
3.5 Krav på solcellspanelens konfiguration 318
4 Systemdrift 320
4.1 Inspektion före idrifttagning 320
4.2 Uppstart och avstängning av systemet 320
4.3 Introduktion till användargränssnittet 321
4.4 TBB Connection Bluetooth-appen 331
5 Översikt över systemfunktioner 334
5.1 Översikt över laddningskoordineringsfunktionen 334
5.2 Översikt över batterivärmefunktionen 335
5.3 Översikt över ECO-läget 336
5.4 Översikt över växelriktarens tysta och ljudlösa lägen 337
5.5 Översikt över inställningar för generatorladdning 337
5.6 Soluppvakningsladdning 340
5.7 Viloläge för enheter i DM-serien 341
6 Uppgradering av systemprogramvaran 342
6.1 OTA-uppgradering av firmware via appen TBB Connection 342
6.2 Försiktighetsåtgärder vid programvaruuppgradering 342
7 Felsökning 344
7.1 Lista över felkoder 344
7.2 Frågor och svar om systemproblem 352
8 Efter felrapport 354
8.1 Introduktion till TBB Service-appen 354
8.2 Användning av TBB Service 354

1 Säkerhetsanvisningar

1.1 Säkerhetsmeddelande

1) Växelriktaren, laddaren och fördelningsmodulerna i systemet utsätts för höga temperaturer och hög spänning och kräver utbildad och behörig personal för installation, drift och underhåll.

2) Vid installation, drift och underhåll av systemmodulerna måste säkerhetsföreskrifterna och driftsrutinerna på platsen följas, annars kan det leda till personskador eller skador på laddaren. De säkerhetsåtgärder som nämns i systemets användarhandbok är endast avsedda som ett komplement till de lokala säkerhetsnormerna.

3) Tillverkaren tar inget ansvar för eventuella överträdelser av de allmänna säkerhetskraven för drift eller för eventuella överträdelser av säkerhetsstandarderna för konstruktion, tillverkning och användning av utrustningen.

4) Följande symboler används genomgående i bruksanvisningen för att ange potentiella faror eller viktiga säkerhetsanvisningar.


VARNING: Det föreligger potentiella faror och denna åtgärd bör utföras med yttersta försiktighet!


VARNING: Denna åtgärd/funktion är mycket viktig för systemets normala drift, var därför noga med att följa den!

1.2 Allmänna säkerhetsåtgärder

1) Utsätt inte systemutrustningen för miljöer med vatten, dimma, snö, damm etc.

2) Det är strängt förbjudet att blockera eller täcka över ventilationskanalerna, eftersom det annars finns risk för överhettning av utrustningen.

3) För att undvika brand och elchock, se till att alla kablar har goda elektriska egenskaper och lämplig ledardiameter.

4) Det är strängt förbjudet att placera brandfarliga material eller föremål som kräver brandskydd i närheten av utrustningen.

1.3 Säkerhetsåtgärder vid batteridrift

Säkerhetsspecifikationer för batterisystem för att uppfylla EMC- och tillförlitlighetskrav

1.3.1 Säkerhetsåtgärder vid användning av batterisystemet

1) Sätt inte batteriet i eld, värm inte upp det och förvara det inte vid höga temperaturer.

2) Byt inte plats på batteriets plus- och minuspoler när du installerar batteriet.

3) Kortslut inte batteriet genom att ansluta batteriets plus- och minuspoler direkt med

metallföremål (t.ex. trådar, skiftnycklar).

4) Undvik att punktera batteriet med vassa föremål, slå på det med en hammare, trampa på det eller utsätta det för någon annan form av stötar.

5) Demontera inte batteriet på egen hand och ändra inte batteriets konstruktion efter eget godtycke.

6) Lägg inte batteriet i vatten och se till att det inte blir vått vid förvaring.

7) Använd inte icke-godkänd utrustning vid laddning och urladdning, följ de korrekta anvisningarna.

8) Blanda inte batterier från olika tillverkare eller av olika typer och modeller, och inte heller gamla och nya batterier.

9) Sätt inte in heta, deformerade eller läckande batterier i enheten för laddning och urladdning.

10) Låt inte batteriet laddas ur kontinuerligt utan att det förlorar en betydande del av sin laddning.

11) Enligt villkoren i denna föreskrift ska produkter med en lagringstid på mer än 3 månader laddas en gång, produkter med en lagringstid på mer än 6 månader måste genomgå ett kapacitetskontrolltest, och produkter med en lagringstid på mer än 1 år måste omprövas och godkännas före användning.

2 Systemöversikt

LiberGrid är ett integrerat system som kombinerar styrning, visning, detektering och skydd, särskilt utformat för användning i husbilar, ombyggda fordon och liknande miljöer. Det kännetecknas av enkel användning, en elegant design, exceptionell vibrationsbeständighet, flexibel och bekväm installation, kraftfull funktionalitet och hög tillförlitlighet.

2.1 Systemets höjdpunkter

2.1.1 Laddningshantering från flera källor

• Laddning via generator: Kompatibel med Euro 6-kompatibla smarta generatorer för snabb, överladdningsskyddad påfyllning av hjälpbatteriet under körning.

• Solcellsladdning: Integrerad MPPT-regulator maximerar solcellsutbytet för tyst, nätfristående elproduktion.

• Laddning från elnätet/generator: Aktiverar automatiskt högströmsladdning med växelström när landström är ansluten för snabb återställning av kapaciteten.

2.1.2 Ren sinusvågsomvandling och effektstöd

• Kraftfull växelströmsutgång: Levererar ren sinusvågström som är lämplig för induktiva och känsliga laster (t.ex. värme-, ventilations- och luftkonditioneringssystem, mikrovågsugnar, kaffebryggare).

• Effektstöd: Kompletterar dynamiskt begränsad landström med batterienergi för att förhindra att brytare uppströms löser ut vid hög belastning.

2.1.3 Realtidsövervakning och smart anslutning

• Centraliserad display: LIBER43-skärmen visar laddningsstatus (SoC), spänning, ström och beräknad drifttid i realtid.

• Översikt över systemstatus: Rapporterar status för DC-DC, MPPT och växelströmsladdare synkront.

• Fjärranslutning: Stöd för Bluetooth möjliggör appbaserad övervakning, parameterkonfiguration och OTA-uppdateringar av firmware.

2.1.4 Plug-and-play-installation och kompakt integration

• Standardiserad kabeldragning: Alla kommunikationsgränssnitt använder RJ45-Ethernetkablar för att förenkla kabeldragningen och eliminera risken för felkopplingar.

• Utrymmesoptimerad design: Integration med hög densitet (t.ex. lättviktsinverterare-laddare) minskar utrymmesbehovet och fordonets tjänstevikt.

2.1.5 Anpassningsbarhet till omgivningen och systemskydd

• Uppvärmning vid låga temperaturer: Interna batterivärmare aktiveras automatiskt när laddningssignal detekteras i kalla miljöer (ned till -40 ℃) för att återställa laddningskapaciteten.

• Smart aktiveringslogik: D+-signalen utlöser laddning från generatorn under körning; detektering av landström, solcellsspänning eller systemets standby-läge upprätthåller beredskapen när fordonet står parkerat.

• Skydd för startbatteriet: Tillhandahåller upp till 3 A återladdningsström för att upprätthålla fordonets startbatteri under extra laddningscykler.

• BMS-CAN-integration: Samordning i realtid mellan BMS, växelriktare och laddare förhindrar överladdning, överurladdning och termisk runaway.

2.2 Systemkomponenter

LiberGrid-systemet har en modulär konfiguration utformad för maximal flexibilitet. Systemet är uppbyggt kring LIBER43-displayen och kan anpassas med olika laddare och växelriktare för att uppfylla olika användningskrav.

2.2.1 Lista över systemkomponenter

Tabell 2-1 Listor över systemkomponenter

Systemkomponent	Modell	Bilder
Systemmonitor	LIBER43	
Växelriktare/laddare	PH-serien	
Växelriktare	NH-serien	

Systemkomponent	Modell	Bilder
MPPT-solladdare	SP100-serien (0 – 4 st.)	
MPPT-solladdare	SF100-serien (0 – 4 st.)	
DC-DC-laddare	DM12-serien (0 – 4 st.)	
Hjälpbatteri	M12-serien (0 – 8 st.)	
Batterishunt	BM500 Pro	
Systemtillbehör		
Splitter	1 till 2 Ethernet-splitter	
Splitter	1 till 4 Ethernet-splitter	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	

SV

Systemkomponent	Modell	Bilder
Anslutningsbox	JDB-12	
Säkringshållare	FDB-4	
Säkringshållare	FDB-2	
Säkringar	60 A – 450 A säkring	

2.3 Introduktion till systemmodulerna

2.3.1 LIBER43-skärm



Fig.21 Framifrånvy av LIBER43

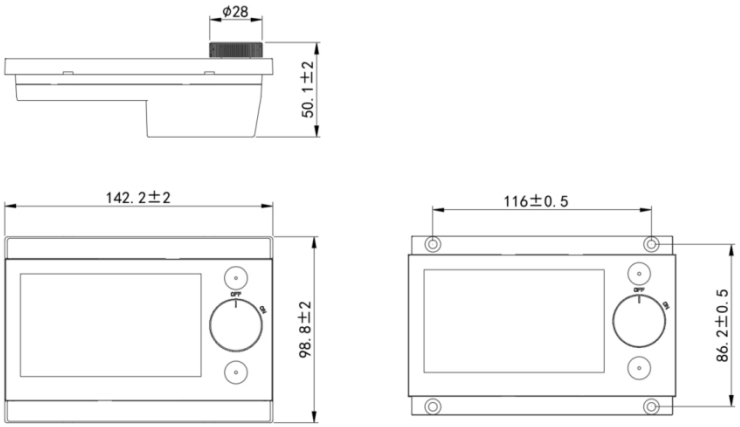


Fig.22 Mått på LIBER43

LIBER43 är en nyutvecklad 4,3-tums högupplöst pekskärm från TBB. LIBER43-skärmen fungerar som kontrollcentral för människa-maskin-gränssnittet i LiberGrid-systemet, kan kommunicera med olika enheter inom systemet och gör det möjligt för kunderna att styra och övervaka systemutrustningen.

LIBER43-skärmen har inbyggd Bluetooth. Efter anslutning till mobilappen stöder den hämtning av systemdata och inställning av systemparametrar via appen samt Bluetooth-OTA-uppgradering av systemkomponenterna.

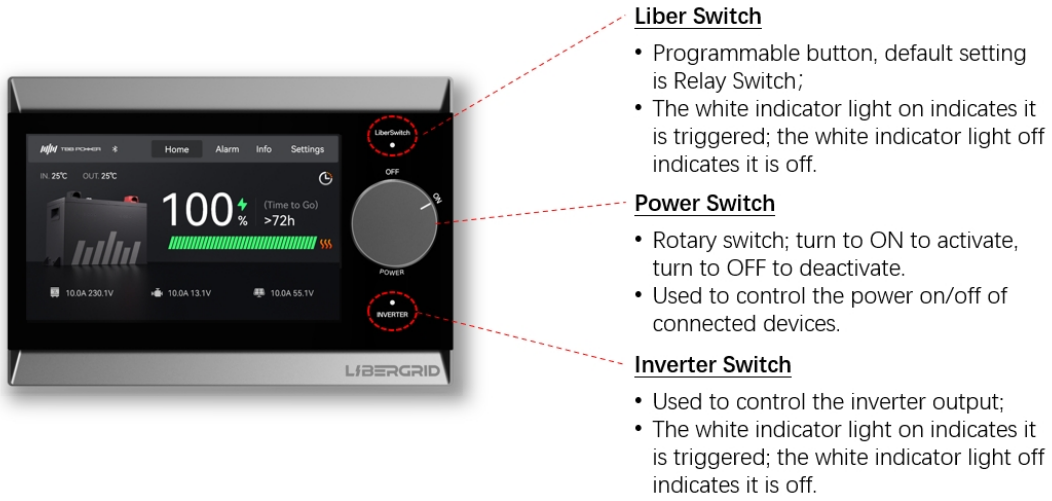


Fig.23 Knappdefinition för LIBER43

LIBER43-skärmen är utrustad med 1 vridomkopplare och 2 tryckknappar, som används för följande funktioner:

- Strömbrytare: Styr systemets strömförsörjning (på/av)
- Liber-omkopplare: En programmerbar snabbkopplingsomkopplare för systemet
- Inverterbrytare: Styr utgången från TBB-invertern i detta system.

Obs: När litiumbatterier som inte är från TBB används med systemet kan strömbrytaren inte fungera som strömkontroll för systemet. En extra extern strömbrytare krävs för att slå på och stänga av batteriströmmen.

SV

2.3.2 Växelriktare/laddare i PH-serien



Fig.24 Frontvy av produkten PH3.0L

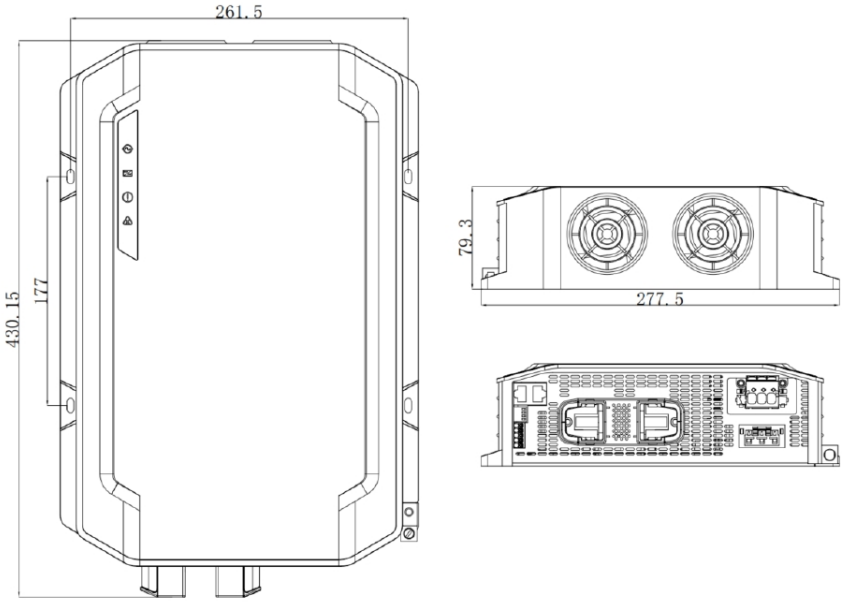


Fig.25 PH3.0L – mått

PH3.0L är en **högintegrerad växelriktare/laddare** för mobil, fristående strömförsörjning i husbilar och arbetsfordon. Den erbjuder hög verkningsgrad och hög effekttäthet i en kompakt konstruktion av fordonsklass. De viktigaste egenskaperna är:

➢ Hög integrationsgrad: Kombinerar växelriktare, laddare och UPS-funktioner i en enda enhet.

➢ Bred kompatibilitet: Fungerar med litium- och blybatterier.

➢ Stöder 3 kW kontinuerlig uteffekt, 6 kW toppeffekt (2 s), kraftfull för husbilars krävande växelströmsbelastningar.

➢ Max 200 A laddström för snabbare batteriladdning.

➢ Effektreglering och effektstöd för att skapa ett hybridsystem med generatorn.

➢ Plug-and-play-växelströmsanslutningar: WAGO 770-kontakt för växelströmsingång och WAGO 831-kontakt för växelströmsutgång, vilket säkerställer en snabb och tillförlitlig installation och förhindrar felanslutning.

2.3.3 Växelriktare i NH-serien



Fig.26 Produktvy framifrån

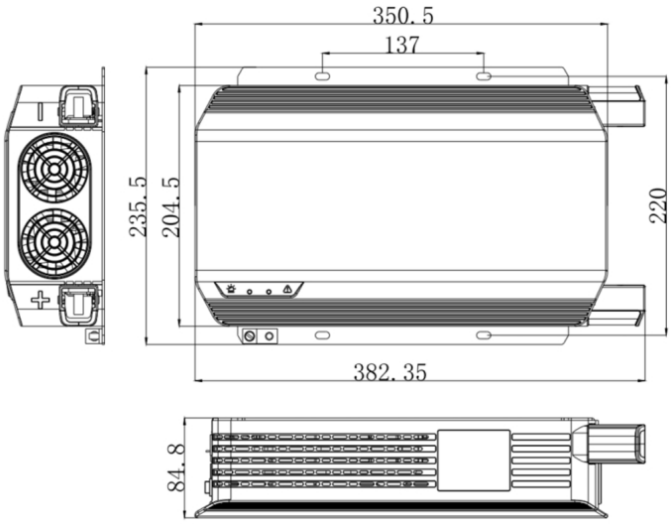


Fig.27 Mått på solcellsladdaren

NH-seriens högfrekvensväxelriktare är en ren sinusvågsväxelriktare avsedd för mobila strömförsörjningsapplikationer utan nätanslutning, såsom husbilar och anläggningsfordon. Den erbjuder en högeffektiv mobil energilagringslösning med hög effekttäthet. Dess viktigaste egenskaper är:

➢ Utrustad med en högpresterande MCU och integrerad digital styrning för både logik- och effektsteg, vilket möjliggör omfattande självdiagnostik och felavkänning.

➢ Isoleringskonstruktionen med hög frekvens säkerställer hög verkningsgrad, kompakt storlek och lätt konstruktion – utan buller från skrymmande transformatorer med nätfrekvens.

➢ Lågfrekvent rippel och låg överspänningsström på batterisidan, vilket skyddar batteriets livslängd.

➢ En hårdvarubaserad strömbegränsning per cykel gör att växelriktaren tål kortslutningsströmmar, vilket förbättrar systemets anpassningsförmåga och tillförlitlighet.

➢ Smart, steglös fläkthastighetsreglering minimerar driftsljudet.

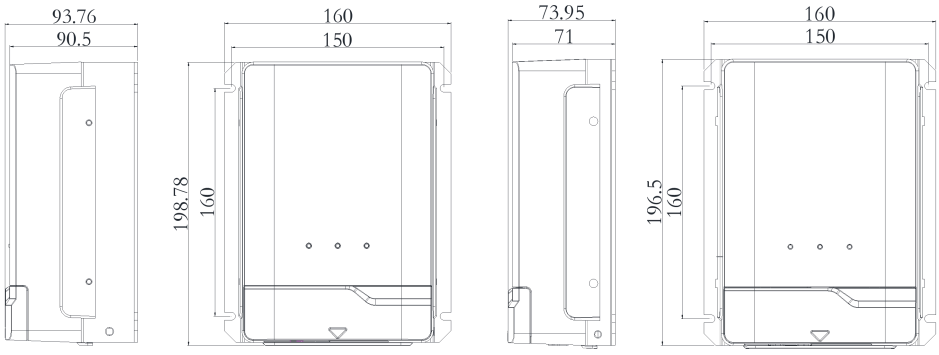
➢ Integrerade intelligenta kommunikationsgränssnitt: inbyggda RS485- och CAN-portar.

➢ Stöd för startbatteri: identifierar på ett intelligent sätt fordonets ursprungliga generator genom D+-signalen och hanterar smart start/avstängning baserat på spänning.

2.3.4 MPPT-solcellsladdningsregulator i SP-serien



Fig.28 Framifrånvy av solcellsladdare i SP-serien



SP100-50 SP100-30

Fig29 Mått på solcellsladdaren i SP-serien

Med MPPT-teknik möjliggör LiberGrids MPPT-solcellsladdningsregulator maximal energispårning för solcellsladdning. Denna teknik gör att regulatorn snabbt och exakt kan spåra solcellspanelens maximala effektpunkt i alla miljöer, utvinna maximal energi från solcellspanelen i realtid och ladda batteriet med maximal ström.

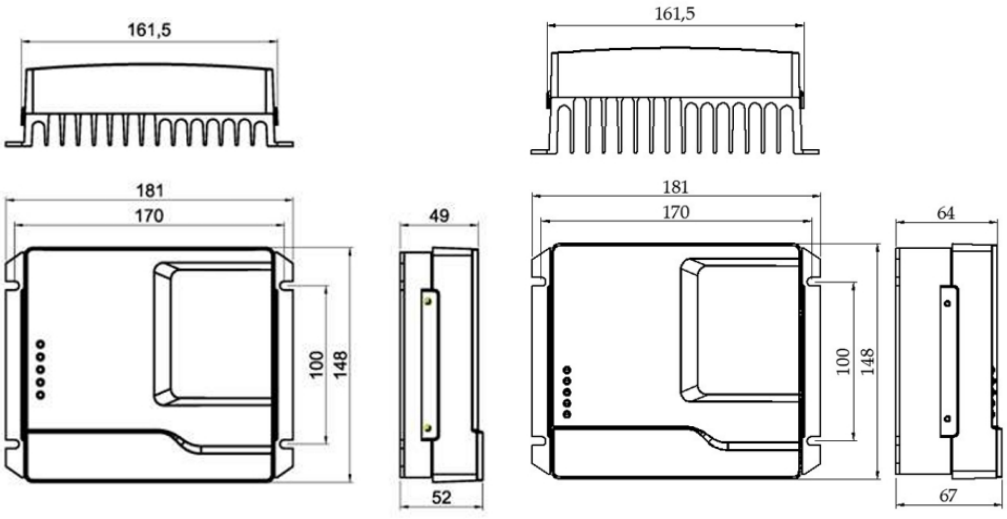
Regulatorn har en inbyggd flerstegsalgoritm för batteriladdning samt en MPPT-algoritm som möjliggör breda ingångsspänningsintervall. Detta gör att denna regulator är lämplig för laddning av olika typer av batterier, inklusive GEL-, AGM-, LFP- och WET-batterier. Dess huvudsakliga funktioner inkluderar:

- ➢ Naturlig kylning utan buller
- ➢ Brett MPPT-spänningsområde
- ➢ Hög MPPT-verkningsgrad, max. verkningsgrad ⩾ 99,9 %
- ➢ Inbyggd funktion för batteritemperaturkompensation
- ➢ Stöd för RS485-, CAN- och Bluetooth-kommunikation
- ➢ Låg strömförbrukning i standby-läge på batteri: 0,8 W vid 12 V DC / 1 W vid 24 V DC
- ➢ Stöder ett brett driftstemperaturområde, laddning vid -40 ℃ till 70 ℃
- ➢ Stöd för 365 dagars realtidsdataregistrering, händelseinspelning och effektstatistik;

2.3.5 DM-serien generatorladdare (12 V litiumhjälpbatteri)



Fig.210 Produktvy framifrån



DMT1250S/DM1220S/DM1230S/DM1245S DM1260S/DMT1265S

Fig.211 Mått på generatorladdaren

TBB:s laddare i DM-serien är en laddningslösning för fordon som är speciellt utformad för användning ombord på fordon såsom husbilar, båtar, nyttofordon, lastbilar etc.

DM1230S, DM1245S och DM1260S med enkel utgång är endast boosterladdare med laddström upp till 30 A, 45 A respektive 60 A för 12 V-system.

Alla DM-laddare är kompatibla med Euro 6-motorer och kan ladda hjälpbatteriet korrekt och fullständigt tack vare ett betydligt bredare utspänningsområde från motorn.

De viktigaste egenskaperna är:

- ➢ Icke-isolerad konstruktion med en maximal verkningsgrad på 96 %;
- ➢ Kompatibel med Euro 6-motorer (smart generator);
- ➢ TBB Premium II-laddningsalgoritm med flera steg;
- ➢ Flera batterityper som tillval, inklusive litiumbatteri;
- ➢ Inbyggd automatisk temperaturkompenserad laddning;
- ➢ Plug-and-play för enkel installation;
- ➢ Naturlig kylning utan fläkt;
- ➢ Stöder RS485-kommunikation;
- ➢ Skydd mot överspänning på ingång/utgång, överström på utgång, kortslutning på utgång, intern övertemperatur, övertemperatur i batteriet, skydd mot låg batteritemperatur för LFP etc.
- ➢ Återladdningsfunktion.

2.3.6 M12-serien (12 V litiumhjälpbatteri)



Fig.212 Produktvy framifrån

M12-serien är en 12 V litiumjonbatterimodul. Batteriets positiva elektrod är tillverkad av litiumjärnfosfat (LiFePO4). Den är utrustad med ett högpresterande och tillförlitligt BMS för effektiv hantering av cellerna, inklusive skydd mot överspänning, underspänning, överström vid laddning, överström vid urladdning, övertemperatur, lågtemperatur, kortslutning och andra skyddsfunktioner. Den har även inbyggda funktioner för cellspänningsbalansering, kapacitetsberäkning, SOC-beräkning, ackumulering av cykellivslängd och uppvärmning vid låga temperaturer. Den är lämplig för energilagringssystem i fordon, fartyg m.m. De viktigaste egenskaperna är följande:

- Lång cykellivslängd: >4 000 cykler (0,5C laddning/urladdning, 80 % DoD, vid 25 ° C)*
- Stöder max. urladdningsström: 200 A för M12-100 / M12-150 och 300 A för M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Max 8 batterier kan kopplas parallellt
- Inbyggt BMS med automatisk balansering och fullständigt skydd
- Inbyggd högprecisionsshunt för exakt SOC-baserad laddnings-/urladdningstid
- Inbyggt värmeelement för låga temperaturer, med TBB-strömförsörjningssystem, möjliggör automatisk termisk hantering av batteriet vid låga temperaturer. Med extern strömförsörjning (nätström, solenergi, fordonsmotor) kan batteritemperaturen automatiskt höjas för att uppfylla kraven för laddning och urladdning vid låga temperaturer.
- Batteriets BMS-viloförbrukning minskar med över 90 % (till <0,1 mA) från standby-läge till avstängt läge
- Intelligent spännings- och strömstyrning med terminaladaptiv laddning för att säkerställa en god balans mellan cellerna för optimal livslängd
- Stöder CAN- och RS485-kommunikation

2.4 Kabelsats för systemanslutning

2.4.1 Kabelsats för 3 kW-konfiguration

För att underlätta för våra kunder att köpa alla tillbehör för systemkabeldragning på ett och samma ställe har vi lanserat motsvarande kabelsatser baserade på olika systemtillämpningar. Satserna är följande:

- Kabelsats för 3 kW-konfiguration 1

För systemkonfiguration:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L växelriktare/laddare

Tabell 2-2 3 kW-konfigurationssats för kabeldragning 1 – lista

Komponenter	Modell	Antal	Anmärkning
Säkringshållare	FDB-2	1 st	
Anslutningsbox	JDB-12	1 st	
Säkringar	450 A säkring	1 st	För PH3.0L-BAT
Säkringar	80 A-säkring	1 st	För likströmsbelastningar – BAT
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 st	För LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	1 st	För PH3.0L-BAT

- 3 kW konfigurationssats med kablar 2

För systemkonfiguration:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L växelriktare/laddare + DM1245S + SP100-50

Tab23 3 kW konfigurationssats med kablar 2 Listor

Komponenter	Modell	Antal	Anmärkning
Säkringshållare	FDB-4	1 st	
Anslutningsbox	JDB-12	1 st	
Säkringar	450 A säkring	1 st	För PH3.0L-BAT
Säkringar	80 A-säkring	2 st	För SP100-50-BAT, likströmslaster-BAT
Säkringar	60 A säkring	1 st	För DM1245S-BAT
Splitter	1 till 4 Ethernet-splitter	1 st	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 st	För LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	3 st	För PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

3 Systeminstallation

3.1 Krav på installationsutrymmet

3.1.1 Värmeavledning i skåpet

Som visas i figuren nedan ska du se till att fördelningsutrymmet är utrustat med minst två kylfläktar (fläkthastighet ≥ 2200 RPM), installerade på utrymmets framsida, baksida, vänstra eller högra sida. Det får inte finnas några hinder inom ett avstånd på minst 200 mm framför fläkten, och luftflödesriktningen ska vara anpassad enligt principen om ett intag och ett utlopp, så att modulerna inuti utrymmet fungerar i en ventilerad och kyld miljö.

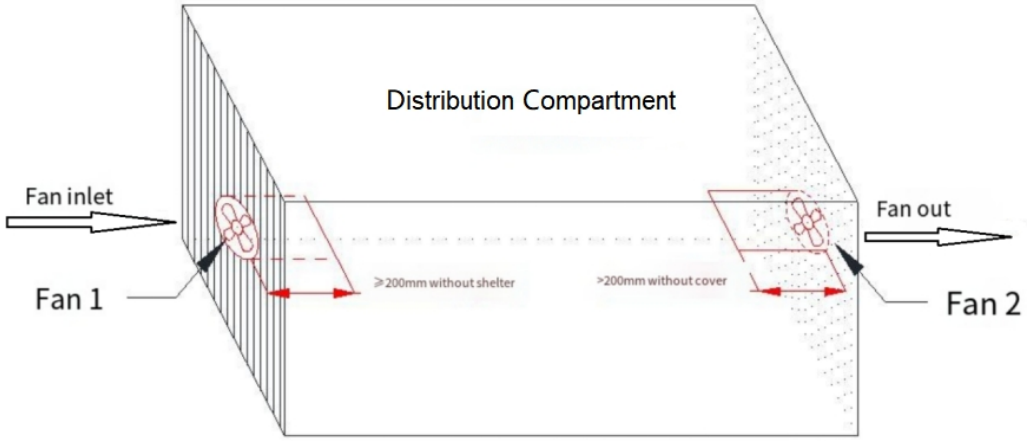


Fig.31 Schematisk bild av värmeavledning i fördelningsutrymmet

3.1.2 Isolering av vatten och el

För att förhindra att vattenläckage från vattentankar, rör, pumpar, tvättmaskiner eller annan vattenförbrukande utrustning påverkar modulernas säkra drift, se till att den vattenförbrukande utrustningen är effektivt isolerad från fördelningsutrymmet. Detta säkerställer att modulerna, kabelstammen och tillhörande komponenter förvaras i en torr och säker miljö.

3.2 Systemanslutning

3.2.1 Kommunikationskopplingsschema

- **CAN-kommunikation**

När systemet endast innehåller enheter av CAN-typ ansluts enheterna i en kedjekonfiguration.

Obs: *LIBER43-skärmen måste placeras som den första enheten och anslutas till batteriet, där den fungerar som batteribrytare.*

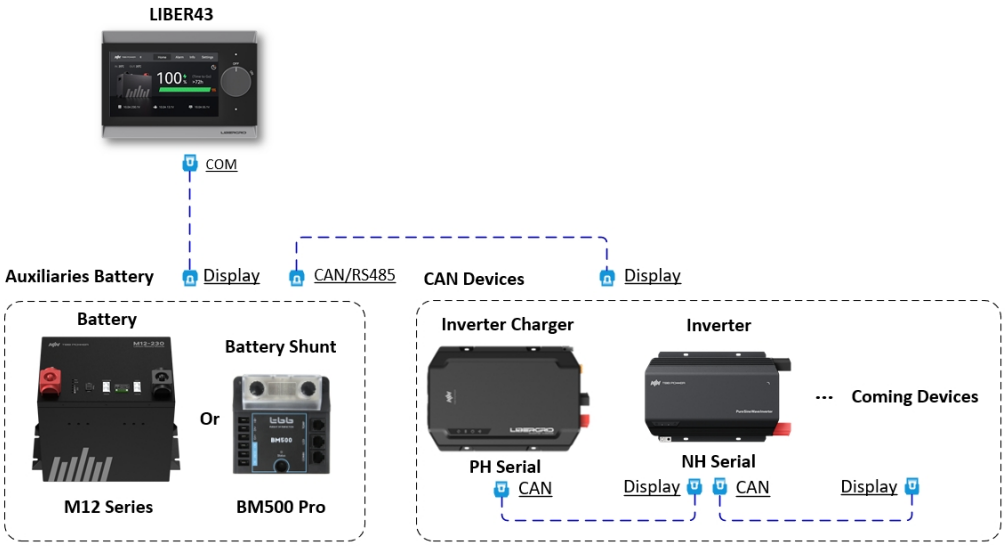


Fig.32 Kopplingsschema för CAN-enheter

- **CAN + RS485-kommunikation**

När systemet innehåller både CAN- och RS485-enheter:

ansluts CAN-enheterna i en kedjekoppling och RS485-enheterna i en stjärnkoppling. Beroende på antalet enheter kan det krävas Ethernet-splitters för att utöka nätverksportarna;

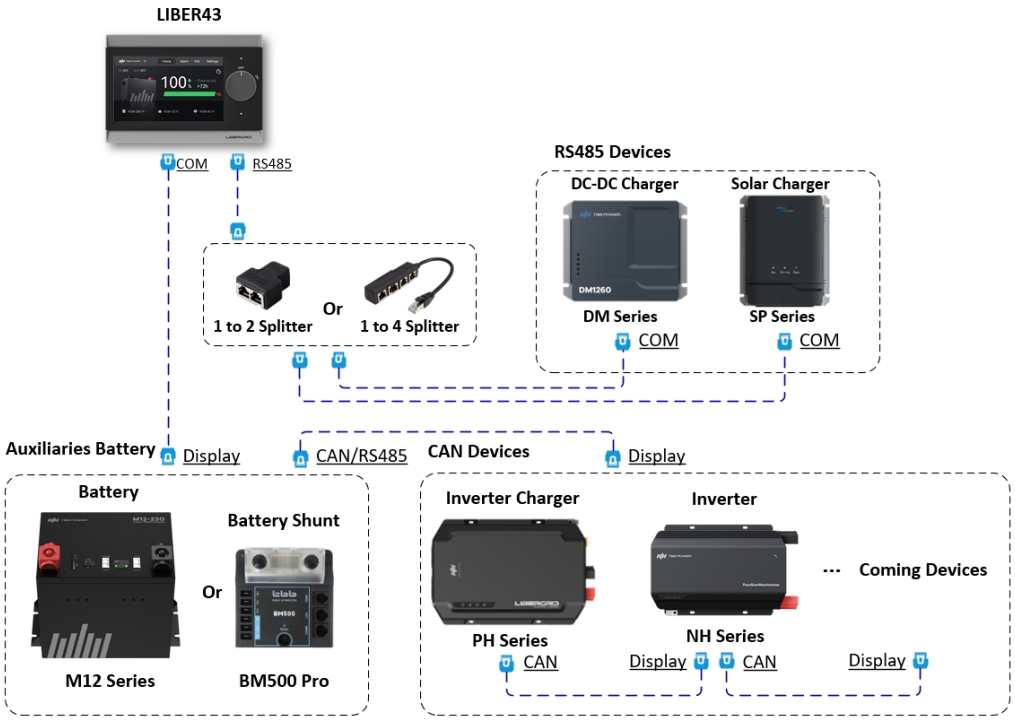


Fig.33 Kopplingsschema för kommunikation mellan CAN- och RS485-enheter 1

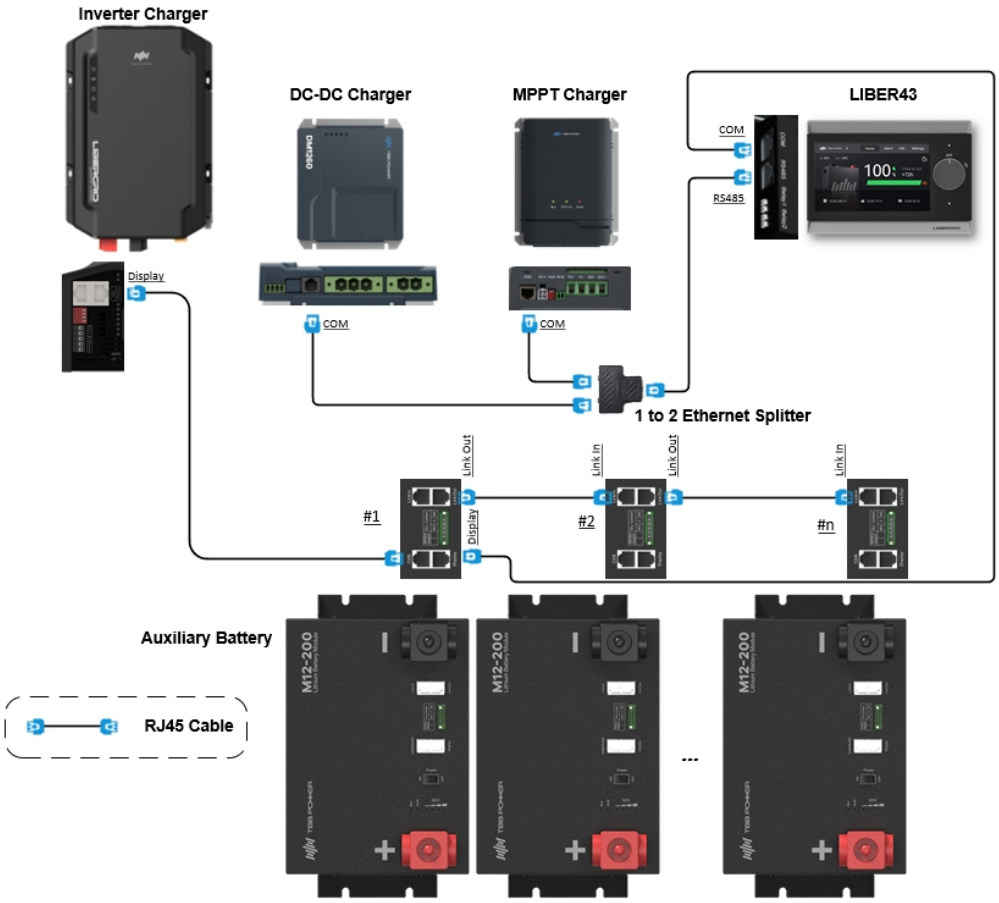


Fig.34 Kopplingsschema för systemkommunikation 1

För LIBER43-skärmen som är utrustad med en enda Ethernet-port visas kopplingsschemat för systemkommunikation nedan:

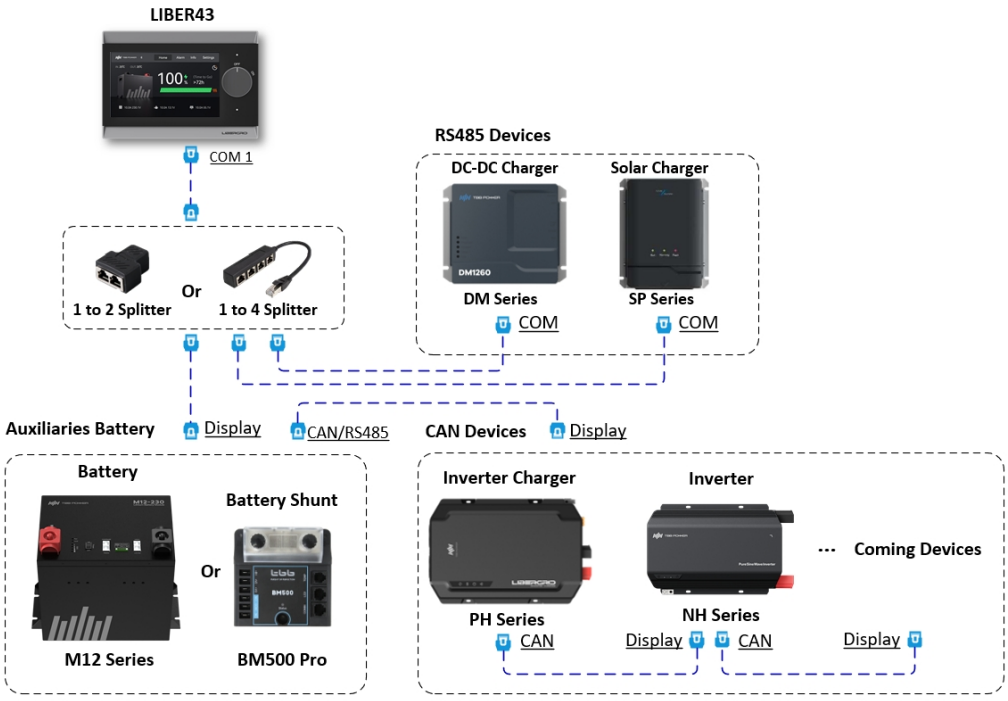


Fig.35 Kopplingsschema för kommunikation mellan CAN- och RS485-enheter 2

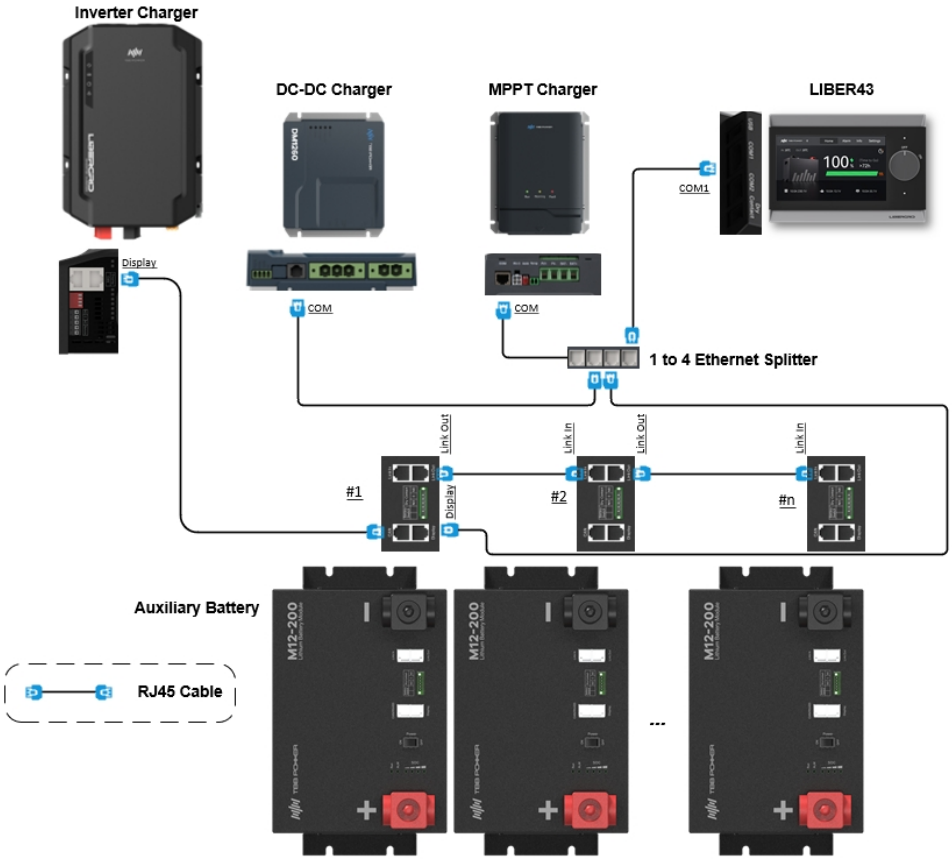


Fig.36 Systemkommunikationskopplingsschema 2

När RS485-enheter integreras i systemet måste en Ethernet-splitter installeras mellan LIBER43-skärmen och batteriet. Detta gör det möjligt för skärmen att kommunicera samtidigt med både CAN-enheter och RS485-enheter.

3.2.2 Definition av kommunikationsportar

I LiberGrid-systemet sker enhetskommunikationen via RJ45-Ethernet-portar, med stiftdefinitioner baserade på TBB-standarden. Se tabellen nedan för de specifika stiftdefinitionerna för olika portar:

Tab31 TBB RJ45-kommunikationsportdefinition

Stift	COM (Skärm)	Display	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Laddare)
Stift 1	Relä COM	Fjärr-COM	/	/	/	/
Stift 2	Relä NO	Fjärr-ON	/	/	/	/
Pin3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Stift 4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/
Stift 5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/

Stift	COM (Skärm)	Display	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Laddare)
Stift 6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B
Stift 7	12 V DC-ingång	+12 V	/	/	/	+12 V
Stift 8	GND	GND	/	/	/	GND

- **COM (skärm)**: En TBB-standardiserad Ethernet-port med fullt antal stift, avsedd för skärmenheter. Används för anslutning till Display-porten på TBB-batterier, laddare och växelriktare för styrning och kommunikation.
- **Display:** En TBB-standardiserad Ethernet-port med fullt antal stift, utformad för batterier, laddare och växelriktare. Används för anslutning till TBB-skärmar för strömförsörjning och kommunikation. Stöder även anslutning till CAN- eller CAN/RS485-portar på andra enheter för kommunikation mellan enheter.

  Stift 1 och stift 2 fungerar som kortslutningsterminaler för att starta enheten. När stift 1 och stift 2 kortsluts mot varandra startas enheten. Denna funktion motsvarar det fristående fjärrgränssnittet på enheten.
- **CAN/RS485:** Har både CAN- och RS485-kommunikationskanaler
- **CAN:** Har endast CAN-kommunikationskanalen (inget stöd för RS485)
- **RS485:** Har endast RS485-kommunikationskanalen (inget stöd för CAN)
- **COM (laddare):** Används för RS485-kommunikation på enheterna i DM-serien och SP-serien.

3.2.3 Kommunikationskabel

Nätverkskablarna som används i LiberGrid-systemet är raka Ethernet-kablar där båda ändarna är anslutna enligt T568B-standarden, med stift-till-stift-anslutning (stift 1 till stift 1, stift 2 till stift 2 osv.) utan korskoppling.

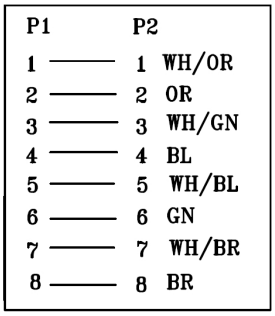


Fig.37 Definition av Ethernet-kabel

TBB erbjuder UTP-kablar som tillval med följande specifikationer: 4-par (4PR), 8P8C-kontakter, 30U guldpläterade kontakter samt tillgängliga längder på 2 meter, 5 meter

och 10 meter för att uppfylla olika krav på installationsavstånd för utrustningen.

3.2.4 Styrning av enheters på-/avstängning

Batterierna i M12-serien och TBB-växelriktarna stöder två metoder för strömstyrning av enheter:

1. Fjärrportstyrning: Kortslut fjärrporten för att styra enhetens ström på/av.

2. Styrning via displayporten: När displayporten är ansluten till en TBB-display med strömbrytarfunktion (t.ex. LIBER43, VS28-LS eller BSW) kortsluts stift 1 och stift 2 på displayporten av displayen för att styra enhetens strömförsörjning (på/av).

Obs! *Fjärrporten och displayporten (stift 1 och stift 2) har samma funktion för strömstyrning av enheten.*

För batterier i M12-serien rekommenderar vi att endast Display-porten används för att ansluta LIBER43-skärmen och att LIBER43-skärmen används för att styra batteriets strömförsörjning (på/av) som huvudsaklig metod för strömstyrning av systemet.

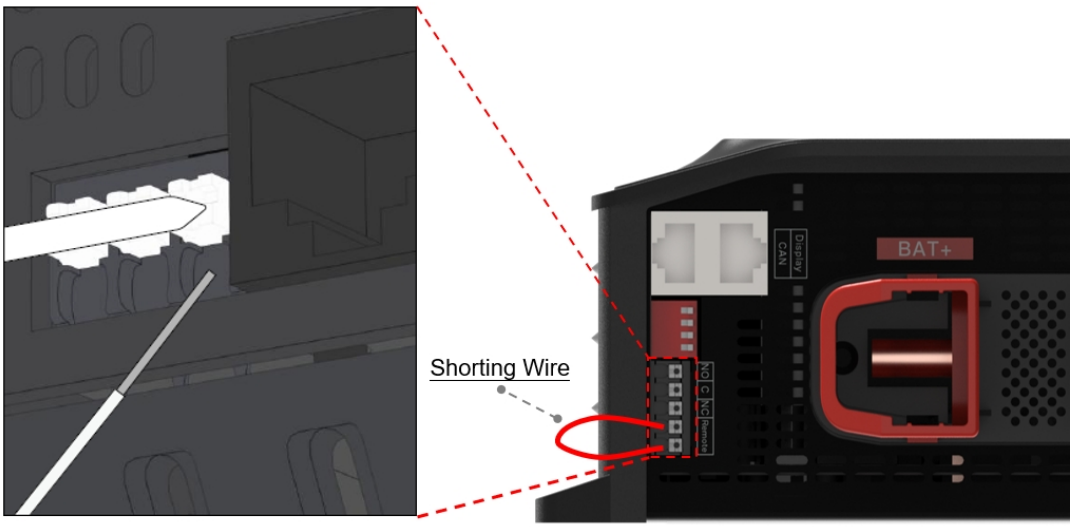


Fig.38 Kortslutning av fjärrportarna på PH3.0L

För växelriktaren PH3.0L rekommenderar vi att man använder en ledning för att kortsluta fjärrporten. På så sätt slås växelriktaren automatiskt på så snart ström finns tillgänglig, vilket gör att växelriktarens på-/avstängning kan styras tillsammans med batteriets på-/avstängning.

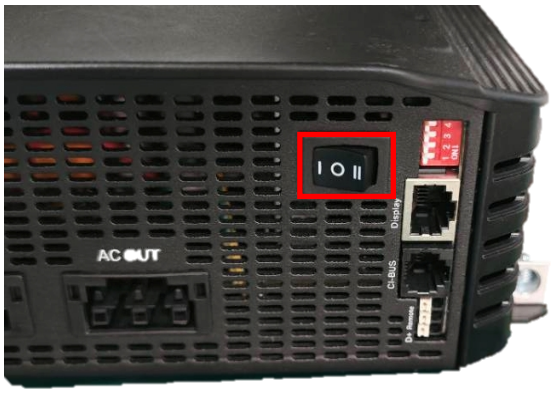


Fig39 Kortslutning av fjärrportarna på PH3.0L

För växelriktare i NH2000-serien kan du, förutom att kortsluta fjärrporten, även ställa vippbrytaren på NH-enheten i läge ”I” för att aktivera automatisk start när ström tillförs.

3.2.5 Anslutningsschema för strömkabel

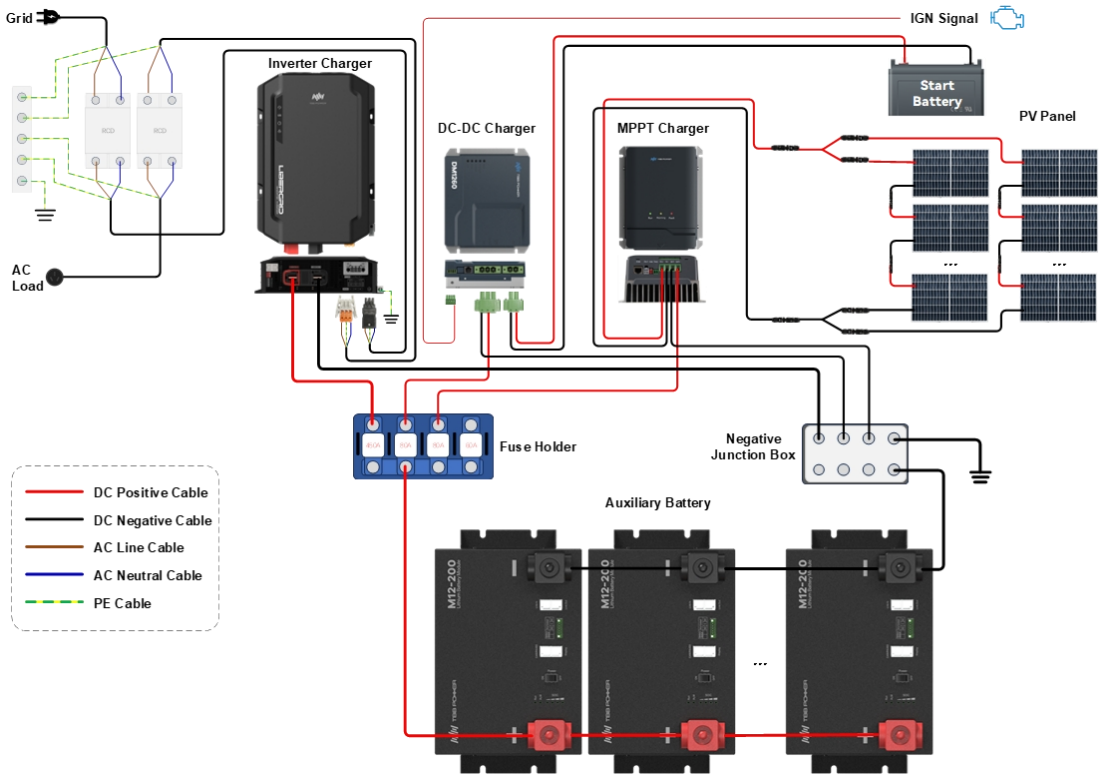


Fig.310 Kopplingsschema för strömkabel

Det visade anslutningsschemat använder växelriktaren PH3.0L som exempel. Installationsmetoden för andra växelriktarmodeller är liknande.

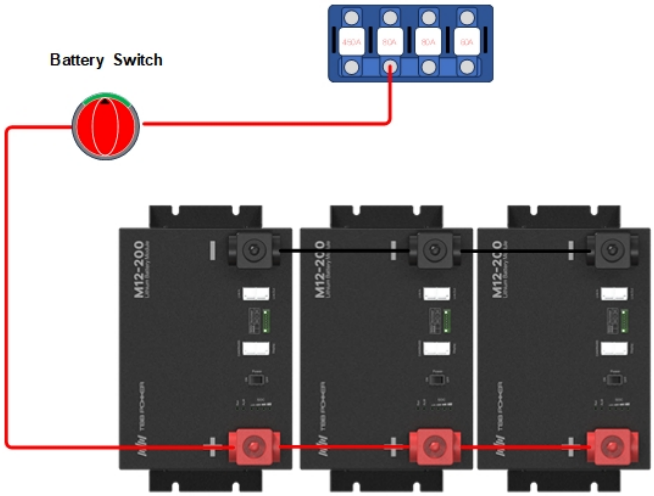


Fig.311 Kopplingsschema för strömkabel

Om en fysisk huvudbrytare krävs kan en batteribrytare anslutas i serie mellan batteriet och säkringen för att fungera som den fysiska brytaren för huvudkretsen. Se till att den valda batteribrytaren är dimensionerad för att klara batteriets maximala laddnings- och urladdningsström.

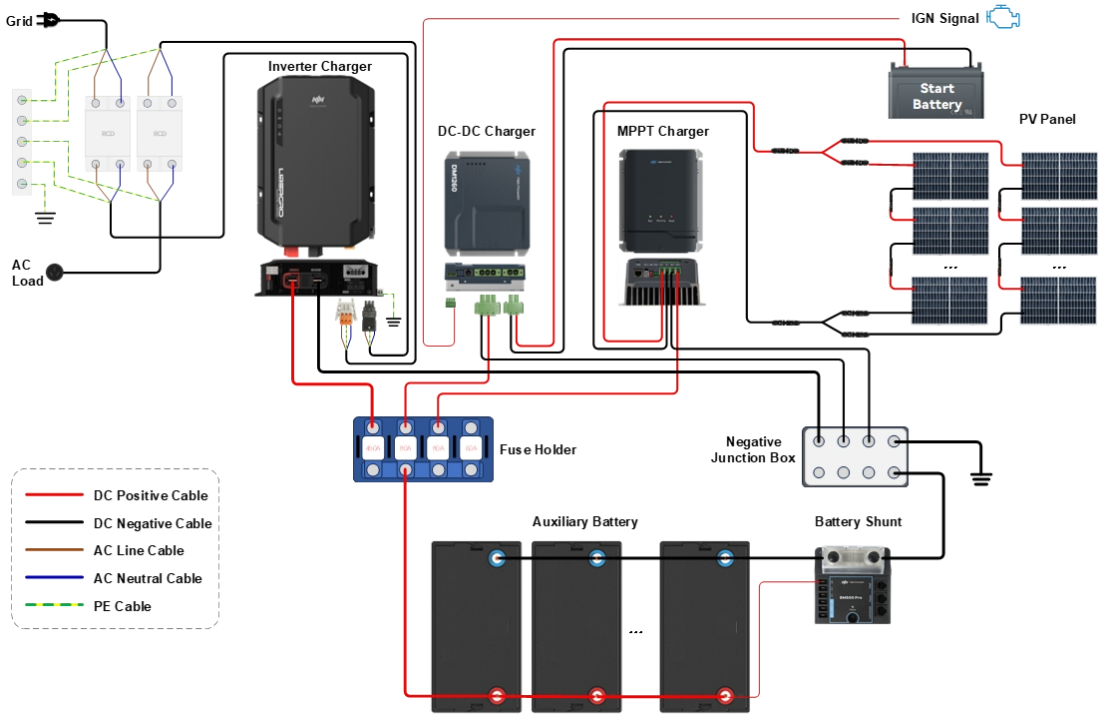


Fig.312 Kopplingsschema för strömkabel med batterishunt

För litiumbatterier som inte är av TBB-typ och som används tillsammans med BM500 Pro-batterishunten, se anslutningsmetoden som visas i diagrammet ovan.

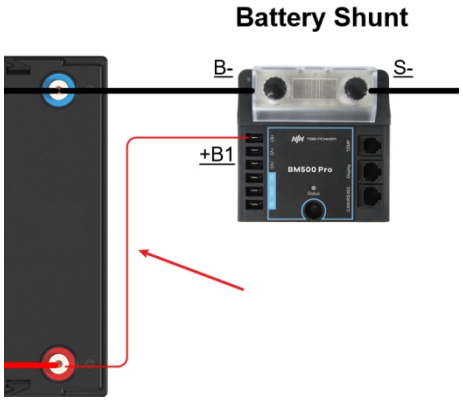


Fig.313 Strömkabel till batterishunt

BM500 Pro måste anslutas till batteriets pluspol för spänningsavläsning och för att försörja BM500 Pro med ström. Produkten levereras med en standardkabel på 1 m. Använd helst originalkabeln och undvik att förlänga den. Det rekommenderas att installera batterishunten nära batteriet för att minimera mätavvikelser orsakade av spänningsfall på grund av förlängda kablar.

3.2.6 Rekommendationer för strömkablar

AC-kablar och DC-kablar konfigureras av användarna själva. För att säkerställa elsäkerheten måste kabelstorleken väljas strikt i enlighet med systemets kopplingsschema för strömförsörjningen eller enligt följande tabell nedan:

Tab32 Rekommendationer för systemströmkablar

Enheter	*Utrustningens namn*	*Kabeldimension på växelströmssidan*	*Kabeldimension på DC-sidan*
Växelriktare/laddare	PH3.0L	AC-utgång: ≥10 mm² (≤3 m) AC-ingång: 2,5 mm² *2 (≤3 m)	95–120 mm² (≤3 m)
Växelriktare	NH2000	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
Växelriktare	NH1500	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
DC-DC-laddare	DM1260S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-laddare	DM1245S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-laddare	DM1230S	/	6–10 mm² (≤3 m)
MPPT-laddare	SP100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-laddare	SP100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
MPPT-laddare	SF100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-laddare	SF100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
Hjälpbatteri	M12-400	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjälpbatteri	M12-300	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjälpbatteri	M12-200	/	95–120 mm² (≤3 m)

OBS:

(1) För att förhindra brand och elchock måste du se till att alla kablar har rätt elektriska egenskaper och tillräcklig ledardiameter.

(2) Det är strängt förbjudet att använda skadade kablar eller kablar med otillräcklig tvärsnittsarea.

(3) Kablar med en temperaturbeständighet på 105 °C ska väljas.

3.2.7 Krav på kabeldragning

1) För att förhindra att laddaren står under spänning under kabeldragningen, vilket kan orsaka ljusbågar eller antändning, se till att strömbrytaren på varje modul och externa styrsignaler, båtens strömbrytare för varje batteri samt huvudbrytaren på utgångssidan alla är i frånkopplat läge. Drift under spänning är strängt förbjudet.

2) För att förhindra felaktiga anslutningar eller saknade kablar, följ noggrant systemets kopplingsschema under installationen.

3) Se till att polariteten på likströmsingången är korrekt, annars kan modulen skadas. Se till att växelströmsingångs- och utgångskablarna är korrekt anslutna; annars kan växelriktaren skadas.

4) För att säkerställa korrekt värmeavledning och tillförlitlig elektrisk kontakt, se till att alla anslutningsplintar är ordentligt pressade och att alla kablar är fast anslutna.

5) Endast en kabelanslutning är tillåten i varje anslutningshål. Anslut inte mer än en kabel till samma anslutning.

6) Installera varje modul så nära batteriets säkringsbox som möjligt för att minimera kabellängden och minska spänningsfallet och effektförlusten.

7) Se till att batteriets minuspol, växelriktarens jordanslutning och växelströmsingångens/utgångens skyddsjordledare är korrekt och tillförlitligt anslutna.

3.2.8 Regler för kabeldragning

1) För att säkerställa en långsiktigt stabil drift ska strömkablar, signalkablar och nätverkskablar dras genom avsedda kabelrännor. Se till att det inte finns några vassa föremål längs kabelsträckningen för att förhindra skador på kablarna.

2) Lämna tillräckligt med slack vid anslutningarna, särskilt nära kabelanslutningar och nätverkskontakter, för att förhindra att kablarna utsätts för spänning eller böjs kraftigt.

3) Den minsta tillåtna böjningsradien ska vara:

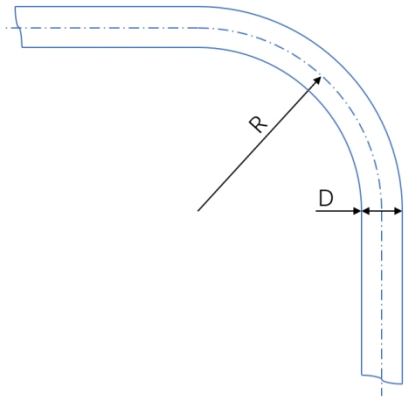


Fig.314 Diagram över böjningsradie för kablar

- R ⩾ 4D för kablar med en ytterdiameter mindre än 25 mm
- R ⩾ 6D för kablar med en ytterdiameter på 25 mm eller mer

Tips: D avser kabelns ytterdiameter.

4) För att minska signalstörningar ska signalkablar dras separat från strömkablar.

5) Se till att kablarna inte kläms av någon modul. Kabeldragningen ska undvika vassa kanter och kablarna ska inte placeras för nära modulerna, så att värmeavledningen inte påverkas eller att kablarna skadas på grund av överhettning.

3.2.9 Anmärkningar om systeminstallation

- **Krav på åtdragningsmoment**

Vid installation av systemets kabelhärva rekommenderar vi att alla fästelement dras åt enligt de vridmomentvärden som anges i tabellen nedan.

Tab33 Rekommendationer för systemets strömkabel

Enheter	*Modeller*	*Momentkrav*
Växelriktare/laddare	PH3.0L	DC-ingång – M8-muttrar: 12 N • m
Växelriktare	NH2000L	DC-ingång – M8-muttrar: 12 N • m
Batteri	M12-200/230/300/400	M8-muttrar: 15 N • m
Säkringsbox	FDB-4 / FDB-2	M8-muttrar: 15 N • m
Negativ kopplingsbox	JDB-12	M8-muttrar: 15 N • m M6-muttrar: 12 N • m
DC-DC-laddare	DM-serien	M4-bultar: 1,2 N • m
MPPT-laddare	SP-serien	M4-bultar: 1,2 N • m

- **Monteringsordning för muttrar**

Vid montering av muttrar ska komponenterna monteras i följande ordning, nedifrån och upp: kabelsatsanslutning, bricka, fjäderbricka, mutter.

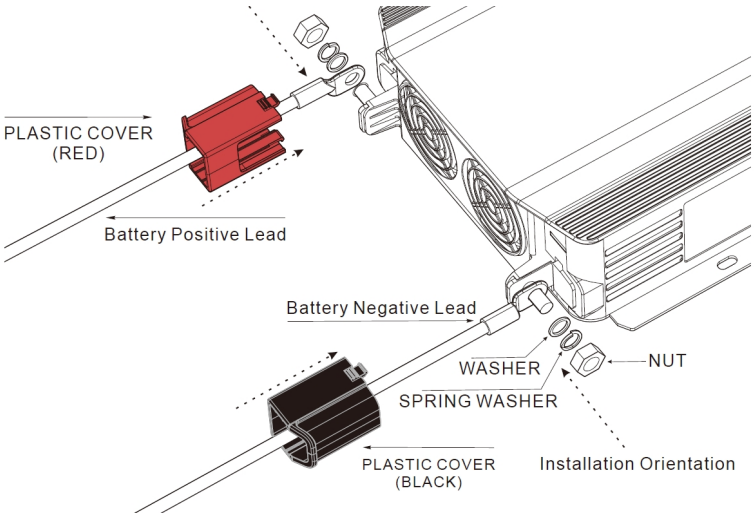


Fig.315 Diagram över böjningsradie för kablar

- **Avskalning av ledningar**

I tabellen nedan listas de anslutningar i systemets kabeldragning som kräver avskalning av kabeln, tillsammans med motsvarande specifikationer för avskalningslängd.

Tabell34 Rekommendationer för systemets strömkabel

Enhet	*Anslutning*	*Avskalningslängd*
PH3.0L AC-utgång	WAGO 831-anslutning	11–13 mm;
PH3.0L växelströmsingång	WAGO 770-klemma	9 mm;
NH-serien växelströmsingång/-utgång;	WAGO 770-klemma	9 mm;
Strömkabel i DM-serien	/	12 – 13 mm
SP-serien	/	10 – 11 mm

Obs! För WAGO 770-seriens anslutningsplintar måste jordledningen vara 8 mm längre än L/N-ledningarna. Yttre isolering: 35 mm (2-polig), 55 mm (3 – 5-polig).

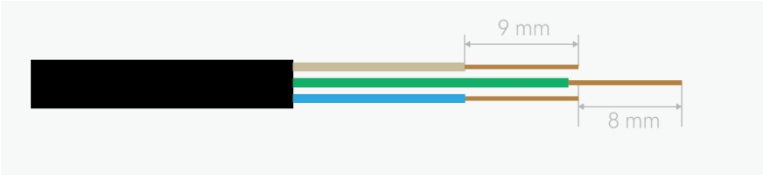


Fig.316 WAGO770 – Diagram över böjningsradie vid kabeldragning

- **Parallellkoppling av batterier**

Vid parallellkoppling av flera batterier ska en diagonal anslutningsmetod användas. Batteribankens positiva utgång ska tas från det första batteriets pluspol och den negativa utgången från det sista batteriets minuspol. Detta bidrar till att undvika obalanserad laddning och urladdning mellan batterierna.

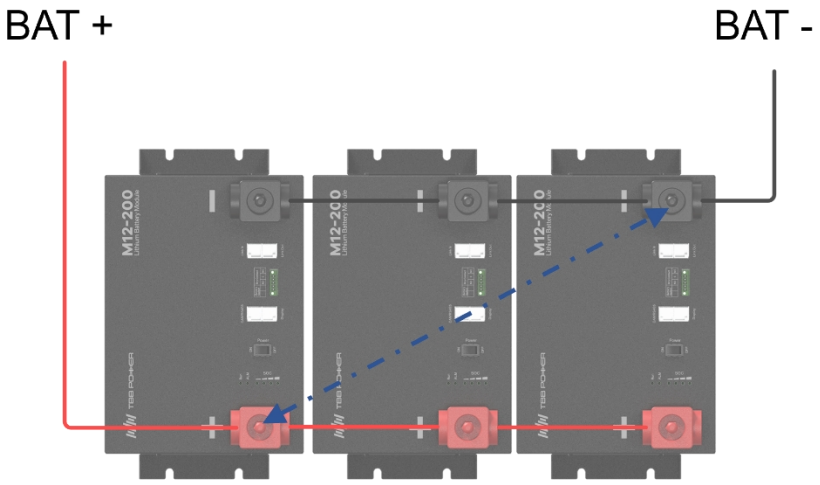


Fig.317 Diagram över böjningsradie för kablar

Innan batterierna kopplas parallellt ska varje batteri laddas fullt separat innan parallellkopplingen görs. Detta bidrar till att förhindra stora obalanserade laddnings-/urladdningsströmmar orsakade av spänningsskillnader mellan batterierna.

När du ansluter batterier parallellt ska du se till att alla batterier är AVSTÄNGDA före installationen. Installera eller anslut inte batterier medan de är spänningsförsörjda.

3.3 Inställning av kommunikationsadress

När flera identiska moduler är installerade i systemet måste en unik kommunikationsadress tilldelas varje enhet för att säkerställa korrekt identifiering och kommunikation. Konfigurationsförfarandet beskrivs nedan.

3.3.1 SP-serien MPPT-solcellsladdare

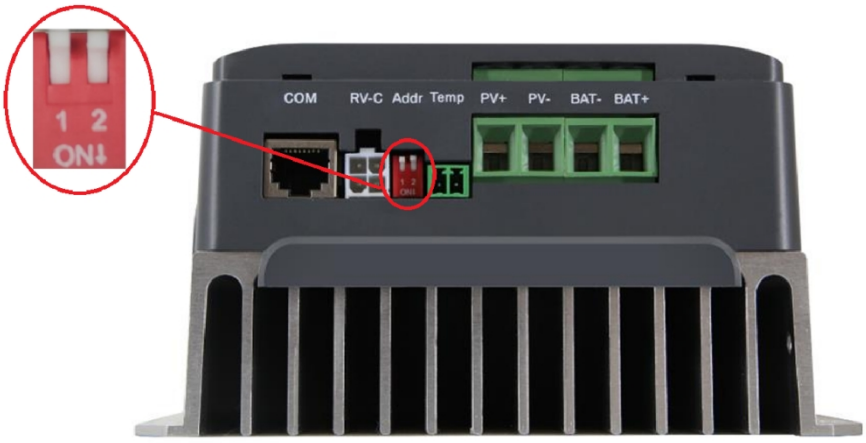


Fig.318 Inställning av kommunikationsadress via DIP-omkopplare för SP-serien

Tabell 3-5 SP-serien: DIP-inställning för kommunikationsadress

Stift 1	*PIN 2*	*Kommunikationsadress*
AV (standard)	AV (standard)	1

AV	PÅ	2
PÅ	AV	3
PÅ	PÅ	4

Exempel: *När två SP-moduler är installerade ska kommunikationsadressen för den ena SP-modulen ställas in på 1 och den andra på 2. Kommunikationsadresserna för varje enhet måste vara olika.*

3.3.2 DM-serien DC-DC-laddnings r

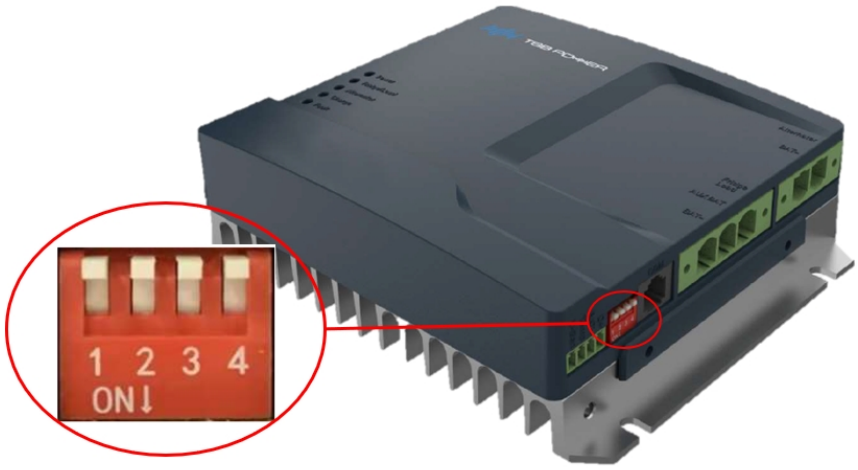


Fig.319 Inställning av kommunikationsadress via DIP-omkopplare för DM-serien

Tabell 3-6 DM-serien: inställning av kommunikationsadress via DIP-brytare

PIN 1	***PIN 2***	***Kommunikationsadress***
AV (standard)	AV (standard)	1
AV	PÅ	2
PÅ	AV	3
PÅ	PÅ	4

Exempel: *När två DM-moduler är installerade ska kommunikationsadressen för den ena DM-modulen ställas in på 1 och den andra på 2. Enheternas kommunikationsadresser måste vara olika.*

3.3.3 Parallellanslutning av batterier i M12-serien

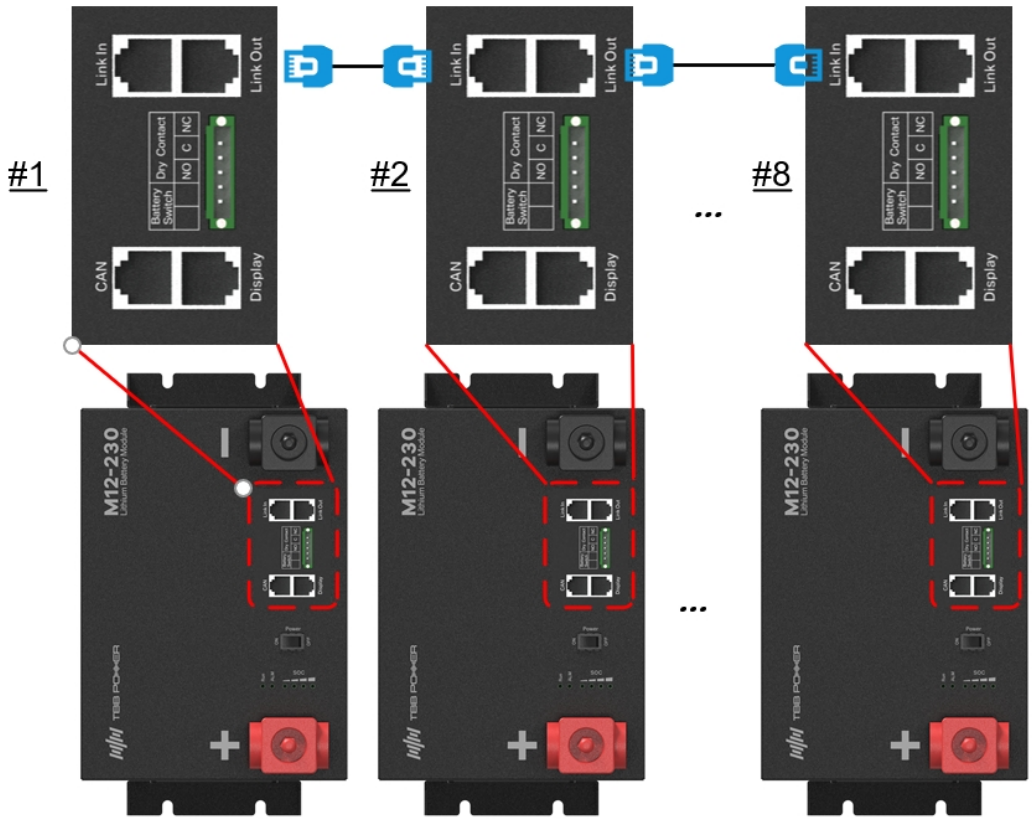


Fig.320 Kopplingsschema för kommunikation mellan batterier i M12-serien

När flera batterier i M12-serien ansluts parallellt ska standard-UTP-nätverkskablar användas och kopplingsschemat i figuren följas. Anslut batterierna från Link Out till Link In. Det är inte nödvändigt att ansluta det första och sista batteriet i en slinga.

Batterier i M12-serien kan installeras tätt intill varandra utan att det krävs något avstånd mellan enheterna.

När den parallella kabelanslutningen är klar tilldelas batteriadresserna automatiskt efter uppstart eller omstart. (med undantag för M12-300)



Fig.321 Återställningsknapp på M12-300-litiumbatteriet

När du ansluter M12-300-batterier parallellt för första gången, eller när du byter ut batteriet, ska du hålla återställningsknappen intryckt i minst 2 sekunder efter att du har startat värdbatteriet.

3.4 Rekommendationer för säkringar

För att säkerställa att varje modul ingång är oberoende och att systemet är säkert måste varje modul ingång skyddas av en separat säkring, och säkringsspecifikationen ska konfigureras i strikt enlighet med systemets strömkopplingsschema eller följande tabell:

Tab37 Rekommendationer för säkringsspecifikationer för positiva ingångar

Utrustningsmodell	*Specifikationer för positiv säkring*
PH3.0L	450 A, 80 V, platt säkring
NH2000	250 A, 80 V, platt säkring
NH1500	200 A, 80 V, platt säkring
DM1260S	80 A, 80 V, platt säkring
DM1245S	60 A, 80 V, platt säkring
DM1230S	40 A, 80 V, platt säkring
SP100-50	80 A, 80 V, platt säkring
SP100-30	40 A, 80 V, platt säkring
SF100-50	80 A, 80 V, platt säkring
SF100-30	40 A, 80 V, platt säkring

OBS:

1) Det rekommenderas att använda säkringar med keramiska kroppar eller andra material med god värmeavledningsförmåga.

2) Varje modul måste vara utrustad med en egen säkring. Det är strängt förbjudet att dela en säkring mellan flera moduler.

3) Observera att säkringar har olika utlösningstider under olika strömförhållanden. För att säkerställa stabil systemdrift bör säkringens utlösningstid anpassas på lämpligt sätt för att förhindra att säkringen löser ut under normal drift, vilket kan orsaka systemfel.

3.5 Krav på konfiguration av solcellspaneler

För att säkerställa normal PV-laddning och säker drift, följ noggrant följande krav vid konfigurering av PV-panelerna:

- PV-anläggningens öppenkretsspänning (Voc) måste vara lägre än 100 V, och driftspänningen ska vara lägre än 90 V.
- MPPT-spänningen för solcellsanläggningen måste vara minst 6 V DC högre än hjälpbatteriet.
- Kortslutningsströmmen (Isc) för solcellsanläggningen måste vara lägre än 50 A vid SP100-50 och 30 A vid SP100-30.

- Den maximala solcellsinmatningseffekten får inte överstiga 800 W vid SP100-50 och 500 W vid SP100-30.
- Solcellsmoduler med olika specifikationer får inte kopplas parallellt eller i serie.

4 Systemdrift

4.1 Kontroll före uppstart

Innan systemet slås på ska du utföra en omfattande steg-för-steg-kontroll för att verifiera alla punkter. Detta hjälper till att förhindra skador på utrustningen eller personskador orsakade av felaktig användning.

Tab41 Kontrollista inför uppstart

Punkter	*Krav*	*Kontroll*
Batteribrytare	Kontrollera att batteribrytaren är i läge OFF.	☐
Polaritet	Kontrollera att likströmspolariteten är korrekt och se till att det inte förekommer några kortslutningar.	☐
Säkringsskydd	Kontrollera att alla säkringar och brytare är korrekt installerade och har rätt märkvärde.	☐
Ingångsspänning	Kontrollera att ingångsspänningen ligger inom det angivna driftsområdet.	☐
Montering	Kontrollera att alla moduler är ordentligt monterade.	☐
Ventilation	Se till att det finns tillräckligt med ventilationsutrymme.	☐
Kabelstöd	Kontrollera att kablarna är ordentligt fastsatta och att dragbelastningen är avlastad.	☐
Chassits jordning	Kontrollera att chassits jordanslutningar sitter ordentligt fast.	☐
DIP-omkopplare	Kontrollera att inställningarna på DIP-omkopplaren är korrekt konfigurerade.	☐
Signalkablar	Kontrollera att kommunikationskablarna är ordentligt anslutna.	☐
Isolering	Se till att det inte finns några frilagda ledare eller skadad isolering.	☐
Anslutningsmoment	Kontrollera att alla anslutningar är åtdragna med det angivna vridmomentet.	☐

4.2 Uppstart och avstängning av systemet

4.2.1 Systemstart

1. Ställ varje batteribrytare på ovansidan av batteriet i läge ON.
2. Stäng batteriets huvudströmbrytare (om en fysisk huvudströmbrytare är installerad).

3. Ställ strömbrytaren på LIBER43-skärmen i läge ON. Efter fem sekunder tänds batteriindikatorn, vilket indikerar att batteriutgången är aktiv.
4. Systemet går in i självtestet vid uppstart och visar sedan startsidan.



Fig.41 Strömbrytare på LIBER43

4.2.2 Avstängning av systemet

Ställ strömbrytaren på OFF. Efter fem sekunder slocknar batteriindikatorn, batteriutgången stängs av och systemet stängs av.

Obs: Om strömbrytaren stängs av medan batteriet laddas aktivt stängs inte systemet av. Istället går det in i "Charging Only Mode" (endast laddningsläge) tills laddningskällan kopplas bort, varpå systemet stängs av automatiskt.

4.3 Introduktion till användargränssnittet

Skärmbilderna av användargränssnittet i detta kapitel baseras på firmwareversionen **V1.01** för LIBER43. Det kan förekomma små skillnader mellan olika programvaruversioner. Vi ber om ursäkt för eventuella besvär detta kan orsaka.

4.3.1 Inställningar för initial systemkonfiguration

När systemet har startats kommer LIBER43 att öppna sidan för systemkonfigurationsinställningar vid den första uppstarten. Klicka på knappen nedan för att utföra en systemkonfigurationsskanning med ett klick. När skanningen är klar öppnas sidan för systemkonfigurationsinställningar.

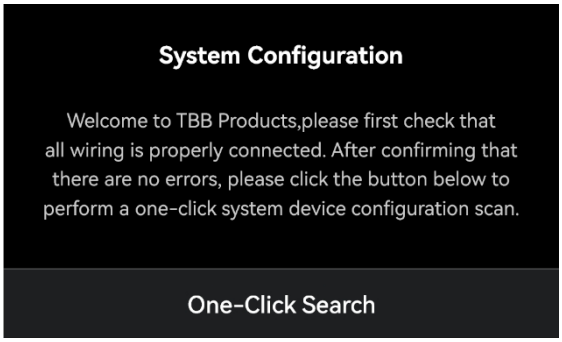


Fig.42 Sidan för sökning efter systemkonfiguration

SV

När sökningen är klar anger siffran som visas inuti den blå cirkeln antalet enheter som kommunicerar med systemet.

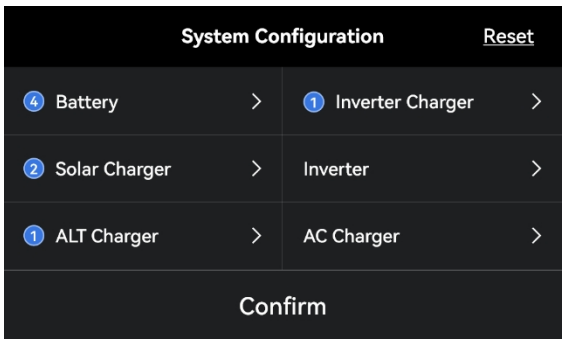


Fig.43 Sidan för systemkonfigurationsinställningar

Kontrollera om detta antal stämmer överens med det faktiska antalet anslutna enheter. Om antalet är lägre än det faktiska antalet, kontrollera kabeldragningen för den aktuella enheten.

Klicka på ikonen ”>” för att manuellt justera värdet. När du har bekräftat att antalet stämmer, klicka på ” Bekräfta” för att slutföra konfigurationen.

4.3.2 Startsida

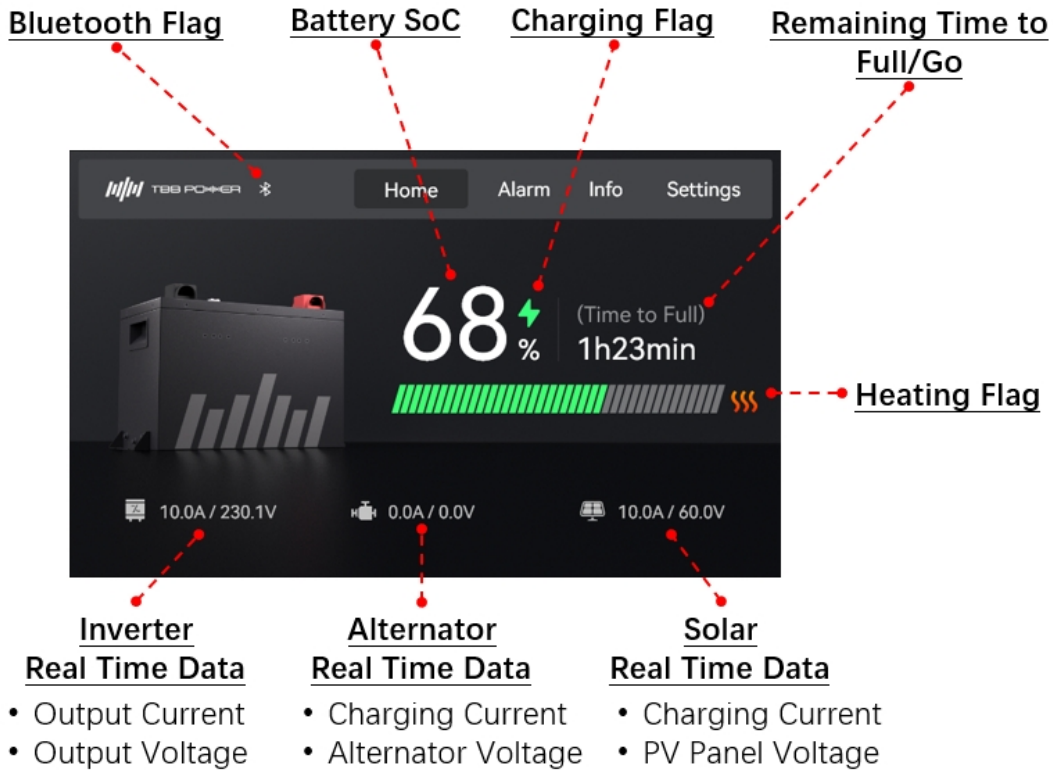


Fig44 Startsida

- Bluetooth-indikator: Visas i vitt när en Bluetooth-enhet är ansluten.
- Batteriets laddningsnivå: Visar batteriets laddningsnivå.

- Laddningsindikator: Visas när batteriet laddas.
- Återstående tid: Visar den beräknade tiden tills batteriet är fulladdat eller helt urladdat.
- Uppvärmningsindikator: Visas när batteriet värms upp.
- Realtidsdata: När flera enheter är anslutna är det visade värdet summan av alla enheter

4.3.3 Startsida – Detaljsida:

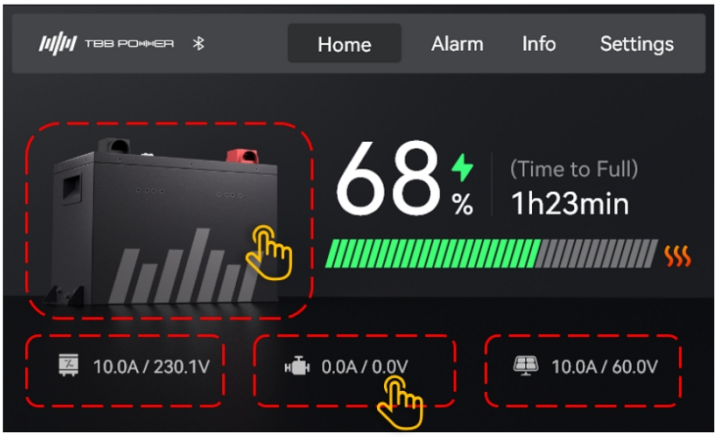


Fig.45 Startsida – Batteriområdet

Modulerna som visas i den nedre delen varierar dynamiskt beroende på systemkonfigurationen. Skärmdumpen ovan visar gränssnittet när alla kompatibla enheter är anslutna till systemet.

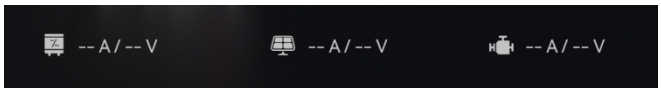


Fig46 Startsida – Laddare

När en enhet inte är i drift eller tappar anslutningen visas ”--” i datafältet, medan enhetens namn kvarstår, som visas i figuren nedan.

Obs: När DM-laddaren går in i viloläge är kommunikation med enheten inte tillgänglig. Datafältet ALT visar då också ”-- ” .

1. Tryck på batterimodulområdet på startsidan för att gå till sidan med detaljer om batteribanken.

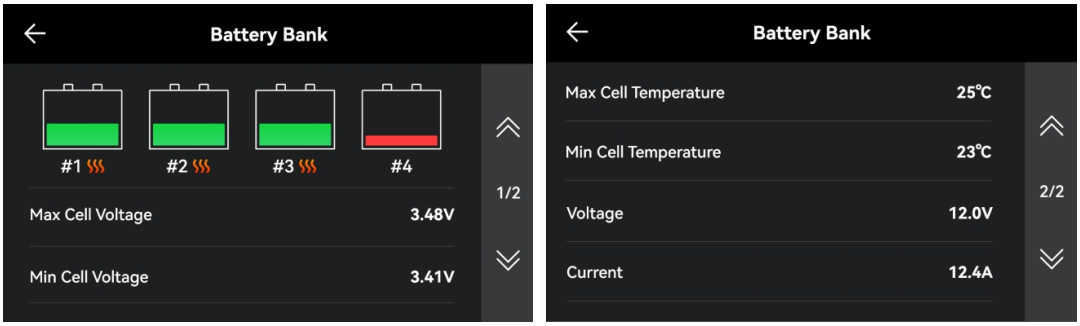


Fig.47 Sidan med detaljer om batteribanken

Tryck på en enskild batteriikon för att öppna informationssidan för just den batterienheten.

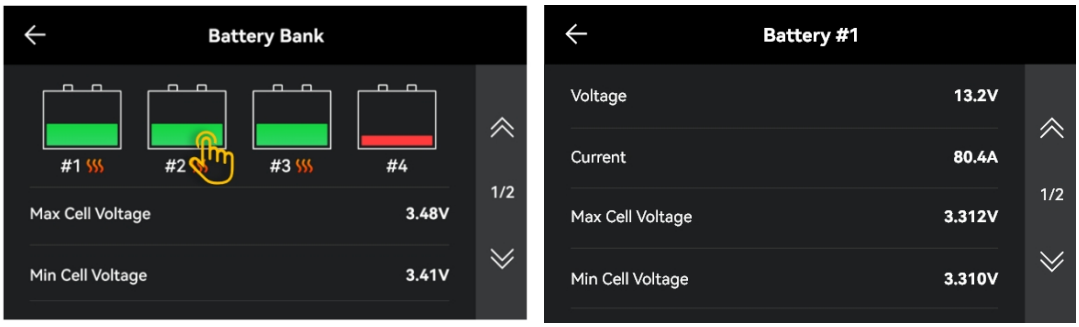


Fig.48 Sidan med batteridetaljer

2. Tryck på området för växelriktarmodulen på startsidan för att gå till informationssidan för växelriktare/växelriktarladdare

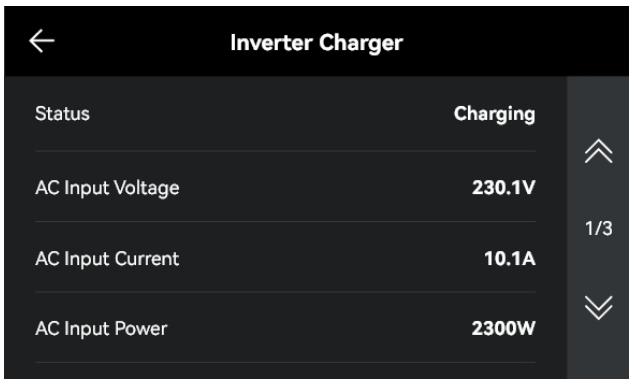


Fig.49 Sidan med detaljer om växelriktarladdaren

3. Tryck på området för generatorn på startsidan för att gå till informationssidan för ALT-laddaren

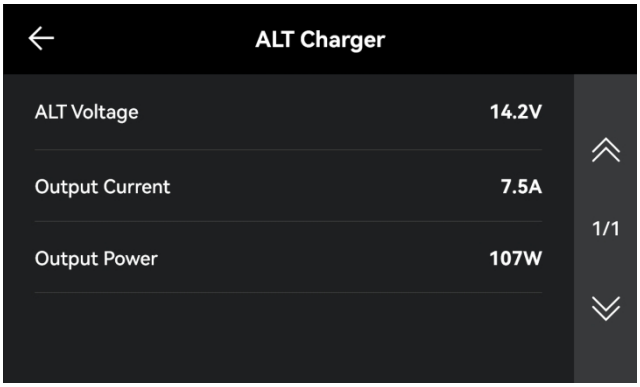


Fig.410 Detaljsida för ALT-laddare

4. Tryck på området för solcellsmodulen på startsidan för att gå till informationssidan för solcellsladdaren

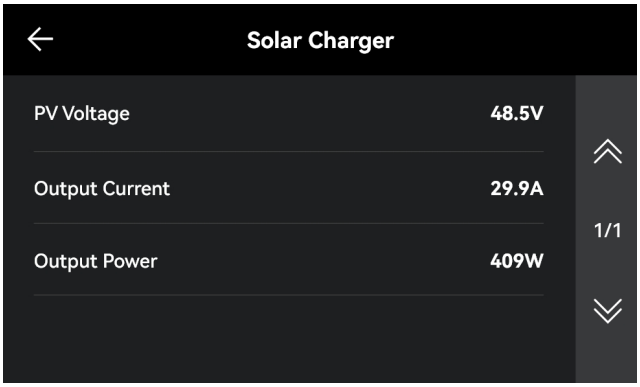


Fig.411 Detaljsida för solcellsladdare

4.3.4 Varningssida

Systemet kan visa aktuell larminformation.

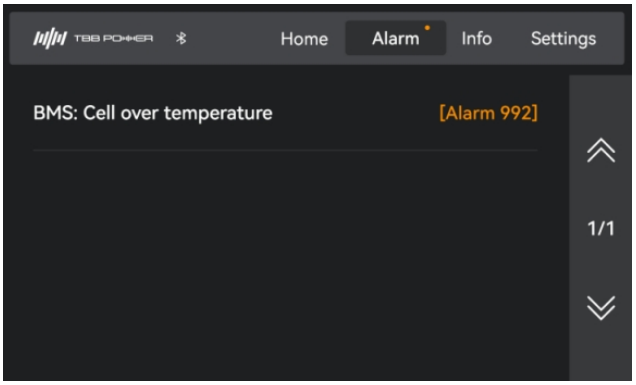
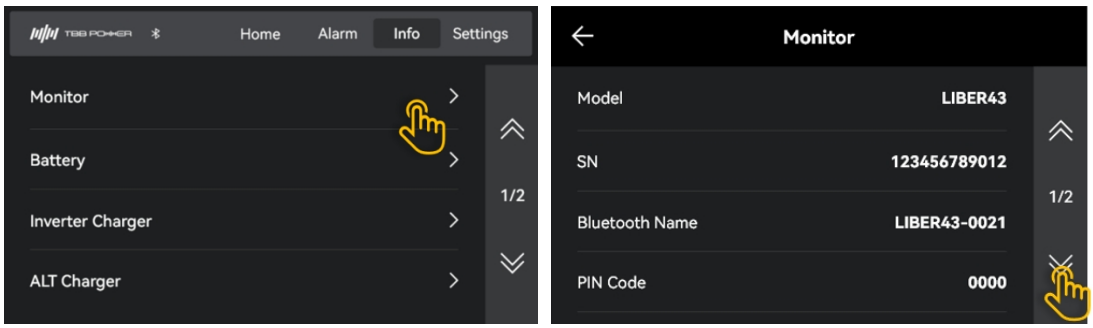


Fig.412 Larmsida

Obs: *Se avsnittet7.1 Lista över felkoder för en fullständig lista över felkoder.*

4.3.5 Informationssidan

På informationssidan kan du se enhetsmodell, serienummer, enhetens programvaruversion och andra relevanta detaljer för varje modul i systemet.



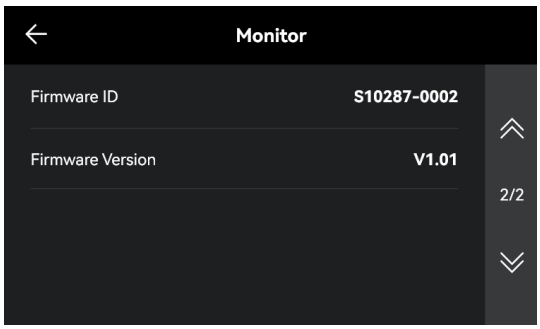


Fig. 4-13 Informationssidan

När flera likadana enheter är anslutna kan du välja information om varje enhet högst upp.

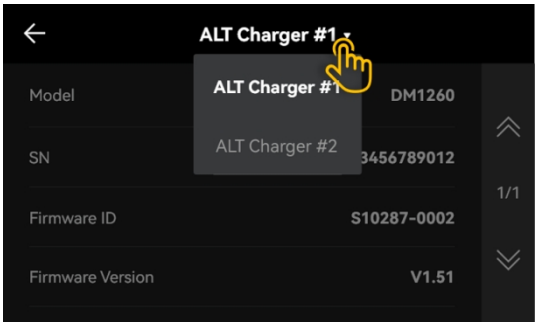


Fig.414 Flera enheter – Informationssidan

4.3.6 Inställningssidan

På sidan Systeminställningar kan du direkt ändra parametrarna för modulerna i systemet. De tillgängliga inställningsalternativen varierar dynamiskt beroende på systemkonfigurationen.

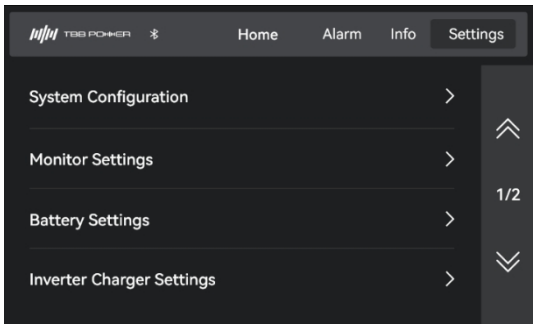


Fig.415 Inställningssidan

- **Systemkonfiguration**

I enlighet med arbetsflödet för de initiala konfigurationsinställningarna gör systemkonfigurationsinställningarna på inställningssidan det möjligt för användare att ändra systemkonfigurationen när som helst.

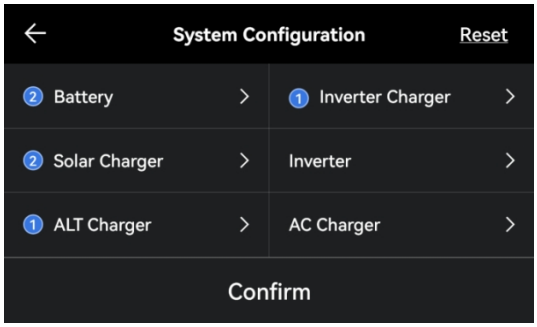


Fig. 4-16 Inställningssidan – Systemkonfiguration

- **Skärminställningar (LIBER43):**

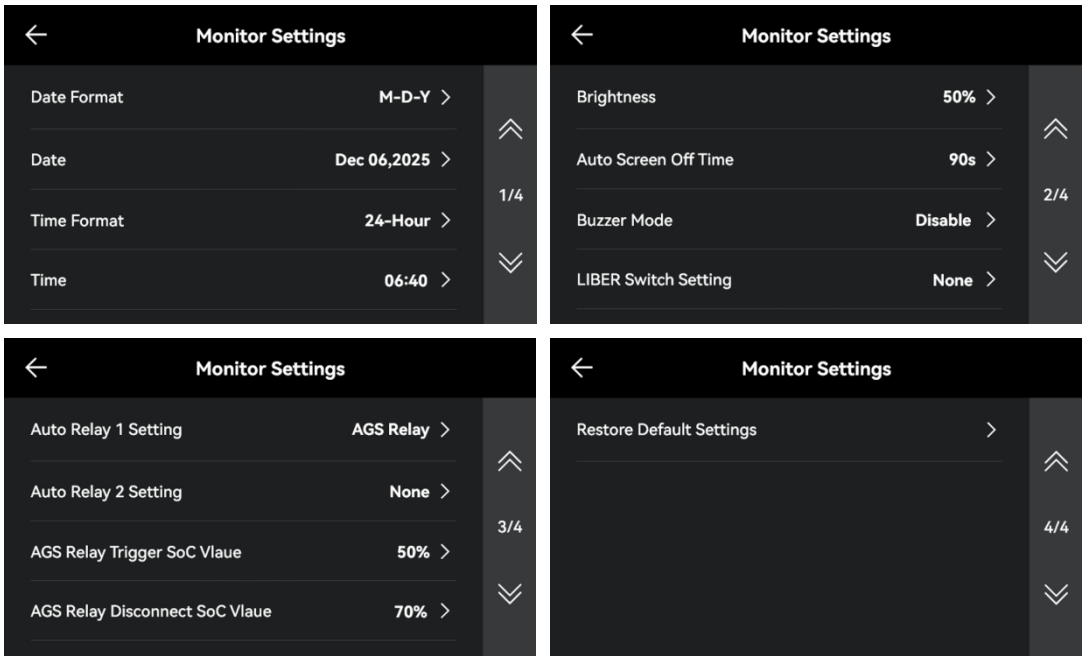


Fig.417 Inställningssida – Bildskärmsinställningar

Tabell 4-2 Skärminställningar

Inställningar	***Alternativ***	***Standard***
Datumformat	♦ Å-M-D ♦ M-D-Å ♦ D-M-Å	M-D-Y
Datum	Klicka för att ställa in	
Tidsformat	♦ 12-timmars ♦ 24-timmars	12-timmars
Tid	Klicka för att ställa in	
Ljusstyrka	0 – 100 %	50 %
Automatisk avstängning av skärmen	♦ 30 s ♦ 60 s ♦ 90 s	60 s

Inställningar	Alternativ	Standard
	• Aldrig	
Signalläge	• Inaktivera • Enstaka larm • Interaktivt larm	Enstaka larm
LIBER-omkopplarinställningar	• Ingen • Manuellt relä 1 • Manuellt relä 2	Inställningar för manuellt relä 1
Inställningar för automatiskt relä 1	• Inga • AC-ingång • AGS-relä	Inget
Inställningar för automatiskt relä 2	• Inga • AC-ingång	Inget
AGS-reläets utlösningsvärde för SoC	1–50 %	30 %
AGS-reläets frånkopplingsvärde för SoC	51–100 %	80 %
Återställ standardinställningar inställningar	Klicka för att ställa in	

- **batteriinställningarna (batteri i M12-serien):**

Menyn Batteriinställningar är endast tillgänglig när ett batteri i M12-serien är konfigurerat i systemet. Inställningsalternativen listas nedan:

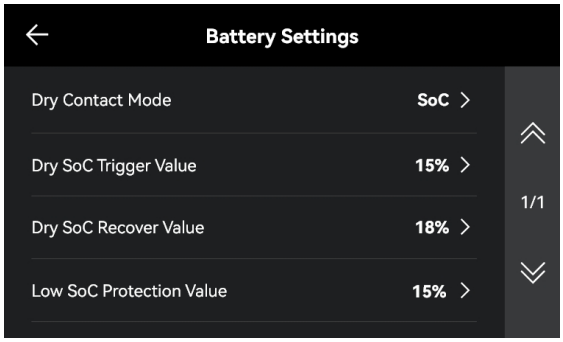


Fig. 4-18 Inställningssidan – Batteriinställningar

Tabell 4-3 Batteriinställningar

Inställningar	Alternativ	Standard
Läge för torrkontakt	M12-serien: • Inaktiverad • SoC M12-300: • Lågspänning • Övertemperatur	Soc

Inställningar	*Alternativ*	*Standard*
	• Överström • SoC	
Tröskelvärde för torr SoC	1 – 50 %	15 %
Återställningsvärde för torr SoC	(Tröskelvärde för torr SoC) + 1 % – 99 %	18 %
Skyddsvärde vid låg SoC	0 %–30 %	15 %

- **Inställningar för växelriktarladdare (PH-serien):**

Menyn ”Inställningar för växelriktar-laddaren” är endast tillgänglig när en växelriktar-laddare i PH-serien är konfigurerad i systemet. Inställningsalternativen listas nedan:

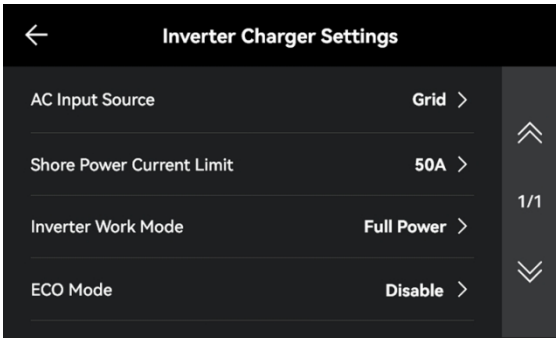


Fig. 4-19 Inställningssidan – Växelriktare/laddare

Tabell 4-4 Inställningar för växelriktare/laddare

Inställningar	*Alternativ*	*Standard*
AC-ingångskälla	• Nät • Generator	Elnät
Strömgräns för landström	5 – 25 A	16 A
Växelriktarens driftsläge	• Full effekt • Tyst läge (min. fläkt) • Tyst läge (fläkt av)	Full effekt
ECO-läge	• Aktivera • Inaktivera	Inaktivera

Obs: *Växelriktarens driftsläge återställs till full effekt efter omstart.*

- **Inverterinställningar (NH-serien):**

Menyn ”Inverterinställningar” är endast tillgänglig när en växelriktare i NH-serien är konfigurerad i systemet. Inställningsalternativen listas nedan:

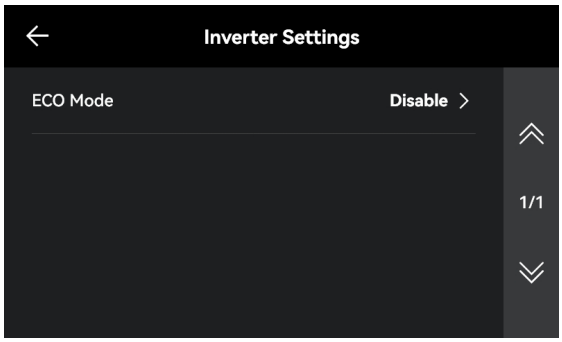


Fig. 4-20 Inställningssidan – Växelriktare

Tabell 4-5 Inverterinställningar

Inställningar	*Alternativ*	*Standard*
ECO-läge	• Aktivera • Inaktivera	Inaktivera

- **ALT-laddningsinställningar (DM-serien):**

Menyn ALT-laddare – inställningar är endast tillgänglig när en laddare i DM-serien är konfigurerad i systemet. Inställningsalternativen listas nedan:

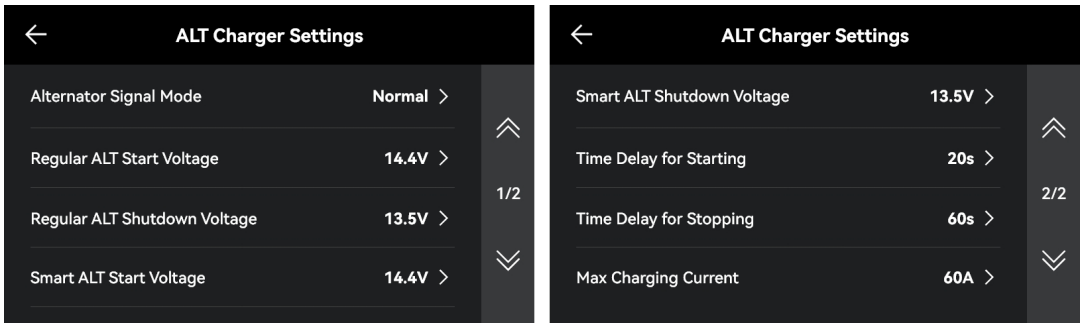


Fig. 4-21 Inställningssidan – ALT-laddare

Tabell 4-6 Inställningar för ALT-laddare

Inställningar	*Alternativ*	*Standard*
Signalläge för generator	• Normal • Tvingad D+	
Reguljär startspänning för generatorn	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Normal ALT-avstängningsspänning	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Startspänning för smart ALT	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Smart ALT-avstängningsspänning	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Tidsfördröjning vid start	5 – 60 s	20 s
Fördröjningstid för stopp	5 – 120 s	60 s
Maximal laddningsström*	• DM1230S: 10 – 30 A • DM1245S: 10 – 45 A	DM1230S: 30 A DM1245S: 45 A

Inställningar	Alternativ	Standard
	• DM1260S: 10 – 60 A	DM1260S: 60 A

Obs!

1. När flera enheter i DM-serien är anslutna kommer inställningen för maximal laddningsström att återspegla det sammanlagda värdet för alla anslutna enheter.

2. Denna inställning är inte tillgänglig när DM-enheten går in i viloläge. För att ändra parametern måste du väcka enheten genom att starta om den eller ansluta den till en strömkälla från generatorn (ALT).

- **Shuntinställningar (BM500 Pro):**

Menyn ”Shunt-inställningar” är endast tillgänglig när en BM500 Pro är konfigurerad i systemet. Inställningsalternativen listas nedan:

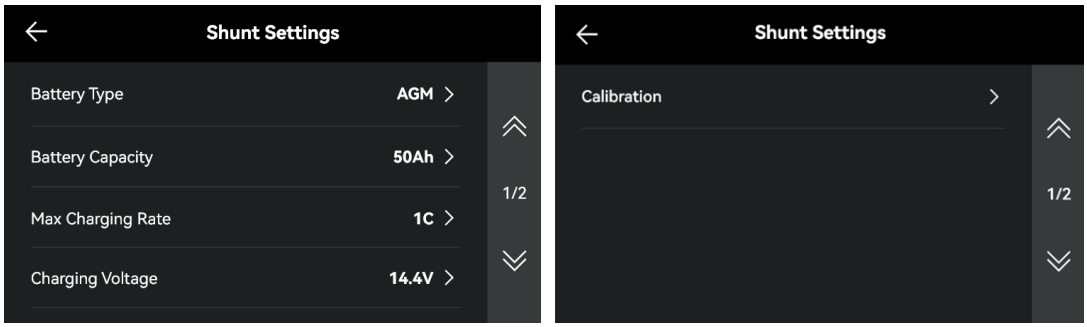


Fig.422 Shuntinställningar

Tabell 4-7 Shuntinställningar

Inställningar	Alternativ	Standard
Batterityp	• GEL • AGM • LFP • VÅT	GEL
Batterikapacitet	50–5 000 Ah	50 Ah
Maximal laddningshastighet	0,05 C–1 C	0,05 C
Laddningsspänning	13,2 V–14,6 V	14,2 V
Kalibrering	Klicka för att ställa in	

4.4 TBB Connection Bluetooth-app

Appen TBB Connection är kompatibel med LiberGrid-systemet. Den kan anslutas till LIBER43-skärmen via Bluetooth och fungerar som en fjärrförlängning av skärmen för att möjliggöra en smidigare systemövervakning och parameterkonfiguration.

Begränsning för Bluetooth-anslutning: LIBER43-skärmen stöder endast en aktiv Bluetooth-anslutning åt gången. När den väl har parats ihop med en mobil enhet kan den inte upptäckas av andra Bluetooth-enheter förrän den aktuella anslutningen

SV

avslutas.

TBB Connection-appen kan laddas ner genom att skanna QR-koden nedan eller genom att söka efter ”TBB Connection” i Apple Store eller Google Play.

Fig.423 QR-kod för TBB-anslutning

4.4.1 Bluetooth-parningsprocess

Vid den första anslutningen krävs en verifiering av PIN-koden. När verifieringen har genomförts framgångsrikt går appen vidare till startsidan.

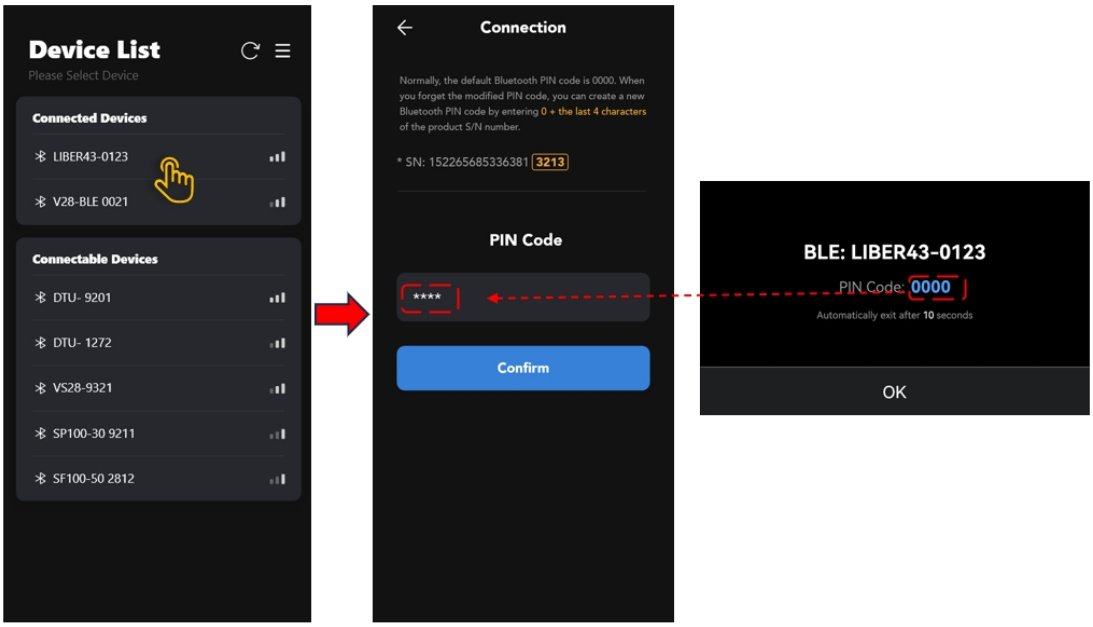


Fig424 TBB-anslutning – Parningsprocess

När du har valt rätt LIBER43-enhet från appens enhetslista visas en motsvarande PIN-kod på LIBER43-skärmen.

Ange denna PIN-kod i TBB Connection-appen när du uppmanas att göra det.

När verifieringen har genomförts upprättas Bluetooth-anslutningen och du kan börja med fjärrövervakning och konfiguration.

Obs! *Om inga enheter hittas vid Bluetooth-sökningen bör du kontrollera om TBB*

Connection-appens Bluetooth-behörighet har nekats av operativsystemet på din mobil, vilket skulle förhindra att Bluetooth-funktionen fungerar korrekt. I så fall bör du kontrollera och aktivera appens behörigheter i telefonens inställningar:

4.4.2 TBB Connection-användargränssnitt

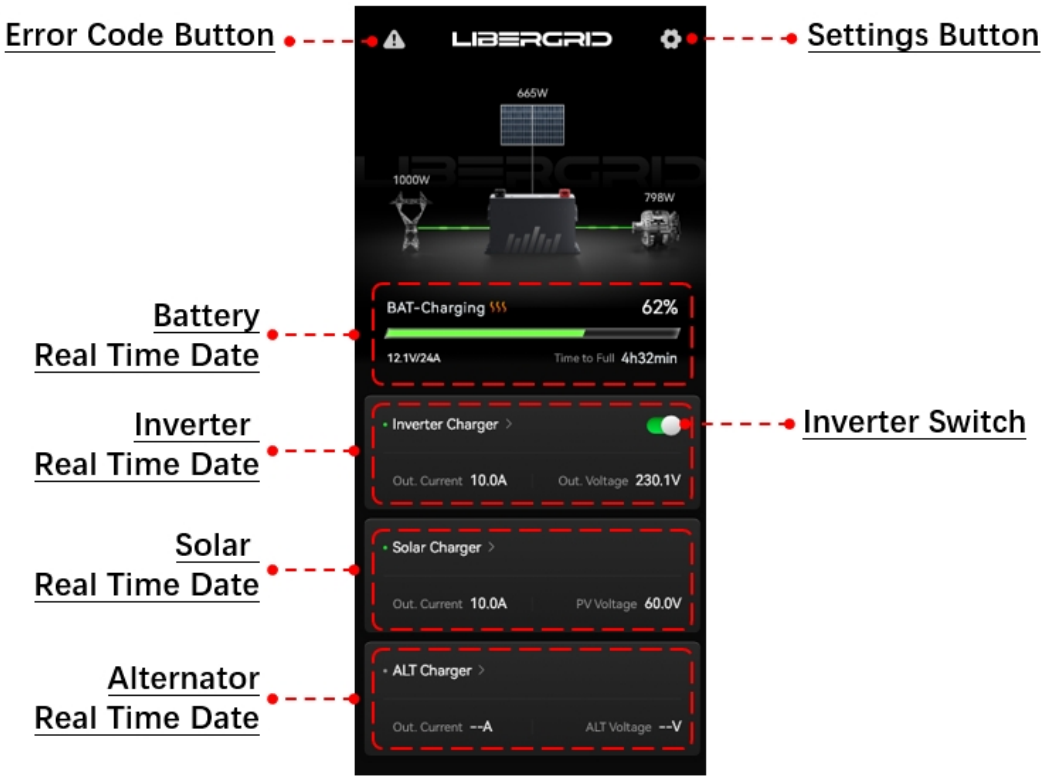


Fig.425 TBB Connection-användargränssnitt

Användargränssnittet i TBB Connection-appen speglar i stort sett skärmen på LIBER43, där datafälten är kopplade ett-till-ett mellan de två plattformarna. Därför upprepas inga detaljerade beskrivningar av gränssnittet här.

5 Översikt över systemfunktioner

5.1 Översikt över laddningskoordineringsfunktionen

Laddningskoordineringsfunktionen är uteslutande kompatibel med TBB-laddare när den används tillsammans med TBB M-seriens litiumbatterier eller BM500 Pro-batterishunten.

Inom LiberGrid-systemet kan LIBER43-skärmen direkt avläsa batteriinformation och automatiskt samordna laddningsspänningen och strömmen över alla anslutna laddare utifrån batteriets behov i realtid. Detta eliminerar behovet av manuell konfiguration av enskilda laddares spännings- och ströminställningar.

När flera laddningskällor är tillgängliga samordnar LIBER43-skärmen laddningsfördelningen på ett intelligent sätt enligt följande prioritetsordning: Solenergi → Växelströmsnätet → Generator.

- Scenario 1: Batteriets laddningsbehov < solcellsstöd + växelströmsstöd

Resultat: Solcellsladdarna arbetar med maximal tillgänglig effekt; växelströmsladdaren tillgodoser det återstående laddningsbehovet.

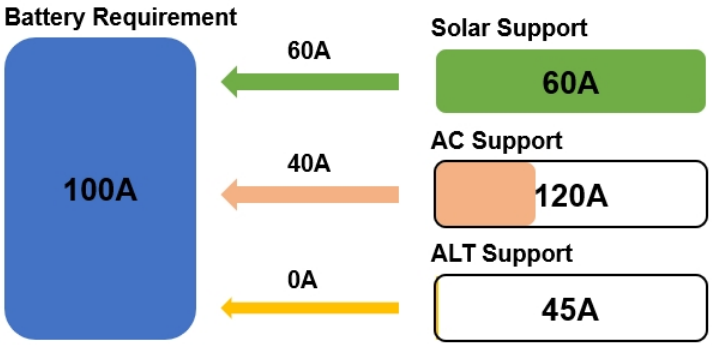


Fig.51 Laddningskoordinering – Scenario 1

- Scenario 2: Batteriladdningsbehov < solcellsstöd + generatorstöd

Resultat: Solcellsladdarna arbetar med maximal tillgänglig effekt; generatorladdaren täcker det återstående laddningsbehovet

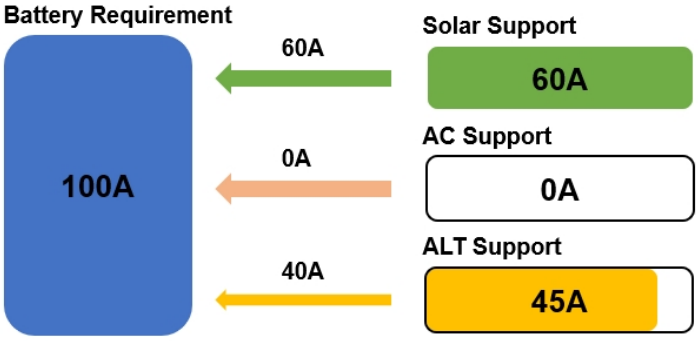


Fig.52 Laddningskoordination – Scenario 2

- Scenario 3: Batteriladdningsbehov > solcellsstöd + växelströmsstöd

Resultat: Både solcellsladdare och växelströmsladdare arbetar med maximal tillgänglig effekt; generatorladdaren tillgodoser det återstående laddningsbehovet

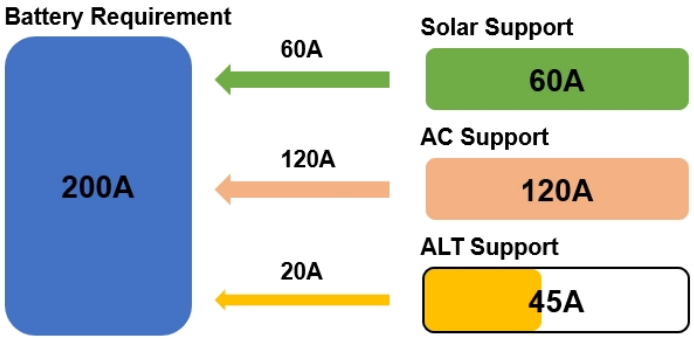


Fig.53 Laddningskoordination – Scenario 3

5.2 Översikt över batterivärmefunktionen

Batterierna i M12-serien är utrustade med inbyggda värmeelement. Inom LiberGrid-systemet kan användarna, utöver batteriets inbyggda automatiska uppvärmningslogik, även manuellt aktivera batteriuppvärmningsfunktionen via LIBER43-skärmen för aktiv styrning.

5.2.1 Automatisk uppvärmningslogik

I automatläget krävs att alla följande villkor är uppfyllda samtidigt för att det inbyggda värmeelementet ska aktiveras:

- Lägsta celltemperatur < 5 ℃ och högsta celltemperatur ≤ 30 ℃;
- Extern laddare ansluten;
- Värmefilmen och temperaturmätarna fungerar normalt;

Under uppvärmningsprocessen avbryter batteriet automatiskt uppvärmningen om något av följande villkor uppfylls:

- Lägsta celltemperatur ≥ 15 ℃ eller högsta celltemperatur > 45 ℃
- Strömförsörjningen från den externa laddaren är otillräcklig, vilket gör att batteriet fortsätter att laddas ur
- Hårdvarufel har upptäckts i värmefilmen eller temperaturmätarna

5.2.2 Manuell uppvärmningslogik

Det inbyggda värmeelementet är som standard inställt på automatiskt läge. För att växla till manuellt läge (där batteriet värms upp med hjälp av batteriets egen energi) måste användaren konfigurera denna inställning via LIBER43-skärmen.

För ökad användarvänlighet kan denna inställning nås direkt från sidan med detaljer

om batteribanken.

LIBER43 eller TBB Connection-appen: **Sidan med detaljer om batteribanken** → **Batterivärmare** → **Manuell**

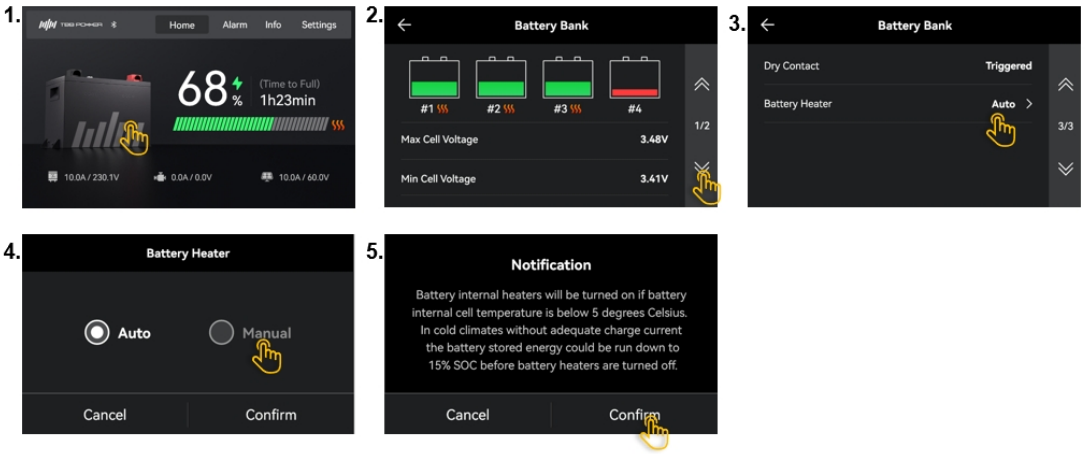


Fig.54 Inställningar för batterivärmare

Automatisk återställning: *Denna inställning återgår automatiskt till Auto-läge efter att systemet har stängts av och startats om. Detta förhindrar onödig batteriförbrukning när uppvärmning inte behövs.*

I manuellt läge krävs att alla följande villkor är uppfyllda samtidigt för att det inbyggda värmeelementet ska aktiveras:

- Lägsta celltemperatur < 5 ℃ och högsta celltemperatur ≤ 30 ℃;
- Värmefilmen och temperaturmätarna fungerar normalt;
- Batteriets laddningsnivå (SoC) > 15 %;

Under uppvärmningsprocessen avbryter batteriet automatiskt uppvärmningen om något av följande villkor inträffar:

- Lägsta celltemperatur ≥ 15 ℃ eller högsta celltemperatur > 45 ℃;
- Strömförsörjningen från den externa laddaren är otillräcklig, vilket gör att batteriet fortsätter att laddas ur;
- Batteriets laddningsnivå (SoC) ≤ 15 %;

Om en extern laddare är ansluten under manuell uppvärmning kommer batterisystemet automatiskt att prioritera att använda ström från den externa laddaren för att driva värmeelementet, vilket sparar på batteriets egen lagrade energi.

5.3 Översikt över ECO-läget

Både växelriktarna i NH-serien och PH-serien har en ECO-lägesfunktion som minskar växelriktarens strömförbrukning vid tomgång under drift.

Denna funktion kan aktiveras eller inaktiveras via TBB Connection-appen: anslut till

växelriktaren via Bluetooth och gå sedan till inställningssidan för växelriktaren för att slå på eller stänga av ECO-läget.

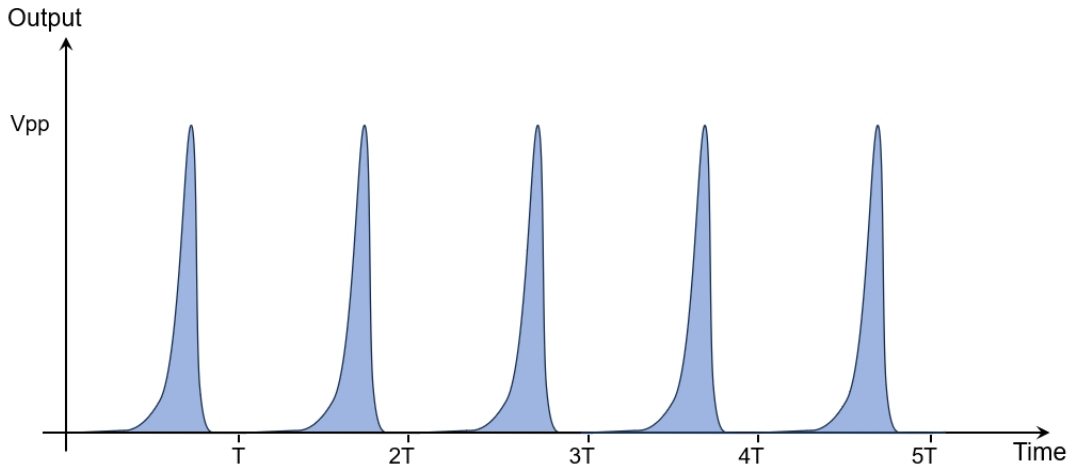


Fig.55 Pulsad utgång – ECO-läge

ECO-läget aktiveras endast när växelströmsutgångseffekten sjunker under 20 W för NH-serien respektive 30 W för PH-serien. Under dessa förhållanden växlar växelriktaren till ett pulsat utgångsläge, vilket minskar utgångens arbetscykel för att minimera strömförbrukningen vid tomgång. När en belastning detekteras återgår växelriktaren automatiskt till kontinuerlig normal utgång för att säkerställa en smidig strömförsörjning.

5.4 Översikt över växelriktarens tysta och ljudsvaga lägen

TBB:s växelriktarladdare i PH- och PG-serierna har lägena Silent och Quiet. Denna funktion är utformad för att minska driftsljudet genom att begränsa fläktens varvtal, vilket passar arbetsmiljöer som kräver tystare drift.

Tabell 5-1 Ljudnivå för växelriktare

Modell	*Systemläge*	*Fläkthastighet*	*Laddningseffekt*	*Buller*
PH3.0L	Full effekt-läge	Ingen gräns	3000 W	⩽51 dB
	Tyst läge	Lägsta fläkthastighet	2000 W	⩽43 dB
	Tyst läge	Fläkt av	300 W	⩽31 dB
PG3.0L	Full effekt-läge	Ingen gräns	3000 W	⩽51 dB
	Tyst läge	Lägsta fläkthastighet	2000 W	⩽46 dB
	Tyst läge	Fläkt av	750 W	⩽30 dB

Obs: Uppgifterna om ljudnivån baseras på tester utförda vid en rumstemperatur på 25 °C.

Inverteringssystemet återgår automatiskt till full effekt efter en omstart av enheten. Detta förhindrar långvariga prestandabegränsningar som kan uppstå om användaren glömmer att manuellt växla tillbaka till full prestanda.

5.5 Översikt över inställningar för generatorladdning

DC-DC-laddaren i DM-serien har en adaptiv laddningslogik för att säkerställa

kompatibilitet med olika fordonschassiplattformar. Parametrarna för generatorladdning kan justeras på följande sätt:

- LIBER43, V28-BLE och TBB-anslutningsappen: Inställningar → Inställningar för generatorladdare

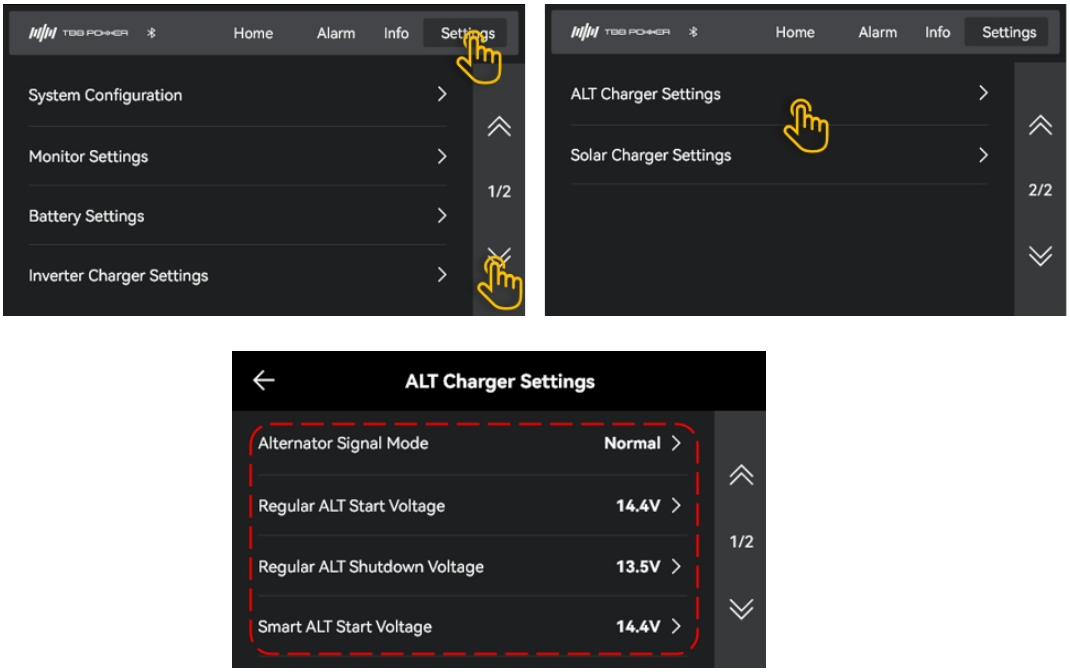


Fig.56 Pulsad utgång – ECO-läge

5.5.1 Normalt läge

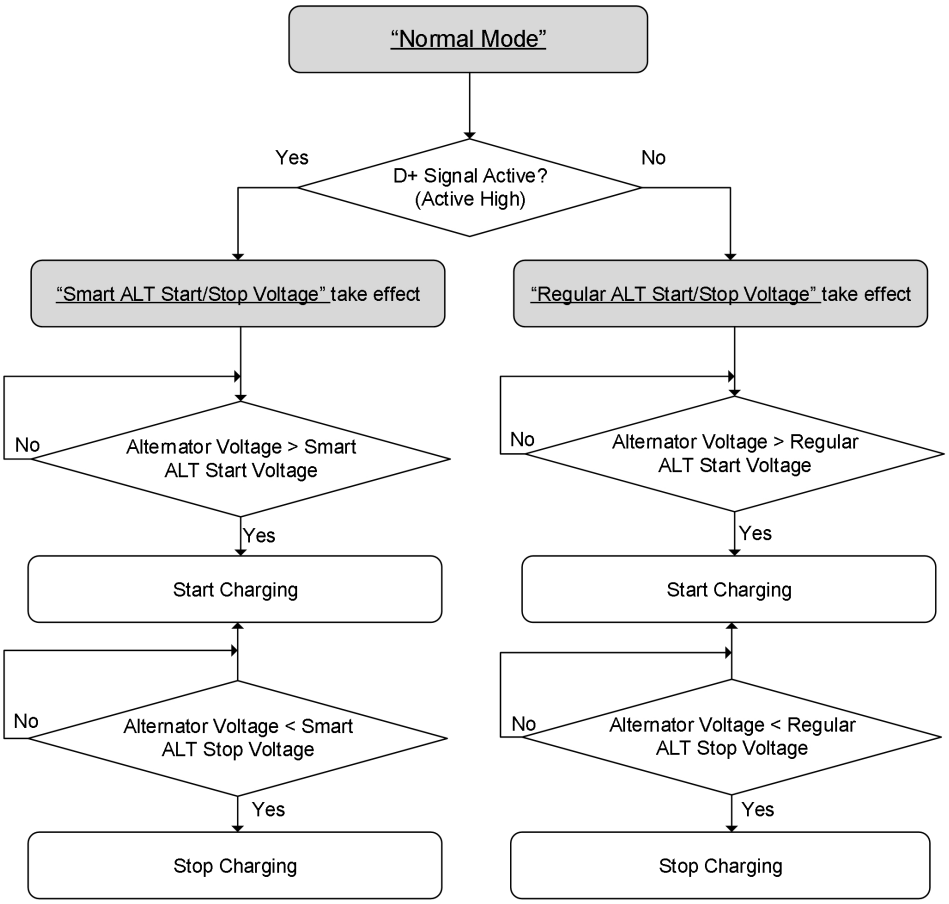


Fig.57 Laddningslogik för normalt läge

Som standard arbetar enheterna i DM-serien i normalt läge. I detta läge avgör enheten om laddning ska påbörjas utifrån ALT-ingångsspänningen. Styrlogiken illustreras i figuren.

- **Inställning av startladdningsspänning**

Inställningen för startladdningsspänning bör konfigureras utifrån utspänningen från fordonets generator. Startladdningsspänningen bör ställas in minst 0,1 V lägre än generatorns utspänning för att säkerställa att DM-enheten kan påbörja laddningen normalt.

- **Inställning av stoppspänning för laddning**

Inställningen för stoppspänning vid laddning används främst för att fastställa villkoren för att avbryta laddningsprocessen. Detta inställningsvärde bör vara högre än startbatteriets spänning; annars kan DM-enheten dra ström från startbatteriet för att ladda hjälpbatteriet, vilket bör undvikas.

DM-enhetens laddningsström begränsas av ALT-spänningen. Vi rekommenderar att den faktiska spänningen på ALT-sidan är minst 0,4 V högre än inställningen för stoppspänning vid laddning; annars kanske laddningsströmmen inte når sin maximala

kapacitet. Den faktiska spänningen på ALT-sidan påverkas främst av generatorns utgång och spänningsfallet i kabelstammen.

Uppskattning av spänningsfall i kabelstammen:

Tabell 5-2 Uppskattning av spänningsfall i kabelstammen

Kabeldiameter	Motstånd (Ω/m)	Ström (A)	Slinglängd (m)	Spänningsfall (V)
10 mm²	~0,0022	45	6	**~0,594**
16 mm²	~0,0011	45	6	**~0,297**
25 mm²	~0,0007	45	6	**~0,189**

Tips: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Tvingat D+-läge

När DM-enheten är konfigurerad för tvingat D+-läge styrs laddningslogiken uteslutande av D+-signalen. DM-enheten påbörjar laddning endast när en aktiv D+-signal med hög nivå detekteras; i annat fall förblir laddningen inaktiverad.

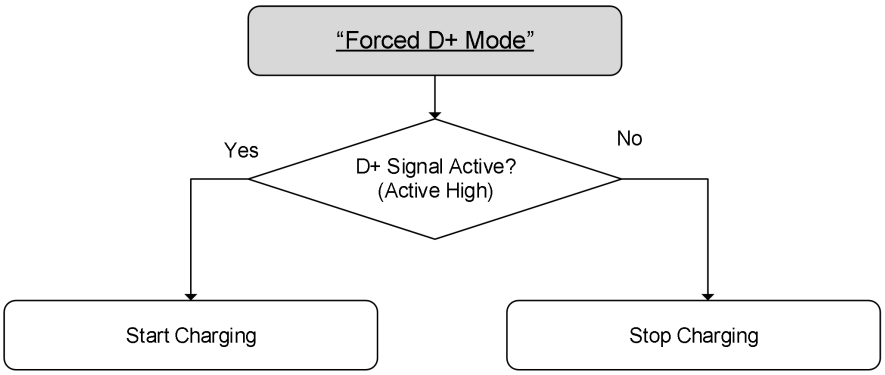


Fig.58 Laddningslogik för modellen med påtvingad D+

5.6 Solar Awakening-laddning

Denna funktion kräver ett batteri från TBB M-serien eller andra batterier som stöder väckningsladdning. Den gör det möjligt för MPPT-laddaren i SP-serien att väcka batteriet och utföra automatisk laddning även när systemet är avstängt.

PV-uppvakningsladdningsfunktionen är aktiverad som standard på enheter i SP-serien som är anslutna till LIBER43-skärmen.

För att förhindra att MPPT-laddaren ofta väcker systemet på grund av otillräckliga ljusförhållanden har TBB implementerat följande logik för laddningsbegränsning:

- Första laddningsförsöket: När SP-enheten inte detekterar någon batterispänning och PV-ingångsspänningen når ⩾18 V kontinuerligt i 5 minuter, initierar enheten sin första utgång.
- Avslutning av första försöket: Om SP-enheten under det första laddningsförsöket inte upptäcker att batteriet har väckts framgångsrikt, eller om laddningsströmmen är för låg, avbryter den den första laddningsprocessen.

- Andra laddningsförsöket: Om PV-ingångsspänningen förblir ⩾18 V kontinuerligt i 30 minuter kommer SP-enheten att göra ett andra försök att initiera laddningsutgången.

5.7 Viloläge för enheter i DM-serien

Laddaren i DM-serien är utrustad med ett viloläge för energibesparing. Funktionslogiken är följande:

Scenario 1: Första uppstart eller första start

1. Om villkoren för laddning från generatorn inte är uppfyllda efter första uppstart eller omstart av systemet går DM-laddaren in i viloläge efter 10 minuters inaktivitet.
2. Enheten aktiveras automatiskt när villkoren för laddning från generatorn är uppfyllda.

Scenario 2: Efter avslutad laddning under körning

1. När DM-laddaren har utfört laddning via generatorn går den in i viloläge 10 sekunder efter att villkoren för laddning under körning inte längre är uppfyllda.
2. Enheten vaknar automatiskt när villkoren för laddning via generatorn är uppfyllda igen.

När DM-laddaren går in i viloläge är det inte möjligt att kommunicera med enheten. ALT-datafältet på startsidan visar ”--”, vilket är förväntat beteende.

6 Uppgradering av systemprogramvaran

6.1 OTA-uppgradering av firmware via TBB Connection-appen

LiberGrid-systemet stöder OTA-uppgraderingar av firmware för systemkomponenter via TBB Connection-appen.

När en ny firmwareversion blir tillgänglig visas ett uppdateringsmeddelande i avsnittet Firmwareversion. Tryck bara på den nya versionen för att starta uppdateringsprocessen.

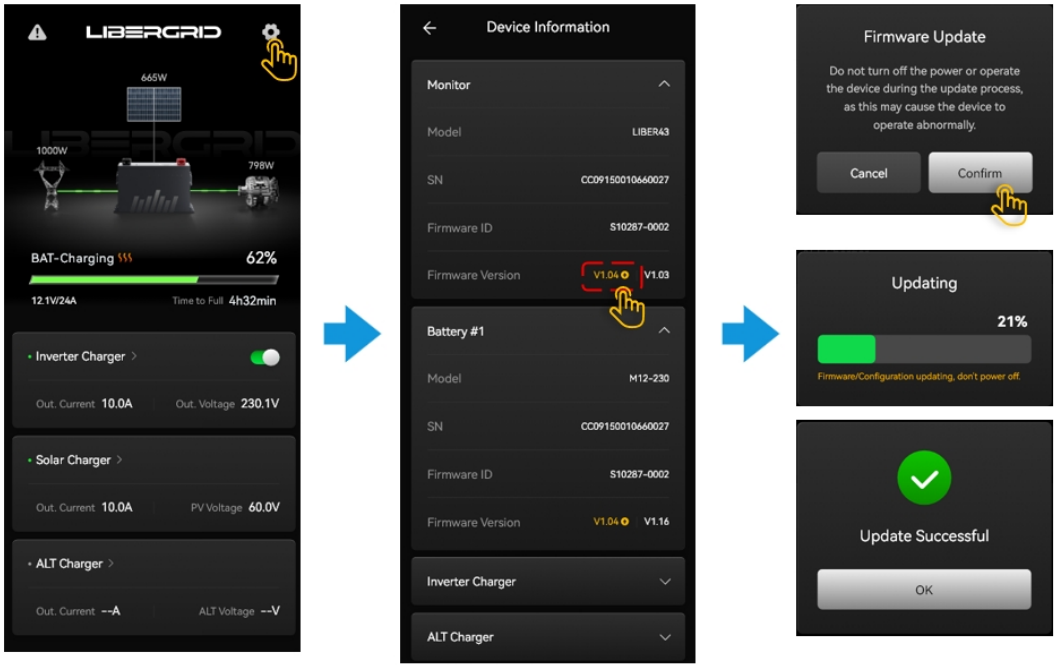


Fig.61 Guide för programvaruuppgradering

6.2 Försiktighetsåtgärder vid programvaruuppgradering

Under uppgraderingen av systemets firmware bör du följa följande viktiga riktlinjer för att säkerställa en lyckad och säker uppdatering:

- Batteriuppgradering – belastningsförhållanden: När du uppgraderar batteriets firmware ska du se till att batteriet är i obelastat eller lättbelastat tillstånd. En strömförbrukning på < 10 A rekommenderas.

  Obs! Batteriet kommer att drabbas av ett kort strömavbrott under uppgraderingsprocessen; se till att inga kritiska eller avbrottskänsliga laster är anslutna.

- Batteriuppgradering – SoC: Innan du påbörjar en uppgradering av batteriets firmware ska du kontrollera att batteriet har tillräcklig laddning. En SoC på ⩾ 15 % rekommenderas för att förhindra strömavbrott under uppdateringsprocessen.

- Uppgradering av växelriktare – Belastningsförhållanden: När du uppgraderar växelriktarens firmware ska du se till att växelriktaren inte levererar ström till kritiska eller avbrottskänsliga laster. Växelriktarens utgång stängs av under uppgraderingsprocessen.
- Utrustningens stabilitet under uppdateringen: Flytta inte på eller utsätt inte utrustningen för vibrationer under uppdateringen, eftersom fysiska störningar kan orsaka kommunikationsavbrott och leda till att uppgraderingen misslyckas.
- Strömförsörjning under uppdateringen: Koppla inte bort eller stäng inte av batteriströmmen under uppdateringen, eftersom ett för tidigt strömavbrott kan skada firmware och göra enheten obrukbar.
- Hantering av avbrott i uppgraderingen: Om uppdateringen av firmware avbryts får du inte koppla bort LIBER43-skärmen eller andra systemenheter från kommunikationsnätverket. TBB-systemets uppgraderingsprogram har en funktion för återupptagning efter avbrott; genom att starta om uppgraderingsprocessen kan avbrott återhämtas och permanent skada på enheten orsakad av ofullständig installation av firmware förhindras.

7 Felsökning

7.1 Lista över felkoder

7.1.1 Lista över larmkoder för LIBER43-

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
1	ALM 422	LIBER43: BMS: Larm för låg batterinivå [ALM 422]	1. Ladda batteriet i god tid.
2	ALM 501	LIBER43: Förlust av kommunikation med växelriktaren [ALM 501]	1. Kontrollera kommunikationsledningen till växelriktarens COM-port 2. Kontrollera anslutningen på kommunikationslinjen mellan THUB och växelriktaren i systemet.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Förlorad batterikommunikation [ALM 541]	1. Kontrollera att alla batteripaket fungerar. 2. Kontrollera kommunikationskablarna. 3. Byt ut skadade kablar. 4. Kontakta din återförsäljare.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Kommunikationsavbrott för batteri nr 1 [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Kommunikationsavbrott för batteri nr 2 [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Kommunikationsavbrott för batteri nr 3 [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Kommunikationsavbrott för batteri nr 4 [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Förlust av kommunikation med solcellsladdare nr 1 [ALM 546]	1. Kontrollera att DIP-inställningen är korrekt. 2. Kontrollera att alla SP fungerar. 3. Kontrollera kommunikationskablarna. 4. Byt ut skadade kablar. 5. Kontakta din återförsäljare.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Kommunikationsavbrott för solcellsladdare nr 2 [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM nr 1 – kommunikationsavbrott [ALM 550]	1. Kontrollera om DIP-inställningen är korrekt. 2. Kontrollera att alla DM fungerar. 3. Kontrollera kommunikationskablarna. 4. Byt ut skadade kablar. 5. Kontakta din återförsäljare.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 kommunikationsavbrott [ALM 551]	

7.1.2 Felsökning av BMS

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
1	ERR 400	BMS: Överspänning i cell eller modul [ERR 400]	1. Starta om batteriet. 2. Kontrollera laddspänningen och justera den till det rekommenderade värdet (se tekniska parametrar). Överspänning kan utlösa skyddsmekanismen. 3. Se till att driften sker i en temperaturreglerad och ventilerad miljö. 4. Ladda ur batteriet i flera minuter. 5. Det är strängt förbjudet att koppla TBB-batteripaket i serie. 6. Kontrollera kabelanslutningarna. 7. Kontakta din återförsäljare.
2	ERR 401	BMS: Cell eller modul med för låg spänning [ERR 401]	1. Starta om batteriet. 2. Ladda med lämplig spänning/strömstyrka. 3. Håll rätt driftstemperatur. 4. Mät spänningen; om den är normal, kontrollera om provtagningsledningarna är skadade. 5. Undvik långvarig förvaring; håll laddningsnivån (SoC) mellan 15 % och 40 % var tredje månad. 6. Kontakta din återförsäljare.
3	ERR 402	BMS: Cellöverhettning [ERR 402]	1. Undvik att överskrida ström- och effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att omgivningstemperaturen ligger inom intervallet. 3. Kontakta din återförsäljare.
4	ERR 403	BMS: Cellens temperatur är för låg [ERR 403]	1. Använd en laddare med uppvärmningsfunktion eller flytta batteriet till en varmare miljö. 2. Kontakta din återförsäljare.
5	ERR 404	BMS: Överström vid urladdning [ERR 404]	1. Kontrollera om polariteten är omvänd eller om det förekommer kortslutningar. 2. Minska belastningen eller koppla bort enheter med hög effekt. 3. Kontrollera om det finns interna kortslutningar. 4. Kontrollera systemets kabeldragning. 5. Kontrollera spänningsbalansen mellan parallellkopplade batterier.

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
			6. Kontakta din återförsäljare.
6	ERR 405	BMS: Överström vid laddning [ERR 405]	1. Mät laddningsströmmen; se till att den överensstämmer med specifikationerna. 2. Undvik långvarig laddning med hög ström. 3. Kontakta din återförsäljare.
7	ERR 406	BMS: Systemfel [ERR 406]	1. Starta om batteriet. 2. Kontakta din återförsäljare.
8	ERR 420	BMS: Tidsgräns för förladdning av last [ERR 420]	1. Kontrollera kabeldragningen/lastkonfigurationen enligt ERR 404. 2. Kontakta din återförsäljare.
9	ERR 407	BMS: Överspänning från omgivningen [ERR 407]	1. Kontrollera att laddarens spänning överensstämmer med specifikationerna. 2. Kontrollera om det finns oväntade externa strömtillförselkällor. 3. Kontakta din återförsäljare.
10	ERR 408	BMS: BMS-övertemperatur [ERR 408]	1. Följ ström- och effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att kylningen fungerar som den ska. 3. Sluta använda produkten och kontakta återförsäljaren om problemet kvarstår.
11	ALM 409	BMS: Hög spänning i cell eller modul [ALM 409]	1. Starta om batteriet. 2. Kontrollera laddspänningen och justera den till det rekommenderade värdet (se tekniska parametrar). Överspänning kan utlösa skyddsmekanismen. 3. Se till att driften sker i en temperaturreglerad och ventilerad miljö. 4. Ladda ur batteriet i flera minuter. 5. Det är strängt förbjudet att koppla TBB-batteripaket i serie. 6. Kontrollera kabelanslutningarna. 7. Kontakta din återförsäljare.
12	ALM 410	BMS: Låg spänning i cell eller modul [ALM 410]	1. Starta om batteriet. 2. Se till att kommunikationsledningarna endast är anslutna till parallellkopplade batteripaket. 3. Ladda med lämpliga inställningar. 4. Kontakta din återförsäljare.
13	ALM 411	BMS: Hög celltemperatur [ALM 411]	1. Undvik att överskrida ström-/effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att omgivningstemperaturen ligger

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
			inom intervallet. 3. Kontakta din återförsäljare.
14	ALM 412	BMS: Låg celltemperatur [ALM 412]	1. Använd en laddare med uppvärmningsfunktion eller flytta batteriet till en varmare miljö. 2. Kontakta din återförsäljare.
15	ALM 413	BMS: Hög urladdningsström [ALM 413]	1. Minska belastningen eller koppla bort enheter med hög effekt. 2. Kontrollera spänningsbalansen i parallellkopplingen. 3. Kontakta din återförsäljare.
16	ALM 414	BMS: Hög laddningsström [ALM 414]	1. Mät laddningsströmmen; se till att den överensstämmer med specifikationerna. 2. Undvik långvarig laddning med hög ström. 3. Kontakta din återförsäljare.
17	ALM 421	BMS: Fel på värmaren [ALM 421]	1. Starta om batteriet. 2. Kontakta din återförsäljare.
18	ALM 415	BMS: Kommunikation med slavbatteripaketet offline [ALM 415]	1. Tryck på återställningsknappen för huvudbatteriet i 3–5 sekunder. 2. Kontrollera att alla batteripaket fungerar. 3. Kontrollera kommunikationskablarna. 4. Byt ut skadade kablar. 5. Kontakta din återförsäljare.
19	ALM 417	BMS: Låg batterispänning, vänta på laddning [ALM 417]	Ladda inom 10 minuter efter att lågspänningsskyddet har utlösts.
20	ALM 418	BMS: Celltemperaturen är för hög för laddning [ALM 418]	1. Undvik att överskrida ström-/effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att omgivningstemperaturen ligger inom intervallet. 3. Kontakta din återförsäljare.
21	ALM 419	BMS: Celltemperaturen är för låg för laddning [ALM 419]	1. Använd en laddare med uppvärmningsfunktion eller flytta batteriet till en varmare miljö. 2. Kontakta din återförsäljare.
22	ALM 416	BMS: Hög temperatur i BMS [ALM 416]	1. Följ ström- och effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att kylningen fungerar som den ska. 3. Avbryt användningen och kontakta återförsäljaren om problemet kvarstår.

SV

7.1.3 Felsökning av INV

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
1	ALM 001	INV: Låg batterispänning [ALM 001]	1. Minska belastningen på växelström (220 V) och likström (12 V) och ladda så snart som möjligt. 2. Mät batterispänningen. 3. Använd rätt laddspänning. 4. Kontakta din återförsäljare.
2	ALM 002	INV: Fläktfel [ALM 002]	1. Kontrollera ventilationen och fläktens funktion. 2. Starta om växelriktaren. 3. Fel på intern sensor. 4. Kontakta din återförsäljare.
3	ALM 003	INV: Larm för överbelastning på utgången [ALM 003]	1. Kontrollera om utgångsströmmen är för hög. 2. Minska belastningen. 3. Kontakta din återförsäljare.
4	ALM 004	INV: Hög enhetstemperatur [ALM 004]	1. Kontrollera ventilationen och fläktens funktion. 2. Se till att omgivningstemperaturen är acceptabel. 3. Undvik drift med hög effekt. 4. Fel på den interna sensorn. 5. Kontakta din återförsäljare.
5	ALM 005	INV: Hög ingångsspänning [ALM 005]	1. Kontrollera om ingångsspänningen är för hög eller instabil. 2. Kontakta din återförsäljare.
6	ALM 006	INV: Ingångsfrekvensen ligger utanför intervallet [ALM 006]	1. Kontrollera om ingångskällans frekvens är för hög. 2. Kontakta din återförsäljare.
7	ALM 007	INV: Fel vid isolationsdetektering på växelströmssidan [ALM 007]	1. Starta om växelriktaren. 2. Kontrollera jordningen. 3. Kontrollera växelströmskabelns isolering. 4. Kontrollera luftfuktighet och föroreningar. 5. Kontakta din återförsäljare.
8	ALM 015	INV: Kommunikationsfel [ALM 015]	1. Kontrollera kommunikationsledningen till växelriktarens COM-port 2. Kontrollera anslutningen på kommunikationsledningen mellan batteriet och växelriktaren i systemet.
9	ERR 101	INV: Skydd mot överbelastning på utgången [ERR 101]	1. Kontrollera om växelströmsutgången är överbelastad. 2. Minska belastningen.

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
			3. Testa med olika belastningar. 4. Kontakta din återförsäljare.
10	ERR 102	INV: Överström i utgången [ERR 102]	1. Kontrollera om växelströmsutgången är överbelastad. 2. Minska belastningen. 3. Testa med olika belastningar. 4. Kontakta din återförsäljare.
11	ERR 103	INV: Överspänning i interiören [ERR 103]	1. Kontrollera ingångsspänningen. 2. Möjligt internt fel i växelriktaren. 3. Möjlig överbelastning. 4. Möjliga problem med elnätets kvalitet. 5. Möjlig övertemperatur. 6. Kontakta din återförsäljare.
12	ERR 104	INV: Enheten är för varm [ERR 104]	1. Kontrollera ventilationen och fläktens funktion. 2. Kyl ner enheten. 3. Undvik långvarig drift med hög effekt. 4. Fel på intern sensor. 5. Kontakta din återförsäljare.
13	ERR 105	INV: Enheten är för kall [ERR 105]	1. Se till att omgivningstemperaturen ligger inom intervallet. 2. Fel på den interna sensorn. 3. Kontakta din återförsäljare.
14	ERR 108	INV: Överspänning i batteriet [ERR 108]	1. Kontrollera om batterispänningen stämmer överens med växelriktaren. 2. Starta om enheten. 3. Ladda ur batteriet. 4. Kontrollera om det finns kortslutning vid polerna. 5. Kontakta din återförsäljare.
15	ERR 109	INV: Batterispänning för låg [ERR 109]	1. Minska belastningen och ladda batteriet. 2. Mät batterispänningen. 3. Använd rätt laddspänning. 4. Kontakta din återförsäljare.
16	ERR 110	INV: Internt hårdvarufel [ERR 110]	1. Kontrollera ingångsspänningen. 2. Möjligt internt fel i växelriktaren. 3. Möjlig överbelastning. 4. Möjliga problem med elnätets kvalitet. 5. Möjlig övertemperatur. 6. Kontakta din återförsäljare.
17	ERR 111	INV: Samplingsfel [ERR 111]	1. Starta om växelriktaren. 2. Kontakta din återförsäljare.

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
18	ERR 112	INV: Internt hårdvarufel [ERR 112]	1. Kontrollera ingångsspänningen. 2. Möjligt internt fel i växelriktaren. 3. Möjlig överbelastning. 4. Möjliga problem med elnätets kvalitet. 5. Möjlig övertemperatur. 6. Kontakta din återförsäljare.
19	ERR 113	INV: Fel vid detektering av isolering på växelströmssidan [ERR 113]	1. Starta om växelriktaren. 2. Kontrollera jordningen. 3. Kontrollera växelströmskabelns isolering. 4. Kontrollera luftfuktighet och föroreningar. 5. Kontakta din återförsäljare.

SV

7.1.4 Felsökning av DM

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
1	ALM 210	ALT: Hög temperatur på reservbatteriet [ALM 210]	1. Undvik att överskrida ström-/effektgränserna (se specifikationer). 2. Se till att omgivningstemperaturen ligger inom intervallet. 3. Kontakta din återförsäljare.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT Låg temperatur [ALM 211]	1. Använd en laddare med uppvärmningsfunktion eller flytta batteriet till en varmare miljö. 2. Kontakta din återförsäljare.
3	ALM 218	ALT: Anslutningsfel [ALM 218]	1. Starta om DM. 2. Kontakta din återförsäljare.
4	ALM 224	ALT: Kortslutning i BAT BTS [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Internt anslutningsfel nr 2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Internt anslutningsfel nr 1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Fel i intern kommunikation [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: Överspänningsskydd för AUX BAT [ERR 205]	1. Kontrollera om ingångsspänningen är för hög eller instabil. 2. Kontakta din återförsäljare.
9	ERR 212	ALT: Internt övertemperaturskydd [ERR 212]	1. Starta om enheten 2. Låt enheten svalna. 3. Undvik långvarig drift med hög effekt. 4. Fel på intern sensor.

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
			5. Kontakta din återförsäljare.
10	ERR 215	ALT: Skydd mot överspänning på ingången [ERR 215]	1. Minska belastningen och ladda batteriet. 2. Mät batterispänningen. 3. Använd rätt laddspänning. 4. Kontakta din återförsäljare.
11	ERR 217	ALT: Kortslutningsskydd [ERR 217]	1. Kontrollera om det finns kortslutning i likströmsutgångskretsen. 2. Testa med olika belastningar. 3. Kontrollera utgångskablarna. 4. Kontakta din återförsäljare.
12	ERR 229	ALT: Internt skydd mot för låg temperatur [ERR 229]	1. Se till att omgivningstemperaturen ligger inom intervallet. 2. Fel på intern sensor. 3. Kontakta din återförsäljare.

7.1.5 Felsökning av MPPT

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
1	ALM 321	MPPT: Högt batterispänning	1. Starta om enheten. 2. Ladda ur. 3. Kontrollera om det finns kortslutning vid anslutningarna. 4. Kontakta din återförsäljare.
2	ALM 322	MPPT: Lågt batterispänning	1. Minska belastningen och ladda batteriet. 2. Mät batterispänningen. 3. Använd rätt laddspänning. 4. Kontakta din återförsäljare.
3	ALM 323	MPPT: Strömutgången begränsad	1. Kontrollera om anslutningen till utgångsklemman är kortsluten. 2. Kontakta din återförsäljare.
4	ALM 324	MPPT: Batteriet är frånkopplat	1. Kontrollera om batteriets strömbrytare är avstängd. 2. Kontrollera anslutningen på kommunikationslinjen mellan batteriet och MPPT-enheten i systemet.
5	ALM 326	MPPT: Hög batteritemperatur	1. Kontrollera omgivningstemperaturen. 2. Kontrollera att batterikablarna sitter ordentligt och är tillförlitliga. 3. Kontrollera att batterikabeln uppfyller kraven.

Nr	Kod	Felmeddelande	Lösningar
6	ALM 328	MPPT: Felaktig enhetstyp	1. Kontrollera att modellen är korrekt. 2. Kontakta din återförsäljare.
7	ALM 334	MPPT: Fel på inre NTC	1. Kontakta din återförsäljare.
8	ERR 301	MPPT: Överspänning på ingången	1. Starta om enheten. 2. Ladda ur. 3. Kontrollera om det finns kortslutning vid anslutningarna. 4. Kontakta din återförsäljare.
9	ERR 302	MPPT: Överspänning i batteriet	1. Kontrollera och återställ kabeldragningen för att se om styrenheten kan fungera normalt. 2. Kontakta din återförsäljare.
10	ERR 303	MPPT: Överspänning i batteriet (HD)	
11	ERR 304	MPPT: Kortslutning i buck-kretsen	1. Kontrollera och återställ kabeldragningen för att se om styrenheten kan fungera normalt. 2. Kontakta din återförsäljare.
12	ERR 305	MPPT: Överström i buck-kretsen	1. Kontrollera utgångsanslutningen. 2. Kontakta din återförsäljare.
13	ERR 307	MPPT: Övertemperaturskydd för enheten	1. Kontrollera om kylsystemet fungerar som det ska. 2. Kyl enheten. 3. Undvik långvarig drift med hög effekt. 4. Fel på den interna sensorn. 5. Kontakta din återförsäljare.
14	ERR 309	MPPT: Låg spänning i matningskretsen	1. Starta om MPPT. 2. Kontakta din återförsäljare.
15	ERR 310	MPPT: Stöd för lågspänning HD	
16	ERR 311	MPPT: Prov HD Fel	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM-fel	
18	ERR 313	MPPT: Fel på EPO-anslutningen	

7.2 Frågor och svar om systemproblem

7.2.1 Förlust av kommunikation mellan enheter

Orsak 1: Enheten startar inte på grund av problem med strömkablarna eller

säkringarna

Lösning: Starta om hjälpbatteriet och kontrollera om enhetens indikator-LED lyser. Om LED-lampan förblir släckt bekräftas att problemet är relaterat till strömförsörjningskablarna. Kontrollera likströmskretsen, inklusive säkringar, brytare och kabelanslutningar.

Orsak 2: Skador på kommunikationskablarna som hindrar enhetens kommunikation

Lösning:

a. Sätt tillbaka RJ45-Ethernet-kabeln i båda ändarna för att säkerställa en säker och tillförlitlig anslutning.

b. Byt ut RJ45-kabeln mot en kabel som du vet fungerar för att utesluta kabelfel.

Orsak 3: Felaktiga DIP-switchinställningar på enheter i DM/SP-serien

Lösning: När flera enheter i DM- eller SP-serien används i samma system måste varje enhet tilldelas en unik kommunikationsadress via DIP-omkopplarkonfigurationen. Om detta inte görs kan det leda till adresskonflikter och kommunikationsbortfall. Se avsnittet ”3.3”Setting” ( ) för detaljerade konfigurationsanvisningar.

Orsak 4: Felaktig kommunikationsanslutning för enheter i DM/SP-serien

Lösning: Enheter i DM- och SP-serien använder kommunikationsprotokollet RS485 och kan inte kommunicera med LIBER43-skärmen när de är anslutna till CAN- eller CAN/RS485-portarna på batterier i PH- eller M-serien. Se avsnittet3.2.1 för att kontrollera och korrigera anslutningarna.

8 Efter felrapport

8.1 Introduktion till TBB Service-appen

TBB Service-appen är TBB:s officiella mobila diagnostikverktyg som är utformat för att effektivisera arbetsflödena inom kundsupport. De viktigaste funktionerna är:

- Datainsamling med ett tryck: Samla automatiskt in systemloggar, konfigurationsparametrar och felkoder från anslutna LiberGrid-komponenter
- Säker uppladdning till molnet: Överför diagnostikpaket till TBB:s tekniska supportplattform via en krypterad mobilanslutning
- Effektiviserad felsökning: Minska lösningstiden genom att eliminera manuell datainsamling och informationsutbyte via e-post
- Statusuppföljning i realtid: Övervaka supportärendets framskridande direkt i appen

8.2 TBB:s serviceverksamhet

8.2.1 Appinstallation

TBB Service-appen kan laddas ner genom att skanna QR-koden nedan eller genom att söka efter ”TBB Service” i Apple Store eller Google Play.

Fig.81 QR-kod för TBB Service-appen

8.2.2 Konto registrering

1. Tryck på Registrera på appens inloggningsskärm.
2. Ange din giltiga e-postadress för att skapa ett servicekonto.
3. Tryck på knappen "Hämta verifieringskod".
4. Kontrollera din e-postinkorg för verifieringskoden som skickats av TBB.
5. Ange den mottagna verifieringskoden och skapa ett lösenord (6–16 tecken), tryck sedan på Registrera för att slutföra kontoinställningarna.

Tips: Spara dina inloggningsuppgifter på ett säkert sätt. Återställning av lösenord kräver verifiering via e-post.

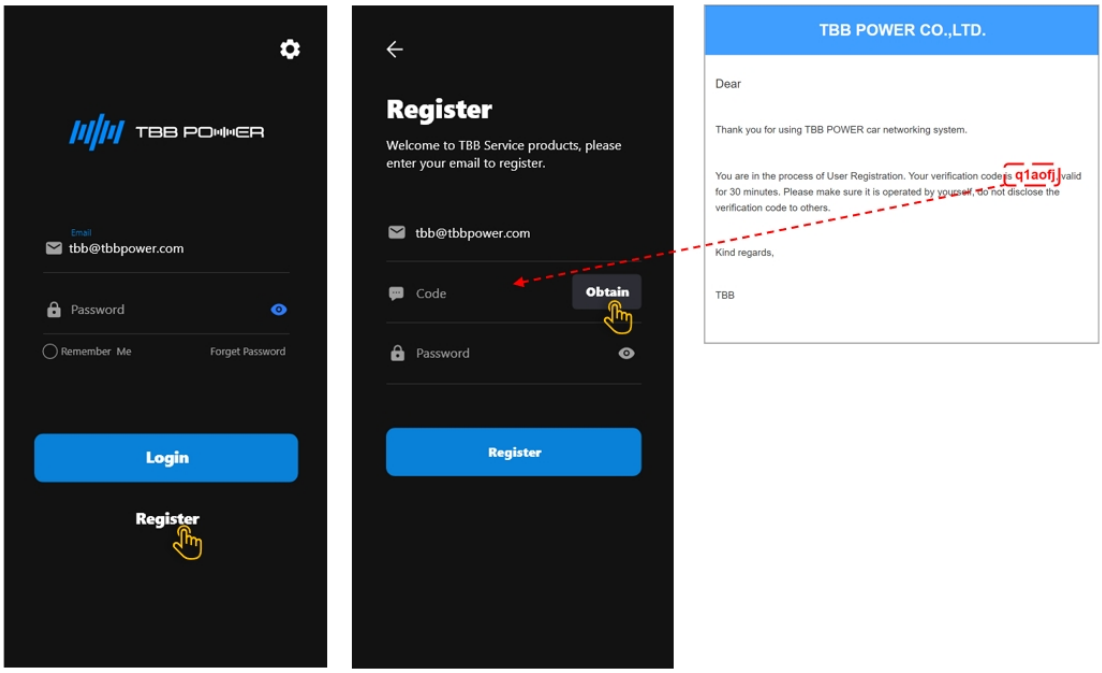


Fig.82 TBB-tjänsten Registrera

8.2.3 Guide för felrapportering

1. Bluetooth-anslutning

När du rapporterar ett fel för ett system via Service-appen för första gången krävs en manuell Bluetooth-anslutning.

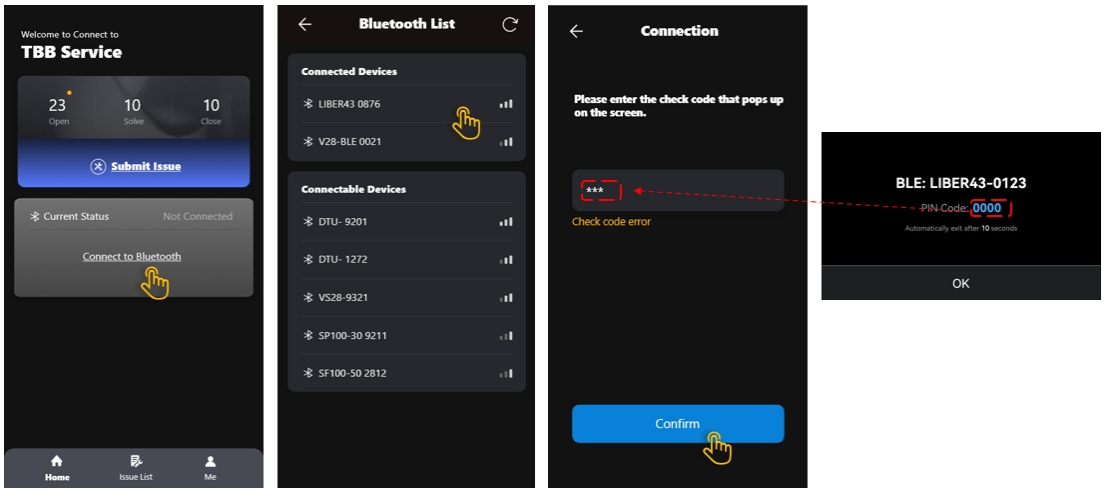


Fig.83 TBB Service Connection

Tips: När en enhets Bluetooth är aktivt ansluten till en annan Bluetooth-enhet kan den inte längre upptäckas av andra enheter. Se till att målsystemet inte är anslutet till andra Bluetooth-applikationer, såsom TBB Connection-appen, innan du försöker para ihop den med TBB Service-appen.

2. Rapportera problem

Tryck på knappen Rapportera problem på startsidan för att gå till formuläret för problemrapportering. Fyll i den obligatoriska informationen enligt anvisningarna på skärmen. Tryck på Skicka för att slutföra inlämningen.

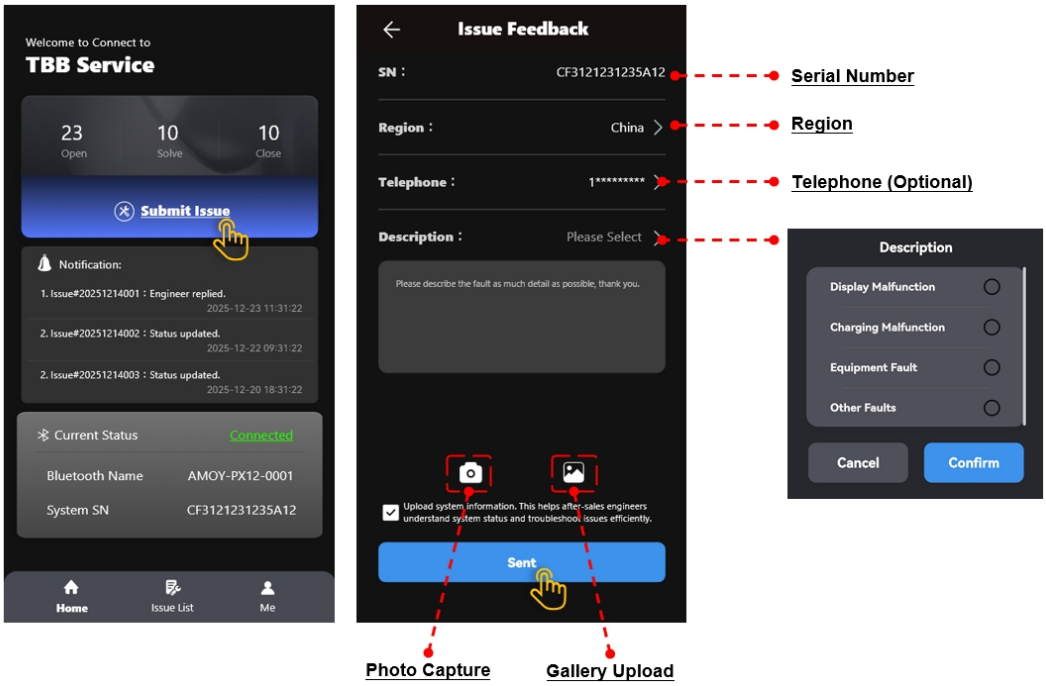


Fig.84 Formulär för felrapportering

Tips: Att bifoga tydliga bilder tillsammans med en detaljerad beskrivning av hur felet uppstod, inklusive kabelanslutningar och felmeddelanden, hjälper till att påskynda felsökningsprocessen.

3. Sidan med detaljerad information om problemet

När du har skickat in felrapporten navigerar gränssnittet till sidan med detaljvy för felet för det motsvarande ärendet. Tryck på posten för dataöverföring för att börja ladda upp systemdiagnostikdata.

På den här sidan kan du lägga till

- Komplettera feluppgifter: Lägg till ytterligare beskrivningar, bilder eller bifogade filer till den befintliga anmälan.
- Onlinekommunikation med tekniker: Starta en chatt i realtid med tekniker från teknisk support
- Statusuppdateringar i realtid: Få meddelanden om hur felanalysen fortskrider och om rekommendationer för lösning
- Fjärrvägledning: Följ de steg-för-steg-instruktioner för felsökning som teknikerna tillhandahåller

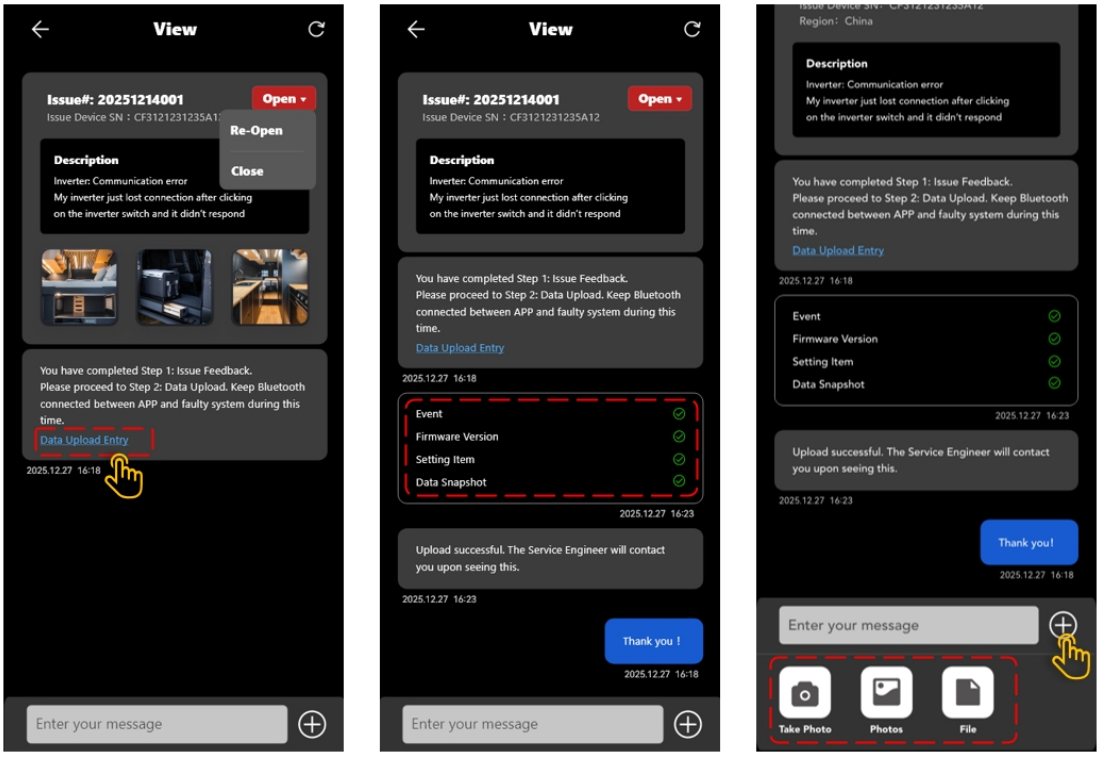


Fig. 8-5 Inmatning av data

4. Problemspårning

Du kan navigera till sidan Problemförteckning på något av följande sätt: tryck på posten Problemförteckning längst ned på startsidan eller välj Problemförteckning i sidomenyn. På den här sidan kan du se behandlingsstatus för alla eftermarknadsproblem som har skickats in via ditt konto.

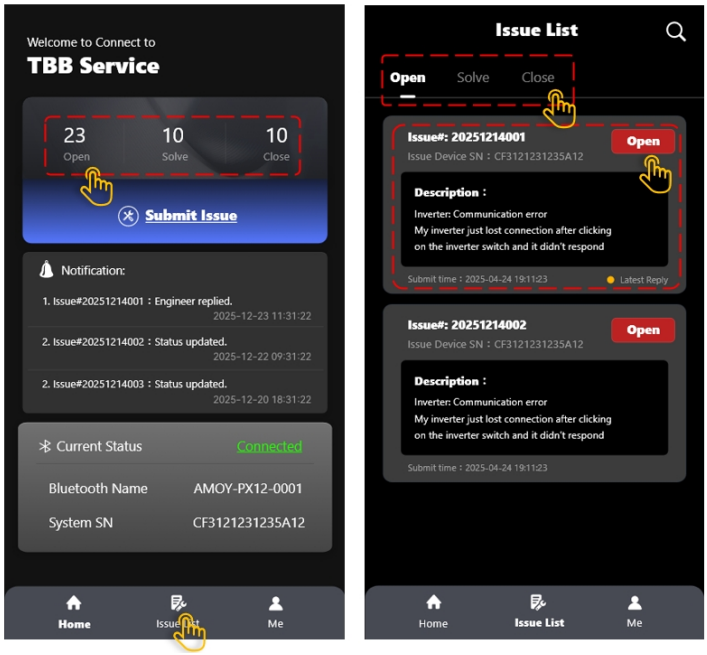


Fig.86 Problemförteckning

Varje ärende kan ha tre olika statusar:

- **Öppen:** Standardstatus efter inlämning. Ärendet väntar på behandling.
- **Löst:** Serviceteknikern anger denna status när ärendet är löst.
- **Stängd:** Den användare som rapporterat ärendet anger denna status när hen bekräftar att ärendet är löst.

När ett ärende får ett nytt svar visas en gul prick på ikonen ”Öppet” på startsidan och på motsvarande ärende på sidan med ärendelistan. Den gula pricken försvinner när ärendet har visats.

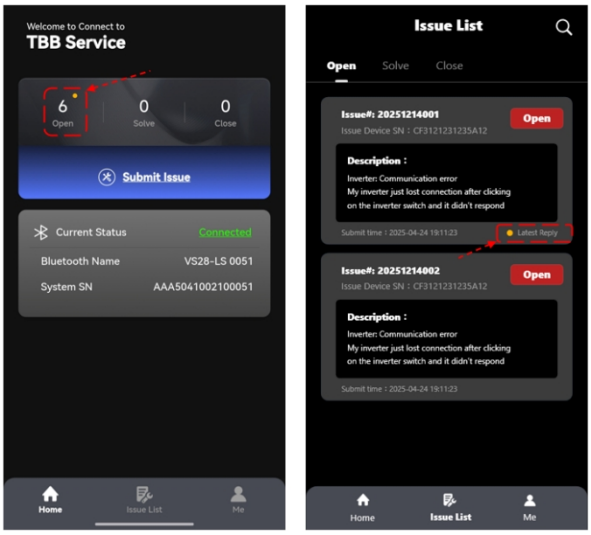


Fig.87 -avisering – Öppet

När ett ärende markeras som ”Löst” av serviceteknikern visas en gul prick på ikonen ”Lös” på startsidan, och ärendet flyttas till listan över lösta ärenden.

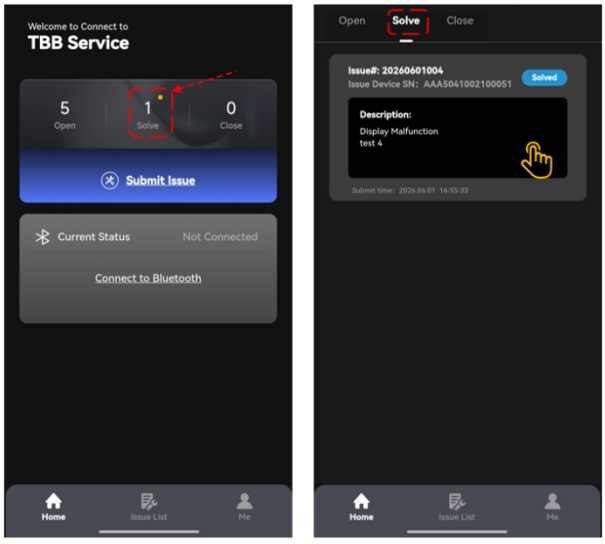


Fig.88 -meddelande – Lös

Om användaren anser att ärendet inte är löst kan hen ändra statusen till Återöppna. Ärendet flyttas tillbaka till listan Öppna.

Om användaren anser att ärendet är löst kan hen ändra statusen till ”Stängt”. Ärendet flyttas då till listan ”Stängda”.

Ärenden i listan ”Stängda” kan också återställas till ”Öppna igen” för att åter öppna ärendet.

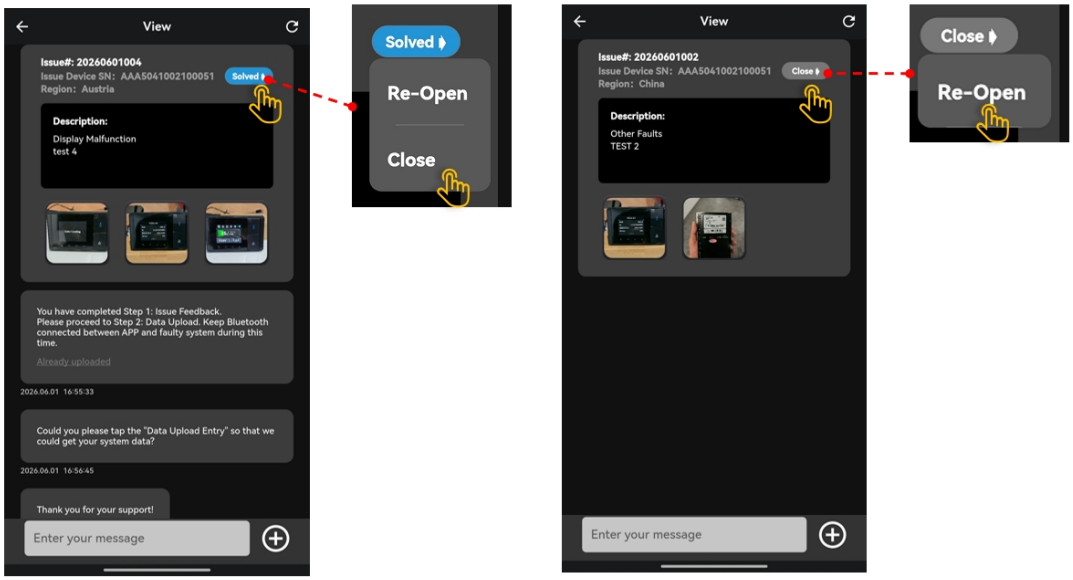


Fig.89 Problemstatus

Innhold

1 Sikkerhetsinstruksjoner 361
1.1 Sikkerhetserklæring 361
1.2 Generelle sikkerhetsregler 361
1.3 Sikkerhetsforanstaltninger knyttet til bruk av batteriet 361
2 Systemintroduksjon 363
2.1 Systemets høydepunkter 363
2.2 Systemkomponenter 364
2.3 Introduksjon til systemmodulene 366
2.4 Kabelsett for systemet 373
3 Systeminstallasjon 375
3.1 Krav til installasjonsrom 375
3.2 Systemtilkobling 375
3.3 Innstilling av kommunikasjonsadresse 387
3.4 Anbefalinger for sikringer 390
3.5 Krav til konfigurasjon av solcellepaneler 390
4 Systemdrift 392
4.1 Inspeksjon før oppstart 392
4.2 Oppstart og nedstengning av systemet 392
4.3 Introduksjon til brukergrensesnittet 393
4.4 TBB Connection Bluetooth-appen 403
5 Oversikt over systemfunksjoner 406
5.1 Oversikt over ladefunksjonen 406
5.2 Oversikt over batterivarmefunksjonen 407
5.3 Oversikt over ECO-modus 408
5.4 Oversikt over inverterens stille og lydløse modus 409
5.5 Oversikt over innstillinger for generatorlading 410
5.6 Soloppvåkningslading 412
5.7 Hvilemodus for enheter i DM-serien 413
6 Oppgradering av systemprogramvare 414
6.1 OTA-firmwareoppgradering via TBB Connection-appen 414
6.2 Forholdsregler ved programvareoppgradering 414
7 Feilsøking 416
7.1 Liste over feilkoder 416
7.2 Spørsmål og svar om systemproblemer 424
8 Etter feilmelding 426
8.1 Introduksjon til TBB Service-appen 426
8.2 Bruk av TBB Service 426

1 Sikkerhetsinstruksjoner

1.1 Sikkerhetserklæring

1) Omformeren, laderen og fordelingsmodulene i systemet utsettes for høye temperaturer og høyspenning, og krever at installasjon, drift og vedlikehold utføres av opplærte og kvalifiserte fagpersoner.

2) Under installasjon, drift og vedlikehold av systemmodulene må sikkerhetsforskriftene og driftsprosedyrene på stedet overholdes, ellers kan det føre til personskade eller skade på laderen. Sikkerhetsforanstaltningene som er nevnt i systemets brukerhåndbok, er kun ment som et supplement til de lokale sikkerhetsnormene.

3) Produsenten påtar seg intet ansvar for brudd på de generelle sikkerhetskravene for drift eller for brudd på sikkerhetsstandardene for utforming, produksjon og bruk av utstyret.

4) Følgende illustrasjoner brukes gjennom hele bruksanvisningen for å indikere potensielle farer eller viktige sikkerhetsinstruksjoner.

ADVARSEL: Det foreligger potensielle farer, og denne operasjonen bør utføres med ekstrem forsiktighet!

ADVARSEL: Denne operasjonen/funksjonen er svært viktig for systemets normale drift, vær derfor nøye med å følge den!

1.2 Generelle sikkerhetstiltak

1) Utsett ikke systemutstyret for miljøer med vann, tåke, snø, støv osv.

2) Det er strengt forbudt å blokkere eller dekke til ventilasjonskanalene, da det ellers er fare for at utstyret blir overopphetet.

3) For å unngå brann og elektrisk støt må du sørge for at alle kabler har gode elektriske egenskaper og passende ledningsdiameter.

4) Det er strengt forbudt å plassere brennbare materialer eller gjenstander som krever brannbeskyttelse i nærheten av utstyret.

1.3 Sikkerhetsregler knyttet til batteridrift

Sikkerhetsspesifikasjoner for batterisystemet for å oppfylle EMC- og pålitelighetskrav

1.3.1 Sikkerhetsforanstaltninger ved bruk av batterisystemet

1) Ikke kast batteriet i ild eller varm opp batteriet, og ikke oppbevar batteriet ved høye temperaturer.

2) Ikke bytt om på batteriets positive og negative poler når du installerer batteriet.

3) Ikke kortslutt batteriet ved å koble batteriets positive og negative poler direkte sammen med metallgjenstander (f.eks. ledninger, skiftenøkler).

4) Unngå å stikke hull i batteriet med skarpe gjenstander, slå på det med en hammer, tråkke på det eller utsette det for andre former for støt.

5) Ikke demonter batteriet selv, og ikke endre batteriets struktur etter eget forgodtbefinnende.

6) Ikke legg batteriet i vann, og vær forsiktig så batteriet ikke blir vått under oppbevaring.

7) Ikke bruk utstyr som ikke oppfyller kravene ved lading og utlading; følg de riktige instruksjonene.

8) Ikke bland batterier fra forskjellige produsenter eller av forskjellige typer og modeller, og ikke bland gamle og nye batterier.

9) Ikke sett varme, deformerte eller lekkende batterier inn i enheten for lading og utlading.

10) Ikke tøm batteriet kontinuerlig uten at det har mistet en betydelig del av ladningen.

11) I henhold til denne forskriften skal produkter med en lagringstid på mer enn 3 måneder lades opp én gang, produkter med en lagringstid på mer enn 6 måneder må gjennomgå en kapasitetsverifiseringstest, og produkter med en lagringstid på mer enn 1 år må undersøkes på nytt og godkjennes før bruk.

2 Systemintroduksjon

LiberGrid er et integrert system som kombinerer styring, visning, deteksjon og beskyttelse, spesielt utviklet for bruk i bobiler, ombygde kjøretøy og lignende miljøer. Systemet kjennetegnes av enkel betjening, et elegant design, eksepsjonell vibrasjonsmotstand, fleksibel og praktisk installasjon, kraftig funksjonalitet og høy pålitelighet.

2.1 Systemets høydepunkter

2.1.1 Ladestyring fra flere kilder

• Lading fra generator: Kompatibel med Euro 6-smarte generatorer for rask, overladningsbeskyttet påfylling av hjelpebatteriet under kjøring.

• Solcellelading: Integrert MPPT-regulator maksimerer solcelleutbyttet for lydløs, nettuavhengig strømproduksjon.

• Lading fra strømnettet/generator: Aktiverer automatisk høystrøms-vekselstrømslading når landstrøm er tilkoblet for rask gjenoppretting av kapasiteten.

2.1.2 Ren sinusbølgeomforming og strømstøtte

• Kraftig vekselstrømsutgang: Leverer ren sinusbølgeeffekt som er egnet for induktive og følsomme belastninger (f.eks. klimaanlegg, mikrobølgeovner, kaffetraktere).

• Strømstøtte: Supplerer dynamisk begrenset landstrøm med batterienergi for å forhindre at strømbryteren lenger opp i kretsen utløses ved høy belastning.

2.1.3 Overvåking i sanntid og smart tilkobling

• Sentralisert visning: LIBER43-skjermen viser SoC, spenning, strøm og estimert driftstid i sanntid.

• Oversikt over systemstatus: Rapporterer status for DC-DC, MPPT og vekselstrømslader synkront.

• Fjernkobling: Støtte for Bluetooth muliggjør app-basert overvåking, parameterkonfigurasjon og OTA-firmwareoppdateringer.

2.1.4 Plug-and-play-installasjon og kompakt integrasjon

• Standardisert kabling: Alle kommunikasjonsgrensesnitt bruker RJ45-Ethernet-kabler for å forenkle kabelføring og eliminere risikoen for feilkobling.

• Plassoptimalisert design: Integrasjon med høy tetthet (f.eks. lettvektsomformer-lader) reduserer fotavtrykket og kjøretøyets egenvekt.

2.1.5 Miljøtilpasning og systembeskyttelse

• Oppvarming ved lave temperaturer: Interne batterivarmere aktiveres automatisk når de registrerer ladeinngang i kalde omgivelser (ned til -40 ℃) for å gjenopprette ladeevnen.

• Smart oppvåkningslogikk: D+-signalet utløser lading fra generatoren under kjøring; strøm fra land, solcelle-spenning eller detektering av systemets standby-tilstand opprettholder beredskapen når kjøretøyet står parkert.

• Beskyttelse av startbatteriet: Leverer opptil 3 A tilbake-ladestrøm for å opprettholde kjøretøyets startbatteri under tilleggsladingssykluser.

• BMS-CAN-integrasjon: Samordning i sanntid mellom BMS, omformer og ladere forhindrer overlading, overutlading og termisk løpskhet.

2.2 Systemkomponenter

LiberGrid-systemet har en modulær konfigurasjon designet for maksimal fleksibilitet. Med LIBER43-skjermen som sentrum kan systemet tilpasses med ulike ladere og omformere for å imøtekomme ulike bruksbehov.

2.2.1 Liste over systemkomponenter

Tabell 2-1 Liste over systemkomponenter

Systemkomponent	Modell	Bilder
Systemmonitor	LIBER43	
Omformer/lader	PH-serien	
Inverter	NH-serien	

Systemkomponent	Modell	Bilder
MPPT-solcellelader	SP100-serien (0 – 4 stk.)	
MPPT-solcellelader	SF100-serien (0 – 4 stk.)	
DC-DC-lader	DM12-serien (0 – 4 stk.)	
Hjelpebatteri	M12-serien (0 – 8 stk.)	
Batterishunt	BM500 Pro	
Systemtilbehør		
Splitter	1 til 2 Ethernet-splitter	
Splitter	1 til 4 Ethernet-splitter	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	

NB

Systemkomponent	Modell	Bilder
Koblingsboks	JDB-12	
Sikringsholder	FDB-4	
Sikringsholder	FDB-2	
Sikringer	60 A – 450 A sikring	

2.3 Introduksjon til systemmodulene

2.3.1 LIBER43-skjerm



Fig.21 Frontvisning av LIBER43

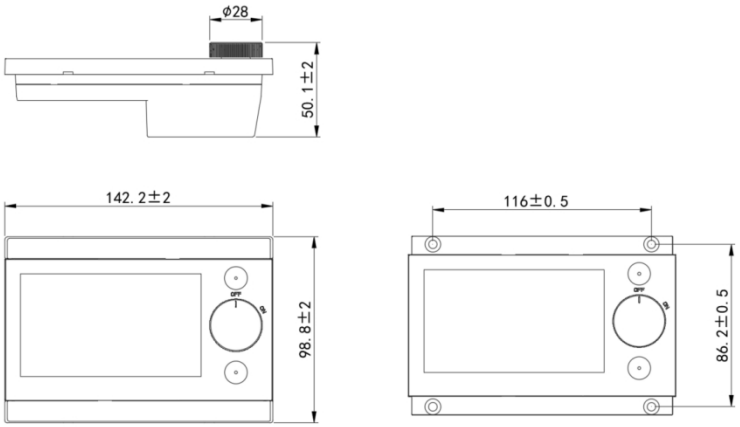


Fig.22 Dimensjoner på LIBER43

LIBER43 er en nyutviklet 4,3-tommers berøringsskjerm med høy oppløsning fra TBB. LIBER43-skjermen fungerer som kontrollsenteret for grensesnittet mellom menneske og maskin i LiberGrid-systemet. Den kan kommunisere med ulike enheter i systemet og gjør det mulig for kundene å styre og overvåke systemutstyret.

LIBER43-skjermen har innebygd Bluetooth. Etter tilkobling til mobilappen støtter den henting av systemdata og innstilling av systemparametere via appen, samt Bluetooth OTA-oppgradering av systemkomponentene.

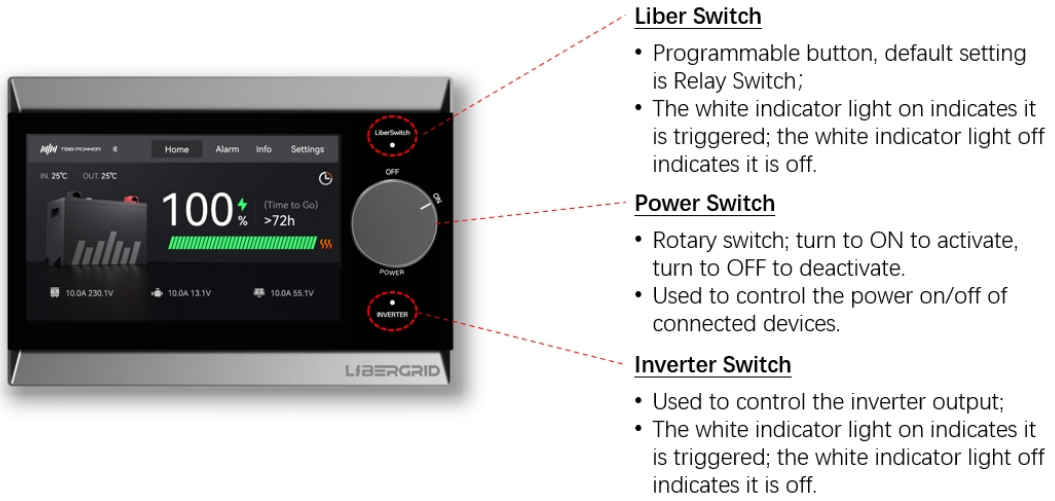


Fig.23 Definisjon av brytere på LIBER43

LIBER43-skjermen er utstyrt med 1 dreiebryter og 2 trykknapper, som brukes til følgende funksjoner:

- Strømbryter: Slår systemets strømforsyning på/av
- Liber-bryter: En programmerbar hurtigkoblingsbryter for systemet
- Omformerbryter: Styrer utgangen på TBB-omformeren i dette systemet.

Merk: Når du bruker litiumbatterier som ikke er fra TBB sammen med systemet, kan ikke strømbryteren fungere som strømkontroll for systemet. Det kreves en ekstra ekstern bryter for å slå batteristrømmen på og av.

2.3.2 Omformer-lader i PH-serien



Fig.24 Frontvisning av PH3.0L-produktet

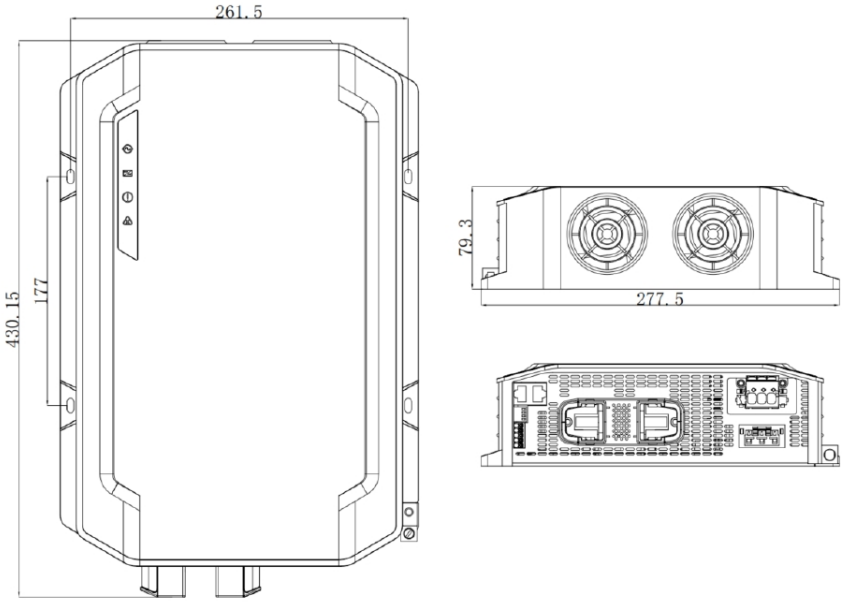


Fig.25 PH3.0L Dimensjoner

PH3.0L er en **høyt integrert inverter-lader** for mobil, uavhengig strømforsyning i bobiler og anleggskjøretøy. Den leverer høy virkningsgrad og høy effekttetthet i et kompakt design tilpasset kjøretøy. De viktigste funksjonene inkluderer:

- ➢ Høy integrasjon: Kombinerer funksjonene til omformer, lader og UPS i én enhet.
- ➢ Bred kompatibilitet: Fungerer med litium- og blysyrebatterier.
- ➢ Støtter 3 kW kontinuerlig utgangseffekt, 6 kW toppeffekt (2 s), kraftig nok for krevende vekselstrømsbelastninger i bobiler.
- ➢ Maks. 200 A ladestrøm for raskere lading av batteriet.

➢ Effektkontroll og kraftassistansefunksjon for å sammensette et hybridsystem med generator.

➢ Plug-and-play-vekselstrømskontakter: WAGO 770-kontakt for vekselstrømsinngang og WAGO 831-kontakt for vekselstrømsutgang, noe som sikrer rask og pålitelig installasjon og forhindrer feilmontering.

2.3.3 NH-serien omformer



Fig.26 Produkt sett forfra

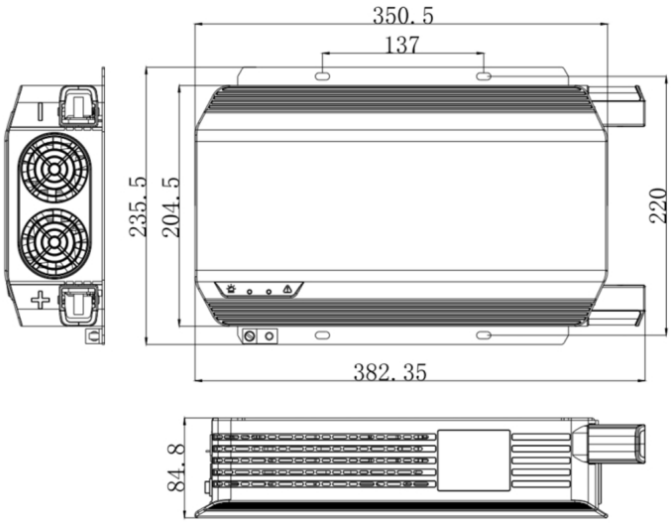


Fig.27 Dimensjoner på solcelleladeren

NH-serien med høyfrekvente omformere er en ren sinusbølgeomformer designet for mobile strømanvendelser uten nettilkobling, som for eksempel bobiler og anleggskjøretøy. Den tilbyr en mobil energilagringsløsning med høy effektivitet og høy effekttetthet. De viktigste funksjonene inkluderer:

➢ Utstyrt med en høytytende MCU og integrert digital styring for både logikk- og effekttrinn, som støtter omfattende selvdiagnostikk og feiloppdagelse.

➢ Isolasjonsdesignet med høy frekvens sikrer høy effektivitet, kompakt størrelse og lett konstruksjon – uten støy fra klumpete transformatorer med nettfrekvens.

➢ Lavfrekvent rippel og lav overspenningsstrøm på batterisiden, noe som beskytter

batteriets tilstand.

➢ Hardwarebasert strømbegrensningsdesign per syklus gjør at omformeren tåler kortslutningsstrømstøt, noe som forbedrer systemets tilpasningsevne og pålitelighet.

➢ Smart, trinnløs regulering av viftehastigheten minimerer driftsstøyen.

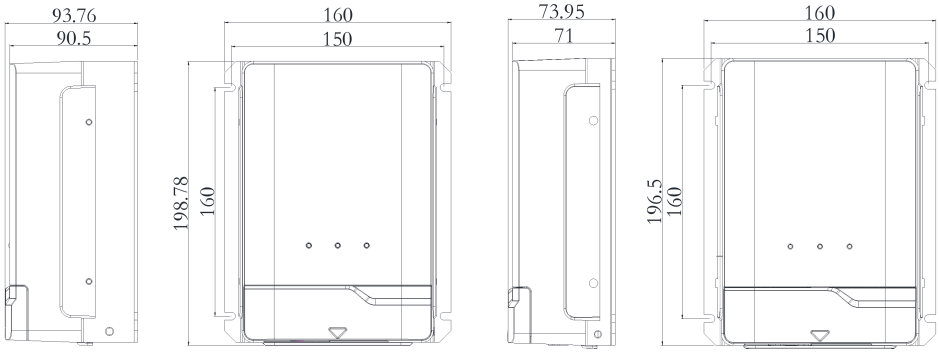
➢ Integrerte, intelligente kommunikasjonsgrensesnitt: innebygde RS485- og CAN-porter.

➢ Støtte for startbatteri: registrerer på en intelligent måte typen på kjøretøyets originale generator via D+-signalet og styrer smart oppstart/avstengning basert på spenning.

2.3.4 MPPT-solcelleladeregulator i SP-serien



Fig.28 Frontvisning av solcellelader i SP-serien



SP100-50 SP100-30

Fig.29 Dimensjoner for solcelleladeren i SP-serien

Med MPPT-teknologi muliggjør LiberGrid MPPT-solcelleladekontrolleren maksimal energisporing for solcellelading. Denne teknologien gjør at kontrolleren raskt og nøyaktig kan spore det maksimale effektpunktet til et solcelleanlegg i alle miljøer, utnytte solcellepanelets maksimale energi i sanntid og lade batteriet med maksimal strøm.

Regulatoren har en innebygd flertrinns algoritme for batterilading, samt en MPPT-

algoritme som tillater brede spenningsinngangsområder. Dette gjør denne regulatoren egnet for lading av ulike typer batterier, inkludert GEL-, AGM-, LFP- og WET-batterier. Hovedfunksjonene inkluderer:

➢ Naturlig kjøledesign uten støy

➢ Bredt MPPT-spenningsområde

➢ Høy MPPT-effektivitet, maks. effektivitet ≥ 99,9 %

➢ Innebygd funksjon for kompensasjon av batteritemperatur

➢ Støtter RS485-, CAN- og Bluetooth-kommunikasjon

➢ Lavt strømforbruk i standby-modus på batteri: 0,8 W ved 12 V DC / 1 W ved 24 V DC

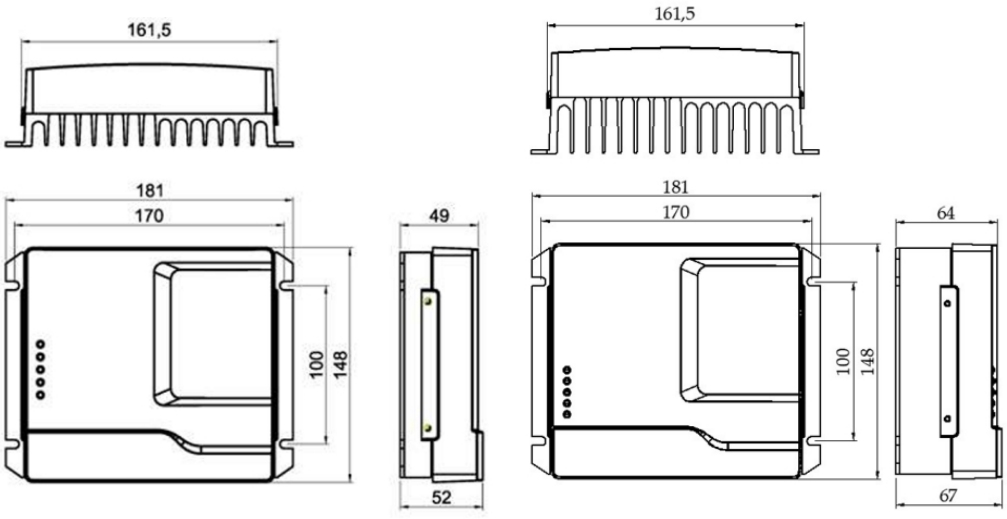
➢ Støtter bred driftstemperatur, lading ved -40 ℃~70 ℃

➢ Støtter 365 dagers sanntids dataregistrering, hendelsesloggføring og strømstatistikk;

2.3.5 DM-serien generatorlader (12 V litium-hjelpebatteri)



Fig.210 Produkt sett forfra



DMT1250S/DM1220S/DM1230S/DM1245S DM1260S/DMT1265S

Fig.211 Dimensjoner på generatorlader

TBBs ladere i DM-serien er en ladeløsning for kjøretøy som er spesielt utviklet for bruk om bord i for eksempel bobiler, båter, nyttekjøretøy, lastebiler osv.

DM1230S, DM1245S og DM1260S med én utgang er kun boosterladere med en ladestrøm på henholdsvis opptil 30 A, 45 A og 60 A for 12 V-systemer.

Alle DM-ladere er kompatible med Euro 6-motorer og kan lade hjelpebatteriet riktig og fullstendig med et mye bredere spekter av variabel utgangsspenning fra motoren.

De viktigste funksjonene inkluderer:

- ➢ Ikke-isolert utforming med maksimal virkningsgrad på 96 %;
- ➢ Kompatibel med Euro 6-motorer (Smart-generator);
- ➢ TBB Premium II flertrinns ladealgoritme;
- ➢ Støtter flere batterityper, inkludert litiumbatteri (valgfritt);
- ➢ Innebygd automatisk temperaturkompensert lading;
- ➢ Plug-and-play for enkel installasjon;
- ➢ Naturlig kjøling uten vifte;
- ➢ Støtter RS485-kommunikasjon;
- ➢ Beskyttelse mot overspenning på inngang/utgang, overstrøm på utgang, kortslutning på utgang, intern overtemperatur, batteriovertemperatur, beskyttelse mot lav batteritemperatur for LFP osv.
- ➢ Tilbake-ladingsfunksjon.

2.3.6 M12-serien (12 V litium-hjelpebatteri)



Fig.212 Produkt sett forfra

M12-serien er en 12V litium-ion-batterimodul. Batteriets positive elektrode er laget av litiumjernfosfat (LiFePO4). Den er utstyrt med et høytytende og svært pålitelig BMS for effektiv styring av cellene, inkludert beskyttelse mot overspenning, underspenning, overstrøm ved lading, overstrøm ved utlading, overtemperatur, lav temperatur, kortslutning og andre beskyttelsesfunksjoner. Den har også innebygde funksjoner for balansering av cellespenning, kapasitetsberegning, SOC-beregning, akkumulering av syklusleveti d og oppvarming ved lav temperatur. Den er egnet for energilagringssystemer i kjøretøy, skip osv. Hovedfunksjonene er som følger:

- Lang syklusleveti d: >4 000 sykluser (0,5C lading/utlading, 80 % DoD, ved 25 ° C)*
- Støtter maks. utladningsstrøm: 200 A for M12-100 / M12-150, og 300 A for M12-200/C / M12-230 / M12-300 / M12-400
- Maks. 8 batterier kan kobles i parallell
- Innebygd BMS med automatisk balansering og fullstendig beskyttelse
- Innebygd shunt med høy presisjon for nøyaktig SOC-basert lade-/utladetidspunkt
- Innebygd varmeelement for lave temperaturer, med TBB-strømforsyningssystem, kan realisere automatisk termisk styring av batteriet under lave temperaturforhold. Med ekstern strømforsyning (nettstrøm, solenergi, kjøretøymotor) kan batteritemperaturen automatisk oppvarmes for å oppfylle kravene til lading og utlading under lave temperaturforhold.
- Batteriets BMS-tomgangsforbruk reduseres med over 90 % (til <0,1 mA) fra standby-modus til avstengingsmodus
- Intelligent spennings- og strømstyring med terminaladaptiv lading for å sikre god balanse mellom cellene for optimal levetid
- Støtter CAN- og RS485-kommunikasjon

2.4 Kabelsett for systemkabling

2.4.1 3 kW-konfigurasjon – kabelsett

For å gjøre det enklere for kundene våre å kjøpe alt de trenger av tilbehør til systemkabling på ett sted, har vi lansert tilhørende kabelsett basert på ulike bruksscenarier for systemet. Settet består av følgende:

- Kabelkit for 3 kW-konfigurasjon 1

For systemkonfigurasjon:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L-omformerlader

Tabell 2-2 3 kW konfigurasjon – kabelsett 1 – lister

Komponenter	Modell	Ant.	Merk
Sikringsholder	FDB-2	1 stk	
Koblingsboks	JDB-12	1 stk	
Sikringer	450 A sikring	1 stk	For PH3.0L-BAT
Sikringer	80 A sikring	1 stk	For likestrømsbelastninger – BAT
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stk	For LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	1 stk	For PH3.0L-BAT

- 3 kW konfigurasjonskabel-sett 2

For systemkonfigurasjon:

LIBER43 + M12-230-batteri + PH3.0L-omformer/lader + DM1245S + SP100-50

Tab23 3 kW konfigurasjonskabelkit 2 lister

Komponenter	Modell	Ant.	Merk
Sikringsholder	FDB-4	1 stk	
Koblingsboks	JDB-12	1 stk	
Sikringer	450 A sikring	1 stk	For PH3.0L-BAT
Sikringer	80 A sikring	2 stk	For SP100-50-BAT, DC-belastninger-BAT
Sikringer	60 A sikring	1 stk	For DM1245S-BAT
Splitter	1 til 4 Ethernet-splitter	1 stk	
Ethernet-kabel	5 m Ethernet-kabel	1 stk	For LIBER43-BAT
Ethernet-kabel	2 m Ethernet-kabel	3 stk	For PH3.0L-BAT, LIBER43-DM1245S, LIBER43-SP100-50

3 Systeminstallasjon

3.1 Krav til installasjonsrommet

3.1.1 Varmeavledning i rommet

Som vist i figuren nedenfor, må du sørge for at fordelingsrommet er utstyrt med 2 eller flere kjølevifter (viftehastighet ≥ 2200 RPM), installert foran, bak, til venstre eller til høyre i rommet. Det skal ikke være noen hindringer innenfor en minimumsavstand på 200 mm foran viften, og luftstrømningsretningen skal være innrettet med ett inntak og ett utløp, slik at modulene inne i rommet fungerer i et ventilert og avkjølt miljø.

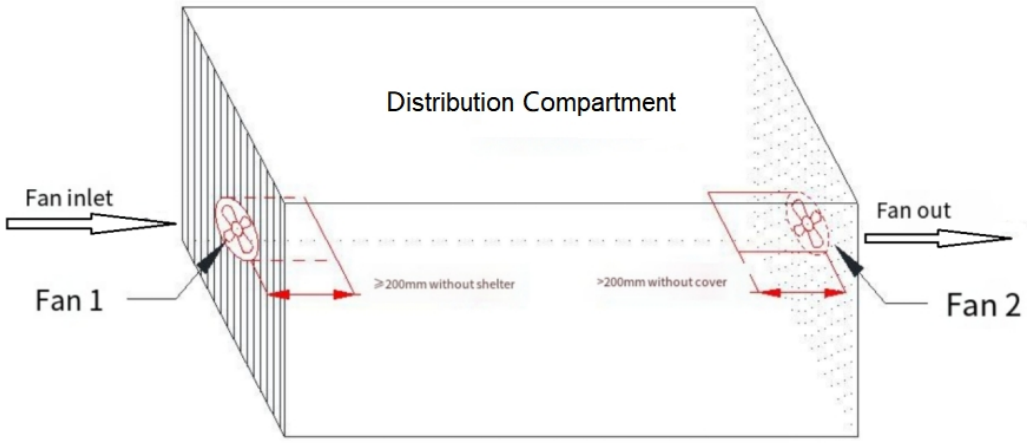


Fig.31 Skjematisk diagram over varmeavledning i fordelingsrommet

3.1.2 Isolering av vann og strøm

For å forhindre at vannlekkasjer fra vanntanker, rør, pumper, vaskemaskiner eller annet vannforbrukende utstyr påvirker modulens sikre drift, må du sørge for at det vannforbrukende utstyret er effektivt isolert fra fordelingsrommet. Dette sikrer at modulene, ledningsnett og tilhørende komponenter holdes i et tørt og sikkert miljø.

3.2 Systemtilkobling

3.2.1 Kommunikasjonskoblingsskjema

- **CAN-kommunikasjon**

Når systemet kun inneholder enheter av CAN-typen, kobles enhetene sammen i en seriekobling.

Merk: *LIBER43-skjermen må plasseres som den første enheten og kobles til batteriet, og fungerer da som batteribryter.*

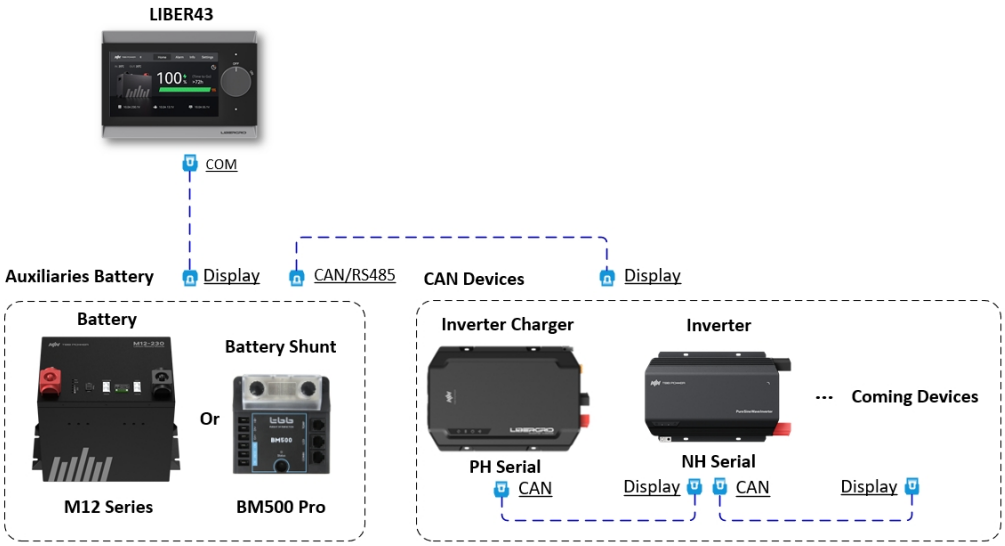


Fig.32 Koblingsskjema for CAN-enheter

- **CAN + RS485-kommunikasjon**

Når systemet inneholder både CAN- og RS485-enheter:

er CAN-enhetene koblet sammen i en seriekobling, mens RS485-enhetene er koblet sammen i en stjernetopologi. Avhengig av antall enheter kan det være nødvendig med Ethernet-splitter for å utvide nettverksportene;

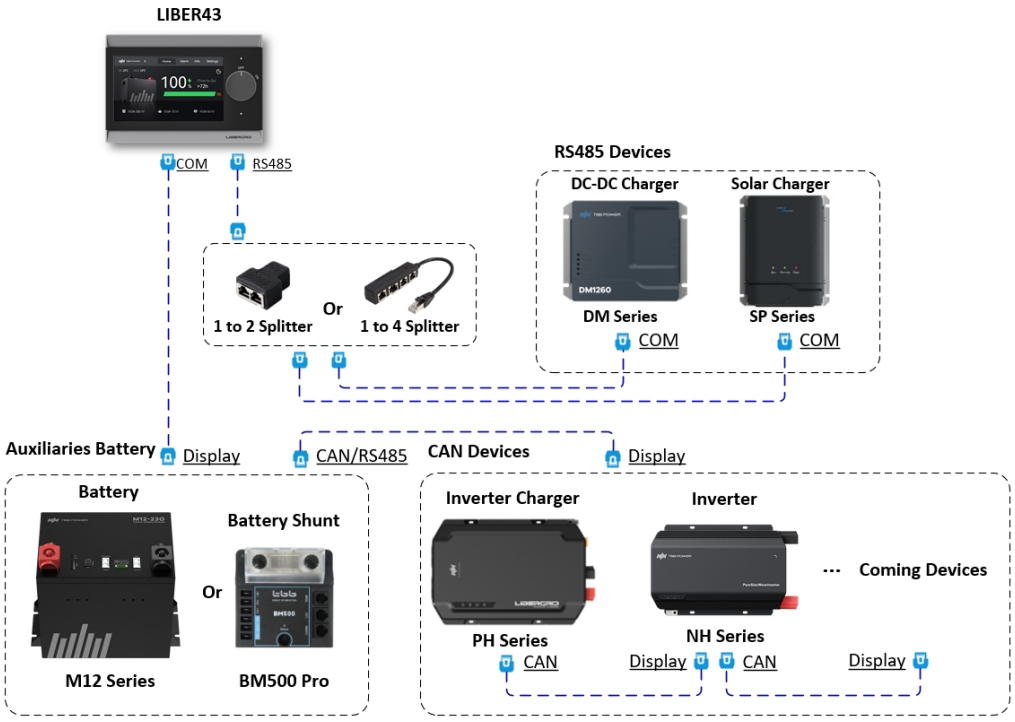


Fig.33 Koblingsskjema for kommunikasjon mellom CAN- og RS485-enheter 1

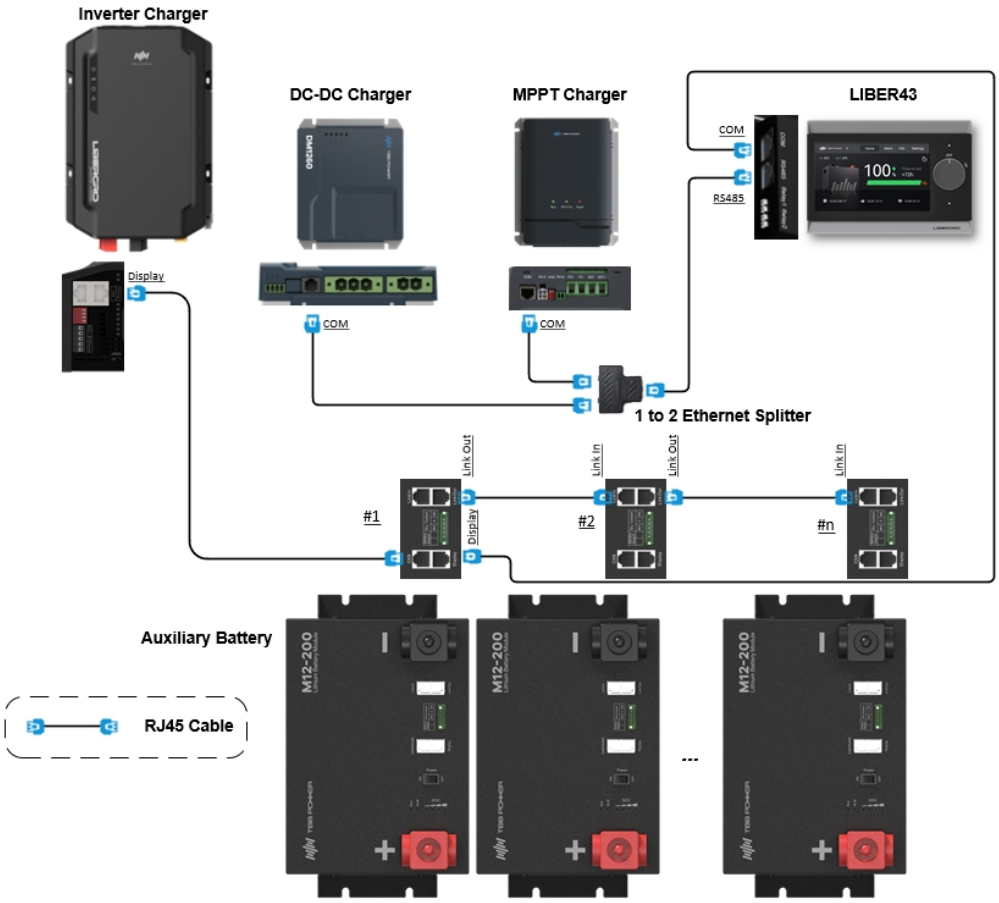


Fig.34 Koblingsskjema for systemkommunikasjon 1

For LIBER43-skjermen utstyrt med én Ethernet-port vises koblingsskjemaet for systemkommunikasjon nedenfor:

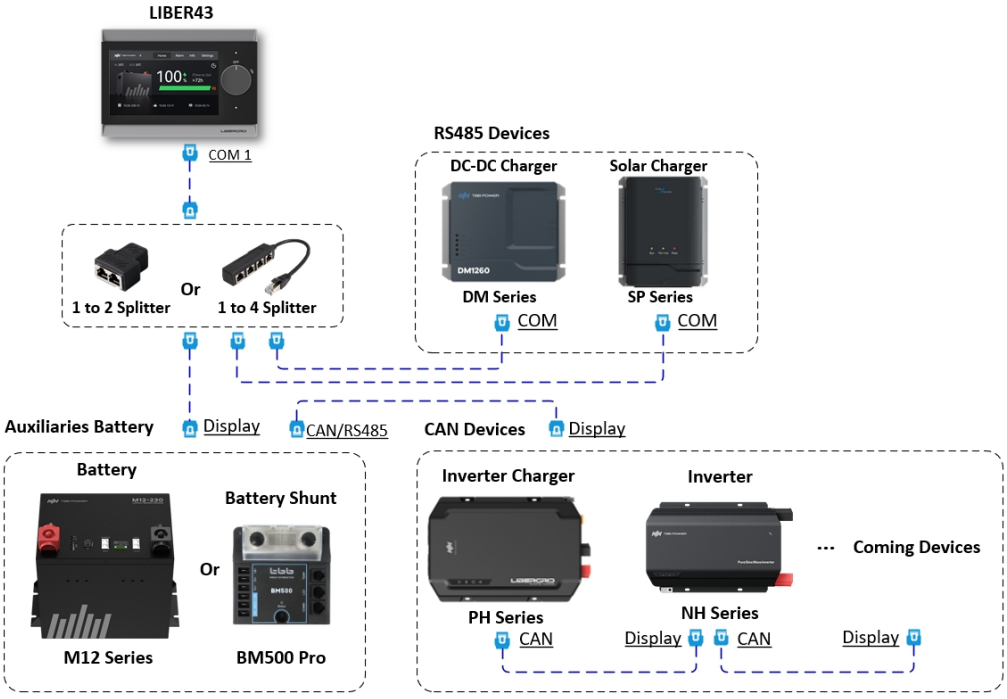


Fig.35 Koblingsskjema for kommunikasjon mellom CAN- og RS485-enheter 2

NB

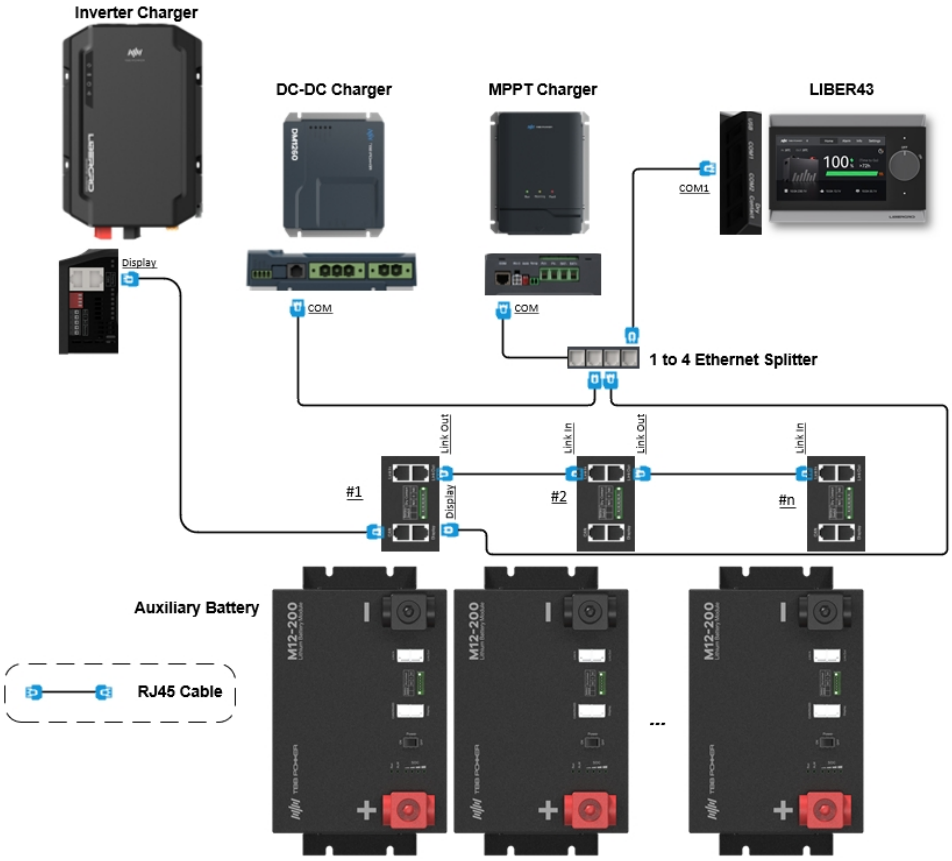


Fig.36 Systemkommunikasjonskoblingsskjema 2

Når RS485-enheter integreres i systemet, må det installeres en Ethernet-splitter mellom LIBER43-skjermen og batteriet. Dette gjør at skjermen kan kommunisere samtidig med både CAN-enheter og RS485-enheter.

3.2.2 Definisjon av kommunikasjonsporter

I LiberGrid-systemet skjer enhetskommunikasjonen via RJ45-Ethernet-porter, med pin-definisjoner basert på TBB-standarden. Se tabellen nedenfor for de spesifikke pin-definisjonene for de ulike portene:

Tab31 TBB RJ45-kommunikasjonsportdefinisjon

Pin	COM (Skjerm)	Skjerm	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Lader)
Pin1	Relé COM	Fjernstyring COM	/	/	/	/
Pin2	Relé NO	Fjernstyrt PÅ	/	/	/	/
Pin3	RS485_A	RS485_A	RS485_A	/	RS485_A	RS485_A
Pin4	CAN_H	CAN_H	CAN_H	CAN_H	/	/
Pin5	CAN_L	CAN_L	CAN_L	CAN_L	/	/
Pin6	RS485_B	RS485_B	RS485_B	/	RS485_B	RS485_B

Pin	COM (Skjerm)	Skjerm	CAN/RS485	CAN	RS485	COM (Lader)
Pin7	12 V DC-inngang	+12V	/	/	/	+12V
Pin8	GND	GND	/	/	/	GND

- **COM (skjerm)**: En TBB-standard Ethernet-port med full pin-konfigurasjon, designet for skjermutstyr. Brukes til å koble til Display-porten på TBB-batterier, ladere og omformere for enhetskontroll og kommunikasjon.
- **Display:** En TBB-standard Ethernet-port med full pin-konfigurasjon, utviklet for batterier, ladere og omformere. Brukes til å koble til TBB-skjermer for strømforsyning og kommunikasjon. Støtter også tilkobling til CAN- eller CAN/RS485-porter på andre enheter for kommunikasjon mellom enheter.

  Pin 1 og Pin 2 fungerer som kortslutningsterminaler for å slå enheten på. Når Pin 1 og Pin 2 kortsluttes, slås enheten på. Denne funksjonen tilsvarer det uavhengige fjernstyringsgrensesnittet på enheten.
- **CAN/RS485:** Har både CAN- og RS485-kommunikasjonskanaler
- **CAN:** Har kun CAN-kommunikasjonskanalen (ingen støtte for RS485)
- **RS485:** Har kun RS485-kommunikasjonskanalen (ingen støtte for CAN)
- **COM (lader):** Brukes til RS485-kommunikasjon på enheter i DM-serien og SP-serien.

3.2.3 Kommunikasjonskabel

Nettverkskablene som brukes i LiberGrid-systemet er rett gjennomgående Ethernet-kabler med begge ender kablet etter T568B-standarden, med pin-til-pin-samsvar (pin 1 til pin 1, pin 2 til pin 2 osv.) uten krysset konfigurasjon.

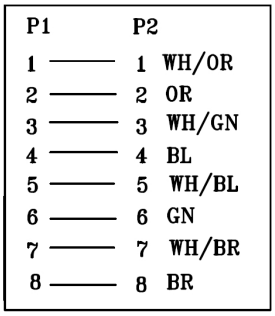


Fig.37 Definisjon av Ethernet-kabel

TBB tilbyr valgfrie UTP-kabler med følgende spesifikasjoner: 4-par (4PR), 8P8C-kontakter, 30U gullbelagte kontakter og tilgjengelige lengder på 2 meter, 5 meter og 10 meter for å imøtekomme ulike krav til installasjonsavstand for utstyr.

3.2.4 Kontroll av enheters på/av-tilstand

Batteriene i M12-serien og TBB-omformerne støtter to metoder for å slå enheten på og av:

1. Fjernportstyring: Kortslutt fjernporten for å slå enheten på og av.

2. Styring via skjermporten: Når skjermporten er koblet til en TBB-skjerm med bryterfunksjonalitet (for eksempel LIBER43, VS28-LS eller BSW), kortsluttes pinne 1 og pinne 2 på skjermporten av skjermen for å slå enheten på og av.

Merk: *Fjernporten og skjermporten (pinne 1 og pinne 2) har samme funksjon for strømstyring av enheten.*

For batterier i M12-serien anbefaler vi å kun bruke Display-porten til å koble til LIBER43-skjermen, og å bruke LIBER43-skjermen til å slå batteriet på og av som hovedstrømstyringsmetode for systemet.

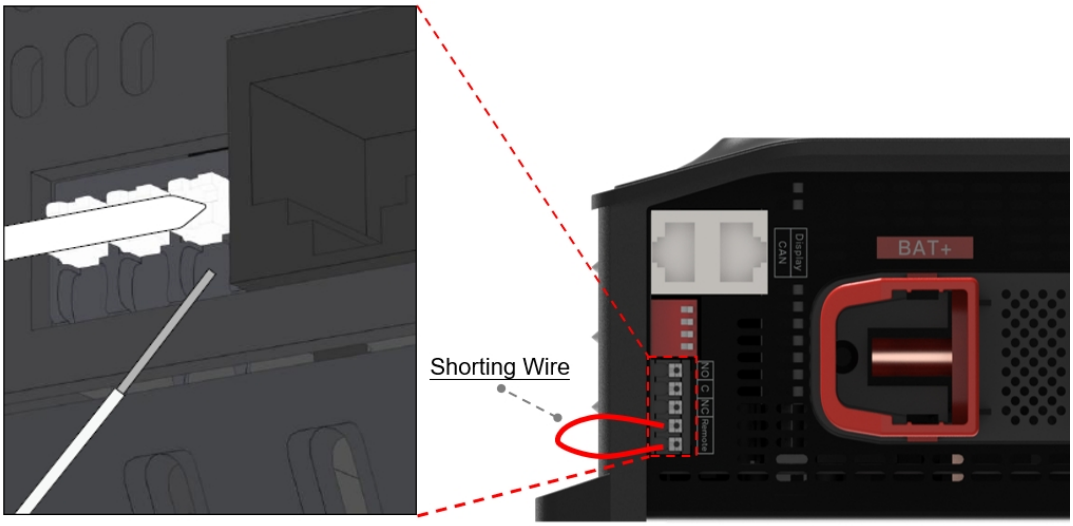


Fig.38 Kortslutning av fjernkontrollportene på PH3.0L

For PH3.0L-omformeren anbefaler vi å bruke en ledning til å kortslutte fjernporten. På denne måten vil omformeren automatisk slå seg på når strøm er tilgjengelig, slik at omformerens strøm på/av kan styres sammen med batteriets strøm på/av.

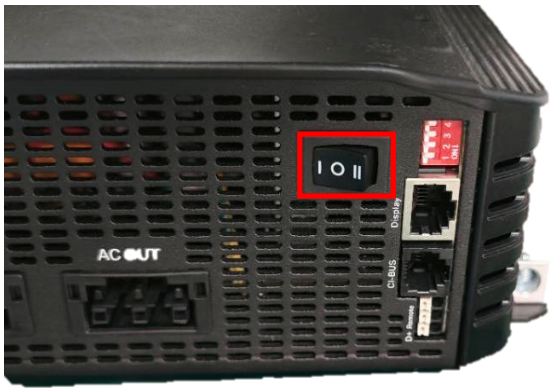


Fig.39 Kortslutning av fjernportene på PH3.0L

For omformere i NH2000-serien kan du, i tillegg til å kortslutte fjernporten, også sette vippebryteren på NH-enheten i «I»-posisjon for å aktivere automatisk oppstart når strøm tilføres.

3.2.5 Koblingsskjema for strømkabel

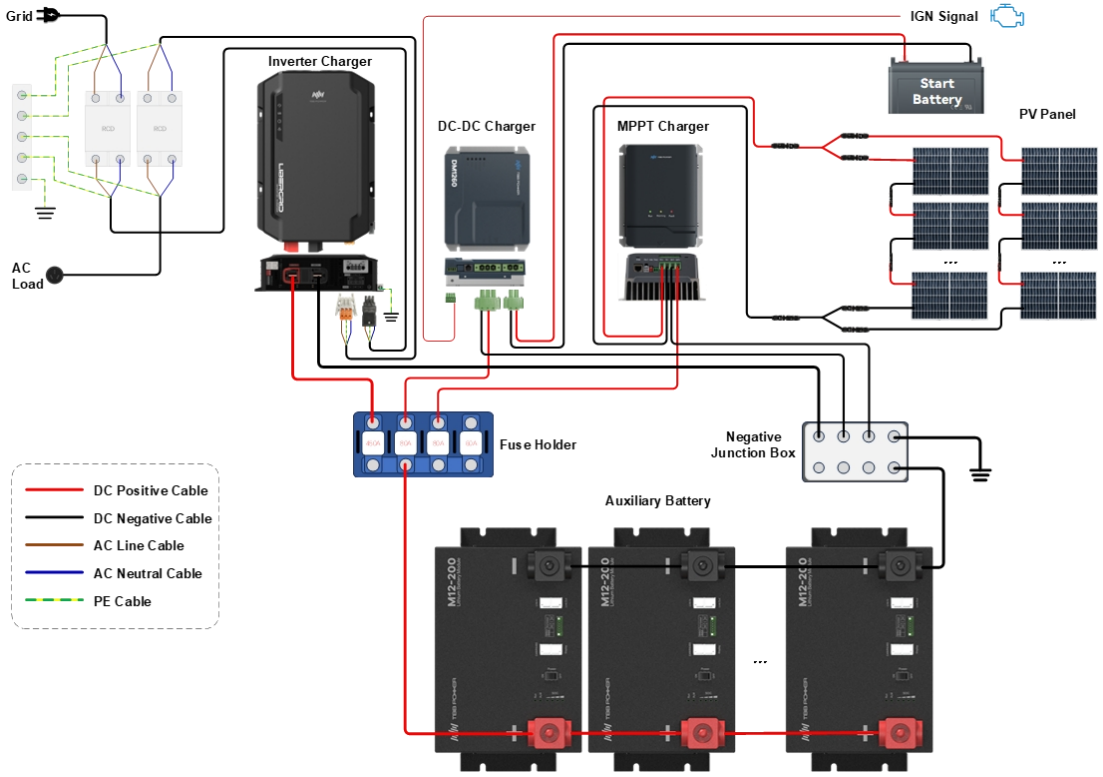


Fig.310 Koblingsskjema for strømkabel

Koblingsskjemaet som vises, bruker PH3.0L-omformeren som eksempel. Installasjonsmetoden for andre omformermodeller er lik.

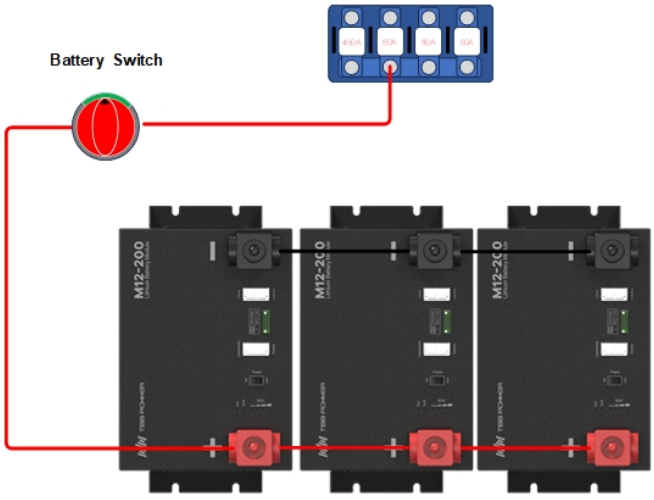


Fig.311 Koblingsskjema for strømkabel

Hvis det er behov for en fysisk hovedbryter, kan en batteribryter kobles i serie mellom

batteriet og sikringen for å fungere som den fysiske bryteren for hovedkretsen. Sørg for at den valgte batteribryteren er dimensjonert for å tåle batteriets maksimale lade- og utladningsstrøm.

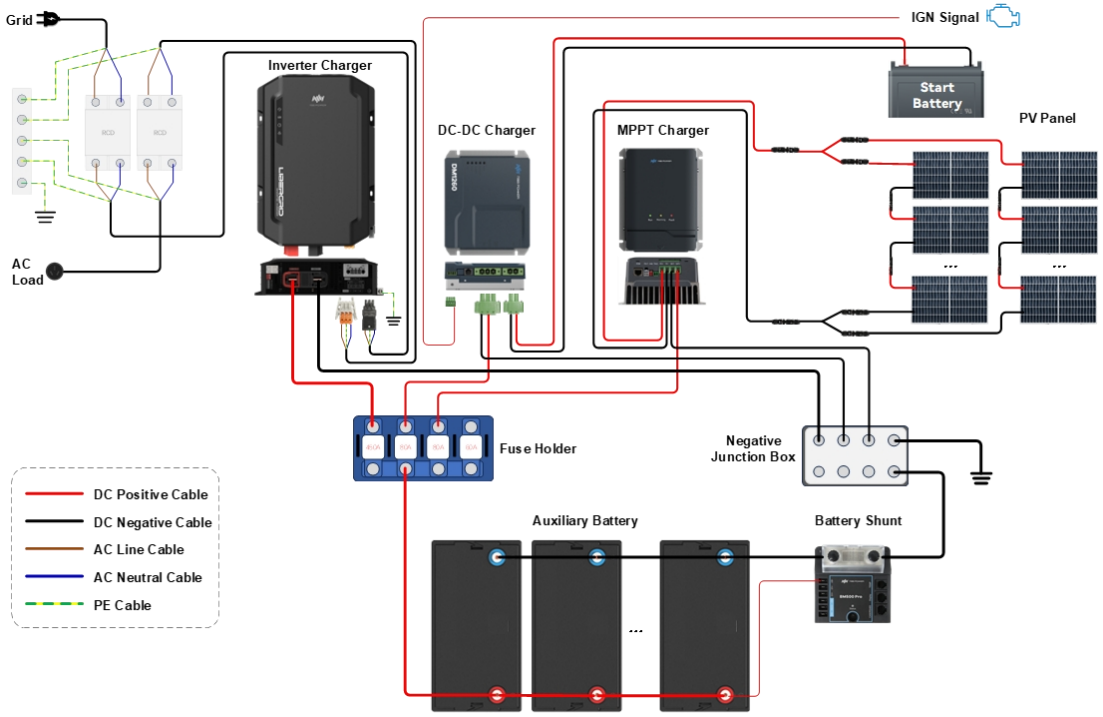


Fig.312 Koblingsskjema for strømkabel med batterishunt

For ikke-TBB-litiumbatterier som brukes sammen med BM500 Pro-batterishunten, se koblingsmetoden vist i diagrammet ovenfor.

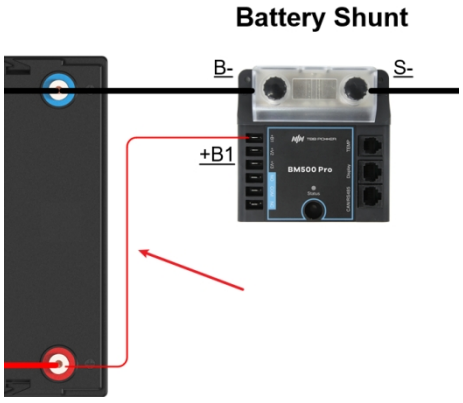


Fig.313 Strømkabel til batterishunt

BM500 Pro må kobles til batteriets positive pol for spenningsmåling og for å forsyne BM500 Pro med strøm. Produktet leveres med en standard kabelpakke på 1 m. Bruk den originale kabelpakken når det er mulig, og unngå å forlenge kabelen. Det anbefales å installere batterishunten nær batteriet for å minimere måleavvik forårsaket av spenningsfall på grunn av forlenget kabling.

3.2.6 Anbefalinger for strømkabler

Vekselstrøms- og likestrømskabler konfigureres av brukerne selv. For å sikre elektrisk sikkerhet må kabelstørrelsen velges i henhold til systemets koblingsskjema for strømforsyning, eller se tabellen nedenfor:

Tab32 Anbefalinger for systemstrømkabler

Enheter	*Utstyrsnavn*	*Kabeldimensjon på vekselstrømsiden*	*Kabeldimensjon på likestrømsiden*
Omformer/lader	PH3.0L	AC-utgang: ≥10 mm² (≤3 m) AC-inngang: 2,5 mm² *2 (≤3 m)	95–120 mm² (≤3 m)
Omformer	NH2000	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
Omformer	NH1500	⩾2,5 mm² (≤3 m)	70–100 mm² (≤3 m)
DC-DC-lader	DM1260S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-lader	DM1245S	/	≥16 mm² (≤3 m)
DC-DC-lader	DM1230S	/	6–10 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SP100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SP100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SF100-50	/	≥16 mm² (≤3 m)
MPPT-lader	SF100-30	/	≥10 mm² (≤3 m)
Hjelpebatteri	M12-400	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjelpebatteri	M12-300	/	95–120 mm² (≤3 m)
Hjelpebatteri	M12-200	/	95–120 mm² (≤3 m)

MERK:

(1) For å forhindre brann og elektrisk støt må du sørge for at alle kabler har riktige elektriske egenskaper og tilstrekkelig ledertverrsnitt.

(2) Bruk av skadede kabler eller kabler med utilstrekkelig tverrsnittsareal er strengt forbudt.

(3) Det skal velges kabler med en temperaturbestandighet på 105 °C.

3.2.7 Krav til kabling

1) For å forhindre at laderen blir strømførende under kabling, noe som kan forårsake lysbue eller antennelse, må du sørge for at bryteren på hver modul og eksterne styresignaler, båtbryteren på hvert batteri og hovedbryteren på utgangssiden alle er i frakoblet tilstand. Drift under spenning er strengt forbudt.

2) For å forhindre feil tilkoblinger eller manglende kabler, må du følge systemets koblingsskjema nøye under installasjonen.

3) Sørg for at polariteten på likestrøminngangen er riktig, ellers vil modulen bli skadet. Sørg for at vekselstrøminngangs- og utgangskablene er riktig tilkoblet; ellers kan

NB

omformeren bli skadet.

4) For å sikre riktig varmeavledning og pålitelig elektrisk kontakt må du sørge for at alle terminaler er sikkert krympet og at alle kabler er godt tilkoblet.

5) Det er kun tillatt med én kabelterminal i hvert terminalhull. Ikke koble mer enn én kabel til samme terminal.

6) Installer hver modul så nær batteriets sikringsboks som mulig for å minimere kabellengden og redusere spenningsfall og effekttap.

7) Sørg for at batteriets minuspol, jordtilkoblingen på omformerens chassis og beskyttelsesjordledningene for vekselstrøminngang/-utgang er riktig og pålitelig tilkoblet.

3.2.8 Regler for kabling

1) For å sikre stabil drift på lang sikt skal strømkabler, signalkabler og nettverkskabler føres gjennom egne kabelkanaler. Sørg for at det ikke finnes skarpe gjenstander langs kabeltraseen for å unngå skader på kablene.

2) Sørg for tilstrekkelig slakk ved terminaltilkoblingene, spesielt i nærheten av kabelterminaler og nettverkskontakter, for å unngå at kablene blir strammet eller bøyd for kraftig.

3) Den minste tillatte bøyeradiusen skal være:

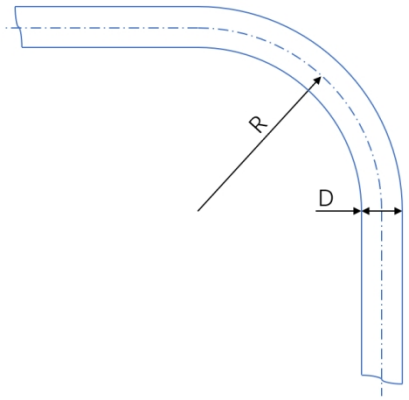


Fig.314 Diagram over bøyeradius for kabler

- R ⩾ 4D for kabler med en ytre diameter på mindre enn 25 mm
- R ⩾ 6D for kabler med en ytre diameter på 25 mm eller mer

Tips: D refererer til kabelens ytre diameter.

4) For å redusere signalforstyrrelser skal signalkabler legges separat fra strømkabler.

5) Sørg for at kablene ikke blir klemt av noen modul. Kabelføringen skal unngå skarpe kanter og skal ikke plasseres for nær modulene, slik at det ikke påvirker varmeavledningen eller forårsaker skade på kablene på grunn av overoppheting.

3.2.9 Merknader om systeminstallasjon

- **Krav til tiltrekkingsmoment**

Ved installasjon av systemets ledningsnett anbefaler vi å stramme alle festene i henhold til momentverdiene angitt i tabellen nedenfor.

Tab33 Anbefalinger for systemstrømkabler

Enheter	*Modeller*	*Tiltrekkingsmoment*
Omformer/lader	PH3.0L	DC-inngang – M8-muttere: 12 N • m
Omformer	NH2000L	DC-inngang – M8-muttere: 12 N • m
Batteri	M12-200/230/300/400	M8-muttere: 15 N • m
Sikringsboks	FDB-4 / FDB-2	M8-muttere: 15 N • m
Negativ koblingsboks	JDB-12	M8-muttere: 15 N • m M6-muttere: 12 N • m
DC-DC-lader	DM-serien	M4-bolter: 1,2 N • m
MPPT-lader	SP-serien	M4-bolter: 1,2 N • m

- **Monteringsrekkefølge for muttere**

Når du monterer mutrene, skal du sette sammen komponentene i følgende rekkefølge fra bunnen og opp: Kabelsettterminal, skive, fjærskive, mutter.

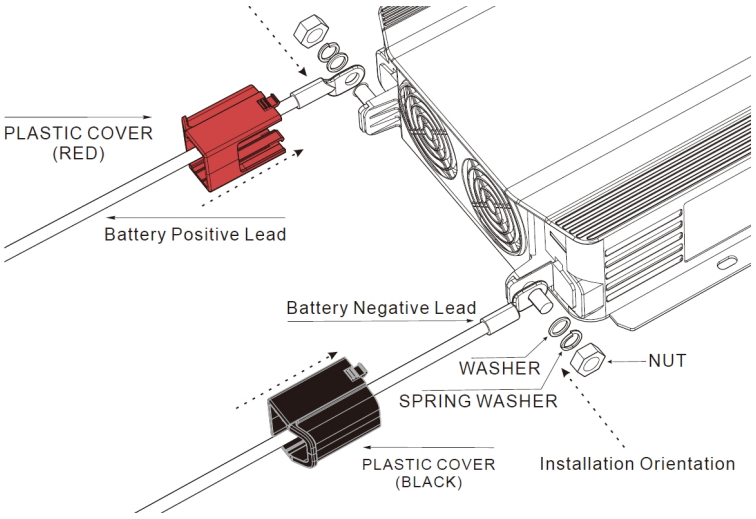


Fig.315 Diagram over bøyeradius for ledninger

- **Avisoling av ledninger**

Tabellen nedenfor viser terminalene i systemkablingen som krever avisolering, sammen med tilhørende spesifikasjoner for avisoleringslengde.

Tab34 Anbefalinger for systemstrømkabel

Enhet	*Terminal*	*Avisoleringslengde*
PH3.0L vekselstrømsutgang	WAGO 831-terminal	11–13 mm;

NB

Enhet	*Terminal*	*Avisoleringslengde*
PH3.0L vekselstrøminngang	WAGO 770-klemme	9 mm;
NH-serien vekselstrøminngang/-utgang;	WAGO 770-klemme	9 mm;
Strømkabel i DM-serien	/	12 – 13 mm
SP-serien	/	10 – 11 mm

Merk: For klemmer i WAGO 770-serien må jordledningen være 8 mm lengre enn L/N-ledningene. Ytre isolasjon: 35 mm (2-polet), 55 mm (3 – 5-polet).

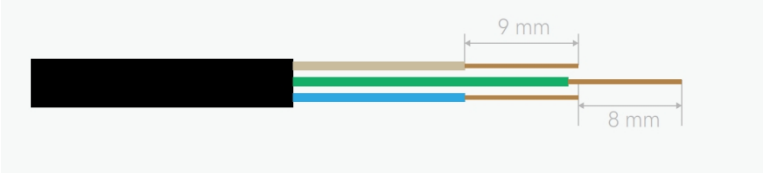


Fig.316 WAGO770 – Diagram over ledningsbøyningsradius

- **Kobling av batterier i parallell**

Når flere batterier kobles i parallell, må du sørge for at det brukes en diagonal koblingsmetode. Den positive utgangen fra batteribanken skal tas fra den positive polen på det første batteriet, og den negative utgangen skal tas fra den negative polen på det siste batteriet. Dette bidrar til å unngå ubalansert lading og utlading mellom batteriene.

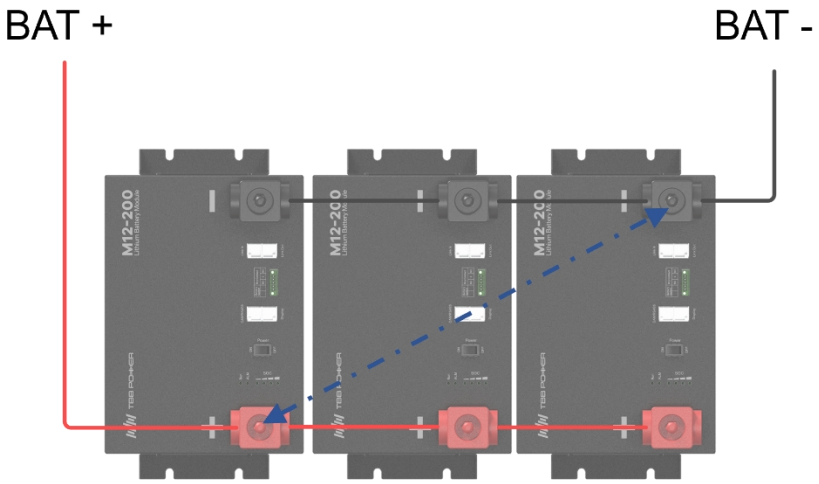


Fig.317 Diagram over bøyeradius for ledninger

Før du kobler batterier i parallell, må du lade hvert batteri fullstendig hver for seg før du utfører parallellkoblingen. Dette bidrar til å forhindre store, ubalanserte lade-/utladningsstrømmer forårsaket av spenningsforskjeller mellom batteriene.

Når du utfører parallellkoblinger av batterier, må du sørge for at alle batteriene er slått AV før installasjon. Ikke installer eller koble til batterier mens de er strømførende.

3.3 Innstilling av kommunikasjonsadresse

Når flere identiske moduler er installert i systemet, må hver enhet tildeles en unik kommunikasjonsadresse for å sikre korrekt identifisering og kommunikasjon. Konfigurasjonsprosedyren er beskrevet nedenfor.

3.3.1 SP-serien MPPT solcellelader

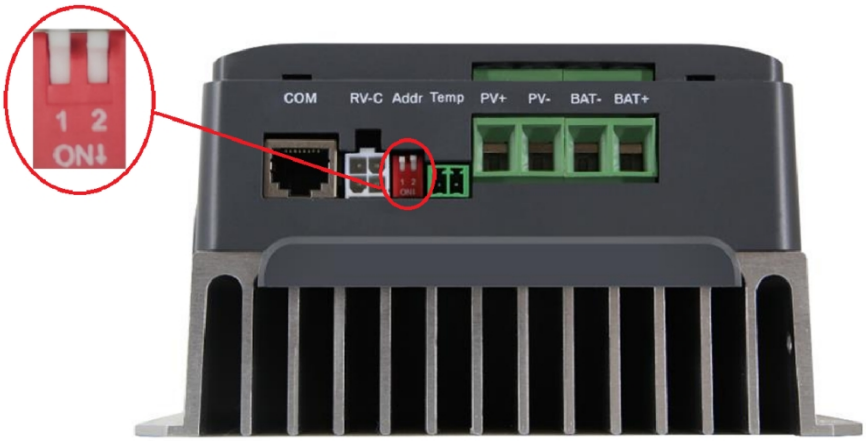


Fig.318 Innstilling av kommunikasjonsadresse (DIP-bryter) for SP-serien

Tab35 SP-serien: DIP-bryter for kommunikasjonsadresse

PIN 1	*PIN 2*	*Kommunikasjonsadresse*
AV (standard)	AV (standard)	1
AV	PÅ	2
PÅ	AV	3
PÅ	PÅ	4

Eksempel: *Når to SP-moduler er installert, må du sette kommunikasjonsadressen til den ene SP-en til 1 og den andre til 2. Kommunikasjonsadressene til hver enhet må være forskjellige.*

3.3.2 DM-serien DC-DC-lade r

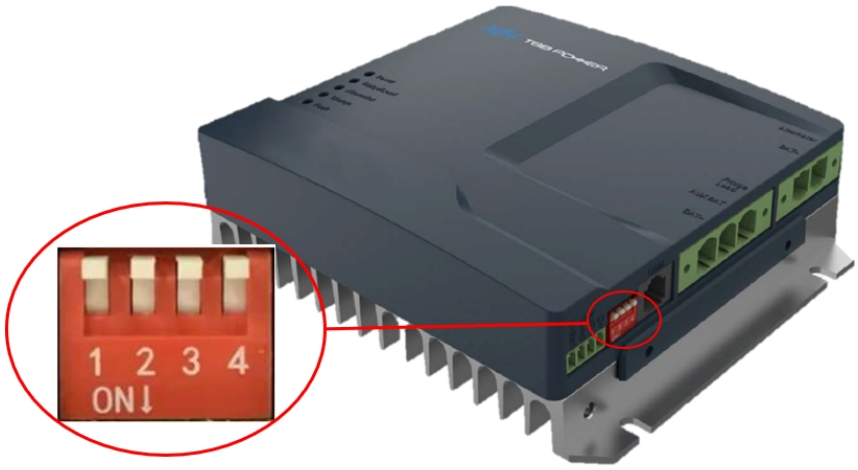


Fig.319 Innstilling av kommunikasjonsadresse via DIP-bryter for DM-serien

Tabell 3-6 DM-serien: Innstilling av kommunikasjonsadresse via DIP-bryter

PIN 1	*PIN 2*	*Kommunikasjonsadresse*
AV (standard)	AV (standard)	1
AV	PÅ	2
PÅ	AV	3
PÅ	PÅ	4

Eksempel: *Når to DM-moduler er installert, sett kommunikasjonsadressen til den ene DM-en til 1 og den andre til 2. Enhetenes kommunikasjonsadresser må være forskjellige.*

3.3.3 Parallellkobling av batterier i M12-serien

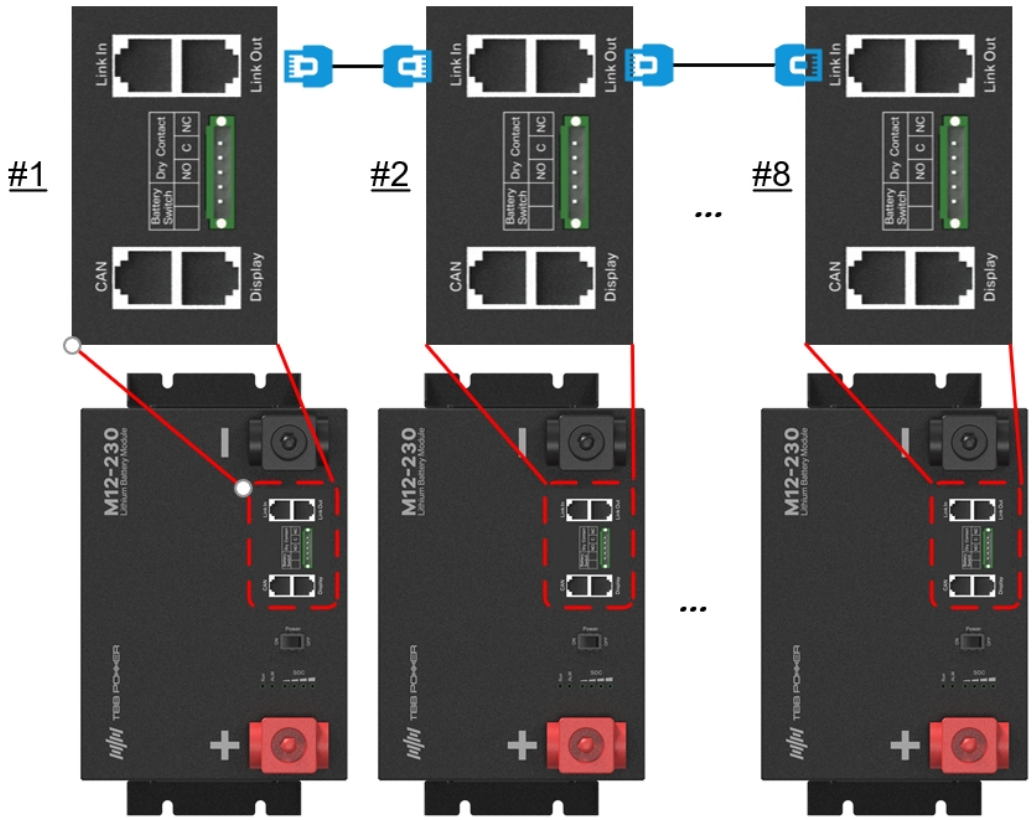


Fig.320 Koblingsskjema for kommunikasjon mellom batterier i M12-serien

Når du kobler flere batterier i M12-serien parallelt, må du bruke standard UTP-nettverkskabler og følge koblingsskjemaet som er vist i figuren. Koble batteriene fra Link Out til Link In. Det er ikke nødvendig å koble det første og siste batteriet i en sløyfe.

Batterier i M12-serien kan installeres tett inntil hverandre uten at det er behov for avstand mellom enhetene.

Når den parallelle kabelforbindelsen er fullført, vil batteriadressene tildeles automatisk etter oppstart eller omstart. (unntatt M12-300)



Fig.321 Tilbakestillingsknapp på M12-300 litiumbatteri

Når du kobler M12-300-batterier parallelt for første gang, eller når du bytter ut batteriet, må du trykke på og holde inne tilbakestillingsknappen i minst 2 sekunder etter at vertsbatteriet er startet.

3.4 Anbefalinger for sikringer

For å sikre uavhengigheten til hver modulinngang og sikkerheten til systemet, må hver modulinngang beskyttes av en egen sikring, og sikringsspesifikasjonen bør konfigureres i strengt samsvar med systemets strømkoblingsskjema eller følgende tabell:

Tab37 Anbefalinger for sikringsspesifikasjoner for positiv inngang

Utstyrsmodell	*Spesifikasjoner for positiv sikring*
PH3.0L	450 A, 80 V, flatsikring
NH2000	250 A, 80 V, flatsikring
NH1500	200 A, 80 V, flatsikring
DM1260S	80 A, 80 V, flatsikring
DM1245S	60 A, 80 V, flatsikring
DM1230S	40 A, 80 V, flatsikring
SP100-50	80 A, 80 V, flatsikring
SP100-30	40 A, 80 V, flatsikring
SF100-50	80 A, 80 V, flatsikring
SF100-30	40 A, 80 V, flatsikring

MERKNAD:

1) Det anbefales å bruke sikringer med keramisk kropp eller andre materialer med god varmespredningsevne.

2) Hver modul må være utstyrt med én egen sikring. Det er strengt forbudt å dele en sikring mellom flere moduler.

3) Vær oppmerksom på at sikringer har forskjellige utløsningstider under ulike strømforhold. For å sikre stabil systemdrift må du tilpasse sikringens utløsningstid på riktig måte for å forhindre at sikringen utløses under normal drift, noe som kan føre til systemfeil.

3.5 Krav til konfigurasjon av solcellepaneler

For å sikre normal PV-lading og sikker drift må du nøye følge følgende krav når du konfigurerer PV-panelene:

- Åpenkrets-spenningen (Voc) til PV-anlegget må være under 100 V, og driftsspenningen skal være under 90 V.
- MPPT-spenningen til PV-anlegget må være minst 6 V DC høyere enn hjelpebatteriet.
- Kortslutningsstrømmen (Isc) til PV-anlegget må være mindre enn 50 A ved SP100-

50 og 30 A ved SP100-30.

- Maksimal PV-inngangseffekt skal ikke overstige 800 W@SP100-50 og 500 W@SP100-30.
- Solcellemoduler med forskjellige spesifikasjoner må ikke kobles i parallell eller serie.

4 Systemdrift

4.1 Inspeksjon før oppstart

Før du slår på systemet, må du utføre en omfattende trinnvis inspeksjon for å kontrollere alle elementene. Dette bidrar til å forhindre skade på utstyret eller personskader forårsaket av feil bruk.

Tab41 Sjekkliste for inspeksjon før oppstart

Punkter	*Krav*	*Kontroller*
Batteribryter	Kontroller at batteribryteren står i OFF-posisjon.	☐
Polaritet	Kontroller at likestrømspolariteten er riktig, og sørg for at det ikke foreligger kortslutninger.	☐
Sikringsbeskyttelse	Kontroller at alle sikringer og brytere er riktig installert og dimensjonert.	☐
Inngangsspenning	Kontroller at inngangsspenningen ligger innenfor det angitte driftsområdet.	☐
Montering	Kontroller at alle modulene er sikkert montert.	☐
Ventilasjon	Sørg for at det er tilstrekkelig ventilasjonsavstand.	☐
Kabelstøtte	Kontroller at kablene er riktig festet og at det er sørget for strekkavlastning.	☐
Jording av chassis	Kontroller at jordtilkoblingene på kabinettet sitter godt fast.	☐
DIP-bryter	Kontroller at innstillingene på DIP-bryteren er riktige.	☐
Signalkabling	Kontroller at kommunikasjonskablene er ordentlig tilkoblet.	☐
Isolasjon	Sørg for at det ikke er noen eksponerte ledere eller skadet isolasjon.	☐
Tiltrekkingsmoment	Kontroller at alle terminaler er strammet til det angitte dreiemomentet.	☐

4.2 Oppstart og nedstengning av systemet

4.2.1 Oppstart av systemet

1. Sett hver batteribryter på toppen av batteriet i ON-posisjon.
2. Lukk batteriets hovedbryter (hvis en fysisk hovedbryter er installert).
3. Sett strømbryteren på LIBER43-skjermen i ON-posisjon. Etter fem sekunder lyser

batteriindikatoren, noe som indikerer at batteriutgangen er aktiv.

4. Systemet starter opp med en selvtest og viser deretter hovedsiden.



Fig.41 Strømbryteren på LIBER43

4.2.2 Nedstengning av systemet

Sett strømbryteren på OFF. Etter fem sekunder slukkes batteriindikatoren, batteristrømmen stoppes, og systemet slås av.

Merk: Hvis strømbryteren slås av mens batteriet lades, vil ikke systemet slå seg av. I stedet går det inn i «Charging Only Mode» (kun lademodus) inntil ladekilden kobles fra, hvorpå systemet automatisk slås av.

4.3 Introduksjon til brukergrensesnitt

Skjermbildene av brukergrensesnittet i dette kapittelet er basert på LIBER43-firmwareversjon **V1.01**. Det kan forekomme små forskjeller mellom ulike programvareversjoner. Vi beklager eventuelle ulemper dette måtte medføre.

4.3.1 Innledende systemkonfigurasjonsinnstillinger

Når systemet er slått på, vil LIBER43 gå til siden for systemkonfigurasjonsinnstillinger ved første oppstart. Klikk på knappen nedenfor for å utføre en systemkonfigurasjonsskanning med ett klikk. Når skanningen er fullført, vil systemet gå til siden for systemkonfigurasjonsinnstillinger.

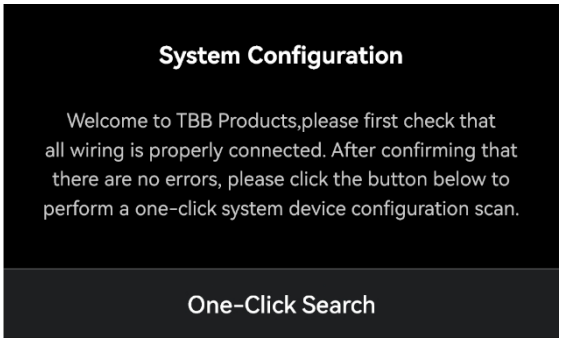


Fig.42 Side for søk etter systemkonfigurasjon

Når søket er fullført, angir tallet som vises inne i den blå sirkelen antall enheter som

kommuniserer med systemet.

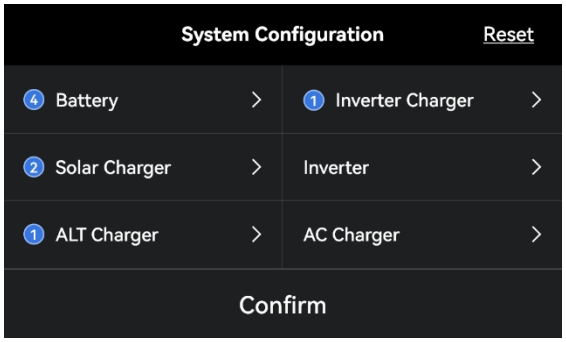


Fig.43 Side for systemkonfigurasjonsinnstillinger

Kontroller om dette tallet stemmer overens med det faktiske antallet tilkoblede enheter. Hvis tallet er lavere enn det faktiske antallet, må du kontrollere kablingen til den aktuelle enheten.

Klikk på «>»-ikonet for å justere verdien manuelt. Når du har bekreftet at antallet er riktig, klikker du på «Bekreft» for å fullføre konfigurasjonen.

4.3.2 Hjemmeside

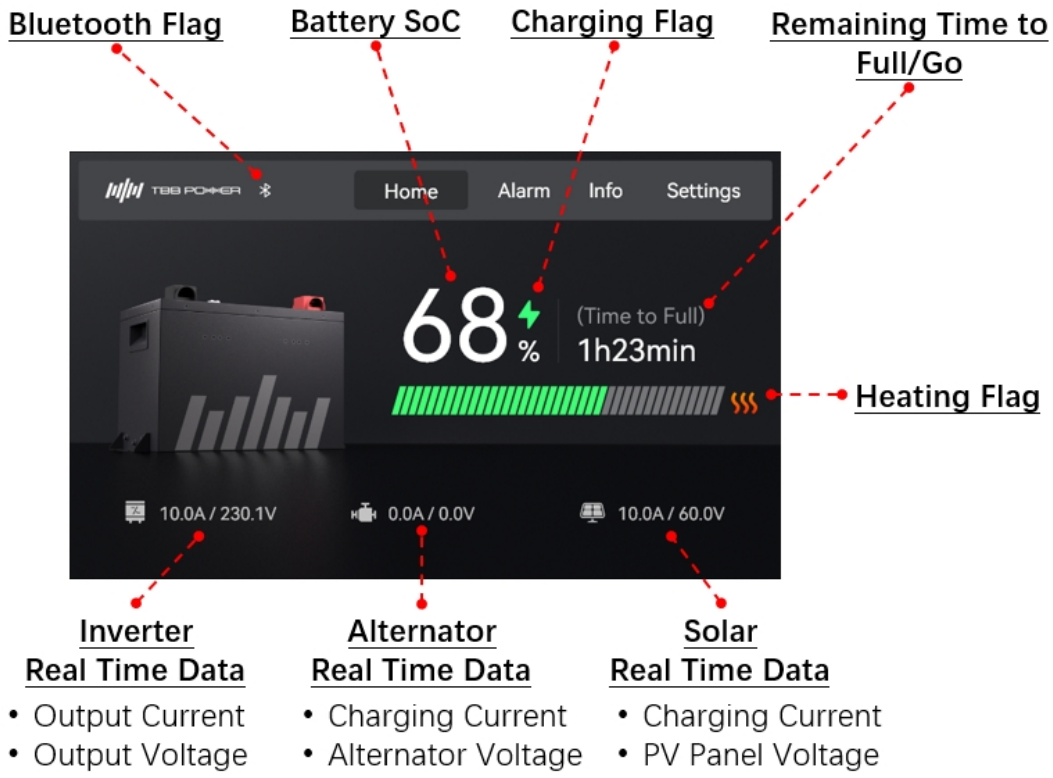


Fig.44 Hjemmeside

- Bluetooth-indikator: Vises i hvitt når en Bluetooth-enhet er tilkoblet.
- Batteriets SoC: Viser batteriets ladetilstand.
- Ladeindikator: Vises når batteriet lades.

- Gjenværende tid: Viser estimert tid til batteriet er fulladet eller helt utladet.
- Oppvarmingsindikator: Vises når batteriet varmes opp.
- Sanntidsdata: Når flere enheter er tilkoblet, er den viste verdien summen av alle enhetene

4.3.3 Hjemmeside – Detaljsiden:

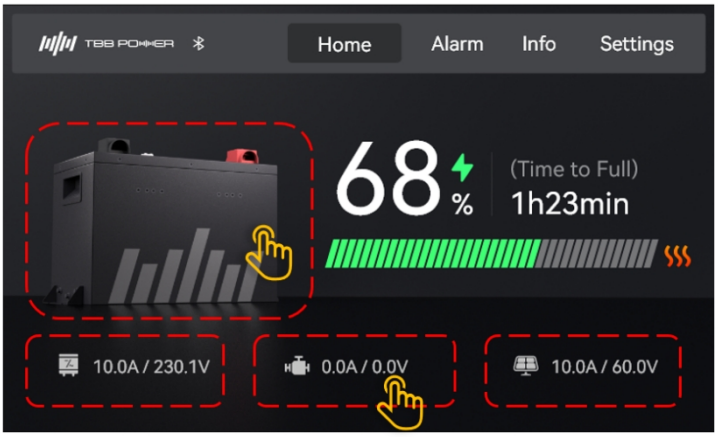


Fig.45 Hjemmeside – Batteriområde

Modulene som vises i den nedre delen, varierer dynamisk avhengig av systemkonfigurasjonen. Skjermbildet ovenfor viser grensesnittet når alle kompatible enheter er koblet til systemet.

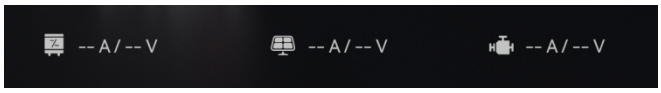


Fig.46 Startside – Lader

Når en tilhørende enhet ikke er i drift eller mister forbindelsen, viser datafeltet «--» mens enhetsbetegnelsen beholdes, som vist i figuren nedenfor.

Merk: Når DM-laderen går inn i hvilemodus, vil kommunikasjonen med enheten være utilgjengelig. ALT-datafeltet vil også vise «--».

1. Trykk på batterimodulområdet på startsiden for å gå til siden med detaljer om batteribanken.

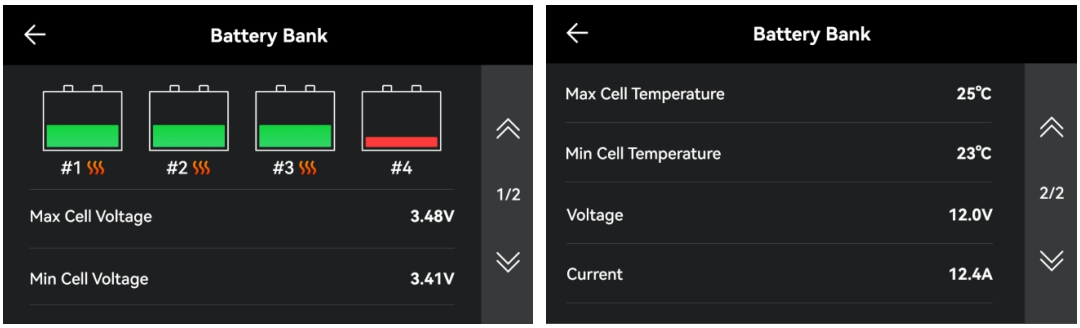


Fig.47 Siden med detaljer om batteribanken

Trykk på ikonet for et enkelt batteri for å åpne detaljsiden for den aktuelle

NB

batterienheten.

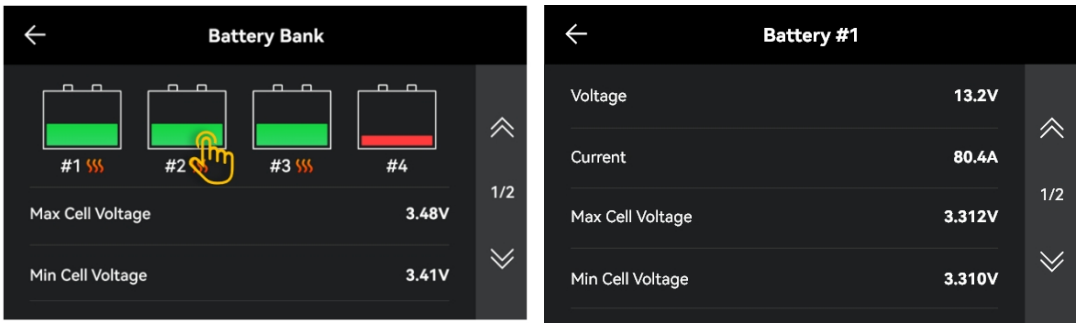


Fig.48 Siden med batteridetaljer

2. Trykk på området for omformermodulen på startsiden for å gå til detaljsiden for omformeren/omformerladeren

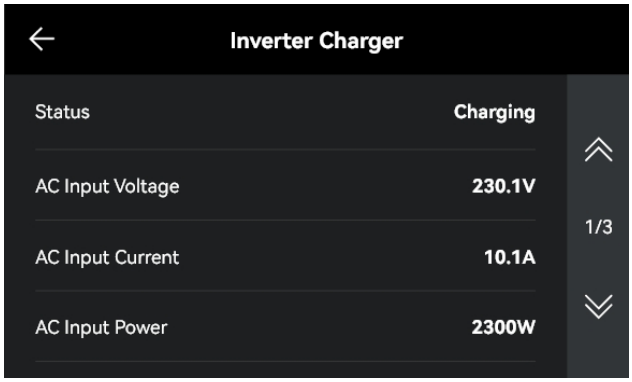


Fig.49 Detaljsiden for omformeren/omformerladeren

3. Trykk på området for generatoren på startsiden for å gå til detaljsiden for ALT-laderen

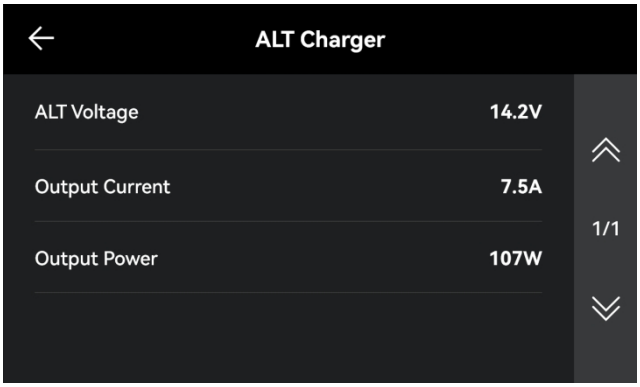


Fig.410 Detaljsiden for ALT-lader

4. Trykk på området for solcellemodulen på startsiden for å gå til detaljsiden for solcelleladeren

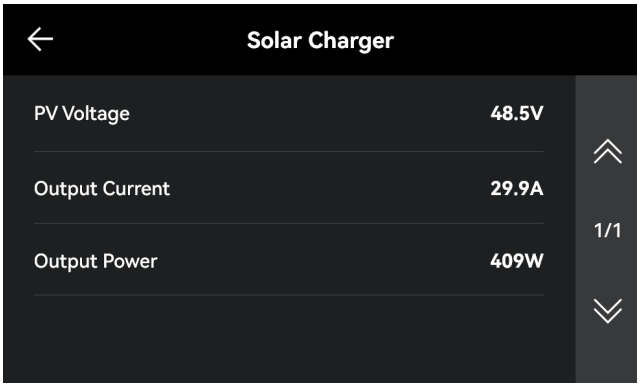


Fig.411 Detaljsiden for solcelleladeren

4.3.4 Advarselsside

Systemet kan vise aktuell alarminformasjon.

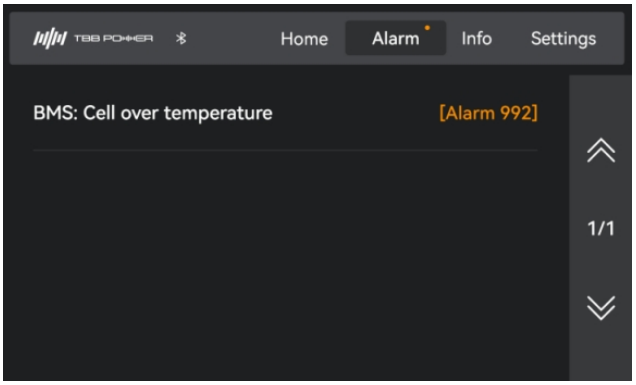
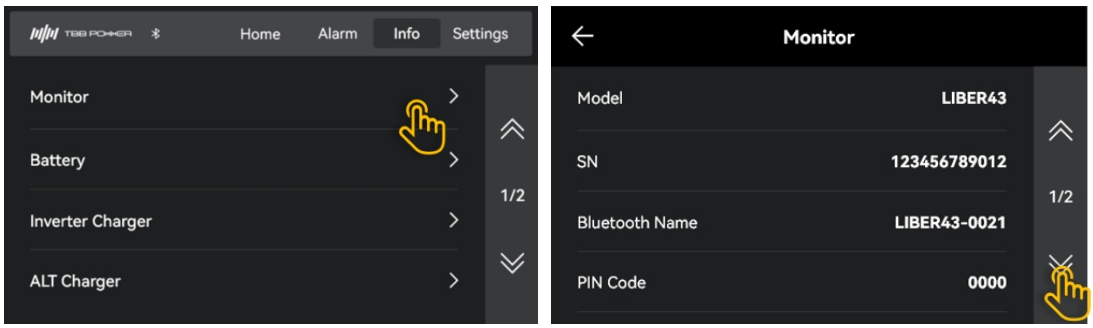


Fig.412 Alarmside

Merk: *Se avsnittet7.1 Feilkodelister for den komplette listen over feilkoder.*

4.3.5 Informasjonsside

På informasjonssiden kan du se enhetsmodell, serienummer, programvareversjon og andre relevante detaljer for hver modul i systemet.



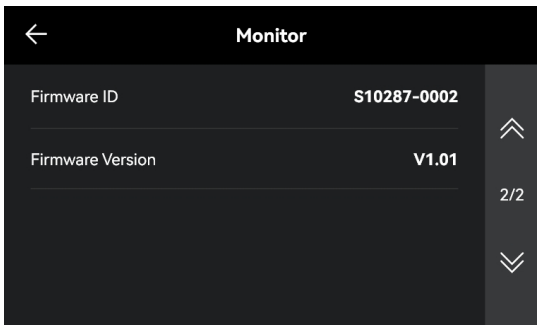


Fig. 4-13 Informasjonssiden

Når flere identiske enheter er tilkoblet, kan du velge informasjon om hver enkelt enhet øverst.

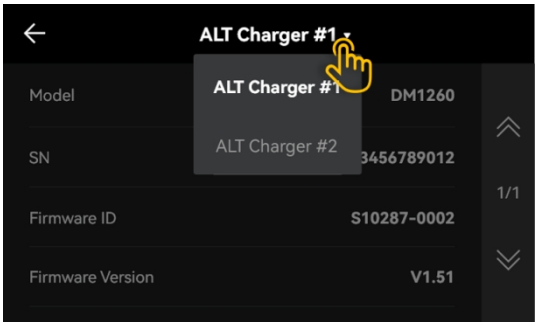


Fig.414 Flere enheter – Informasjonssiden

4.3.6 Innstillingssiden

På siden «Systeminnstillinger» kan du endre parametrene for modulene i systemet direkte. De tilgjengelige innstillingsalternativene vil variere dynamisk avhengig av systemkonfigurasjonen.

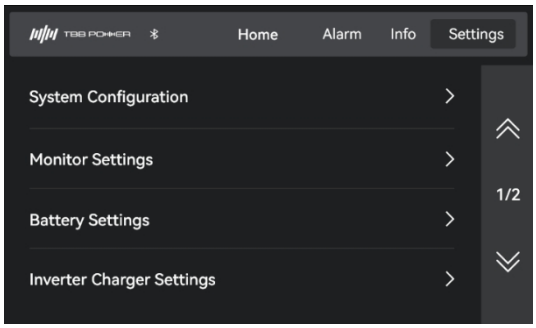


Fig.415 Innstillingsside

- **Systemkonfigurasjon**

I tråd med arbeidsflyten for innledende konfigurasjonsinnstillinger lar systemkonfigurasjonsinnstillingene på innstillingssiden brukerne endre systemkonfigurasjonen når som helst.

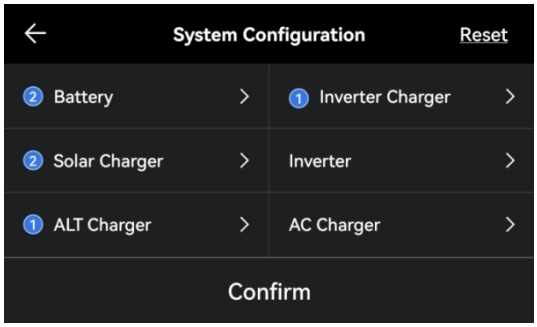


Fig.416 Innstillingsside – Systemkonfigurasjon

- **Skjerminnstillinger (LIBER43):**

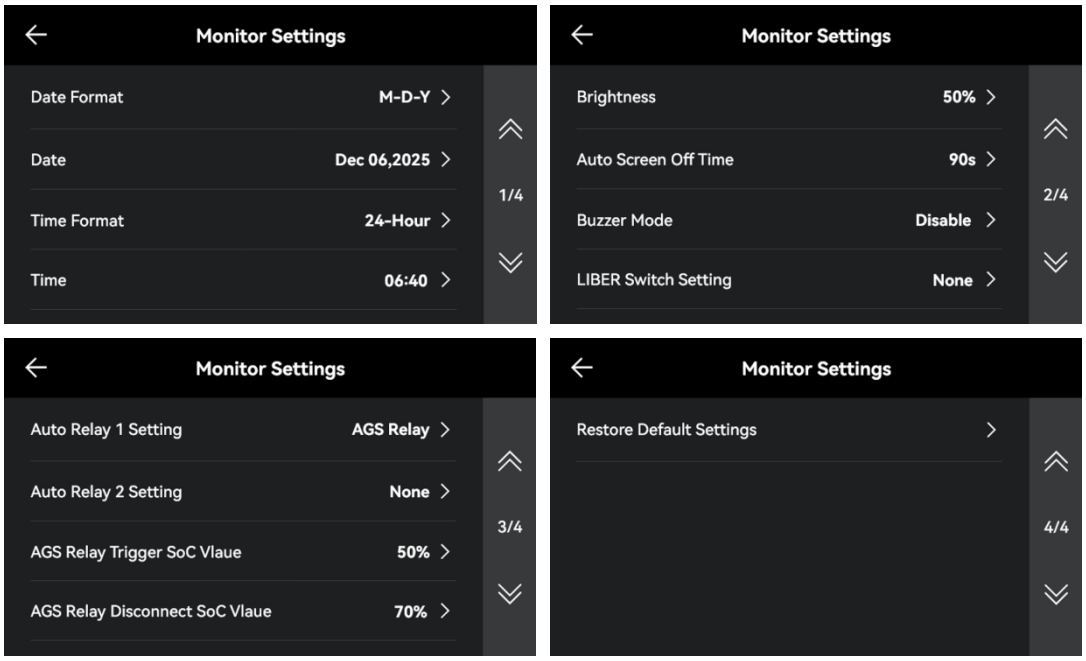


Fig.417 Innstillingsside – Skjerminnstillinger

Tabell 4-2 Skjerminnstillinger

Innstillinger	*Alternativer*	*Standard*
Datoformat	• Å-M-D • M-D-Å • D-M-Å	M-D-Y
Dato	Klikk for å angi	
Tidsformat	• 12-timers • 24-timers	12-timers
Tid	Klikk for å angi	
Lysstyrke	0 – 100 %	50 %
Tid for automatisk skjermavstengning	• 30 s • 60 s • 90 sek.	60 sek

Innstillinger	Alternativer	Standard
	• Aldri	
Summermodus	• Deaktiver • Enkeltalarm • Interaktiv alarm	Enkeltalarm
LIBER-bryterinnstillinger	• Ingen • Manuelt relé 1 • Manuelt relé 2	Innstillinger for manuelt relé 1
Innstillinger for automatisk relé 1	• Ingen • AC-inngang • AGS-relé	Ingen
Innstillinger for automatisk relé 2	• Ingen • AC-inngang	Ingen
AGS-reléutløser SoC-verdi	1–50 %	30 %
AGS-reléets frakoblingsverdi for SoC	51–100 %	80 %
Gjenopprett standardinnstillinger innstillinger	Klikk for å angi	

- **Batteriinnstillinger (batteri i M12-serien):**

Menyen «Batteriinnstillinger» er kun tilgjengelig når et batteri i M12-serien er konfigurert i systemet. Innstillingsalternativene er oppført nedenfor:

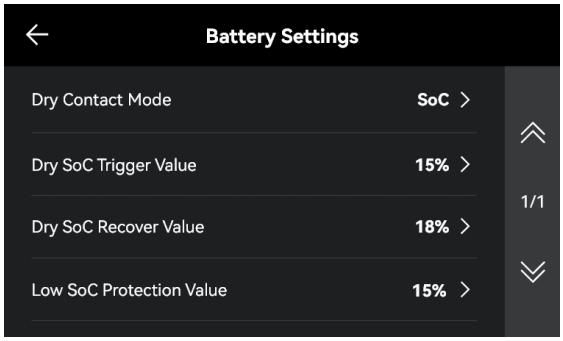


Fig.418 Innstillingsside - Batteriinnstillinger

Tabell 4-3 Batteriinnstillinger

Innstillinger	Alternativer	Standard
Tørrkontaktmodus	M12-serien: • Deaktiver • SoC M12-300: • Lavspenning	SoC

Innstillinger	*Alternativer*	*Standard*
	• Overtemperatur • Overstrøm • SoC	
Tørr SoC-utløsningsverdi	1 – 50 %	15 %
Gjenopprettingsverdi for tørr SoC	(Utløsningsverdi for tørr SoC) + 1 %～99 %	18 %
Beskyttelsesverdi for lav SoC	0 %–30 %	15 %

- **Innstillinger for omformerlader (PH-serien):**

Menyen «Innstillinger for omformer-lader» er kun tilgjengelig når en omformer-lader fra PH-serien er konfigurert i systemet. Innstillingsalternativene er oppført nedenfor:

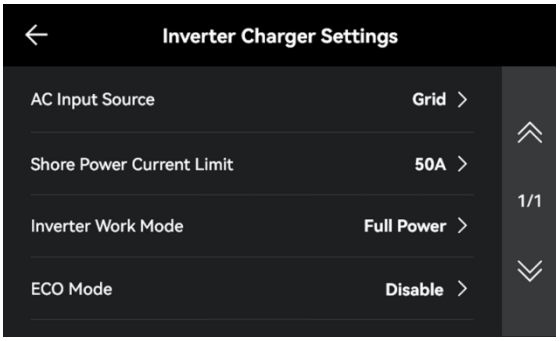


Fig. 4-19 Innstillingssiden – Inverterlader

Tabell 4-4 Innstillinger for inverterlader

Innstillinger	*Alternativer*	*Standard*
AC-inngangskilde	• Nett • Generator	Nett
Strømgrense for landstrøm	5 – 25 A	16 A
Omformerens driftsmodus	• Full effekt • Stille modus (min. vifte) • Stille modus (vifte av)	Full effekt
ECO-modus	• Aktiver • Deaktiver	Deaktiver

Merk: *Omformerenes driftsmodus vil bli satt tilbake til full effekt etter omstart.*

- **Omformerinnstillinger (NH-serien):**

Menyen «Inverterinnstillinger» er kun tilgjengelig når en inverter fra NH-serien er konfigurert i systemet. Innstillingsalternativene er oppført nedenfor:

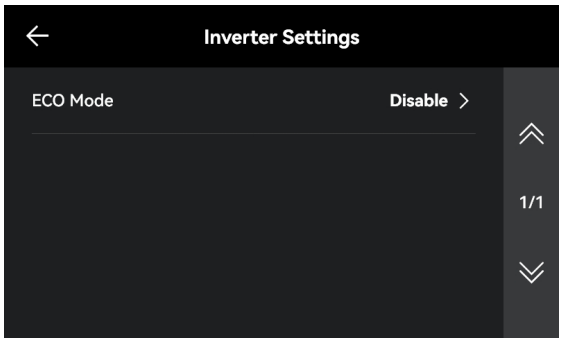


Fig.420 Innstillingsside – Omformer

Tabell 4-5 Omformerinngstillinger

Innstillinger	*Alternativer*	*Standard*
ECO-modus	• Aktiver • Deaktiver	Deaktiver

- **ALT-laderinnstillinger (DM-serien):**

Menyen «ALT-laderinnstillinger» er kun tilgjengelig når en lader fra DM-serien er konfigurert i systemet. Innstillingsalternativene er oppført nedenfor:

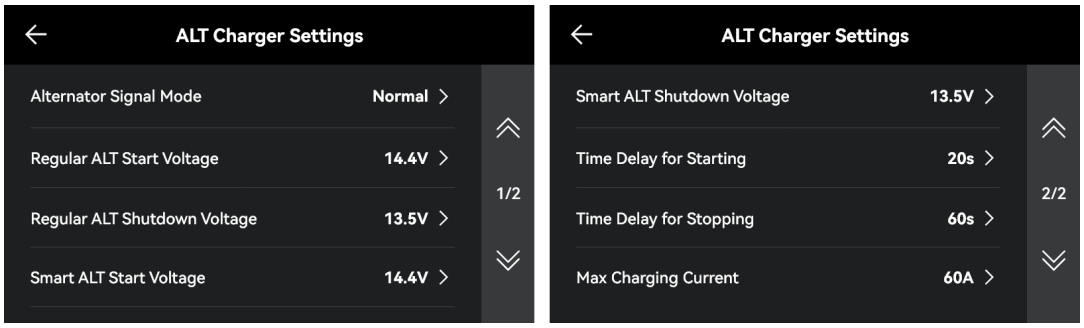


Fig. 4-21 Innstillingssiden – ALT-lader

Tabell 4-6 Innstillinger for ALT-lader

Innstillinger	*Alternativer*	*Standard*
Signalmodus for generator	• Normal • Tvungen D+	
Vanlig ALT-startspenning	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Normal ALT-avstengningsspenning	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Smart ALT-startspenning	12,0 – 14,5 V	13,2 V
Smart ALT-avstengningsspenning	11,6 – 13,5 V	12,8 V
Tidsforsinkelse ved start	5 – 60 s	20 s
Tidsforsinkelse ved stopp	5 – 120 s	60 s
Maks. ladestrøm*	• DM1230S: 10 – 30 A • DM1245S: 10 – 45 A • DM1260S: 10 – 60 A	DM1230S: 30 A DM1245S: 45 A DM1260S: 60 A

Merk:

1. Når flere enheter i DM-serien er tilkoblet, vil innstillingen for maksimal ladestrøm gjenspeile den samlede verdien for alle tilkoblede enheter.

2. Denne innstillingen blir utilgjengelig når DM-enheten går inn i hvilemodus. For å endre parameteren må du vekke enheten ved å starte den på nytt eller koble den til en strømkilde fra generatoren (ALT).

- **Shunt-innstillinger (BM500 Pro):**

Menyen «Shunt-innstillinger» er kun tilgjengelig når en BM500 Pro er konfigurert i systemet. Innstillingsalternativene er oppført nedenfor:

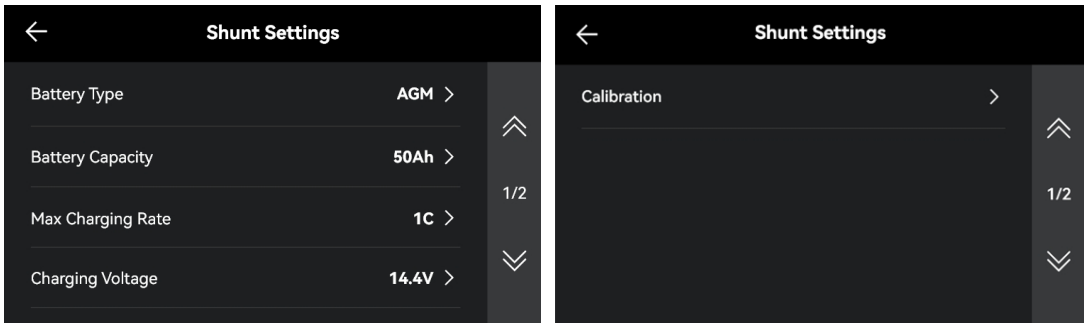


Fig.422 Shuntinnstillinger

Tabell 4-7 Shuntinnstillinger

Innstillinger	***Alternativer***	***Standard***
Batteritype	• GEL • AGM • LFP • VÅT	GEL
Batterikapasitet	50–5000 Ah	50 Ah
Maks. ladehastighet	0,05 C–1 C	0,05 C
Ladespenning	13,2 V–14,6 V	14,2 V
Kalibrering	Klikk for å stille inn	

4.4 TBB Connection Bluetooth-app

TBB Connection-appen er kompatibel med LiberGrid-systemet. Den kan kobles til LIBER43-skjermen via Bluetooth og fungerer som en ekstern utvidelse av skjermen for å muliggjøre mer praktisk systemovervåking og parameterkonfigurasjon.

Begrensning for Bluetooth-tilkobling: LIBER43-skjermen støtter kun én aktiv Bluetooth-tilkobling om gangen. Når den er paret med en mobilenhet, vil den ikke være synlig for andre Bluetooth-enheter før den aktuelle tilkoblingen er avsluttet.

TBB Connection-appen kan lastes ned ved å skanne QR-koden nedenfor eller ved å søke etter «TBB Connection» i Apple Store eller Google Play.

Fig.423 QR-kode for TBB-tilkobling

4.4.1 Bluetooth-paringsprosess

Ved første tilkobling kreves det bekreftelse av PIN-kode. Når bekreftelsen er fullført, går appen videre til startskjermen.

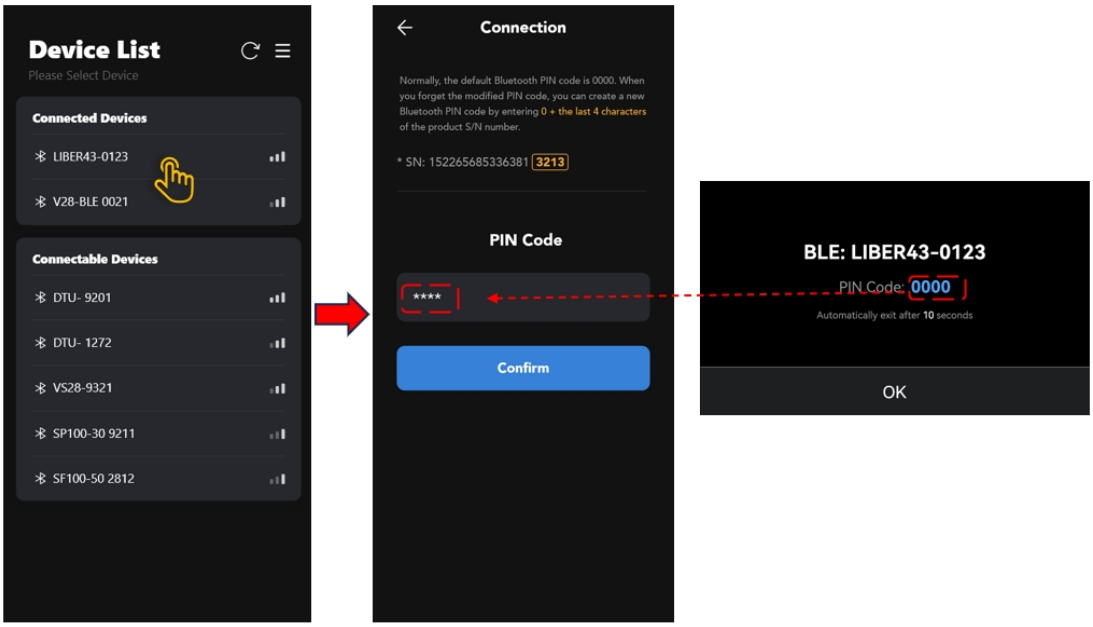


Fig.424 TBB-tilkobling: Paringsprosess

Etter at du har valgt riktig LIBER43-enhet fra appens enhetsliste, vil LIBER43-skjermen vise en tilhørende PIN-kode.

Skriv inn denne PIN-koden i TBB Connection-appen når du blir bedt om det.

Når verifiseringen er fullført, vil Bluetooth-tilkoblingen bli opprettet, og du kan begynne med fjernovervåking og konfigurasjon.

Merk: *Hvis det ikke blir funnet noen enheter under Bluetooth-skanningen, må du sjekke om TBB Connection-appens Bluetooth-tillatelse er blitt nektet av operativsystemet på mobilen din, noe som vil forhindre at Bluetooth-funksjonaliteten fungerer som den skal. I så fall må du sjekke og aktivere apptillatelsene i telefoninnstillingene:*

4.4.2 TBB Connection-brukergrensesnitt

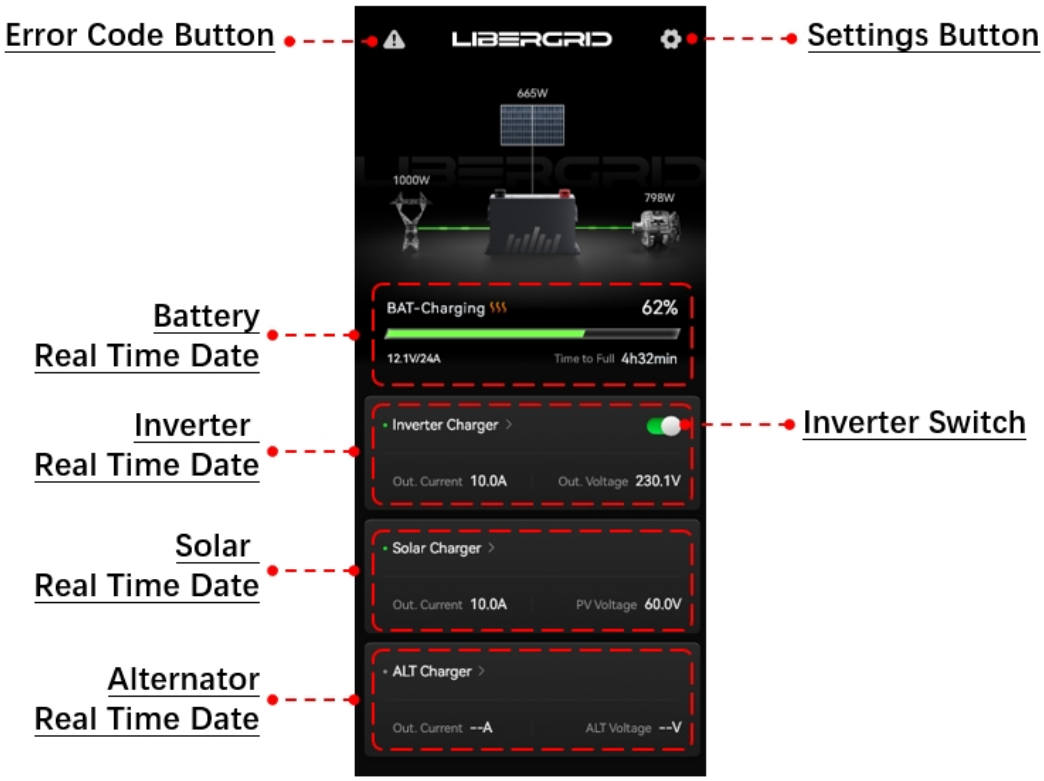


Fig.425 TBB Connection-brukergrensesnitt

Brukergrensesnittet til TBB Connection-appen ligner i stor grad på skjermen til LIBER43, med datafelter som er kartlagt én-til-én mellom de to plattformene. Derfor gjentas ikke detaljerte beskrivelser av grensesnittet her.

NB

5 Oversikt over systemfunksjoner

5.1 Oversikt over lade-koordineringsfunksjonen

Ladekoordineringsfunksjonen er utelukkende kompatibel med TBB-ladere når den brukes sammen med TBB M-serie litiumbatterier eller BM500 Pro-batterishunt.

I LiberGrid-systemet kan LIBER43-skjermen lese batteriinformasjon direkte og automatisk koordinere ladespenningen og strømmen på tvers av alle tilkoblede ladere basert på batteriets behov i sanntid. Dette eliminerer behovet for manuell konfigurering av individuelle spennings- og strøminnstillinger for hver enkelt lader.

Når flere ladekilder er tilgjengelige, koordinerer LIBER43-skjermen ladefordelingen på en intelligent måte i henhold til følgende prioritetsrekkefølge: Solceller → Vekselstrømnettet → Generatoren.

- Scenario 1: Batteriets ladebehov < solcellekapasitet + vekselstrømskapasitet

Resultat: Solcelleladere opererer med maksimal tilgjengelig effekt; vekselstrømsladeren dekker det gjenværende ladebehovet.

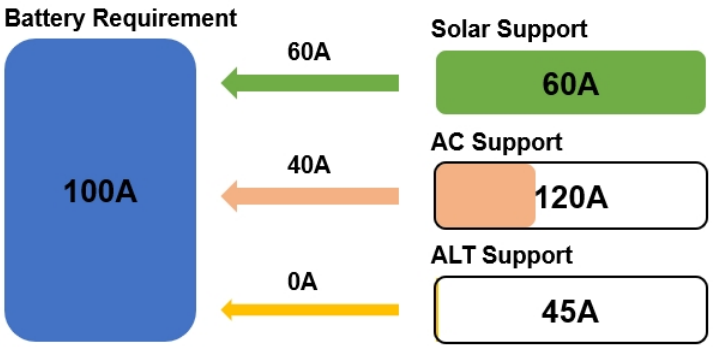


Fig.51 Ladekoordinering – Scenario 1

- Scenario 2: Batteriladebehov < solcellekapasitet + generatorstøtte

Resultat: Solcelleladere opererer med maksimal tilgjengelig effekt; vekselstrømsladeren dekker det gjenværende ladebehovet

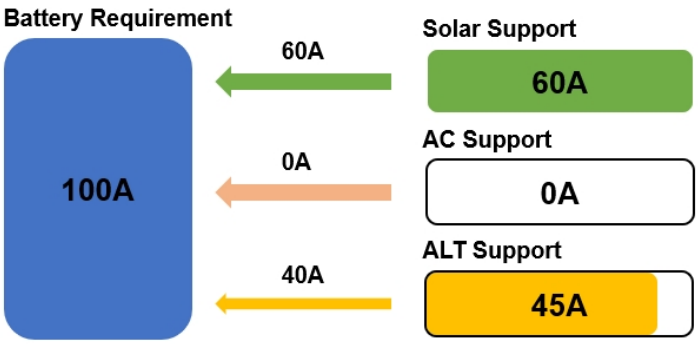


Fig.52 Ladekoordinering – Scenario 2

- Scenario 3: BAT-ladebehov > PV-støtte + AC-støtte

Resultat: Både solcelleladere og vekselstrømsladere opererer med maksimal tilgjengelig effekt; generatorladeren dekker det gjenværende ladebehovet

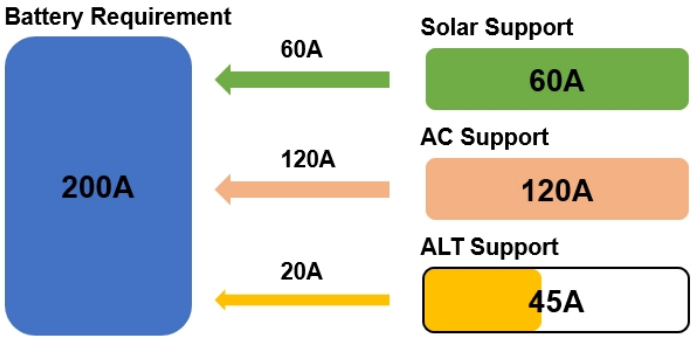


Fig.53 Ladekoordinering – Scenario 3

5.2 Oversikt over batterioppvarmingsfunksjonen

Batteriene i M12-serien er utstyrt med innebygde varmeelementer. I LiberGrid-systemet kan brukerne, i tillegg til batteriets innebygde automatiske oppvarmingslogikk, også manuelt aktivere batterioppvarmingsfunksjonen via LIBER43-skjermen for aktiv kontroll.

5.2.1 Automatisk oppvarmingslogikk

I automatisk modus må alle følgende betingelser være oppfylt samtidig for at det innebygde varmeelementet skal aktiveres:

- Laveste celletemperatur < 5 ℃ og høyeste celletemperatur ≤ 30 ℃;
- Ekstern lader er tilkoblet;
- Varmefilm og temperaturmåleutstyr fungerer normalt;

Under oppvarmingsprosessen vil batteriet automatisk slutte å varme opp hvis noen av følgende forhold oppstår:

- Laveste celletemperatur ≥ 15 ℃ eller høyeste celletemperatur > 45 ℃
- Strømmen fra den eksterne laderen er utilstrekkelig, noe som fører til at batteriet fortsetter å lades ut
- Det er oppdaget en maskinvarefeil i varmefilmen eller temperaturmåleutstyret

5.2.2 Manuell oppvarmingslogikk

Det innebygde varmeelementet er som standard satt til automatisk modus. For å bytte til manuell modus (som varmer opp batteriet ved hjelp av batteriets egen energi), må brukerne konfigurere denne innstillingen via LIBER43-skjermen.

For å gjøre bruken enklere er denne innstillingen tilgjengelig direkte fra siden med

NB

detaljer om batteribanken.

LIBER43 eller TBB Connection-appen: **Siden «Batteribankdetaljer»** → **Batterivarme** → **Manuell**

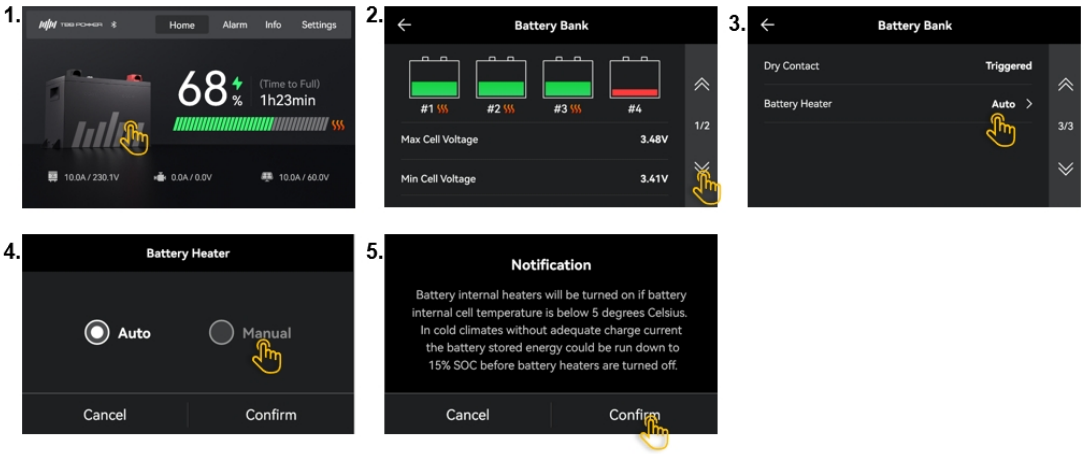


Fig.54 Innstillinger for batterivarme

Automatisk tilbakestilling: *Denne innstillingen går automatisk tilbake til automatisk modus etter at systemet er slått av og på igjen. Dette forhindrer unødvendig batteriforbruk når oppvarming ikke er nødvendig.*

I manuell modus må alle følgende betingelser være oppfylt samtidig for at det innebygde varmeelementet skal aktiveres:

- Laveste celletemperatur < 5 ℃ og høyeste celletemperatur ≤ 30 ℃;
- Varmefilm og temperaturmåleutstyr fungerer normalt;
- Batteriets SoC > 15 %;

Under oppvarmingsprosessen vil batteriet automatisk slutte å varme opp hvis noen av følgende forhold oppstår:

- Laveste celletemperatur ≥ 15 ℃ eller høyeste celletemperatur > 45 ℃;
- Strømmen fra den eksterne laderen er utilstrekkelig, noe som fører til at batteriet fortsetter å lades ut;
- Batteriets SoC ≤ 15 %;

Under manuell oppvarming, hvis en ekstern lader er tilkoblet, vil batterisystemet automatisk prioritere å bruke strøm fra den eksterne laderen til å forsyne varmeelementet, og dermed spare på batteriets egen lagrede energi.

5.3 Oversikt over ECO-modus

Både omformerne i NH-serien og PH-serien har en ECO-modus-funksjon, som reduserer omformerens strømforbruk uten belastning under drift.

Denne funksjonen kan aktiveres eller deaktiveres via TBB Connection-appen: koble til

omformeren via Bluetooth, og gå deretter til innstillingssiden for omformeren for å slå ECO-modus på eller av.

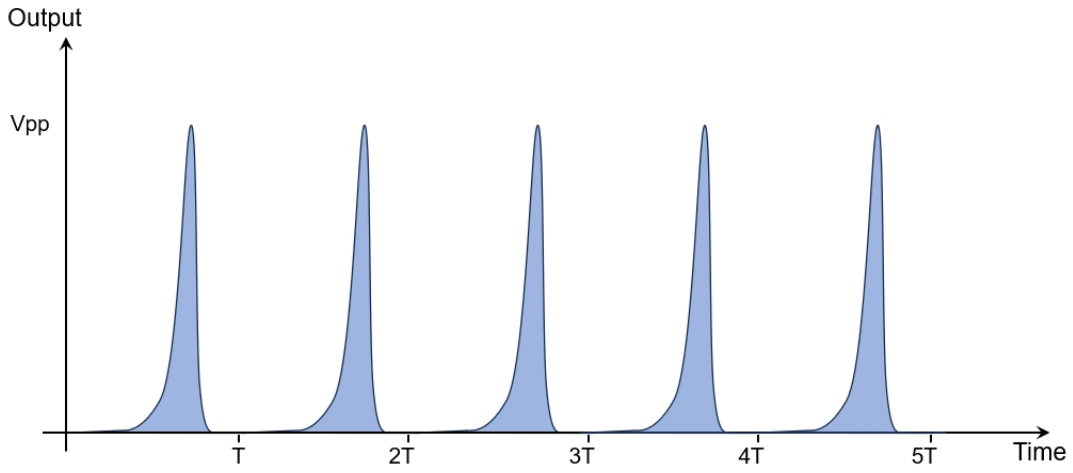


Fig.55 Pulsert utgang – ECO-modus

ECO-modus aktiveres kun når vekselstrømsutgangseffekten faller under 20 W for NH-serien / 30 W for PH-serien. Under disse forholdene bytter omformeren til en pulsert utgangsmodus, noe som reduserer utgangens arbeidscyklus for å minimere strømforbruket uten belastning. Når en belastning oppdages, gjenopptar omformeren automatisk kontinuerlig normal utgang for å sikre sømløs strømforsyning.

5.4 Oversikt over omformernes stille og lydsvake modus

TBBs omformere i PH- og PG-serien har stille- og lavstøymodus. Denne funksjonen er utviklet for å redusere driftsstøy ved å begrense viftehastigheten, noe som passer for arbeidsmiljøer som krever roligere drift.

Tab51 Støy fra omformeren

Modell	*Systemmodus*	*Viftehastighet*	*Ladekraft*	*Støy*
PH3.0L	Full effekt-modus	Ubegrenset	3000 W	⩽51 dB
	Stille modus	Minimum viftehastighet	2000 W	⩽43 dB
	Stille modus	Vifte av	300 W	⩽31 dB
PG3.0L	Full effekt-modus	Ubegrenset	3000 W	⩽51 dB
	Stille modus	Minimum viftehastighet	2000 W	⩽46 dB
	Stille modus	Vifte av	750 W	⩽30 dB

Merk: Støynivådataene er basert på tester utført ved en romtemperatur på 25 °C.

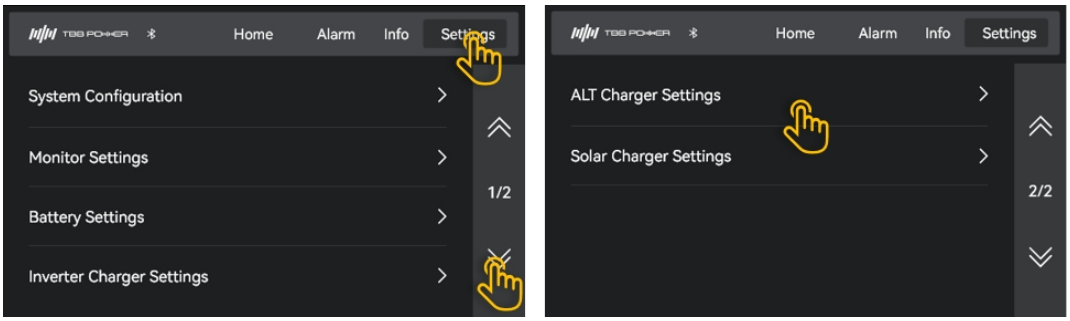
Inverter-systemmodusen går automatisk tilbake til full effektmodus etter en omstart av enheten. Dette forhindrer langvarige ytelsesbegrensninger som kan oppstå hvis brukeren glemmer å bytte tilbake til full ytelsesmodus manuelt.

NB

5.5 Oversikt over innstillinger for generatorlading

DC-DC-laderen i DM-serien har adaptiv ladingslogikk for å sikre kompatibilitet med ulike kjøretøyplattformer. Parametrene for generatorlading kan justeres ved hjelp av følgende metoder:

- LIBER43, V28-BLE og TBB-tilkoblingsapp: Innstillinger → Innstillinger for generatorlader



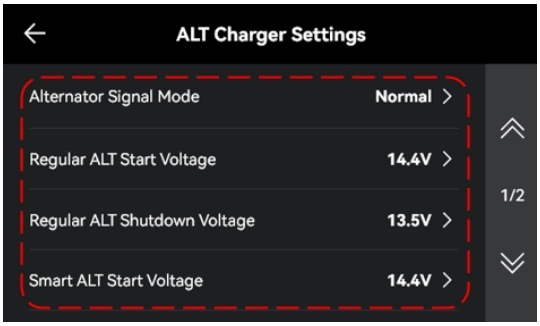


Fig.56 Pulsert utgang – ECO-modus

5.5.1 Normal modus

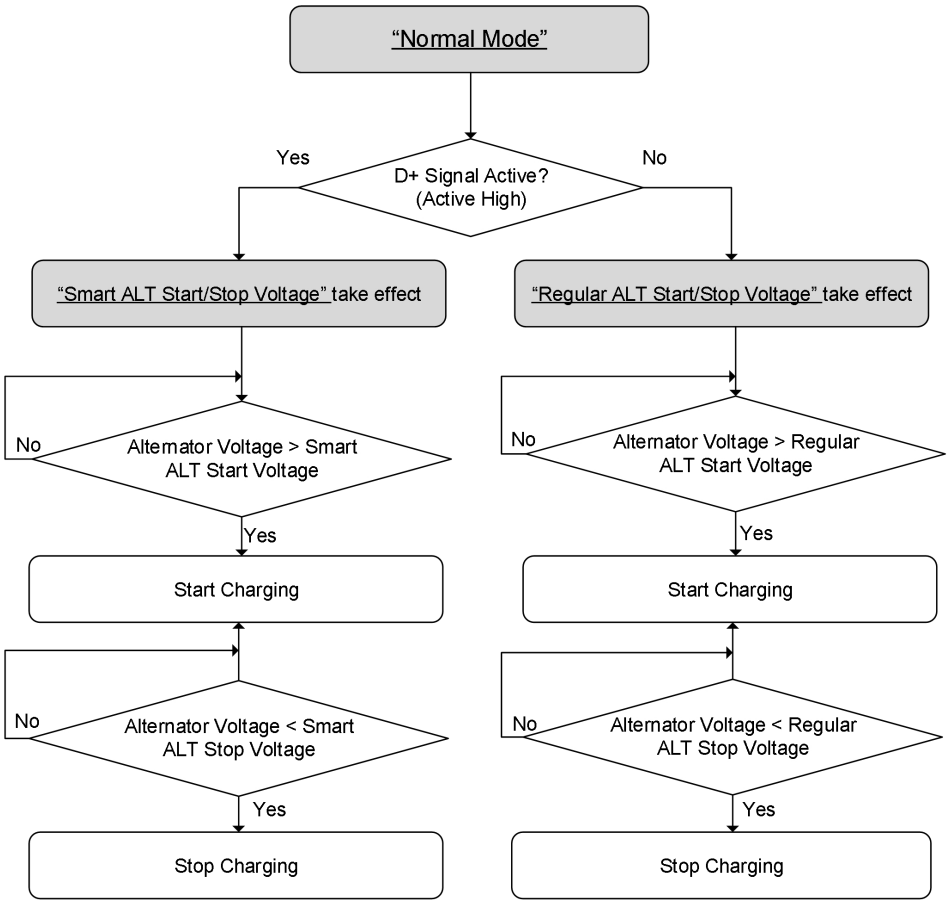


Fig.57 Ladelogikk for normalmodus

Som standard opererer enheter i DM-serien i normalmodus. I denne modusen avgjør enheten om den skal starte lading basert på ALT-inngangsspenningen. Kontrolllogikken er illustrert i figuren.

- **Innstilling av startspenning for lading**

Innstillingen for startspenning for lading bør konfigureres basert på utgangsspenningen til bilens generator. Startspenningen for lading bør settes til minst 0,1 V lavere enn generatorens utgangsspenning for å sikre at DM-enheten kan starte ladingen normalt.

- **Innstilling av stoppspenning**

Innstillingen for stoppspenning for lading brukes primært til å bestemme betingelsen for å stoppe ladeprosessen. Denne innstillingsverdien bør være høyere enn spenningen på startbatteriet; ellers kan DM-enheten trekke strøm fra startbatteriet for å lade hjelpebatteriet, noe som bør unngås.

Ladestrømmen til DM-enheten er begrenset av ALT-spenningen. Vi anbefaler at den faktiske spenningen på ALT-siden er minst 0,4 V høyere enn innstillingen for «Stop Charging Voltage»; ellers kan det hende at ladestrømmen ikke når sin maksimale

NB

kapasitet. Den faktiske spenningen på ALT-siden påvirkes først og fremst av generatorens utgang og spenningsfallet i ledningsnettet.

Estimering av spenningsfall i ledningsnettet:

Tabell 5-2 Estimering av spenningsfall i ledningsnettet

Kabelstørrelse	Motstand (Ω/m)	Strøm (A)	Sløyfelengde (m)	Spenningsfall (V)
10 mm²	~0,0022	45	6	**~0,594**
16 mm²	~0,0011	45	6	**~0,297**
25 mm²	~0,0007	45	6	**~0,189**

Tips: $\Delta V = I \times R$

5.5.2 Tvungen D+-modus

Når DM-enheten er konfigurert til tvungen D+-modus, styres ladelogikken utelukkende av D+-signalet. DM-enheten starter lading bare når et aktivt D+-signal med høyt nivå oppdages; ellers forblir lading deaktivert.

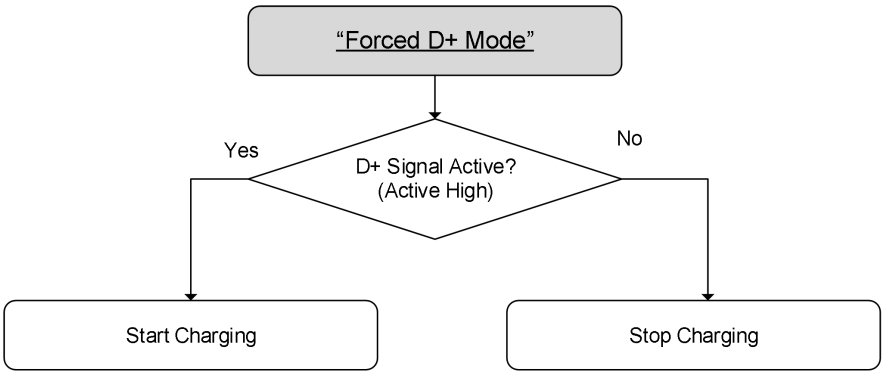


Fig.58 Ladelogikk for modellen med tvungen D+

5.6 Solar Awakening-lading

Denne funksjonen krever et batteri fra TBB M-serien eller andre batterier som støtter oppvåkningslading. Den gjør det mulig for MPPT-laderen i SP-serien å vekke batteriet og utføre automatisk lading selv når systemet er slått av.

PV-vekke-ladingsfunksjonen er aktivert som standard på enheter i SP-serien som er koblet til LIBER43-skjermen.

For å hindre at MPPT-laderen vekker systemet for ofte på grunn av utilstrekkelige lysforhold, har TBB implementert følgende logikk for ladebegrensning:

- Første ladeforsøk: Når SP-enheten ikke registrerer noen batterispenning og PV-inngangsspenningen holder seg på ⩾18 V kontinuerlig i 5 minutter, vil enheten starte sin første utgang.
- Avslutning av første forsøk: Hvis SP-enheten under det første ladeforsøket ikke registrerer at batteriet har blitt vekket, eller hvis ladestrømmen er for lav, vil den avslutte den første ladeprosessen.

- Andre ladeforsøk: Hvis PV-inngangsspenningen forblir ⩾18 V kontinuerlig i 30 minutter, vil SP-enheten gjøre et nytt forsøk på å starte ladeutgangen.

5.7 Hvilemodus for enheter i DM-serien

Laderen i DM-serien er utstyrt med en hvilemodus for energisparing. Driftslogikken er som følger:

Scenario 1: Første oppstart eller første oppstart

1. Hvis betingelsene for lading fra generatoren ikke er oppfylt etter første oppstart eller omstart av systemet, går DM-laderen inn i hvilemodus etter 10 minutter uten aktivitet.
2. Enheten vil automatisk våkne når betingelsene for lading fra generatoren er oppfylt.

Scenario 2: Etter fullført lading under kjøring

1. Når DM-laderen har utført ladning via generatoren, går den inn i hvilemodus 10 sekunder etter at betingelsene for ladning under kjøring ikke lenger er oppfylt.
2. Enheten vil automatisk våkne når betingelsene for lading fra generatoren er oppfylt igjen.

Når DM-laderen går inn i hvilemodus, vil kommunikasjon med enheten være utilgjengelig. ALT-datafeltet på startsiden vil vise «--», noe som er forventet oppførsel.

6 Oppgradering av systemprogramvare

6.1 OTA-firmwareoppgradering via TBB Connection-appen

LiberGrid-systemet støtter OTA-firmwareoppgraderinger for systemkomponenter via TBB Connection-appen.

Når en ny firmwareversjon blir tilgjengelig, vises et oppdateringsvarsel i delen «Firmwareversjon». Trykk ganske enkelt på oppføringen for den nye versjonen for å starte den tilhørende oppdateringsprosessen.

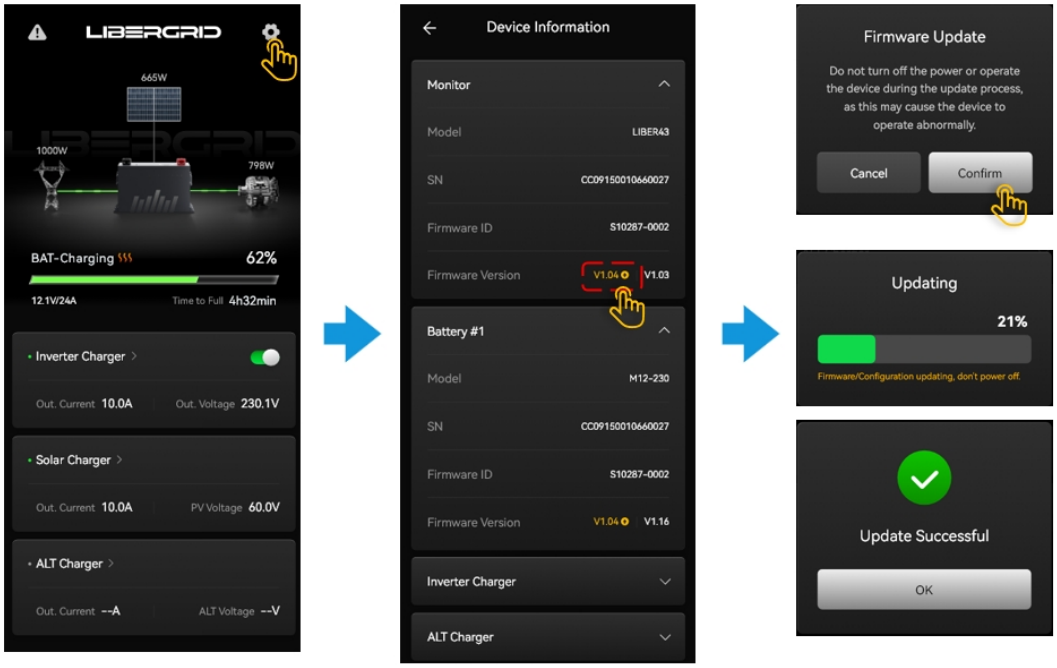


Fig. 6-1 Veiledning for programvareoppgradering

6.2 Forholdsregler ved programvareoppgradering

Under oppgraderingsprosessen av systemets firmware må du følge disse viktige retningslinjene for å sikre en vellykket og sikker oppdatering:

- Batterioppgradering – belastningsforhold: Når du oppgraderer batteriets firmware, må du sørge for at batteriet er uten belastning eller har lav belastning. Det anbefales et strømforbruk på < 10 A.

  Merk: Batteriet vil oppleve et kort strømbrudd under oppgraderingsprosessen; sørg for at ingen kritiske eller uavbrutt strømforsyning er tilkoblet.

- Batterioppgradering – SoC: Før du starter en oppgradering av batteriets fastvare, må du kontrollere at batteriet har tilstrekkelig ladning. En SoC på ⩾ 15 % anbefales for å forhindre strømtap under oppgraderingsprosessen.

- Oppgradering av omformer – belastningsforhold: Når du oppgraderer fastvaren til

omformeren, må du sørge for at omformeren ikke leverer strøm til kritiske eller uavbrutt strømforsyningsbelastninger. Utgangen fra omformeren vil stoppe under oppgraderingsprosessen.

- Utstyrets stabilitet under oppdateringen: Under oppdateringen må du ikke flytte eller utsette utstyret for vibrasjoner, da fysiske forstyrrelser kan forårsake kommunikasjonsbrudd og føre til at oppgraderingen mislykkes.
- Strømforsyning under oppdateringen: Under oppdateringen av fastvaren må du ikke koble fra eller slå av batteristrømmen, da for tidlig strømbrudd kan ødelegge fastvaren og gjøre enheten ubrukelig.
- Håndtering av avbrudd i oppgraderingen: Hvis oppdateringsprosessen avbrytes, må du ikke koble LIBER43-skjermen eller andre systemenheter fra kommunikasjonsnettverket. TBB-systemets oppgraderingsprogram har en funksjon for gjenopptakelse fra avbruddsstedet; ved å starte oppgraderingsprosessen på nytt kan du gjenopprette etter avbrudd og forhindre permanent skade på enheten forårsaket av ufullstendig installasjon av fastvaren.

7 Feilsøking

7.1 Liste over feilkoder

7.1.1 LIBER43- -alarmkodelister

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
1	ALM 422	LIBER43: BMS: Alarm for lav batteriladning [ALM 422]	1. Vennligst lad den i tide.
2	ALM 501	LIBER43: Tap av kommunikasjon med omformeren [ALM 501]	1. Kontroller kommunikasjonslinjen til omformerens COM-port 2. Kontroller tilkoblingen på kommunikasjonslinjen mellom THUB og omformeren i systemet.
3	ALM 541	LIBER43: BMS: Tap av batterikommunikasjon [ALM 541]	1. Kontroller at alle batteripakker fungerer. 2. Kontroller kommunikasjonskablene. 3. Bytt ut skadede kabler. 4. Kontakt forhandleren.
4	ALM 542	LIBER43: BMS: Tap av kommunikasjon med batteri nr. 1 [ALM 542]	
5	ALM 543	LIBER43: BMS: Tap av kommunikasjon med batteri nr. 2 [ALM 543]	
6	ALM 544	LIBER43: BMS: Tap av kommunikasjon med batteri nr. 3 [ALM 544]	
7	ALM 545	LIBER43: BMS: Tap av kommunikasjon med batteri nr. 4 [ALM 545]	
8	ALM 546	LIBER43: SP: Tap av kommunikasjon med solcellelader nr. 1 [ALM 546]	1. Kontroller om DIP-innstillingen er riktig. 2. Kontroller at alle SP-ene fungerer. 3. Kontroller kommunikasjonskablene. 4. Bytt ut skadede kabler. 5. Kontakt forhandleren.
9	ALM 547	LIBER43: SP: Kommunikasjonstap for solcellelader nr. 2 [ALM 547]	
10	ALM 550	LIBER43: DM: DM nr. 1 – tap av kommunikasjon [ALM 550]	1. Kontroller om DIP-innstillingen er riktig. 2. Kontroller at alle DM-ene fungerer. 3. Kontroller kommunikasjonskablene. 4. Bytt ut skadede kabler. 5. Kontakt forhandleren.
11	ALM 551	LIBER43: DM: DM #2 tap av kommunikasjon [ALM 551]	

7.1.2 Feilsøking av BMS

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
1	ERR 400	BMS: Overspenning i celle eller modul [ERR 400]	1. Start batteriet på nytt. 2. Kontroller ladespenningen og juster den til anbefalt verdi (se tekniske parametere). Overspenning kan utløse beskyttelsesfunksjonen. 3. Sørg for at driften foregår i et temperaturregulert og ventilert miljø. 4. La batteriet lade ut i flere minutter. 5. Det er strengt forbudt å koble TBB-batteripakker i serie. 6. Kontroller ledningsforbindelsene. 7. Kontakt forhandleren din.
2	ERR 401	BMS: Celle eller modul med for lav spenning [ERR 401]	1. Start batteriet på nytt. 2. Lad med riktig spenning/strøm. 3. Oppretthold riktig driftstemperatur. 4. Mål spenningen; hvis den er normal, sjekk om prøvetakingsledningene er skadet. 5. Unngå langvarig lagring; hold ladetilstanden (SoC) mellom 15 % og 40 % hver tredje måned. 6. Kontakt forhandleren din.
3	ERR 402	BMS: Celleoveroppheting [ERR 402]	1. Unngå å overskride strøm-/effektgrenser (se spesifikasjoner). 2. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 3. Kontakt forhandleren din.
4	ERR 403	BMS: Celle under temperatur [ERR 403]	1. Bruk en lader med oppvarmingsfunksjon, eller flytt batteriet til et varmt miljø. 2. Kontakt forhandleren din.
5	ERR 404	BMS: Overstrøm ved utlading [ERR 404]	1. Sjekk for omvendt polaritet/kortslutninger. 2. Reduser belastningen eller koble fra enheter med høy effekt. 3. Kontroller om det er interne kortslutninger. 4. Kontroller systemets ledningsnett. 5. Kontroller spenningsbalansen mellom parallellkoblede batterier. 6. Kontakt forhandleren.
6	ERR 405	BMS: Overstrøm ved lading [ERR 405]	1. Mål ladestrømmen; sørg for at den er i samsvar med spesifikasjonene. 2. Unngå langvarig lading med høy strøm. 3. Kontakt forhandleren.

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
7	ERR 406	BMS: Systemfeil [ERR 406]	1. Start batteriet på nytt. 2. Kontakt forhandleren.
8	ERR 420	BMS: Tidsavbrudd for forhåndslading av last [ERR 420]	1. Kontroller ledningsføring/lastkonfigurasjon i henhold til ERR 404. 2. Kontakt forhandleren din.
9	ERR 407	BMS: Overspenning utenfra [ERR 407]	1. Kontroller at laderspenningen samsvarer med spesifikasjonene. 2. Sjekk om det er uventede eksterne strøminnganger. 3. Kontakt forhandleren.
10	ERR 408	BMS: BMS-overtemperatur [ERR 408]	1. Følg strøm-/effektgrensene (se spesifikasjoner). 2. Sørg for tilstrekkelig kjøling. 3. Slutt å bruke produktet og kontakt forhandleren hvis problemet ikke løses.
11	ALM 409	BMS: Høy spenning i celle eller modul [ALM 409]	1. Start batteriet på nytt. 2. Kontroller ladespenningen og juster den til anbefalt verdi (se tekniske parametere). Overspenning kan utløse beskyttelsesfunksjonen. 3. Sørg for drift i et temperaturregulert, ventilert miljø. 4. Lad ut batteriet i flere minutter. 5. Det er strengt forbudt å koble TBB-batteripakker i serie. 6. Kontroller ledningsforbindelsene. 7. Kontakt forhandleren din.
12	ALM 410	BMS: Lav spenning i celle eller modul [ALM 410]	1. Start batteriet på nytt. 2. Sørg for at kommunikasjonslinjene kun er koblet til parallelle batteripakker. 3. Lad med riktige innstillinger. 4. Kontakt forhandleren.
13	ALM 411	BMS: Høy temperatur i cellene [ALM 411]	1. Unngå å overskride strøm-/effektgrenser (se spesifikasjoner). 2. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 3. Kontakt forhandleren.
14	ALM 412	BMS: Lav temperatur i celle [ALM 412]	1. Bruk en lader med oppvarmingsfunksjon, eller flytt batteriet til et varmt miljø. 2. Kontakt forhandleren din.
15	ALM 413	BMS: Høy utladningsstrøm [ALM 413]	1. Reduser belastningen eller koble fra enheter med høy effekt. 2. Kontroller spenningsbalansen i

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
			parallellkoblingen. 3. Kontakt forhandleren.
16	ALM 414	BMS: Høy ladestrøm [ALM 414]	1. Mål ladestrømmen; sørg for at den er i samsvar med spesifikasjonene. 2. Unngå langvarig lading med høy strøm. 3. Kontakt forhandleren.
17	ALM 421	BMS: Feil i varmeapparatet [ALM 421]	1. Start batteriet på nytt. 2. Kontakt forhandleren.
18	ALM 415	BMS: Kommunikasjon med slavepakken er frakoblet [ALM 415]	1. Trykk på «Reset» på hovedbatteriet i 3–5 sekunder. 2. Kontroller at alle pakkene fungerer. 3. Kontroller kommunikasjonskablene. 4. Bytt ut skadede kabler. 5. Kontakt forhandleren.
19	ALM 417	BMS: Lav batterispenning, vent på lading [ALM 417]	Lad innen 10 minutter etter at lavspenningsbeskyttelsen har utløst.
20	ALM 418	BMS: Celletemperaturen er for høy til å lade [ALM 418]	1. Unngå å overskride strøm-/effektgrenser (se spesifikasjoner). 2. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 3. Kontakt forhandleren.
21	ALM 419	BMS: Celletemperaturen er for lav til å lade [ALM 419]	1. Bruk en lader med oppvarmingsfunksjon, eller flytt batteriet til et varmt miljø. 2. Kontakt forhandleren din.
22	ALM 416	BMS: Høy temperatur i BMS [ALM 416]	1. Følg strøm-/effektgrensene (se spesifikasjoner). 2. Sørg for tilstrekkelig kjøling. 3. Stopp bruken og kontakt forhandleren hvis problemet ikke løses.

7.1.3 Feilsøking av INV

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
1	ALM 001	INV: Lav batterispenning [ALM 001]	1. Reduser belastningen på vekselstrøm (220 V) og likestrøm (12 V), og lad batteriet så snart som mulig. 2. Mål batterispenningen. 3. Bruk riktig ladespenning. 4. Kontakt forhandleren.
2	ALM 002	INV: Viftefeil [ALM 002]	1. Kontroller ventilasjonen og viftens drift. 2. Start omformeren på nytt. 3. Feil på intern sensor.

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
			4. Kontakt forhandleren.
3	ALM 003	INV: Alarm for overbelastning på utgangen [ALM 003]	1. Kontroller om utgangsstrømmen er for høy. 2. Reduser belastningen. 3. Kontakt forhandleren.
4	ALM 004	INV: Høy enhetstemperatur [ALM 004]	1. Kontroller ventilasjonen og viftens drift. 2. Sørg for at omgivelsestemperaturen er akseptabel. 3. Unngå drift med høy effekt. 4. Feil på intern sensor. 5. Kontakt forhandleren.
5	ALM 005	INV: Høy inngangsspenning [ALM 005]	1. Kontroller om inngangsspenningen er for høy eller ustabil. 2. Kontakt forhandleren.
6	ALM 006	INV: Inngangsfrekvens utenfor området [ALM 006]	1. Kontroller om inngangskildens frekvens er for høy. 2. Kontakt forhandleren din.
7	ALM 007	INV: Feil ved isolasjonsdeteksjon på vekselstrømsiden [ALM 007]	1. Start omformeren på nytt. 2. Kontroller jordingen. 3. Kontroller isolasjonen på vekselstrømskabelen. 4. Kontroller fuktighet og forurensning. 5. Kontakt forhandleren.
8	ALM 015	INV: Kommunikasjonsfeil [ALM 015]	1. Kontroller kommunikasjonslinjen til omformerens COM-port 2. Kontroller tilkoblingen på kommunikasjonslinjen mellom batteriet og omformeren i systemet.
9	ERR 101	INV: Beskyttelse mot overbelastning på utgangen [ERR 101]	1. Kontroller om vekselstrømsutgangen er overbelastet. 2. Reduser belastningen. 3. Test med forskjellige belastninger. 4. Kontakt forhandleren.
10	ERR 102	INV: Overstrøm på utgangen [ERR 102]	1. Kontroller om vekselstrømsutgangen er overbelastet. 2. Reduser belastningen. 3. Test med forskjellige belastninger. 4. Kontakt forhandleren.
11	ERR 103	INV: Overspenning i interiøret [ERR 103]	1. Kontroller inngangsspenningen. 2. Mulig intern feil i omformeren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten.

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
			5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt forhandleren.
12	ERR 104	INV: Enheten er for varm [ERR 104]	1. Kontroller ventilasjonen og viftens drift. 2. Avkjøl enheten. 3. Unngå langvarig drift med høy effekt. 4. Feil på intern sensor. 5. Kontakt forhandleren.
13	ERR 105	INV: Enheten er under temperatur [ERR 105]	1. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 2. Feil på den interne sensoren. 3. Kontakt forhandleren.
14	ERR 108	INV: Overspenning på batteriet [ERR 108]	1. Kontroller om batterispenningen samsvarer med omformeren. 2. Start enheten på nytt. 3. Tøm batteriet. 4. Sjekk om det er kortslutning i polene. 5. Kontakt forhandleren.
15	ERR 109	INV: Batterispenning for lav [ERR 109]	1. Reduser belastningen og lad batteriet. 2. Mål batterispenningen. 3. Bruk riktig ladespenning. 4. Kontakt forhandleren.
16	ERR 110	INV: Intern maskinvarefeil [ERR 110]	1. Kontroller inngangsspenningen. 2. Mulig intern feil i omformeren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten. 5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt forhandleren.
17	ERR 111	INV: Prøvetakingsfeil [ERR 111]	1. Start omformeren på nytt. 2. Kontakt forhandleren.
18	ERR 112	INV: Feil i innvendig maskinvare [ERR 112]	1. Kontroller inngangsspenningen. 2. Mulig intern feil i omformeren. 3. Mulig overbelastning. 4. Mulige problemer med strømkvaliteten. 5. Mulig overtemperatur. 6. Kontakt forhandleren.
19	ERR 113	INV: Feil ved deteksjon av isolasjon på vekselstrømsiden [ERR 113]	1. Start omformeren på nytt. 2. Kontroller jordingen. 3. Kontroller isolasjonen på vekselstrømskabelen. 4. Kontroller fuktighet og forurensning. 5. Kontakt forhandleren.

7.1.4 Feilsøking av DM

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
1	ALM 210	ALT: Høy temperatur på AUX BAT [ALM 210]	1. Unngå å overskride strøm-/effektgrenser (se spesifikasjoner). 2. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 3. Kontakt forhandleren.
2	ALM 211	ALT: AUX BAT Temperatur for lav [ALM 211]	1. Bruk en lader med oppvarmingsfunksjon, eller flytt batteriet til et varmt miljø. 2. Kontakt forhandleren din.
3	ALM 218	ALT: Tilkoblingsfeil [ALM 218]	1. Start DM på nytt. 2. Kontakt forhandleren.
4	ALM 224	ALT: Kortslutning i BAT BTS [ALM 224]	
5	ALM 227	ALT: Intern tilkoblingsfeil nr. 2 [ALM 227]	
6	ALM 228	ALT: Feil i intern tilkobling nr. 1 [ALM 228]	
7	ALM 230	ALT: Feil i intern kommunikasjon [ALM 230]	
8	ERR 205	ALT: Overspenningsbeskyttelse for AUX BAT [ERR 205]	1. Kontroller om inngangsspenningen er for høy eller ustabil. 2. Kontakt forhandleren.
9	ERR 212	ALT: Intern overtemperaturbeskyttelse [ERR 212]	1. Start enheten på nytt 2. La enheten avkjøles. 3. Unngå langvarig drift med høy effekt. 4. Feil på intern sensor. 5. Kontakt forhandleren.
10	ERR 215	ALT: Beskyttelse mot overspenning på inngangen [ERR 215]	1. Reduser belastningen og lad batteriet. 2. Mål batterispenningen. 3. Bruk riktig ladespenning. 4. Kontakt forhandleren.
11	ERR 217	ALT: Kortslutningsbeskyttelse [ERR 217]	1. Kontroller om det er kortslutning i likestrømsutgangskretsen. 2. Test med forskjellige belastninger. 3. Kontroller utgangskablene. 4. Kontakt forhandleren.
12	ERR 229	ALT: Intern beskyttelse mot for lav temperatur [ERR 229]	1. Sørg for at omgivelsestemperaturen ligger innenfor området. 2. Feil på intern sensor. 3. Kontakt forhandleren.

7.1.5 Feilsøking av MPPT

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
1	ALM 321	MPPT: Høy batterispenning	1. Start enheten på nytt. 2. Tøm batteriet. 3. Sjekk om det er kortslutning i terminalene. 4. Kontakt forhandleren.
2	ALM 322	MPPT: Lav batterispenning	1. Reduser belastningen og lad batteriet. 2. Mål batterispenningen. 3. Bruk riktig ladespenning. 4. Kontakt forhandleren.
3	ALM 323	MPPT: Strømutgangen er begrenset	1. Kontroller om tilkoblingen til utgangsterminalen er kortsluttet. 2. Kontakt forhandleren din.
4	ALM 324	MPPT: Batteri frakoblet	1. Kontroller om batteriets strømbryter er slått av. 2. Kontroller tilkoblingen på kommunikasjonslinjen mellom batteriet og MPPT-enheten i systemet.
5	ALM 326	MPPT: Høy batteritemperatur	1. Kontroller omgivelsestemperaturen. 2. Kontroller om batterikablene sitter godt fast og er pålitelige. 3. Kontroller om batterikabelen oppfyller kravene.
6	ALM 328	MPPT: Uoverensstemmelse mellom enhetstyper	1. Kontroller om modellen er riktig. 2. Kontakt forhandleren din.
7	ALM 334	MPPT: Feil på innvendig NTC	1. Kontakt forhandleren.
8	ERR 301	MPPT: Overspenning på inngangen	1. Start enheten på nytt. 2. Tøm batteriet. 3. Sjekk om det er kortslutning i terminalene. 4. Kontakt forhandleren.
9	ERR 302	MPPT: Overspenning i batteriet	1. Kontroller og reparer ledningene for å se om regulatoren kan fungere normalt. 2. Kontakt forhandleren din.
10	ERR 303	MPPT: Overspenning på batteri HD	
11	ERR 304	MPPT: Kortslutning i buck-kretsen	1. Kontroller og reparer ledningene for å se om kontrolleren kan fungere normalt. 2. Kontakt forhandleren.
12	ERR 305	MPPT: Overstrøm i buck-kretsen	1. Kontroller utgangstilkoblingen. 2. Kontakt forhandleren din.

Nr.	Kode	Feilmelding	Løsninger
13	ERR 307	MPPT: Overoppvarmingsbeskyttelse	1. Kontroller om kjølesystemet fungerer som det skal. 2. Avkjøl enheten. 3. Unngå langvarig drift med høy effekt. 4. Feil på intern sensor. 5. Kontakt forhandleren.
14	ERR 309	MPPT: Lav spenning i støtteforsyningen	1. Start MPPT på nytt. 2. Kontakt forhandleren din.
15	ERR 310	MPPT: Støtte for lavspent HD	
16	ERR 311	MPPT: Feil i HD-prøve	
17	ERR 312	MPPT: EEPROM-feil	
18	ERR 313	MPPT: Feil i EPO-tilkoblingen	

7.2 Spørsmål og svar om systemproblemer

7.2.1 Tap av kommunikasjon mellom enheter

Årsak 1: Enheten slår seg ikke på på grunn av problemer med strømkablene eller sikringene

Løsning: Start hjelpebatteriet på nytt og sjekk om enhetens indikator-LED lyser. Hvis LED-en fortsatt ikke lyser, er det bekreftet at problemet er relatert til strømforsyningskablene. Kontroller likestrømskretsen, inkludert sikringer, strømbrytere og kabelforbindelser.

Årsak 2: Skade på kommunikasjonskablene som hindrer enhetens kommunikasjon

Løsning:

a. Sett RJ45-Ethernet-kabelen på plass igjen i begge ender for å sikre en sikker og pålitelig tilkobling.

b. Bytt ut RJ45-kabelen med en kabel som du vet fungerer, for å utelukke kabelfeil.

Årsak 3: Feil innstillinger på DIP-bryterne på enheter i DM/SP-serien

Løsning: Når flere enheter i DM- eller SP-serien brukes i samme system, må hver enhet tildeles en unik kommunikasjonsadresse via DIP-bryterkonfigurasjonen. Hvis dette ikke gjøres, kan det føre til adressekonflikter og tap av kommunikasjon. Se avsnittet «3.3Address Setting» ( ) for detaljerte konfigurasjonsinstruksjoner.

Årsak 4: Feil kommunikasjonskabling for enheter i DM/SP-serien

Løsning: Enheter i DM- og SP-serien bruker RS485-kommunikasjonsprotokollen og kan ikke kommunisere med LIBER43-skjermen når de er koblet til CAN- eller CAN/RS485-portene på batterier i PH- eller M-serien. Se avsnittet3.2.1 «Kommunikasjonskoblingsskjema» for å kontrollere og korrigere koblingene.

8 Etter feilmelding

8.1 Introduksjon til TBB Service-appen

TBB Service-appen er TBBs offisielle mobile diagnostiske verktøy, utviklet for å effektivisere arbeidsflyten i kundestøtten. De viktigste funksjonene inkluderer:

- Datainnsamling med ett trykk: Samler automatisk inn systemlogger, konfigurasjonsparametere og feilkoder fra tilkoblede LiberGrid-komponenter
- Sikker opplasting til skyen: Overfør diagnostikkpakker til TBBs tekniske supportplattform via kryptert mobilforbindelse
- Effektivisert feilsøking: Reduser løsningstiden ved å eliminere manuell datainnsamling og informasjonsutveksling via e-post
- Sporing av status i sanntid: Overvåk fremdriften på supportbilletter direkte i appen

8.2 TBBs tjenestedrift

8.2.1 Installasjon av appen

TBB Service-appen kan lastes ned ved å skanne QR-koden nedenfor eller ved å søke etter «TBB Service» i Apple Store eller Google Play.

Fig.81 QR-kode for TBB Service-appen

8.2.2 KontooppretteIse

1. Trykk på «Registrer» på appens påloggingsskjerm.
2. Skriv inn en gyldig e-postadresse for å opprette en Service-konto.
3. Trykk på knappen «Få bekreftelseskode».
4. Sjekk innboksen din for bekreftelseskoden som er sendt av TBB.
5. Skriv inn bekreftelseskoden du har mottatt, og opprett et passord (6–16 tegn). Trykk deretter på «Registrer» for å fullføre kontoopprettelsen.

Tips: Oppbevar påloggingsopplysningene dine på et sikkert sted. Tilbakestilling av passord krever e-postbekreftelse.

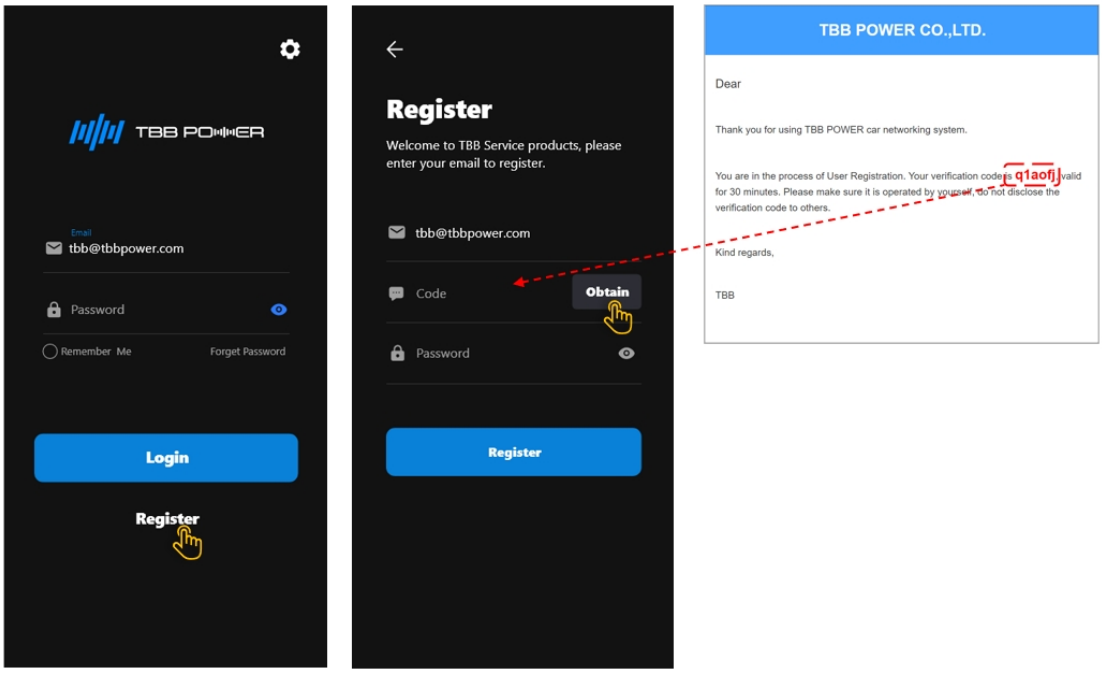


Fig.82 TBB-tjenesteregistrering

8.2.3 Veiledning for feilrapportering

1. Bluetooth-tilkobling

Når du rapporterer et problem med et system via Service-appen for første gang, må du opprette en manuell Bluetooth-tilkobling.

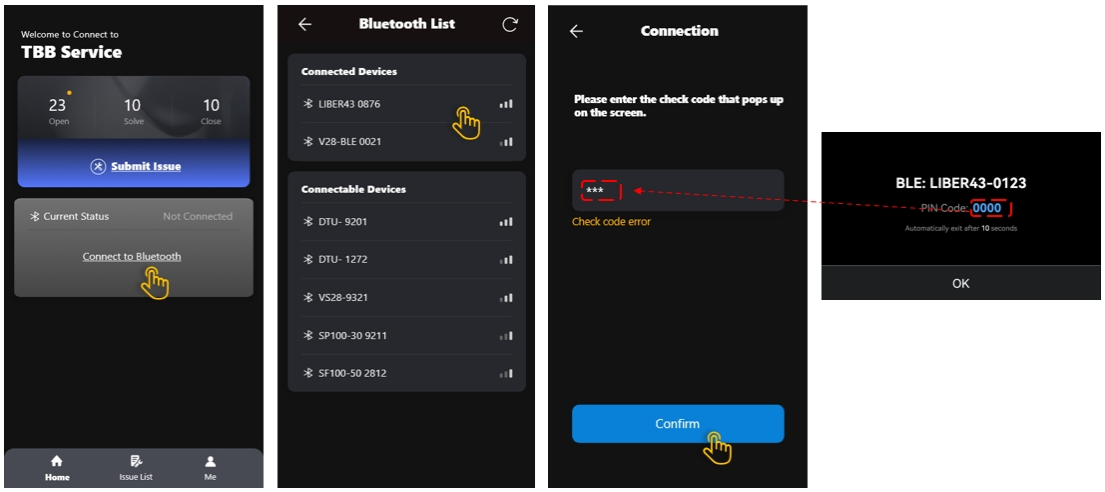


Fig.83 TBB Service Connection

Tips: Når en enhets Bluetooth er aktivt koblet til en annen Bluetooth-enhet, vil den ikke lenger være synlig for andre enheter. Sørg for at målsystemet ikke er koblet til andre Bluetooth-applikasjoner, for eksempel TBB Connection-appen, før du prøver å parre den med TBB Service-appen.

2. Rapporter problem

Trykk på knappen «Send inn problem» på startsiden for å gå til skjemaet for tilbakemelding om problemer. Fyll ut den nødvendige informasjonen ved å følge instruksjonene på skjermen. Trykk på «Send» for å fullføre innsendingsprosessen.

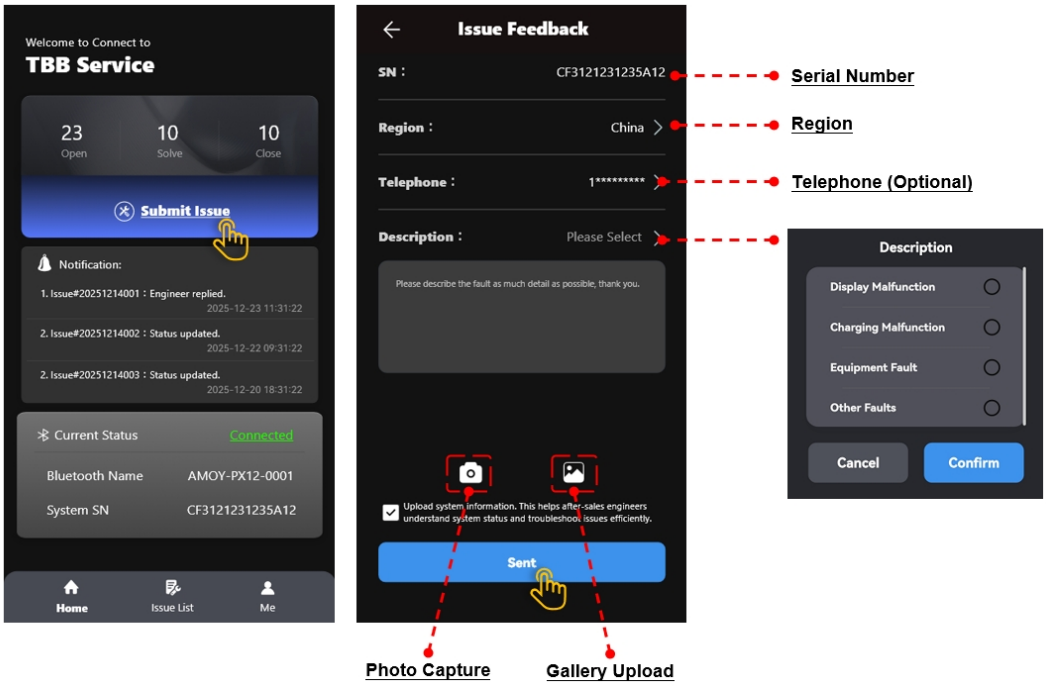


Fig.84 Skjema for tilbakemelding om feil

Tips: Å legge ved tydelige bilder sammen med en detaljert beskrivelse av feilforløpet, inkludert kabelforbindelser og feilmeldinger, bidrar til å fremskynde feilsøkingsprosessen.

3. Side for detaljert visning av problem

Etter at du har sendt inn feilmeldingen, vil grensesnittet gå til siden «Detaljvisning av feil» for den tilhørende saken. Trykk på «Opplasting av data» for å begynne å laste opp systemdiagnostiske data.

På denne siden kan du kommunisere

- Utfyll feildetaljer: Legg til ytterligere beskrivelser, bilder eller vedlegg til den eksisterende innmeldingen.
- Kommunikasjon med teknikere online: Start en sanntids-chat med teknikere fra teknisk support
- Live statusoppdateringer: Motta varsler om fremdriften i feilanalysen og anbefalinger for løsning
- Fjernveiledning: Følg trinnvise feilsøkingsinstruksjoner fra ingeniører

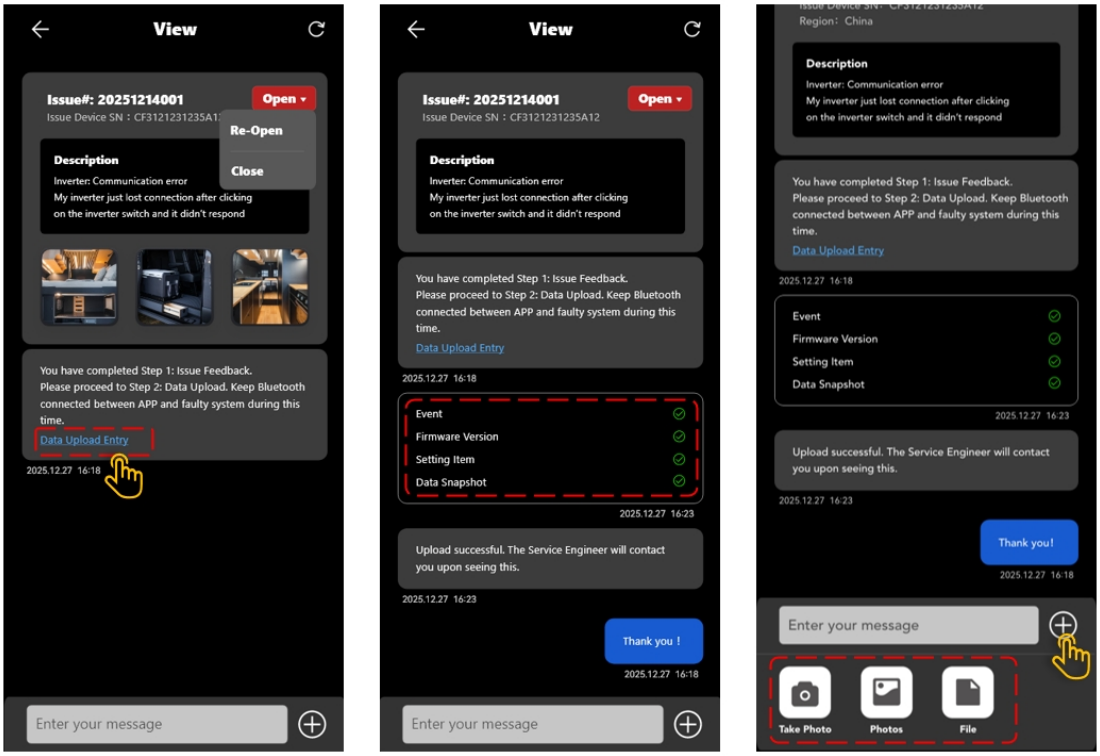


Fig. 8-5 Oppføring for dataopplasting

4. Problemsporing

Du kan navigere til siden «Problemoversikt» på en av følgende måter: trykk på «Problemoversikt»-elementet nederst på startsiden, eller velg «Problemoversikt» fra sidemenyen. På denne siden kan du se behandlingsstatusen for alle etter-salgs-problemer som er sendt inn under din konto.

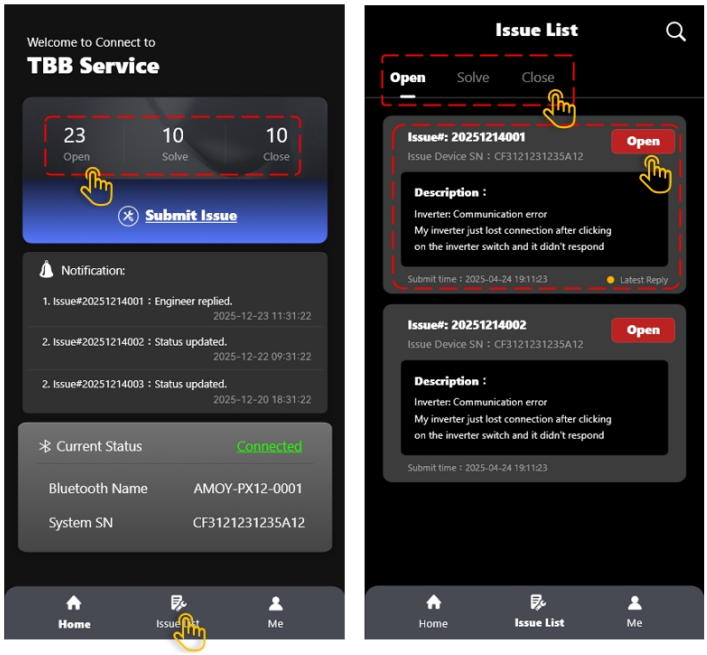


Fig.86 Liste over saker

Hver sak har tre mulige statuser:

- **Åpen:** Standardstatusen etter innsending. Saken venter på behandling.
- **Løst:** Serviceteknikeren angir denne statusen når saken er løst.
- **Lukket:** Den brukeren som har rapportert saken, angir denne statusen når vedkommende bekrefter at saken er løst.

Når en sak mottar et nytt svar, vises en gul prikk på «Åpen»-ikonet på startskjermen og på den tilhørende saken på sakslisten. Den gule prikken forsvinner når saken er åpnet.

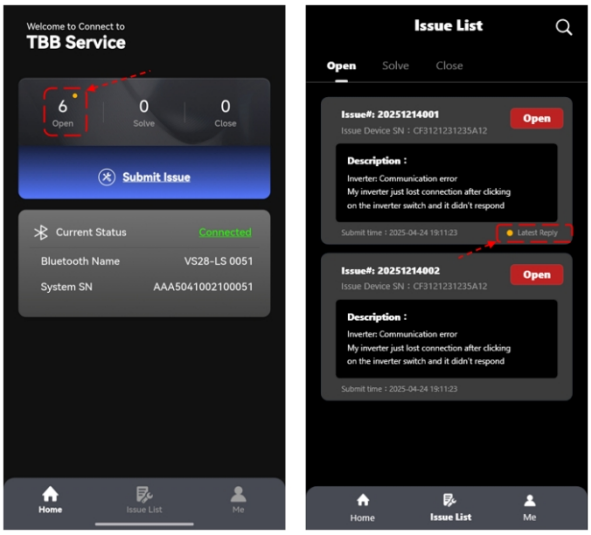


Fig.87 Varsel – Åpen

Når en sak settes til «Løst» av serviceteknikeren, vises en gul prikk på «Løs»-ikonet på startskjermen, og saken flyttes til listen over løste saker.

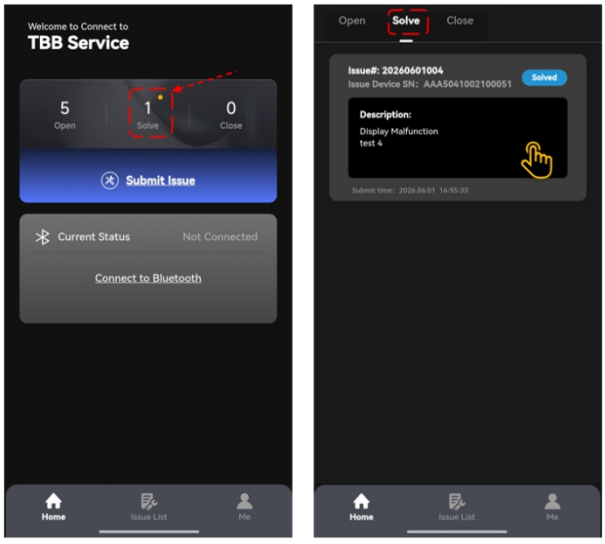


Fig.88 -varsel – Løs

Hvis brukeren mener at saken ikke er løst, kan vedkommende endre statusen til «Åpne på nytt». Saken flyttes tilbake til listen «Åpne».

Hvis brukeren mener at problemet er løst, kan vedkommende endre statusen til «Lukket». Problemet flyttes til listen «Lukket».

Saker i listen «Lukket» kan også settes tilbake til «Åpne på nytt» for å gjenåpne saken.

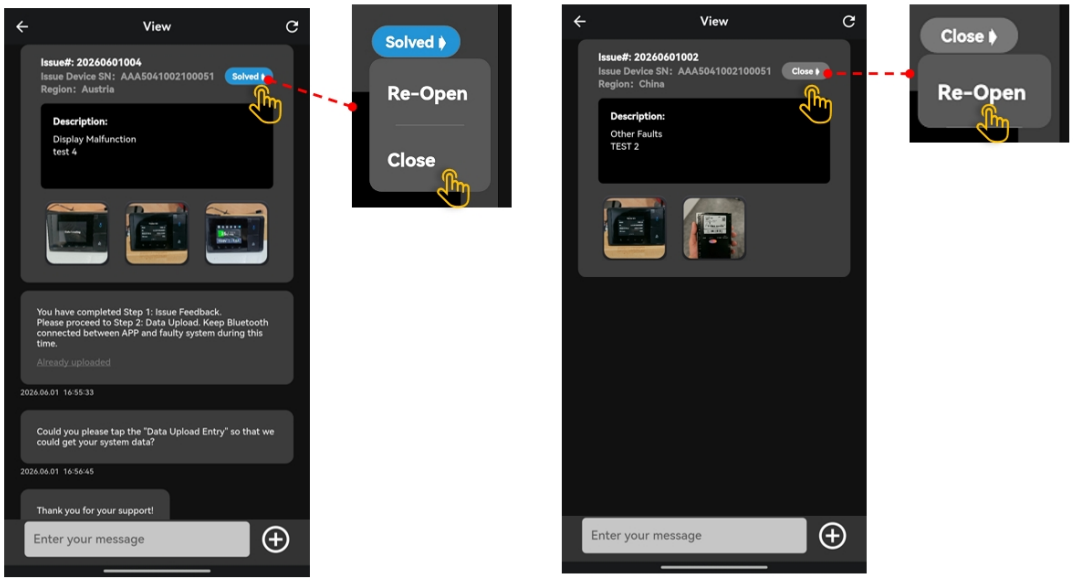


Fig.89 Problemstatus