

KACO new energy.

**Powador 39.0TL3 ,**
**Powador 39.0 TL3 M1,**
**Powador 40.0 TL3 ,**
**Powador 48.0 TL3 Park ,**
**Powador 60.0 TL3 ,**
**Powador 72.0 TL3 Park**

**M; XL; XL - SPD 1+2; XL - Park**

# Operating Instruction I

## ■English translation of German original

⚠ Authorised electrician

Important safety instructions

These instructions form part of the product and must be carefully read, observed and stored in a place which is freely accessible at all times.

# Contents


**English** ..... **3**

**Deutsch** ..... **28**

**Français** ..... **53**

**Español** ..... **79**

**Portuguese** ..... **105**

**Italiano** ..... **131**

**Nederlands** ..... **156**

# Legal provisions

The information contained in this document is the property of KACO new energy GmbH. Publication, in whole or in part, requires the written permission of KACO new energy GmbH.

## KACO warranty

For current warranty conditions contact your system integrator. http://www.kaco-newenergy.com

## Definitions on product designations

In these operating instructions, the product "Photovoltaic feed-in inverter" is referred to as "device" for ease of reading.

## Trademarks

All trademarks are recognised, even if not explicitly identified as such. A lack of identification does not mean that a product or designation/logo is free of trademarks.

EN

# Operating Instructions

## Photovoltaic feed-in inverter

## Contents


**1 General information ..... 5**
- **1.1** About this document ..... 5
- **1.2** More information ..... 5
- **1.3** Layout of Instructions ..... 5
- **1.4** Target group ..... 6

**2 Safety ..... 7**
- **2.1** Proper use ..... 7
- **2.2** Protection features ..... 8

**3 Description of the device ..... 8**
- **3.1** Mode of operation ..... 8
- **3.2** System layout ..... 9

**4 Technical data ..... 10**
- **4.1** Electrical data ..... 10
- **4.2** General Data ..... 11
- **4.3** Environmental data ..... 12
- **4.4** Accessories ..... 12

**5 Transportation and Delivery ..... 12**
- **5.1** Scope of delivery ..... 12
- **5.2** Transporting the device ..... 13
- **5.3** Installation tool ..... 13

**6 Assembly and preparation ..... 13**
- **6.1** Choosing the installation location ..... 13
- **6.2** Unpacking the device ..... 14
- **6.3** Fastening the mount ..... 15
- **6.4** Installing and securing the device ..... 15
- **6.5** Installing accessories ..... 16

**7 Installation ..... 17**
- **7.1** General information ..... 17
- **7.2** Opening the device ..... 17
- **7.3** Surveying the connection area ..... 17
- **7.4** Making the electrical connection ..... 18
- **7.5** Connecting the device to the power grid ..... 19
- **7.6** Connect PV generator to device ..... 21
- **7.7** Sealing the connection area ..... 22

**8 Maintenance and troubleshooting ..... 23**
- **8.1** Visual inspection ..... 23
- **8.2** Cleaning ..... 23
- **8.3** Replacing the string fuses ..... 24
- **8.4** Shutting down for maintenance / troubleshooting ... 24
- **8.5** Disconnecting connections ..... 25

**9 Decommissioning and dismantling ..... 25**
- **9.1** Switching off the device ..... 25
- **9.2** Uninstalling the device ..... 25
- **9.3** Disassembling the device ..... 25
- **9.4** Packaging the device ..... 26
- **9.5** Storing the device ..... 26

**10 Disposal ..... 26**

**11 Service and warranty ..... 26**

# 1 General information

## 1.1 About this document



**⚠ WARNING**

**Improper handling of the device can be hazardous!**

› You must read and understand the operating instructions in order to install and use the device safely!

### Other applicable documents

During installation, observe all assembly and installation instructions for components and other parts of the system. These instructions also apply to the equipment, related components and other parts of the system.

Some of the documents which are required to register your system and have it approved are included with the operating instructions.

### Storing the documents

These instructions and other documents must be stored near the system and be available at all times.

- The current version of the operating Instructions can be downloaded from www.kaco-newenergy.com.

### English translation of German original

This document has been produced in several languages. The German-language version is the original version. All other language versions are translations of the original version.

## 1.2 More information

Links to more detailed information can be found at www.kaco-newenergy.com

| Document title | Document type |
|---|---|
| Technical data sheet | Product flyer |
| Remote access via web interface | Application note - operation |
| Modbus© protocol<br>RS485 protocol reactive power control | Application note |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | Excel files for software version with application note “Modbus protocol” under https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Software package | ZIP/KUF files for current software |
| EU Declaration of Conformity<br>Country-specific certificates<br>Certification for specific subassembly | Certificates |

## 1.3 Layout of Instructions

### 1.3.1 Symbols used

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | General hazard |  | Fire and risk of explosion |
|  | Electrical voltage |  | Risk of burns |
|  | Earthing - ground conductor | | |

### 1.3.2 Safety warnings symbols guide



**⚠ DANGER**

**High risk**

Failure to observe this warning will lead directly to serious bodily injury or death.



**⚠ WARNING**

**Potential risk**

Failure to observe this warning may lead to serious bodily injury or death.



**⚠ CAUTION**

**Low-risk hazard**

Failure to observe this warning will lead to minor or moderate bodily injury.

**⚠ CAUTION**

**Risk of damage to property**

Failure to observe this warning will lead to property damage.

### 1.3.3 Additional information symbols



**NOTE**

**Useful information and notes**

Information that is important for a specific topic or objective, but that is not safety-relevant.

### 1.3.4 Symbols for instructions

↻ Prerequisite for use

1 Carry out the next step

2 Additional action sequence

⇨ Interim result of the action

» End result

## 1.4 Target group

All activities described in the document may only be carried out by specially trained personnel with the following qualifications:

- Knowledge about how an inverter functions and operates
- Training in the handling of hazards and risks during the installation and operation of electrical devices and systems.
- Education concerning the installation and start-up of electrical devices and systems.
- Knowledge of applicable standards and directives.
- Knowledge and adherence to this document with all safety notices.

# 2 Safety

Before using the product for the first time, please read through the safety instructions carefully.

**⚠ DANGER**

**Lethal voltages are still present in the connections and cables of the device even after the device has been switched off and disconnected!**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched.



- The device must be mounted in a fixed position before being connected electrically.
- Comply with all safety regulations and current technical connection specifications of the responsible power supply company.
- The device is only permitted to be opened or serviced by a qualified electrician.
- Switch off the grid voltage by turning off the external circuit breakers.
- Check that all AC and DC cables are completely free of current using a clip-on ammeter.
- Do not touch the cables and/or terminals/busbars when switching the device on and off.
- Keep the device closed when in operation.

The electrician is responsible for observing all existing standards and regulations. The following applies:

- Keep unauthorised persons away from the device and/or system.
- In particular, making sure that the locally applicable version of the standard [1] "Requirements for special installations or locations – solar photovoltaic (PV) power supply systems" is observed.
- Ensure operational safety by providing proper grounding, conductor dimensioning and appropriate protection against short circuiting.
- Observe all safety instructions on the product and in these operating instructions.
- Switch off all voltage sources and secure them against being inadvertently switched back on before performing visual inspections and maintenance.
- When taking measurements on the live device:
  - Do not touch the electrical connections
  - Remove all jewellery from wrists and fingers
  - Ensure that the testing equipment is in safe operating condition.
- Modifications to the surroundings of the device must comply with the applicable national and local standards.

## 2.1 Proper use

The device is a transformerless PV inverter which converts the direct current of the PV generator into grid-compatible three-phase alternating current and then feeds the three-phase alternating current into the public power grid.

The device is built using state-of-the-art technology and in accordance with the recognized safety rules. Nevertheless, improper use may cause lethal hazards for the operator or third parties, or may result in damage to the product and other property.

The device is intended for indoor and outdoor applications and may only be used in countries for which it has been approved or for which it has been released by KACO new energy and the grid operator.

Operate the device only with a permanent connection to the public power grid. The country and grid type selection must be commensurate with the respective location and grid type.

[1]

| Country | Standard |
|---|---|
| EU | Harmonised document - HD 60364-7-712 (European implementation of the IEC standard) |
| USA | PV section of NEC 690 and sections in article 100, 690.4, 690.6 and 705.10 |

*Tab. 1:* Examples of standards specific to business premises

The requirements of the grid operator must be met for grid connection to take place. The permission of the relevant authorities may also be required in order to secure authorisation to connection to the grid.

The enclosed documentation is an integral part of the product. The documentation must be read, observed and stored in a place which is freely accessible at all times.

The name plate must be permanently attached to the product.

Any other or additional use of the device shall be regarded as improper.

This includes:

- Use of a distribution system that is not described (grid type)
- Use of sources other than PV-strings.
- Mobile use
- Use in rooms where there is a risk of explosion
- Use in direct sunlight, rain or a storm or other harsh environmental conditions
- Outdoor use in environmental conditions that exceed the limits stated in the technical specifications >Environmental data.
- Operation outside the specification intended by the manufacturer
- Overvoltage on the DC connection of over 1000 V
- Modifying the device
- Standalone mode

## 2.2 Protection features

The following monitoring and protection functions are built-in:

- RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- Overvoltage conductor / varistor to protect the power semiconductors from high-energy transients on the grid and generator sides.
- Device temperature monitoring system
- EMC filter to protect the inverter from high-frequency grid interference
- Grid-side varistors grounded to earth to protect the product against burst and surge pulses
- Anti-islanding detection according to the current standards.
- ISO/AFI detection of a generator insulation fault.

**NOTE**

If the device is connected, the overvoltage conductors / varistors contained in the device have an impact on the electrical system insulation resistance test as per HD 60364-6 / IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

IEC 60364-6 6.4.3.3 describes two options for this case. The first option is to disconnect devices with an overvoltage conductor or, if this is not practicable, then the test voltage can be reduced to 250V.

# 3 Description of the device

## 3.1 Mode of operation

The device converts the DC voltage generated by the PV-modules into AC voltage and feeds this into the power grid. The starting procedure begins when there is sufficient sunlight and a specific minimum voltage is present in the device. The feed-in process begins once the PV generator has passed the insulation test and the grid parameters are within the requirements imposed by the grid operator for a specific monitoring time. If, as it gets dark, the voltage drops below the minimum voltage value, feed-in mode ends and the device switches off.

## 3.2 System layout

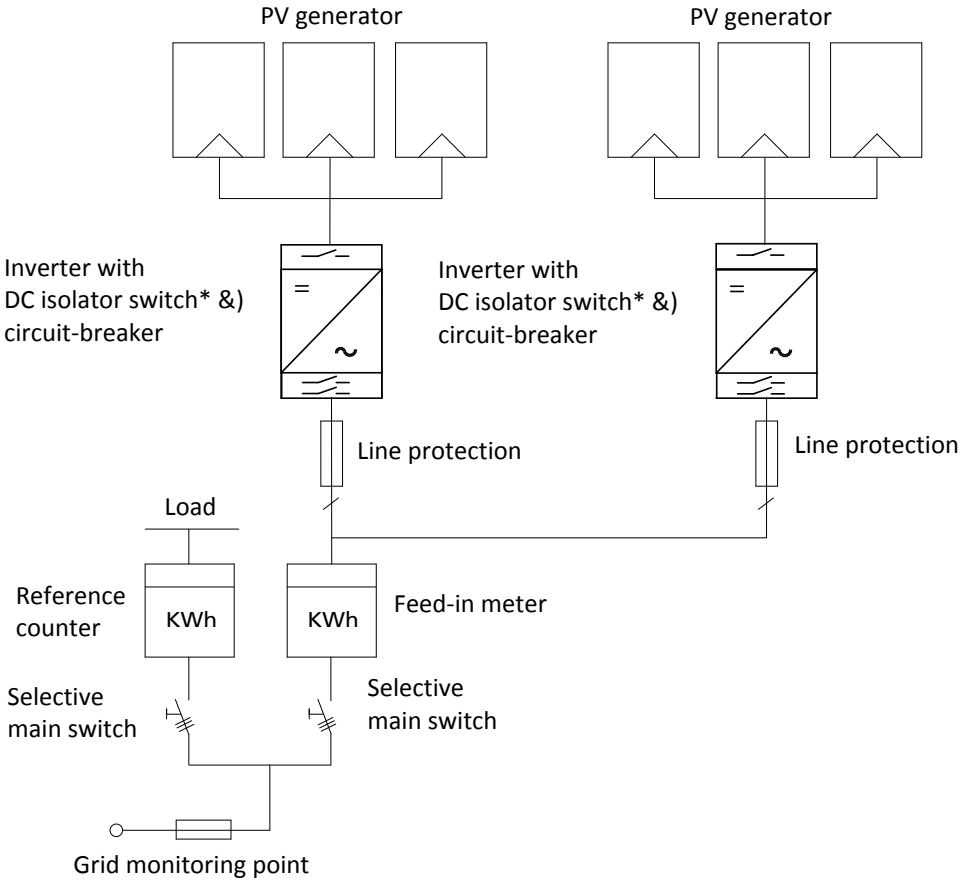



*Fig. 1: Circuit diagram of a system with two inverters*

| Key | Definition / information on the connection |
|---|---|
| PV generator | The PV generator converts the radiant energy of sunlight into electrical energy. |
| Inverter with circuit-breaker | The PV generator is connected to the device's DC connection. |
| Line protection | The circuit breaker is an overcurrent protection device. |
| Feed-in meter | The feed-in meter is to be specified and installed by the power supply company. Some power supply companies also allow the installation of your own calibrated meters. |
| Selective main switch | The selective main switch is to be specified by the power supply company. |
| Reference counter | The reference counter is to be specified and installed by the power supply company. This measures the amount of energy drawn. |
| DC isolator switch | Use the DC isolator switch to disconnect the device from the PV generator. |

EN

# 4 Technical data

## 4.1 Electrical data

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| DC Input levels | Eingangsgrößen (DC) | | | | |
| Recommended generator power range | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| MPPrange@Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Working range | 200 V -950 V | | | | |
| Rated voltage | 600 V | | | 790 V | |
| Starting voltage | 250 V | | | | |
| Open circuit voltage | 1000 V | | | | |
| Max. input current | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Number of strings | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Number of MPP controls | 3 | 1 | 3 | | |
| Max. short-circuit current (ISC max.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Input source feed-back current | 0 A | | | | |
| Polarity safeguard | ja | - | ja | | |
| String fuse | ja (XL Variante) | nein | ja (XL Variante) | | |
| DC overvoltage protection | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | type 2 | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| AC Output levels | Ausgangsgrößen (AC) | | | | |
| Nominal power | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Rated voltage | 220 V / 380 V [3/N/PE]; 230 V / 400 V [3/N/PE]; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Voltage range: continuous operation | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Rated current | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| Max. continuous current | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |
| Contribution to peak short-circuit current ip | 132 A | | | | |
| Initial short-circuit alternating current (Ik" first single period effective value) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Short circuit current continuous [ms] (max output fault current) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Inrush current | 98 A [RMS (20ms)] | | | | |
| Rated frequency | 50/60 Hz | | | | |
| Frequency range | 45-65 Hz | | | | |
| Reactive power | 0-100 % Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Number of feed-in phases | 3 | | | | |
| Distortion factor (THD) | < 3 % | | | | |
| Max. voltage range (up to 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| AC overvoltage protection | M: extern bauseitig vorzusehen<br>XL: intern verbaut - Typ II, 1 pro MPP-Tracker<br>XL SPD 1+2: intern verbaut - Typ I+II, 1 pro MPP-Tracker | | | | |

*) The device is designed for use exclusively on the medium-voltage grid.

## 4.2 General Data

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| General electrical data | Allgemeine elektrische Daten | | | | |
| Max. efficiency | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| European efficiency | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Self consumption: Standby | 1,5 W | | | | |
| Feed-in from | 120 W | | | | |
| Transformer unit | nein | | | | |
| Protection class / over voltage category | | | | | |
| Grid monitoring | 0 | | | | |
| Distribution system | TN-C-System, TN-C-S-System, TN-S-System, TT-System | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| General Data | | | | | |
| Display | grafisches Display 240 x 128 Punkte + LED | | | | |
| Controls | 4-Wegekreuz + 2 Tasten | | | | |
| Menu languages | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Interfaces | Ethernet, USB, RS485, S0-Ausgang, Digitaleingang „Wechselrichter aus“ | | | | |
| Communication | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Potential-free relay | potentialfreier Schließer max. 230 V / 1 A | | | | |
| DC isolator switch | ja | | | | |
| AC isolator switch | nein | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Cooling | temp.geregelter Lüfter (600 m³ / h) | | | | temp.geregelter Lüfter |
| Number of fans | 2 | | | | |
| Noise emission | < 58 / geräuschlos ohne Lüfterbetrieb db(A) | | | | |
| Housing material | Stahlblech / Alu | | | | |
| HxWxD | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Weight | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certifications | Übersicht: siehe Homepage / Downloadbereich | | | | |

## 4.3 Environmental data

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Installation height | 2000m / | | | | |
| Installation distance from coast | >100 m | | | | |
| Ambient temperature | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Power derating from | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Protection rating (KACO installation location) | IP54 nach EN 60529 | | | | |
| Humidity range (non-condensing) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Accessories

| Accessory articles | KACO order no. |
|---|---|
| Plinth panel | 3000258 |
| Plinth panel (rear) | 3002051 |

# 5 Transportation and Delivery

Every product leaves our factory in perfect electrical and mechanical condition. Special packaging ensures that the devices are transported safely. The shipping company is responsible for any transport damage that occurs.

## 5.1 Scope of delivery

- Inverter
- Housing covers: Cover plates right and left, cover
- Installation kit
- Documentation

### Check the equipment included

1. Inspect the device thoroughly.
2. Immediately notify the shipping company in case of the following:
   - Damage to the packaging that indicates that the device may have been damaged.
   - Obvious damage to the device.
3. Send a damage report to the shipping company immediately.
4. The damage report must be received by the shipping company in writing within six days following receipt of the device. We will be glad to help you if necessary.

## 5.2 Transporting the device

**⚠ CAUTION**

**Hazard due to impact; risk of breakage to the device!**

› Pack the device securely for transport.

› Carefully transport the device using the transportation pallet.

› Do not expose the device to any shocks.

## 5.3 Installation tool

The codes given in the table below are used in all usage instructions for assembly/installation/maintenance and disassembly for the tools and tightening torques being used.

| Code (s) | Shape of the connector |
|---|---|
| W | External hexagon |
| A | Internal hexagon |
| T | Torx |
| S | Slot |

*Tab. 2:* Key and description of tool codes

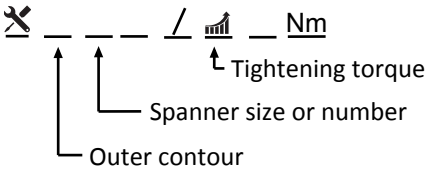



*Fig. 2:* Form pattern

# 6 Assembly and preparation

## 6.1 Choosing the installation location



**⚠ DANGER**

**Risk of fatal injury due to fire or explosions!**

Fire caused by flammable or explosive materials in the vicinity of the device can lead to serious injuries.

› Do not mount the inverter in potentially explosive atmospheres or in the vicinity of highly flammable materials.

**⚠ CAUTION**

**Property damage due to gases that have an abrasive effect on surfaces when they come into contact with ambient humidity caused by weather conditions.**

The device housing can be seriously damaged due to gases in combination with air humidity resulting from weather conditions (e.g. ammonia, sulphur).

› If the device is exposed to gases, the installation must be carried out at observable locations.

› Perform regular visual inspections.

› Immediately remove any moisture from the housing.

› Ensure adequate ventilation at the installation location.

› Immediately remove dirt, especially on vents.

› Failure to observe these warnings may lead to device damage which is not covered by the manufacturer warranty.



**NOTE**

**Access by maintenance personnel for service**

Any additional costs arising from unfavourable structural or mounting conditions shall be billed to the customer.

### Installation space

- As dry as possible, climate-controlled, the waste heat must be dissipated away from the device.

- Unobstructed air circulation.
- Close to the ground, accessible from the front and sides without requiring additional resources.
- Protected on all sides against direct weather exposure and sunlight (thermal heating) in outdoor areas. Implementation where necessary via constructional measures, e.g. wind breaks.

### Installation surface

- Must have adequate load-bearing capacity
- Must be accessible for installation and maintenance
- Must be made out of heat-resistant material (up to 90 °C )
- Must be flame resistant
- Minimum clearance during installation: [See figure 7] [▶ Page 15] and [See figure 8] [▶ Page 15]

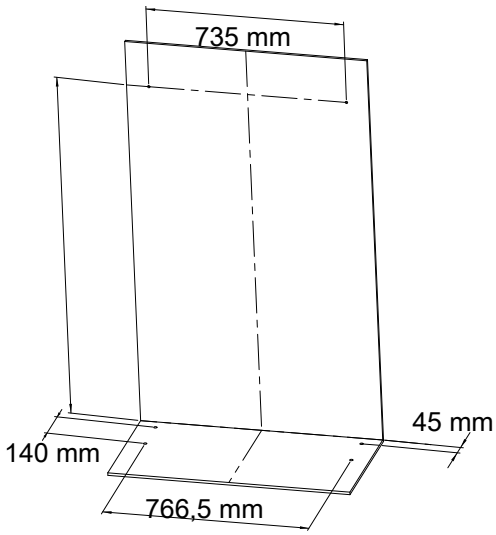



*Fig. 3:* Drill stencil for device

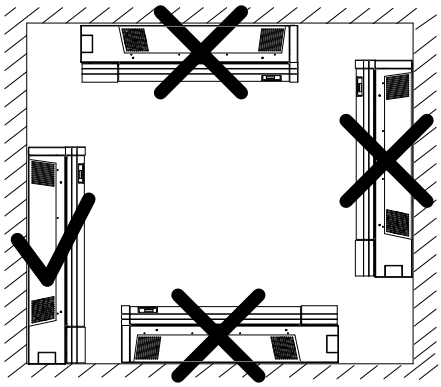


*Fig. 4:* Allowed installation position

## 6.2 Unpacking the device

↻ The device is transported to the installation location.

1 Remove the plastic band from the pallet and packaging.

2 Pull the hood upwards to remove it and place the cardboard packaging to one side together with the accessories.

3 Remove protective corners.

4 Remove the cover from the device.

» The device is prepared for assembly and installation.

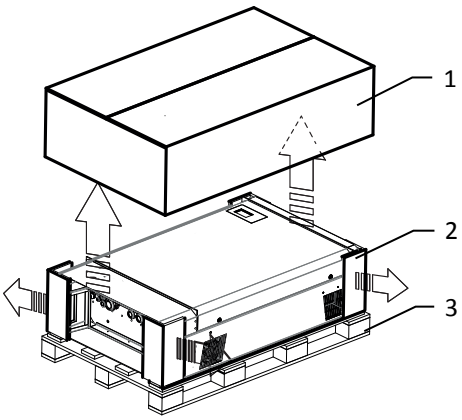



*Fig. 5:* Unpacking the device

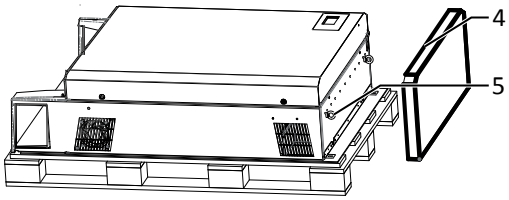



*Fig. 6:* Transport device for erection purposes

| Key | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Cardboard box cover | 4 | Cover |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Protective corners | 5 | Eyebolts |
| 3 | Pallet | | |

## 6.3 Fastening the mount

**⚠ CAUTION**

**Hazard when using unsuitable fixing materials!**

If unsuitable fixing materials are used, the device could fall and persons in front of the device may be seriously injured.

› Use only fixing materials that are suitable for the mounting base. The fastening materials supplied are only suitable for masonry and concrete.

› Only install the device in an upright position.

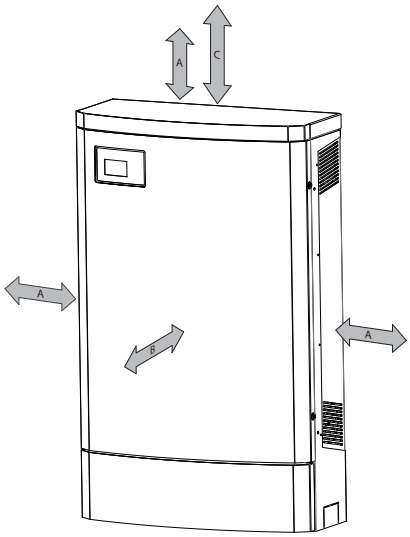



*Fig. 7:* Minimum clearances

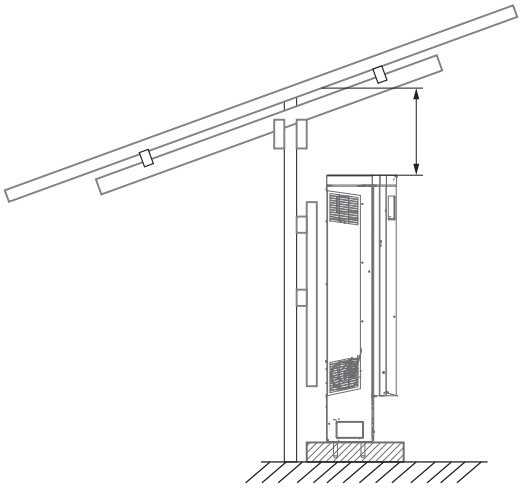


*Fig. 8:* Installation below PV support system

| Key | | | |
|---|---|---|---|
| A | Horizontal distance between two devices: 500 mm<br>Vertical distance between two devices: 500 mm | C | Vertical distance to an additional device suitable for wall mounting: 700 mm |
| B | Distance in front: 1000 mm | | |

## 6.4 Installing and securing the device

**⚠ CAUTION**

**Risk of injury if the device tips over!**

Risk of tipping due to high centre of gravity, particularly with the housing doors open.

› Anchor the device securely to the ground immediately after positioning it and, if possible, fasten it to the wall.

› Do not open the housing doors until the device has been securely anchored.

**NOTE**

**Power reduction due to heat accumulation!**

If the recommended minimum clearances are not observed, the device may go into power regulation mode due to insufficient ventilation and the resulting heat build-up.

› Observe minimum clearances and provide for sufficient heat dissipation.

› All objects on the device housing must be removed during operation.

› Ensure that no foreign bodies prevent heat dissipation following device installation.

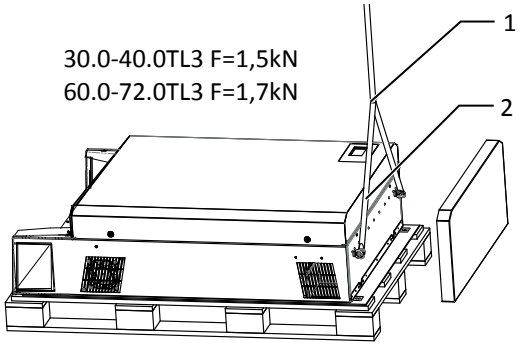



*Fig. 9:* Erecting the device

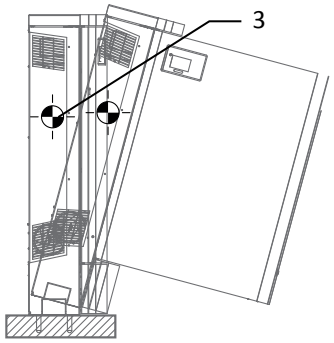



*Fig. 10:* Centre of gravity of device

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Shackle | 3 | Centre of gravity |
| 2 | Transportation rope | | |

### Drilling the holes

1 Mark (4x) drill holes on bottom.

2 For wall mounting: Mark the position of the holes on the wall (2x) and insert the wall anchors into the wall for additional security.

3 Drill the holes. Floor: 12 mm diameter, wall: 9 mm diameter.

» Install and secure the device.

### Securing the unit

1 Position the device above the drill holes.

2 Use the four anchoring bolts to secure the device to the floor.

3 For wall installations: secure the device to the wall with 2 screws.

» Installing the housing

## 6.5 Installing accessories

### Installing the housing on the Powador 39.0-48.0TL3

### Installing the hood

↻ EMC sheet metal removed

1 Place the hood on the top side of the housing.

2 Fix the hood to the housing from the inside using the enclosed fastening screws.

### Removing the EMC sheet metal

1 Unscrew the 4 M4x10 screws from the EMC sheet metal.

2 Remove and store the EMC sheet metal.

### Placing the EMC sheet metal on the housing

↻ Housing covers installed.

1 Place the EMC sheet metal on the housing.

2 Fix the EMC sheet metal to the housing using the 25 enclosed M4x10 screws.

» The device is installed.

### Installing the side housing cover

↻ Hood installed.

1 Place the left housing cover on the device housing.

2 Fix the housing cover to the housing from the inside using the 2 enclosed M4x10 screws.

3 Place the right housing cover on the device housing.

4 Fix the housing cover to the housing from the inside using the 2 enclosed M4x10 screws.

# 7 Installation

## 7.1 General information

**⚠ DANGER**

**Lethal voltages are still present in the connections and cables of the device even after the device has been switched off and disconnected!**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched.



- The device must be mounted in a fixed position before being connected electrically.
- Comply with all safety regulations and current technical connection specifications of the responsible power supply company.
- The device is only permitted to be opened or serviced by a qualified electrician.
- Switch off the grid voltage by turning off the external circuit breakers.
- Check that all AC and DC cables are completely free of current using a clip-on ammeter.
- Do not touch the cables and/or terminals/busbars when switching the device on and off.
- Keep the device closed when in operation.

## 7.2 Opening the device

↻ Mount the device to the wall.

↻ Wipe off any moisture on the housing door frame to nullify any potential liability this could cause.

1 Open the housing door by unlocking the upper and lower lock with the double-bit key provided.

2 Open the housing door carefully.

» Proceed with the installation of the device.

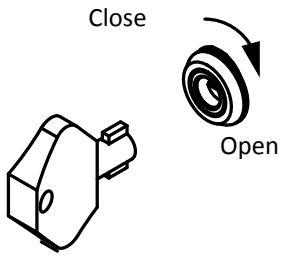



*Fig. 11:* Open the door lock

## 7.3 Surveying the connection area

The connection point for the AC supply is situated inside the housing. The DC input source is also connected inside the housing.

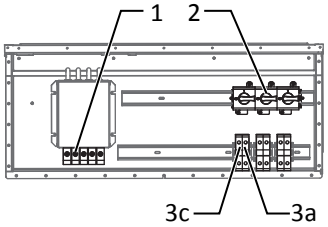



*Fig. 12:* Connection area 39.0-48.0TL3-M

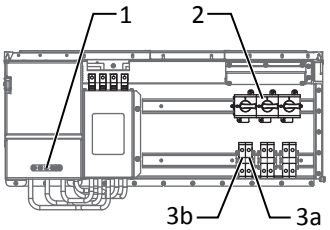



*Fig. 15:* Connection area 60.0 TL3 - M

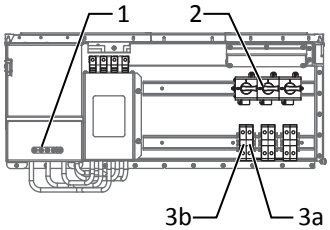



*Fig. 18:* Connection area 72.0 TL3 - M

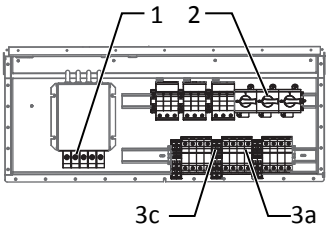



*Fig. 13:* Connection area 39.0-48.0 TL3 - XL*

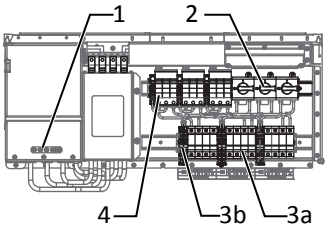



*Fig. 16:* Connection area 60.0 TL3 - XL*

*Fig. 19:*

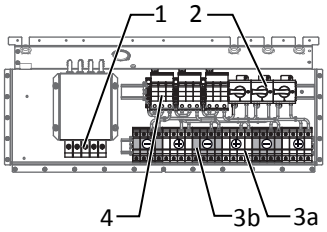



*Fig. 14:* Connection area 39.0-48.0 TL3 - XL-F*

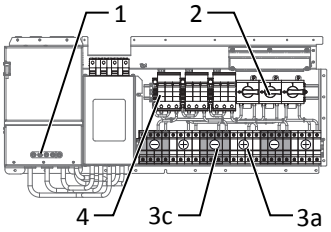



*Fig. 17:* Connection area 60.0 TL3-XL-F*

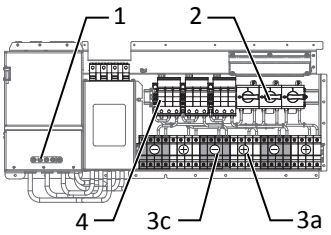



*Fig. 20:* Connection area 72.0 TL3 - XL - F*

| Key | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | AC connection terminals | 3 | DC connection terminals<br>3a) Fuse block (DC+)<br>3b) Fuse block (DC-)<br>3c) Feed-through terminal (DC-) |
| 2 | DC isolator switch | 4 | Overvoltage protection type II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Making the electrical connection

**NOTE**

**Select conductor cross-section, safety type and safety value in accordance with the following basic conditions:**

Country-specific installation standards; power rating of the device; cable length; type of cable installation; local temperature

### 7.4.1 Requirement for supply lines and fuse

| DC-side | |
|---|---|
| Max. conductor cross-section | 35mm² (M) / 10mm² (XL/F) |
| Min. cable cross-section | 0 |
| Recommended cable type | Solarkabel |
| **AC-side** | |
| Max. conductor cross-section | 35 mm² / 50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Max. cable cross-section (without wire sleeves) | 50mm² |
| Min. cable cross-section | 0 |

| AC-side | |
|---|---|
| Length of insulation to be stripped off | abhängig von dem eingesetzen Klemmen-Bautyp |
| Tightening torque | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Connection type | Schraubklemme |
| Ground conductor connection | M8 |
| Fuse protection for installation provided by customer | 100 A bei 35mm² / 63 A bei 16 mm² |
| Fitting for AC connection | M50 |
| Cable diameter for cable fitting | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Torque for cable fitting | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfaces** | |
| Interface screw connections | Ethernet: M25, Standard RS485: M16, max. 1,5 mm |
| Cable diameter for cable fitting | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| RS485 connection type | Steckverbinder |
| RS485 terminal cable cross-section | 0,25 - 1,5 mm² |
| Ethernet connection type | RJ45 |
| Torque for cable fitting | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Connecting the device to the power grid

### 7.5.1 Prepare the grid connection

**TN-S system**

↻ Connection cable with 5 strands is provided on the device.

↻ Nominal grid voltage matches the VAC nom name plate details.

1 Unfasten the cable fitting for the AC connection [W_46].

2 Remove the outer cladding of the AC cables.

3 Insert the AC cables through the cable fitting into the connection area.

4 Strip the AC lines [approx. 25 mm].

» Make the grid connection.

**TN-S system**

↻ Connection cable with 5 strands is provided on the device.

↻ Nominal grid voltage matches the VAC nom name plate details.

1 Unfasten the cable fitting for the AC connection [W_46].

2 Remove the outer cladding of the AC cables.

3 Insert the AC cables through the cable fitting into the connection area.

4 Strip the AC lines [approx. 25 mm].

» Make the grid connection.

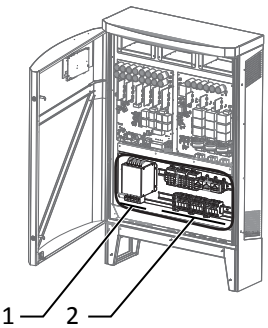



*Fig. 21:* Terminals

| | |
|---|---|
| 1 | AC side |
| 2 | DC-side |

## 7.5.2 Make the grid connection

### TN-S system, 5-core connection

1 Run L1, L2, L3, N through the included ferrite (60.0TL3 only).

2 Connect wires in accordance with the labels on the PCB terminals. [See figure 22] [▶ Page 20]

3 Connect terminals "PE" to the equipotential bonding of your lightning protection system using a 16 mm² wire [2].

4 Check secure fit of all connected cables.

5 Tighten the cable fitting. [W_46 / 7.5 Nm]

» The device is connected to the power grid.

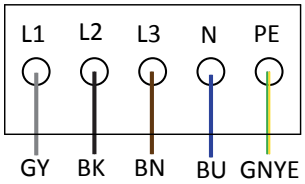



*Fig. 22:* 5-pole grid connection

### TN-C system

1 Fit the PE terminal (not included in the scope of supply) to the hat rail, note the cable cross-sections!

2 Run L1, L2, L3 through the included ferrite (60.0 TL3 only).

3 Connect wires in accordance with the labels on the PCB terminals. [See figure 23] [▶ Page 20]

4 Check secure fit of all connected cables.

5 Tighten the cable fitting. [W_66 / 7.5 Nm]

» The device is connected to the power grid.

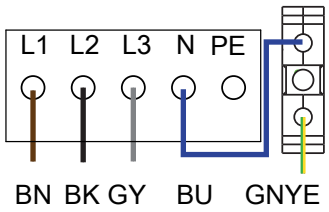



*Fig. 23:* 4-pole grid connection

**NOTE**

An AC-side disconnection unit must be provided during the final installation stage. This disconnecter mechanism must be installed so that it can be accessed at any time without obstruction.

**NOTE**

If a residual current circuit breaker is necessary due to the installation specification, a type A residual current circuit breaker must be used.

If the type A is used, the insulation threshold must be set to greater than/equal to (≥) 200kOhm in the “Parameters” menu Menu.

For questions regarding the appropriate type, please contact the installer or our KACO new energy customer service.

**NOTE**

When the line resistance is high, i.e. long cables on the grid side, the voltage at the grid terminals of the device will increase in feed-in mode. If the voltage exceeds the country-specific grid overvoltage limit value, the device switches off.

› Ensure that the cable cross-sections are sufficiently large or that the cable lengths are sufficiently short.

[2] Only connect the overvoltage conductor to a “PE” terminal.

## 7.6 Connect PV generator to device

### 7.6.1 Checking the PV generator for a ground fault

**DANGER**



**Risk of fatal injury due to electric shock!**

Severe injury or death will result if the live connections are touched. When there is sunlight present on the PV generator, there is DC voltage on the open ends of the DC cables.

- › Only touch the PV generator cables on the insulation. Do not touch the exposed ends of the cables.
- › Avoid short circuits.
- › Do not connect any strings with a ground fault to the device.



**NOTE**

The threshold value from which the insulation monitor reports an error can be set in the "`Parameters`" menu.

**Ensure that there is no ground fault**

1 Measure the DC voltage between the protective earth (PE) and the positive cable of the PV generator.

2 Measure the DC voltage between the protective earth (PE) and the negative cable of the PV generator.

⇨ If stable voltages can be measured, there is a ground fault in the DC generator or its wiring. The ratio between the measured voltages gives an indication as to the location of this fault.

3 Rectify any faults before taking further measurements.

4 Measure the electrical resistance between the protective earth (PE) and the positive cable of the PV generator.

5 Measure the electrical resistance between the protective earth (PE) and the negative cable of the PV generator.

⇨ In addition, ensure that the PV generator has a total insulation resistance of more than 2.0 MOhm, since the device will not feed in if the insulation resistance is too low.

6 Rectify any faults before connecting the DC generator.

### 7.6.2 Recommended standard connection

The strings connected to a MPP tracker must all have the same MPP voltage. The MPP voltages of the three independently functioning MPP trackers 1, 2 and 3 may differ within the working area, however.

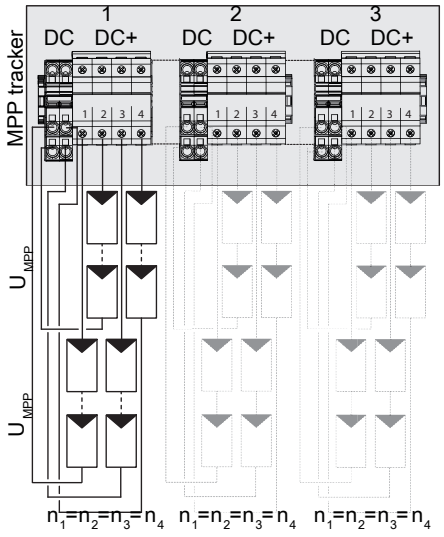



*Fig. 24:* Recommended standard connection, XL variant

| Number of modules per string: $n_1$=$n_2$ | $P_{max}$ | $I_{max}$ per MPP tracker |
|---|---|---|
| XL devices: On each MPP tracker<br>$n_1$=$n_2$=$n_3$=$n_4$ | $P_{max:}$ Per string < 0.33*max. recommended PV generator power $P_{max}$ on the MPP tracker used < max. power per MPP tracker | $I_{max:}$ <34.0 A at 39.0TL3<br>$I_{max}$ <36.0 A at 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Electrical data of the connection

## 7.6.3 Designing the PV generator

**⚠ CAUTION**

**Damage to components due to faulty configuration**

In the expected temperature range of the PV generator, the values for the no-load-voltage and the short circuit current must never exceed the values for $U_{dcmax}$ and $I_{scmax}$ in accordance with the technical data.

› Observe limit values in accordance with the technical data.

**NOTE**

**Type and configuration of the PV modules.**

Connected PV modules must be dimensioned for the DC system voltage in accordance with IEC 61730 Class A, but at least for the value of the AC grid voltage

## 7.6.4 Connecting the PV generator

**⚠ DANGER**



**Risk of fatal injury due to electric shock!**

Severe injury or death will result if the live connections are touched. When there is sunlight present on the PV generator, there is DC voltage on the open ends of the DC cables.

› Only touch the PV generator cables on the insulation. Do not touch the exposed ends of the cables.

› Avoid short circuits.

› Do not connect any strings with a ground fault to the device.

### Connecting the PV generator

↻ PV generator is dimensioned according to the performance characteristics of the unit.

1 Undo the cable fittings [W_46].

2 Remove the outer cladding of the DC cables.

3 Pass the DC cables through the cable fittings into the connection compartment.

4 Strip the insulation from the DC cables.

5 Screw the cable ends of the PV generator onto the DC connection according to the polarity of the battery [T_TX35 / ]

6 Check secure fit of all connected cables.

7 Remove the protection against contact from the PV+ and PV- terminal.

8 Tighten cable fittings [W_46 / 13,5 Nm ].

» The device is connected to the PV generator.

## 7.7 Sealing the connection area

1 The requirements of protection class IP65 are met by closing the unused cable fittings with blind caps.

2 Close the housing door and lock it with a control cabinet key.

» The device has been mounted and installed.

# 8 Maintenance and troubleshooting

## 8.1 Visual inspection

Inspect the product and cables for visible external damage and note the operating status display, where applicable. In the event of damage, notify your installation engineer. Repairs may only be carried out by authorised electricians.



**⚠ DANGER**

**Dangerous voltage due to two operating voltages**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched. The discharge time of the capacitors is up to 5 minutes.

- › Only appropriately qualified electricians authorised by the mains supply network operator are permitted to open and maintain the device.
- › Before opening the device: Disconnect the AC and DC sides and wait at least 5 minutes.

**NOTE**

There are components in the housing of the device which may only be repaired by the customer service team.

Do not attempt to repair faults that are not described here (in the chapter on troubleshooting and fault rectification). Contact our customer service department. Only perform the maintenance work that is described here.

The device should be checked for proper operation by a qualified electrician at regular intervals and if you experience problems, you should always contact the system manufacturer service department.

## 8.2 Cleaning

### 8.2.1 Cleaning the housing



**⚠ DANGER**

**Danger of death due to penetrating fluid**

Serious injuries or death can result if moisture enters the system.

- › Only use completely dry objects to clean the device.
- › The device should only be cleaned from the outside.

**⚠ CAUTION**

**Damage to the housing parts when using cleaning agents!**

- › If the device is contaminated, only clean the housing, cooling fins, housing cover, display and the LEDs with water and a cloth.

**WARNING! Do not use compressed air or high-pressure cleaners!**

1 Use a vacuum cleaner or a soft brush to remove dust from the fan cover and from the top of the device on a regular basis.

2 Remove dust from the ventilation inlets if necessary.

## 8.3 Replacing the string fuses

**⚠ DANGER**

**Risk of fire if the fuse holder is disconnected under load!**

The connection terminals and fuse holder can be destroyed by arcing if disconnected or if the fuses are removed.

✓ Switch-on sequence:

› Switch off the PV generator using the DC isolator switch.

› Danger The DC cables are still live!

› Check that there is no current in any of the DC cables using a clip-on ammeter.

› Only open the fuse holder once you have established that there is no current in the DC cables.

↻ Use a clip-on ammeter to check the current flow in each DC string.
- If there is no current flow, the string fuse must be checked:

↻ The shutdown sequence in the preceding warning has been carried out.

1 Unlock and open the housing door.

2 Open the relevant DC fuse holder.

3 Use a multimeter to check the DC fuse for flow.
- Flow: Reinsert DC fuse in the fuse holder and close.
- No flow: Replace DC fuse.

4 Check for other sources of interference on the DC string (fault on cable/modules / DC plugs (XL version), polarity and design)

### Replacing the string fuses

1 Remove defective DC fuse from the fuse holder.

**NOTE: DC fuses can be ordered from the KACO customer service team.**

2 Insert DC fuse of the same type into the fuse holder.

3 Ensure the DC fuse holder is completely closed after fitting.

» Fuse holders are fitted with fuses. Close the housing door and switch on the inverter as described in chapter .

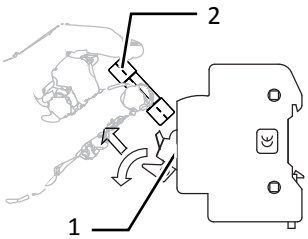



*Fig. 25:* Insert DC fuse

| | |
|---|---|
| 1 | Fuse holder |
| 2 | DC fuse |

## 8.4 Shutting down for maintenance / troubleshooting

**⚠ DANGER**

**Lethal voltages are still present in the connections and cables of the device even after the device has been switched off and disconnected!**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched.

Only appropriately qualified electricians authorised by the mains supply network operator are permitted to open and maintain the device.

› Comply with all safety regulations and current technical connection specifications of the responsible power supply company.

### NOTE: Shutdown sequence

1 Switch off the grid voltage by turning off the external circuit breakers.

2 Disconnect the DC side using the integrated DC isolator switch.

**DANGER! The DC cables are still live!**

» After shutdown, wait 5 minutes before opening the device.

## 8.5 Disconnecting connections

### 8.5.1 AC connection

1 Unlock and open the housing door.

2 Unfasten the cables (L1/L2/L3/N/PEN) from the AC connection terminal [T_45].

3 Detach the PE cable from the equipotential bonding of your lightning protection system.

4 Unfasten the cable fitting and remove the cables through the cable fitting [W_66].

### 8.5.2 DC connection

# 9 Decommissioning and dismantling

## 9.1 Switching off the device

**DANGER**

**Lethal voltages are still present in the connections and cables of the device even after the device has been switched off and disconnected!**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched.



- The device must be mounted in a fixed position before being connected electrically.
- Comply with all safety regulations and current technical connection specifications of the responsible power supply company.
- The device is only permitted to be opened or serviced by a qualified electrician.
- Switch off the grid voltage by turning off the external circuit breakers.
- Check that all AC and DC cables are completely free of current using a clip-on ammeter.
- Do not touch the cables and/or terminals/busbars when switching the device on and off.
- Keep the device closed when in operation.

## 9.2 Uninstalling the device



**DANGER**

**Dangerous voltage due to two operating voltages**

Severe injuries or death may occur if the cables and/or terminals/busbars in the device are touched. The discharge time of the capacitors is up to 5 minutes.



- Only appropriately qualified electricians authorised by the mains supply network operator are permitted to open and maintain the device.
- Before opening the device: Disconnect the AC and DC sides and wait at least 5 minutes.

↻ Switching off the device

1 Unlock and open the housing door.

2 Open the connection cover of the connection area.

3 Remove the interface cable.

4 Release the DC and AC cables from the connection terminals.

5 Open the cable fittings.

6 Pull out the cables.

» The device is uninstalled. Proceed with disassembly.

## 9.3 Disassembling the device

↻ Unit has been switched off and uninstalled.

1 Remove the screw that prevents the device from being lifted off the mount.

2 Use the lateral openings and lift the device off the mount.

» Device removed. Proceed with the packaging process.

## 9.4 Packaging the device

↻ Device has been uninstalled.

1 If possible, always pack the device in the original packaging. If this is no longer available, an alternative is to use equivalent packaging.

2 You must be able to close the box completely and it must be able to accommodate the weight and size of the device.

## 9.5 Storing the device

⚠ CAUTION

**Property damage as a result of condensation**

Faulty storage can form condensate in the device and impair the device functioning (e.g. storage outside the ambient conditions or temporary relocation from a cold to a hot environment).

✓ Store in accordance with the technical data > Environmental data [See section 4.3 Page 12]

› Prior to installation, check the inner area for condensation and if necessary, allow it to dry sufficiently before installation.

↻ Device packaged.

☞ Store the device at a dry location, in accordance with the ambient temperature range Environmental data [See section 4.3 Page 12].

# 10 Disposal

⚠ CAUTION



**Risk to the environment if disposal is not carried out in the correct manner**

For the most part, both the device and the corresponding transport packaging are made from recyclable raw materials.

Unit: Do not dispose of faulty devices or accessories together with household waste. Ensure that the old devices and any accessories are disposed of in a proper manner.

Packaging: Ensure that the transport packaging is disposed of properly.

# 11 Service and warranty

If you need help solving a technical problem with one of our KACO products, please contact our service hotline.

Please have the following information ready so that we can help you quickly and efficiently:

- Device name / serial number
- Date of installation / Start-up report
- Consignment identification / Delivery address / Contact person (with telephone number)
- Information about the accessibility of the installation site.

You can find the following items and other information at our web site Kaco-newenergy:

- our current warranty conditions,
- a complaint form,
- a form for registering your device. Please register your device without delay. In this manner, you can assist us in providing you with the quickest service possible.

## NOTE

The maximum length of the warranty is based on the currently applicable national warranty conditions.

# Rechtliche Bestimmungen

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum der KACO new energie GmbH. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der KACO new energy GmbH.

## KACO Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter http://www.kaco-newenergy.com herunterladen.

## Definitionen zu Produktbezeichnung

In dieser Betriebsanleitung wird das Produkt „Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter “aus lesetechnischen Gründen als Gerät bezeichnet.

## Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

# Operating Instruction I

Photovoltaic feed-in inverter



## Inhaltsverzeichnis

**1 Allgemeine Hinweise ... 30**
1.1 Hinweise zur Dokumentation ... 30
1.2 Weiterführende Informationen ... 30
1.3 Gestaltungsmerkmale ... 30
1.4 Zielgruppe ... 31

**2 Sicherheit ... 32**
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 32
2.2 Schutzkonzepte ... 33

**3 Gerätebeschreibung ... 33**
3.1 Funktionsweise ... 33
3.2 Anlagenaufbau ... 34

**4 Technische Daten ... 35**
4.1 Elektrische Daten ... 35
4.2 Allgemeine Daten ... 36
4.3 Umweltdaten ... 37
4.4 Zubehör ... 37

**5 Lieferung und Transport ... 37**
5.1 Lieferumfang ... 37
5.2 Gerät transportieren ... 38
5.3 Installationswerkzeug ... 38

**6 Montage und Vorbereitung ... 38**
6.1 Aufstellort wählen ... 38
6.2 Gerät auspacken ... 39
6.3 Halterung befestigen ... 40
6.4 Gerät aufstellen und befestigen ... 40
6.5 Zubehör montieren ... 41

**7 Installation ... 42**
7.1 Allgemein ... 42
7.2 Gerät öffnen ... 42
7.3 Anschlussbereich einsehen ... 42
7.4 Elektrischen Anschluss vornehmen ... 43
7.5 Gerät an das Versorgungsnetz anschließen ... 44
7.6 PV-Generator an das Gerät anschließen ... 46
7.7 Anschlussbereich verschließen ... 47

**8 Wartung und Störungsbeseitigung ... 48**
8.1 Sichtkontrolle ... 48
8.2 Reinigung ... 48
8.3 Strangsicherung ersetzen ... 49
8.4 Abschalten für Wartung / Störungsbeseitigung ... 49
8.5 Anschlüsse abklemmen ... 50

**9 Außerbetriebnahme und Demontage ... 50**
9.1 Gerät abschalten ... 50
9.2 Gerät deinstallieren ... 50
9.3 Gerät demontieren ... 51
9.4 Gerät verpacken ... 51
9.5 Gerät lagern ... 51

**10 Entsorgung ... 51**

**11 Service und Garantie ... 51**

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Hinweise zur Dokumentation



**⚠ WARNUNG**

**Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Gerät!**

› Sie müssen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie das Gerät sicher installieren und benutzen können.

### Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Installation alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.

Ein Teil der Dokumente, die Sie für die Anmeldung und Abnahme Ihrer Anlage benötigen, sind der Betriebsanleitung beigefügt.

### Aufbewahrung

Die Anleitung und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

- Die jeweils aktuelle Version der Betriebsanleitung können Sie unter www.kaco-newenergy.com herunterladen.

### Deutsche Originalversion

Dieses Dokument wurde in mehreren Sprachen erstellt. Bei der deutschen Version handelt es sich um die Originalfassung. Alle weiteren Sprachversionen sind Übersetzungen der Originalfassung.

## 1.2 Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.kaco-newenergy.com

| Dokumententitel | Dokumentenart |
|---|---|
| Technisches Datenblatt | Produktflyer |
| Fernzugriff über Web-Oberfläche | Anwendungshinweis - Bedienung |
| Modbus©-Protokoll<br>RS485 Protokoll Reactive-Power-Control | Anwendungshinweis |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | Excel –Files zu Softwareversion mit Application Note „Modbus-Protocol“ https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Software Paket | ZIP/KUF Dateien zu aktueller Software |
| EU-Konformitätserklärung<br>Länderspezifische Zertifikate<br>Bescheinigung zu spezifischen Baugruppe | Zertifikate |

## 1.3 Gestaltungsmerkmale

### 1.3.1 Verwendete Symbole

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Allgemeines Gefahrensymbol |  | Feuer und Explosionsgefahr |
|  | Elektrische Spannung |  | Verbrennungsgefahr |
|  | Erdung – Schutzleiter | | |

### 1.3.2 Darstellung der Sicherheitshinweise



**⚠ GEFAHR**

**Unmittelbare Gefahr**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.



**⚠ WARNUNG**

**Mögliche Gefahr**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.



**⚠ VORSICHT**

**Gefährdung mit geringem Risiko**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu leichten bis mittleren Körperverletzungen.

**⚠ VORSICHT**

**Gefährdung mit Risiko von Sachschäden**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden.

### 1.3.3 Darstellung zusätzlicher Informationen



**HINWEIS**

**Nützliche Informationen und Hinweise**

Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist.

### 1.3.4 Darstellung von Handlungshinweisen

↻ Voraussetzung für ihre Handlung

1 Handlung ausführen

2 Weitere Handlungsfolge

⇨ Zwischenergebnis des Handlungsschrittes

» Endergebnis

## 1.4 Zielgruppe

Alle beschriebenen Tätigkeiten im Dokument, dürfen nur Fachkräfte mit folgenden Qualifikationen durchführen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters.
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen.
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen.
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien.
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen.

# 2 Sicherheit

Bevor Sie das Produkt zum ersten Mal verwenden, lesen Sie diesen Sicherheitshinweis bitte aufmerksam durch.

## ⚠ GEFAHR

**Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Gerätes an den Anschlüssen und Leitungen im Gerät an!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät.



- Das Gerät muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.
- Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmen.
- Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.
- Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
- Vollständige Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen AC- und DC-Leitungen prüfen.
- Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen berühren.
- Das Gerät im Betrieb geschlossen halten.

Die Elektrofachkraft ist für die Einhaltung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich. Hierzu gelten:

- Unbefugte Personen vom Gerät bzw. der Anlage fernhalten.
- Insbesondere die Norm [3] „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art- Solar-Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme“ in der jeweils regional anwendbaren Fassung beachten.
- Betriebssicherheit durch ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gewährleisten.
- Sicherheitshinweise am Produkt und in dieser Betriebsanleitung beachten.
- Vor Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten alle Spannungsquellen abschalten und diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Messungen am stromführenden Gerät beachten:
  - Elektrische Anschlussstellen nicht berühren
  - Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen
  - Betriebssicheren Zustand der verwendeten Prüfmittel feststellen.
- Änderungen im Umfeld des Gerätes müssen den geltenden nationalen Normen entsprechen.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln beschaffen. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Produktes und anderer Sachwerte entstehen.

Das Gerät ist für den Einsatz im Außen- und Innenbereich vorgesehen und darf nur in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch KACO new energy und den Netzbetreiber freigegeben ist.

Das Gerät darf nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betrieben werden. Die Länderauswahl und die Netztypauswahl müssen dem Standort und dem Netztyp entsprechen.

[3]

| Land | Norm |
|---|---|
| EU | Harmonisiertes Dokument - HD 60364-7-712 (Europäische Übernahme aus IEC Norm) |
| USA | PV-Abschnitt in NEC 690 sowie Teile im Article 100, 690.4, 690.6 und 705.10 |

*Tab. 1:* Beispiele für spezifische Normen zu Betriebsstätten

Für den Netzanschluss müssen die Anforderungen des Netzbetreibers umgesetzt werden. Des Weiteren unterliegt die Berechtigung zum Netzanschluss ggf. der Genehmigung der zuständigen Behörden.

Die beigefügte Dokumentation sind Bestandteile des Gerätes. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Hierzu gehören:

- Verwendung eines nicht beschriebenen Verteilungssystems (Netzform)
- Verwendung von weiteren Quellen außer PV-Stränge.
- mobiler Einsatz
- Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen
- Einsatz bei direkter Sonneneinstrahlung, Regen oder Sturm oder anderen harten Umweltbedingungen
- Einsatz im Außenbereich außerhalb der Umweltbedingungen gemäß Technischen Daten >Umweltdaten.
- Betrieb außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Spezifikation
- Überspannung an dem DC-Anschluss von über 1000 V
- Modifikation des Gerätes
- Inselbetrieb

## 2.2 Schutzkonzepte

Es sind folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen integriert:

- Fehlerstromschutzüberwachung - RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- Überspannungsableiter / Varistor zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netz- und Generatorseite
- Temperaturüberwachung des Gerätes
- EMV Filter zum Schutz des Produktes vor hochfrequenten Netzstörungen
- Netzseitige Varistoren gegen Erde zum Schutz des Produktes vor Burst- und Surgeimpulsen
- Inselnetzerkennung (Anti-islanding) nach einschlägigen Normen
- ISO/AFI Erkennung eines Isolationsfehlers am Generator.

**HINWEIS**

Die im Gerät enthaltenen Überspannungsableiter / Varistoren beeinflussen bei angeschlossenem Gerät die Prüfung des Isolationswiderstandes der elektrischen Anlage nach HD 60364-6 / IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

IEC 60364-6 6.4.3.3 beschreibt zwei Möglichkeiten für diesen Fall. Entweder müssen Geräte mit integriertem Überspannungsableiter abgetrennt werden, oder sollte dies nicht praktikabel sein, darf die Prüfspannung auf 250V herabgesetzt werden.

# 3 Gerätebeschreibung

## 3.1 Funktionsweise

Das Gerät wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Wenn genügend Einstrahlung vorhanden ist und eine bestimmte Mindestspannung am Gerät anliegt, beginnt der Startvorgang. Der Einspeisevorgang beginnt nachdem der PV-Generator den Isolationstest bestanden hat und die Netzparameter für eine Beobachtungszeit innerhalb der Vorgaben des Netzbetreibers liegen. Wenn bei einbrechender Dunkelheit der Mindestspannungswert unterschritten wird, endet der Einspeisebetrieb und das Gerät schaltet ab.

## 3.2 Anlagenaufbau

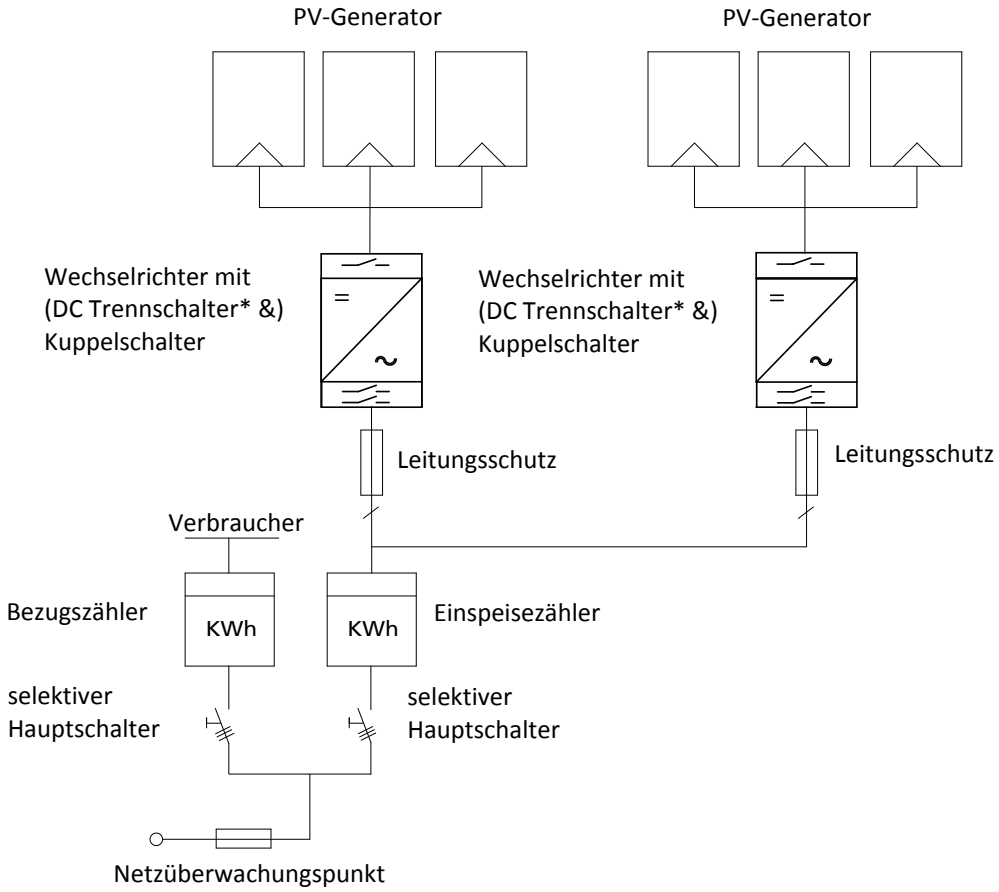



*Abb. 1: Übersichtsschaltplan für eine Anlage mit zwei Wechselrichtern*

| Legende | Definition / Hinweis zum Anschluss |
|---|---|
| PV-Generator | Der PV-Generator wandelt Strahlungsenergie des Sonnenlichts in elektrische Energie um. |
| Wechselrichter mit Kuppelschalter | Der Anschluss des PV-Generators erfolgt an dem DC-Anschluss des Gerätes. |
| Leitungsschutz | Der Leitungsschutz ist eine Überstromschutzeinrichtung. |
| Einspeisezähler | Der Einspeisezähler wird vom Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Einige Energieversorger gestatten auch den Einbau eigener geeichter Zähler. |
| Selektiver Hauptschalter | Die Spezifikation des selektiven Hauptschalters wird von Ihrem Energieversorger vorgegeben. |
| Bezugszähler | Der Bezugszähler wird vom Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Dieser mißt die bezogende Energie. |
| DC-Trennschalter | Verwenden Sie den DC-Trennschalter um das Gerät von dem PV-Generator zu trennen. |

# 4 Technische Daten

## 4.1 Elektrische Daten

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| DC Eingangsgrößen | Eingangsgrößen (DC) | | | | |
| Empfohlener Generator-Leistungsbereich | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| MPP-Bereich@Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Arbeitsbereich | 200 V -950 V | | | | |
| Nennspannung | 600 V | | | 790 V | |
| Startspannung | 250 V | | | | |
| Leerlaufspannung | 1000 V | | | | |
| Eingangsstrom max. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Anzahl Strings | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Anzahl MPP-Regler | 3 | 1 | 3 | | |
| max. Kurzschlussstrom (ISC max.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Eingangsquelle Rückspeisestrom | 0 A | | | | |
| Verpolschutz | ja | - | ja | | |
| Strangsicherung | ja (XL Variante) | nein | ja (XL Variante) | | |
| Überspannungsschutz DC | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | type 2 | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| AC Ausgangsgrößen | Ausgangsgrößen (AC) | | | | |
| Nennleistung | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Nennspannung | 220 V / 380 V [3/N/PE]; 230 V / 400 V [3/N/PE]; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Spannungsbereich: dauerhafter Betrieb | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Nennstrom | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| max. Dauerstrom | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |
| Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom ip | 132 A | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Anfangskurz-schlusswechsel-strom (Ik'' erster Ein-Perioden-Effek-tivwert) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Dauer Kurzschluss-wechselstrom [ms] (Max. Ausgangs-fehlerstrom) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Zuschaltstrom | 98 A [RMS (20ms)] | | | | |
| Nennfrequenz | 50/60 Hz | | | | |
| Frequenz Bereich | 45-65 Hz | | | | |
| Blindleistung | 0-100 % Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Anzahl Einspeise-phasen | 3 | | | | |
| Klirrfaktor (THD) | < 3 % | | | | |
| Spannungsbereich max. ( bis 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Überspannungs-schutz AC | M: extern bauseitig vorzusehen<br>XL: intern verbaut - Typ II, 1 pro MPP-Tracker<br>XL SPD 1+2: intern verbaut - Typ I+II, 1 pro MPP-Tracker | | | | |

*) Gerät ist ausschließlich für den Einsatz am Mittelspannungsnetz vorgesehen.

## 4.2 Allgemeine Daten

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemeine elektrische Daten | | | | | |
| Wirkungsgrad max. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Wirkungsgrad eu-rop. | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Eigenverbrauch: Standby | 1,5 W | | | | |
| Einspeisung ab | 120 W | | | | |
| Trafogerät | nein | | | | |
| Schutzklasse / Überspannungska-tegorie | | | | | |
| Netzüberwachung | 0 | | | | |
| Verteilungssystem | TN-C-System, TN-C-S-System, TN-S-System, TT-System | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Allgemeine Daten | | | | | |
| Anzeige | grafisches Display 240 x 128 Punkte + LED | | | | |
| Bedienelemente | 4-Wegekreuz + 2 Tasten | | | | |
| Menüsprachen | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Schnittstellen | Ethernet, USB, RS485, S0-Ausgang, Digitaleingang „Wechselrichter aus“ | | | | |
| Kommunikation | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Störmelderelais | potentialfreier Schließer max. 230 V / 1 A | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| DC-Trennschalter | ja | | | | |
| AC-Trennschalter | nein | | | | |
| Kühlung | temp.geregelter Lüfter (600 m³ / h) | | | | temp.geregelter Lüfter |
| Anzahl der Lüfter | 2 | | | | |
| Geräuschemission | < 58 / geräuschlos ohne Lüfterbetrieb db(A) | | | | |
| Gehäusematerial | Stahlblech / Alu | | | | |
| HxBxT | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Gewicht | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Zertifizierungen | Übersicht: siehe Homepage / Downloadbereich | | | | |

## 4.3 Umweltdaten

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Aufstellhöhe | 2000m / | | | | |
| Installatingsentfernung zur Küste | >100 m | | | | |
| Umgebungstemperatur | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Leistungs-Derating ab | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Schutzart (KACO Aufstellort) | IP54 nach EN 60529 | | | | |
| Luftfeuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Zubehör

| Zubehör-Artikel | KACO Bestell Nr. |
|---|---|
| Sockelblende | 3000258 |
| Sockelblende (hinten) | 3002051 |

# 5 Lieferung und Transport

Jedes Produkt verlässt unser Werk in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für den sicheren Transport. Für auftretende Transportschäden ist die Transportfirma verantwortlich.

## 5.1 Lieferumfang

- Wechselrichter
- Gehäuseabdeckungen: Abdeckplatten rechts und links, Deckel
- Montagesatz
- Dokumentation

### Lieferumfang prüfen

1. Gerät gründlich untersuchen.
2. Umgehend bei der Transportfirma reklamieren:
   - Schäden an der Verpackung, die auf Schäden am Gerät schließen lassen.
   - offensichtliche Schäden am Gerät.
3. Schadensmeldung umgehend an die Transportfirma richten.

4. Die Schadensmeldung muss innerhalb von 6 Tagen nach Erhalt des Gerätes schriftlich bei der Transportfirma vorliegen. Bei Bedarf unterstützen wir Sie gerne.

## 5.2 Gerät transportieren

**⚠ VORSICHT**

**Gefährdung durch Stoß, Bruchgefahr des Gerätes!**

› Gerät zum Transport sicher verpacken.
› Gerät vorsichtig mit der Transportpalette transportieren.
› Gerät keinen Erschütterungen aussetzen.

## 5.3 Installationswerkzeug

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Kurzzeichen werden in allen Handlungsanweisungen der Montage/Installation/Wartung und Demontage für zu verwendende Werkzeuge und Anzugsdrehmomente verwendet.

| Kurzzeichen (en) | Kontur des Verbindungselements |
|---|---|
| XW | Außensechskant |
| XA | Innensechskant |
| XT | Torx |
| XS | Schlitz |

*Tab. 2:* Legende Beschreibung Werkzeug-Kurzzeichen

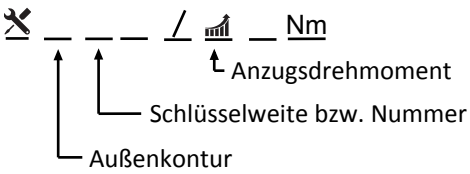



*Abb. 2:* Darstellungsmuster

# 6 Montage und Vorbereitung

## 6.1 Aufstellort wählen

**⚠ GEFAHR**



**Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen**

Feuer durch entflammbares oder explosives Material in der Nähe des Gerätes kann zu schweren Verletzungen führen.

› Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von leicht entflammbaren Stoffen montieren.

**⚠ VORSICHT**

**Sachschäden durch Gase, die in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit aggressiv auf Oberflächen reagieren!**

Das Gehäuse des Gerätes kann durch Gase in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit, stark beschädigt werden (z. B Ammoniak, Schwefel).

› Ist das Gerät Gasen ausgesetzt, muss die Aufstellung an einsehbaren Orten erfolgen.
› Regelmäßig Sichtkontrollen durchführen.
› Feuchtigkeit auf dem Gehäuse umgehend entfernen.
› Auf ausreichende Belüftung am Aufstellort achten.
› Verschmutzungen, insbesondere an Lüftungen, umgehend beseitigen.
› Bei Nichtbeachtung sind entstandene Sachschäden am Gerät durch die Garantieleistung nicht abgedeckt.



**HINWEIS**

**Zugang durch Wartungspersonal im Servicefall**

Zusätzlicher Aufwand, der aus ungünstigen baulichen bzw. montagetechnischen Bedingungen entsteht, wird dem Kunden in Rechnung gestellt.

### Einbauraum

- Möglichst trocken, gut klimatisiert, die Abwärme muss vom Gerät abgeleitet werden.
- Ungehinderte Luftzirkulation.
- Bodennah, von vorne und seitlich ohne zusätzliche Hilfsmittel gut zugänglich.
- Im Outdoor-Bereich allseitig vor direkter Bewitterung und Sonneneinstrahlung (thermisches Aufheizen) geschützt. Realisierung gegebenfalls durch bauliche Maßnahmen, z. B. Windfänge.

### Montagefläche

- mit ausreichender Tragfähigkeit
- für Montage- und Wartungsarbeiten zugänglich
- aus wärmebeständigem Material (bis 90 °C )
- schwer entflammbar
- Mindestabstände bei der Montage: [Siehe Abbildung 7] [▸ Seite 40] und [Siehe Abbildung 8] [▸ Seite 40]

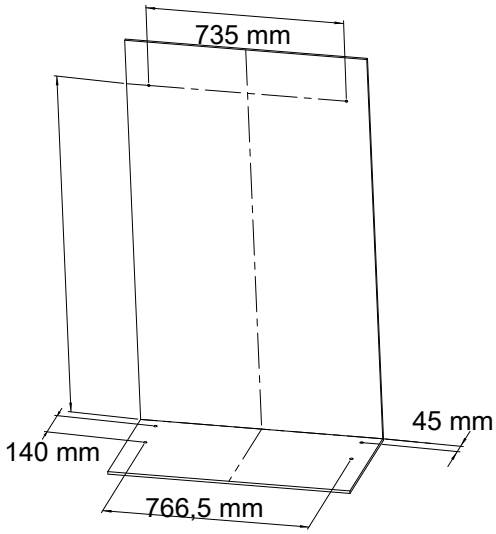



*Abb. 3:* Bohrschablone für Gerät

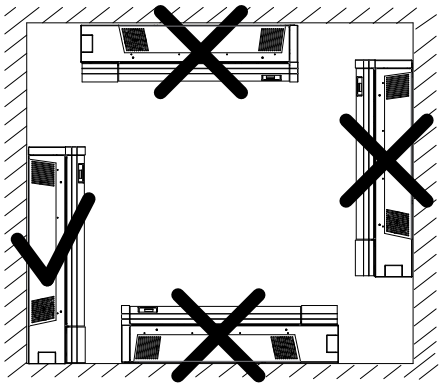


*Abb. 4:* Erlaubte Aufstellpositionen

## 6.2 Gerät auspacken

↻ Gerät ist an den Montageort transportiert.

1 Kunststoffband von Palette und Verpackung lösen.

2 Haube nach oben abnehmen und Kartonage mit Zubehör zur Seite legen.

3 Schutzecken beseitigen.

4 Deckel vom Gerät abnehmen.

» Gerät ist für das Aufstellen und Montieren vorbereitet.

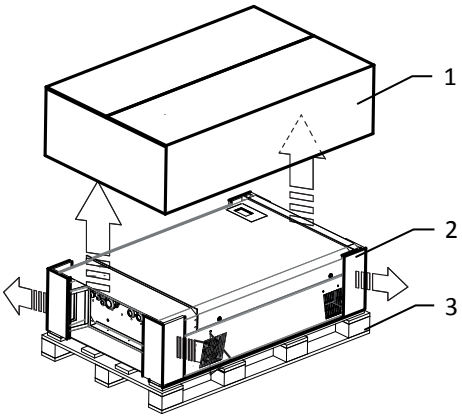



*Abb. 5:* Gerät auspacken

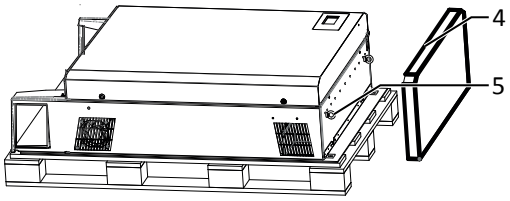



*Abb. 6:* Transportvorrichtung zum aufrichten

| Legende | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Deckel der Kartonage | 4 | Deckel |
| 2 | Schutzecken | 5 | Transportösen |
| 3 | Palette | | |

## 6.3 Halterung befestigen

**⚠ VORSICHT**

**Gefahr bei Einsatz von ungeeignetem Befestigungsmaterials!**

Bei Einsatz von ungeeignetem Befestigungsmaterials kann das Gerät herabfallen und Personen vor dem Gerät schwerwiegend verletzten.

› Nur dem Montageuntergrund entsprechendes Befestigungsmaterial verwenden. Beiliegendes Befestigungsmaterial ist nur für Mauerwerk und Beton geeignet.

› Gerät ausschließlich aufrecht montieren.

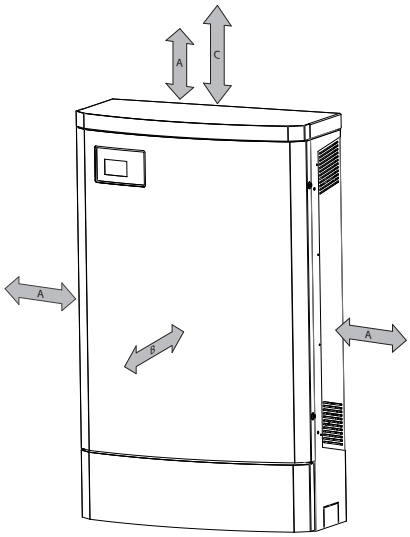



*Abb. 7:* Mindestabstände

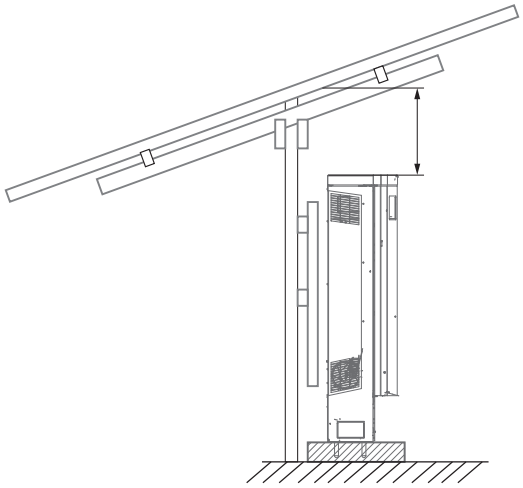


*Abb. 8:* Installation unter PV-Trägersystem

| Legende | | | |
|---|---|---|---|
| A | Horizontaler Abstand zwischen zwei Geräten: 500 mm<br>Vertikaler Abstand zwischen zwei Geräten: 500 mm | C | Abstand nach oben zu einem weiteren, für die Wandmontage geeignetem Gerät: 700 mm |
| B | Abstand nach vorne: 1000 mm | | |

## 6.4 Gerät aufstellen und befestigen

**⚠ VORSICHT**

**Verletzungsgefahr durch Umkippen des Gerätes!**

Kippgefahr durch erhöhten Schwerpunkt, insbesondere bei geöffneter Gehäusetüre.

› Gerät sofort nach dem Aufstellen sicher am Boden verankern und falls möglich, sich an der Wand befestigen.

› Gehäusetüre erst nach dem sicheren Verankern des Gerätes öffnen.

## HINWEIS

**Leistungsreduzierung durch Stauwärme!**

Durch Nichtbeachtung der empfohlenen Mindestabstände kann das Gerät auf Grund von mangelnder Belüftung und damit verbundener Wärmeentwicklung in die Leistungsabregelung eintreten.

› Mindestabstände einhalten und für ausreichende Wärmeabfuhr sorgen.

› Im Betrieb müssen alle Gegenstände auf dem Gehäuse des Gerätes entfernt sein.

› Sicherstellen, dass nach der Gerätemontage keine Fremdstoffe die Wärmeabfuhr behindern.

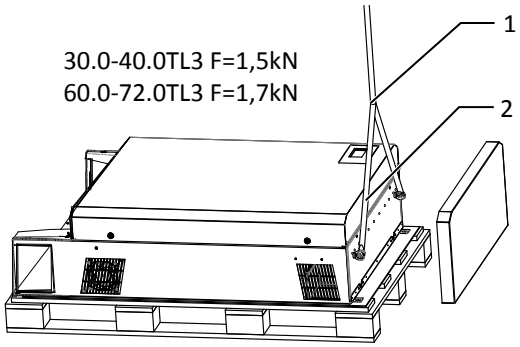



*Abb. 9:* Gerät aufrichten

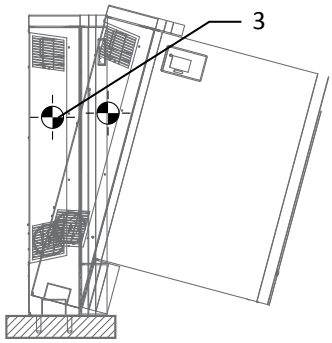



*Abb. 10:* Geräte Schwerpunkt

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Schäkel | 3 | Schwerpunkt |
| 2 | Transportseil | | |

### Bohrlöcher setzen

1 Position der Bohrlöcher am Boden anzeichnen (4x).

2 Bei Aufstellung an einer Wand: Position der Bohrlöcher an der Wand (2x) anzeichnen und die Dübel für die zusätzliche Wandbefestigung in der Wand versenken.

3 Bohrlöcher setzen. Boden: 12 mm Durchmesser, Wand: 9 mm Durchmesser.

» Gerät aufstellen und befestigen.

### Gerät befestigen

1 Das Gerät über den Bohrlöchern platzieren.

2 Das Gerät mit 4 Bolzenankern am Boden befestigen.

3 Bei Aufstellung an einer Wand: das Gerät zusätzlich mit 2 Schrauben an der Wand befestigen.

» Gehäuse montieren

## 6.5 Zubehör montieren

### Gehäuse montieren am Powador 39.0-48.0TL3

### Abdeckhaube montieren

↻ EMV-Blech abgenommen

1 Abdeckhaube auf die obere Gehäuseseite aufsetzen.

2 Abdeckhaube mit den beiliegenden Schrauben zur Befestigung von innen mit dem Gehäuse verschrauben.

### EMV-Blech abnehmen

1 Die 4 M4x10-Schrauben aus dem EMV-Blech herausdrehen.

2 EMV-Blech abnehmen und verwahren.

### EMV-Blech aufsetzen

↻ Gehäuseabdeckungen installiert.

1 EMV-Blech am Gehäuse ansetzen.

2 EMV-Blech mit den 25 beiliegenden M4x10-Schrauben am Gehäuse befestigen.

» Das Gerät ist montiert.

### Seitliche Gehäuseabdeckung montieren

↻ Abdeckhaube montiert.

1 Linke Gehäuseabdeckung auf das Gehäuse des Gerätes aufsetzen.

2 Gehäuseabdeckung mit den 2 beiliegenden M4x10-Schrauben von innen mit dem Gehäuse verschrauben.

3 Rechte Gehäuseabdeckung auf das Gehäuse des Gerätes aufsetzen.

4 Gehäuseabdeckung mit den 2 beiliegenden M4x10-Schrauben von innen mit dem Gehäuse verschrauben.

# 7 Installation

## 7.1 Allgemein

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Gerätes an den Anschlüssen und Leitungen im Gerät an!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät.



› Das Gerät muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.

› Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmen.

› Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.

› Vollständige Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen AC- und DC-Leitungen prüfen.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen berühren.

› Das Gerät im Betrieb geschlossen halten.

## 7.2 Gerät öffnen

↻ Gerät an der Wand montiert.

↻ Mögliche Haftung von Feuchtigkeit auf Rahmen der Gehäusetür mit einem Tuch abwischen.

1 Gehäusetür an dem oberen und unteren Schloss mit dem beiliegenden Doppelbartschlüssel öffnen.

2 Gehäusetür vorsichtig aufschwenken.

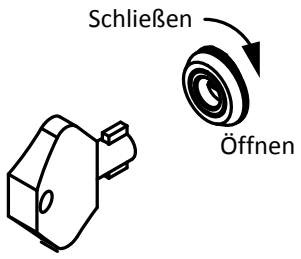



*Abb. 11:* Türschloss öffnen

» Mit der Installation des Gerätes fortfahren.

## 7.3 Anschlussbereich einsehen

Die Anschlussstelle für die AC-Versorgung befindet sich im inneren des Gehäuses. Die DC-Eingangsquelle wird ebenfalls im inneren des Gehäuses angeschlossen.

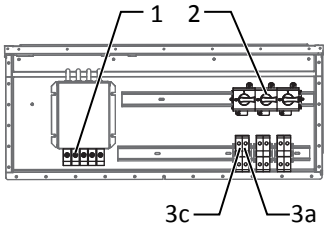



*Abb. 12:* Anschlussbereich 39.0-48.0TL3-M

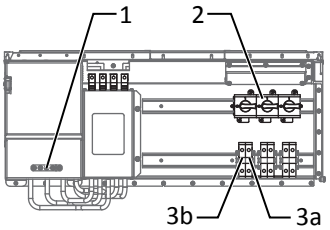



*Abb. 15:* Anschlussbereich 60.0 TL3 - M

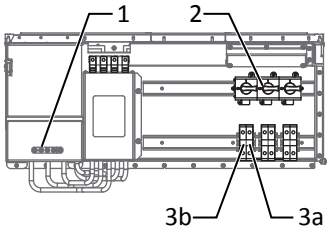



*Abb. 18:* Anschlussbereich 72.0 TL3 - M

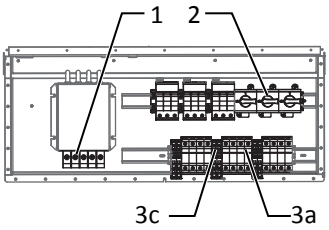



*Abb. 13:* Anschlussbereich 39.0-48.0 TL3 - XL*

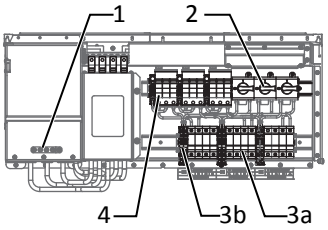



*Abb. 16:* Anschlussbereich 60.0 TL3 - XL*

*Abb. 19:*

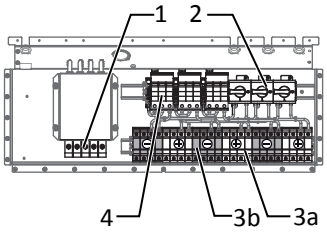



*Abb. 14:* Anschlussbereich 39.0-48.0 TL3 - XL-F*

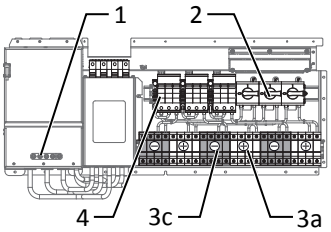



*Abb. 17:* Anschlussbereich 60.0 TL3-XL-F*

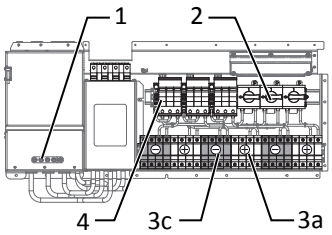



*Abb. 20:* Anschlussbereich 72.0 TL3 - XL - F*

| Legende | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | AC-Anschlussklemmen | 3 | DC-Anschlussklemmen<br>3a) Sicherungsblock (DC+)<br>3b) Sicherungsblock (DC-)<br>3c) Durchgangsklemme (DC-) |
| 2 | DC-Trennschalter | 4 | Überspannungsschutz Typ II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Elektrischen Anschluss vornehmen

**HINWEIS**

**Leitungsquerschnitt, Sicherungsart und Sicherungswert nach folgenden Rahmenbedingungen wählen:**

Länderspezifische Installationsnormen; Leistungsklasse des Gerätes; Leitungslänge; Art der Leitungsverlegung; Lokale Temperaturen

### 7.4.1 Anforderung an Zuleitungen und Sicherung

| DC-Seitig | |
|---|---|
| Max. Leitungsquerschnitt | 35mm² (M) / 10mm² (XL/F) |
| Min. Leitungsquerschnitt | 0 |
| Empfohlener Leitungstyp | Solarkabel |
| **AC-Seitig** | |
| Max. Leitungsquerschnitt | 35 mm² / 50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Max.Leitungsquerschnitt (ohne Aderendhülse) | 50mm² |
| Min. Leitungsquerschnitt | 0 |
| Abisolierlänge | abhängig von dem eingesetzen Klemmen-Bautyp |

| AC-Seitig | |
|---|---|
| Anzugsdrehmoment | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Anschluss Art | Schraubklemme |
| Schutzleiteranschluss | M8 |
| Absicherung bauseits in Installation | 100 A bei 35mm² / 63 A bei 16 mm² |
| Verschraubung für AC-Anschluss | M50 |
| Durchmesser Kabel für Kabelverschraubung | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Drehmoment für Kabelverschraubung | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Schnittstellen** | |
| Verschraubung der Schnittstellen | Ethernet: M25, Standard RS485: M16, max. 1,5 mm |
| Durchmesser Kabel für Kabelverschraubung | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| RS485 Anschlussart | Steckverbinder |
| RS485 Klemme Leiterquerschnitt | 0,25 - 1,5 mm² |
| Ethernet Anschlussart | RJ45 |
| Drehmoment für Kabelverschraubung | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Gerät an das Versorgungsnetz anschließen

### 7.5.1 Netzanschluss vorbereiten

**TN-S-System**

↻ Anschlussleitung mit 5 Adern liegt am Gerät bereit.

↻ Netznennspannung stimmt mit Typenschildangabe VAC nom überein.

1 Kabelverschraubung für AC-Anschluss lösen [🛠W_46].

2 AC-Leitungen abmanteln.

3 AC-Leitungen durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.

4 AC-Leitungen abisolieren [ca. 25 mm].

» Netzanschluss vornehmen.

**TN-S-System**

↻ Anschlussleitung mit 5 Adern liegt am Gerät bereit.

↻ Netznennspannung stimmt mit Typenschildangabe VAC nom überein.

1 Kabelverschraubung für AC-Anschluss lösen [🛠W_46].

2 AC-Leitungen abmanteln.

3 AC-Leitungen durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.

4 AC-Leitungen abisolieren [ca. 25 mm].

» Netzanschluss vornehmen.

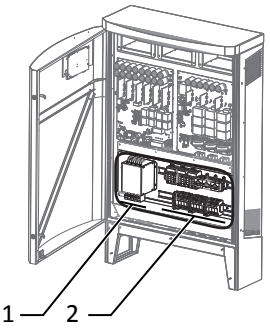



*Abb. 21:* Anschlussklemmen

| | |
|---|---|
| 1 | AC-Seite |
| 2 | DC-Seite |

## 7.5.2 Netzanschluss vornehmen

### TN-S-System, 5-Leiter-Anschluss

1 L1, L2, L3, N durch den beiliegenden Ferrit führen (nur 60.0TL3).

2 Leitungen entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen anschließen. [Siehe Abbildung 22] [▶ Seite 45]

3 Klemmen „PE“ über ein 16 mm² Ader mit dem [4]Potentialausgleich ihrer Blitzschutzanlage verbinden.

4 Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.

5 Kabelverschraubung festziehen. [W_46 / 7,5Nm]

» Das Gerät ist an das Leistungsnetz angeschlossen.

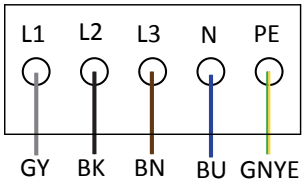



*Abb. 22:* Netzanschluss 5-polig

### TN-C-System

1 PE-Klemme (nicht im Lieferumfang enthalten) auf Hutschiene installieren, Leitungsquerschnitt beachten!

2 L1, L2, L3 durch den beiliegenden Ferrit führen (nur 60.0 TL3).

3 Leitungen entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen anschließen. [Siehe Abbildung 23] [▶ Seite 45]

4 Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.

5 Kabelverschraubung festziehen. [W_66 / 7,5Nm]

» Das Gerät ist an das Leitungsnetz angeschlossen.

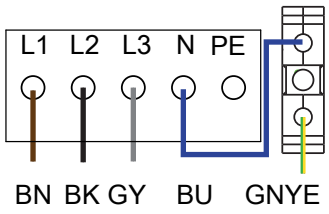



*Abb. 23:* Netzanschluss 4-polig

**HINWEIS**

In der finalen Installation ist eine AC-seitige Trennvorrichtung vorzusehen. Diese Trennvorrichtung muss so angebracht sein, dass der Zugang zu ihr jederzeit ungehindert möglich ist.

**HINWEIS**

Ist Aufgrund der Installationsvorschrift ein Fehlerstrom-Schutzschalter erforderlich, so ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter des Typs A zu verwenden.

Bei Verwendung des Typs A, muss im Menü „Parameter“ der Isolations-Schwellwert auf größer/gleich (≥) 200kOhm eingestellt werden Menü.

Bei Fragen zu dem geeigneten Typ, kontaktieren Sie bitte den Installateur oder unseren KACO new energy Kundenservice.

**HINWEIS**

Bei hohem Leitungswiderstand, dass heißt bei großer Leitungslänge auf der Netzseite, erhöht sich im Einspeisebetrieb die Spannung an den Netzklemmen des Gerätes. Überschreitet diese Spannung den länderspezifischen Grenzwert der Netzüberspannung, schaltet das Gerät ab.

› Achten Sie auf ausreichend große Leitungsquerschnitte bzw. auf kurze Leitungslängen.

[4] Überspannungsableitung nur an einer „PE“-Klemme anschließen.

## 7.6 PV-Generator an das Gerät anschließen

### 7.6.1 PV-Generator auf Erdschluss prüfen

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse. Bei Einstrahlung auf den PV Generator liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an.

- › Leitungen des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen. Offene Leitungsenden nicht berühren.
- › Kurzschlüsse vermeiden.
- › Keine Stränge mit Erdschluss an dem Gerät anschließen.

**HINWEIS**

Der Schwellwert, ab dem die Isolations-Überwachung einen Fehler meldet, kann im Menü `PARAMETER` eingestellt werden.

**Erdschlussfreiheit prüfen**

1 Gleichspannung zwischen Erdpotential (PE) und Plusleitung des PV-Generators ermitteln.

2 Gleichspannung zwischen Erdpotential (PE) und Minusleitung des PV-Generators ermitteln.

⇨ Sind stabile Spannungen messbar, liegt ein Erdschluss im DC-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers.

3 Etwaige Fehler vor weiteren Messungen beheben.

4 Elektrischen Widerstand zwischen Erdpotential (PE) und Plusleitung des PV-Generators ermitteln.

5 Elektrischen Widerstand zwischen Erdpotential (PE) und Minusleitung des PV-Generators ermitteln.

⇨ Beachten Sie des Weiteren, dass der PV-Generator in Summe einen Isolationswiderstand von mehr als 2,0 MOhm aufweist, da das Gerät bei einem zu niedrigen Isolationswiderstand andernfalls nicht einspeist.

6 Etwaige Fehler vor dem Anschließen des DC-Generators beheben.

### 7.6.2 Empfohlene Standardbeschaltung

Die an einen MPP-Tracker angeschlossenen Stränge müssen jeweils die selbe MPP-Spannung aufweisen. Die MPP-Spannungen der drei unabhängig arbeitenden MPP-Tracker 1,2 und 3 hingegen können im Rahmen des Arbeitsbereichs unterschiedlich sein.

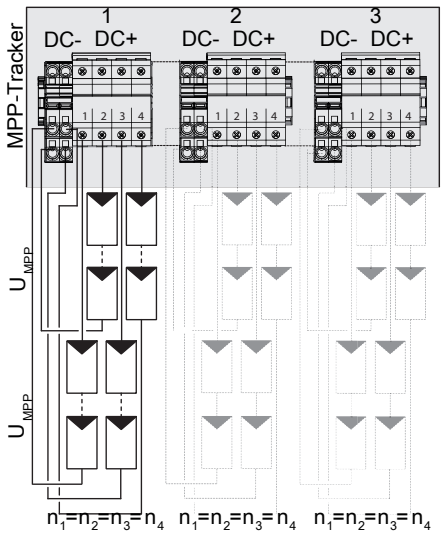



*Abb. 24:* Empfohlene Standardbeschaltung XL-Variante

| Modulzahl pro Strang: $n_1$=$n_2$ | $P_{max}$ | $I_{max}$ pro MPP-Tracker |
|---|---|---|
| XL Geräte: An jedem MPP-Tracker: $n_1$=$n_2$=$n_3$=$n_4$ | $P_{max:}$ Pro Strang <0,33*max. empfohlene PV-Generatorleistung $P_{max}$ an dem verwendeten MPP-Tracker < max. Leistung pro MPP-Tracker | $I_{max:}$ <34,0 A bei 39.0TL3<br>$I_{max}$ <36,0 A bei 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Elektrische Daten der Beschaltung

## 7.6.3 PV-Generator auslegen

**⚠ VORSICHT**

**Beschädigung der Komponenten bei fehlerhafter Auslegung**

Im erwarteten Temperaturbereich des PV-Generators, dürfen die Werte für Leerlaufspannung und der Kurzschlussstrom niemals die Werte für $U_{DCMAX}$ und $I_{SCMAX}$ gemäß den Technischen Daten überschreiten.

› Grenzwerte gemäß den Technischen Daten einhalten.

**HINWEIS**

**Art und Auslegung der PV-Module.**

Angeschlossene PV-Module müssen gemäß IEC 61730 Class A für die vorgesehene DC-Systemspannung bemessen sein, mindestens aber für den Wert der AC-Netzspannung

## 7.6.4 PV-Generator anschließen

**⚠ GEFAHR**



**Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse. Bei Einstrahlung auf den PV Generator liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an.

› Leitungen des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen. Offene Leitungsenden nicht berühren.

› Kurzschlüsse vermeiden.

› Keine Stränge mit Erdschluss an dem Gerät anschließen.

### PV-Generator anschließen

↻ PV-Generator gemäß den Leistungsdaten des Gerätes dimensioniert.

1 Kabelverschraubungen lösen [W_46].

2 DC-Leitungen abmanteln.

3 DC-Leitungen durch die Kabelverschraubungen in den Anschlussbereich einführen.

4 DC-Leitungen abisolieren.

5 Leitungsenden gemäß der Polarität des PV-Generators an den DC Anschlüssen anschrauben [T_TX35 / ]

6 Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.

7 Berührungsschutz am PV+ und PV- Anschluss anbringen.

8 Kabelverschraubungen festziehen[W_46/ 13,5 Nm ].

» Das Gerät ist mit dem PV-Generator verbunden.

## 7.7 Anschlussbereich verschließen

1 Schutzart IP65 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten.

2 Gehäusetüre zuschwenken und mit einem Schaltschrankschlüssel verschließen.

» Das Gerät ist montiert und installiert.

# 8 Wartung und Störungsbeseitigung

## 8.1 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie das Produkt und die Leitungen auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und achten Sie gegebenfalls eine Betriebsstatusanzeige. Bei Beschädigung benachrichtigen Sie ihren Installateur. Reparaturen dürfen nur von der Elektrofachkraft vorgenommen werden.



**⚠ GEFAHR**

**Gefährliche Spannung durch zwei Betriebsspannungen**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät. Die Entladezeit der Kondensatoren beträgt bis zu 5 Minuten.

- Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.
- Vor dem Öffnen des Gerätes: AC- und DC-Seite freischalten und mindestens 5 Minuten warten.



**HINWEIS**

In dem Gehäuse befinden sich Bauteile, die nur durch den Kundenservice repariert werden dürfen.

Versuchen Sie nicht Störungen zu beseitigen, die hier (im Kapitel Fehlersuche und Störungsbeseitigung) nicht beschrieben sind. Nehmen Sie mit unserem Kundenservice Kontakt auf. Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die hier beschrieben sind.

Lassen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes in regelmäßigen Abständen durch ihren Installateur überprüfen und wenden Sie sich bei Problemen stets an den Service des Systemherstellers.

## 8.2 Reinigung

### 8.2.1 Gehäuse reinigen



**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefahr durch eindringende Flüssigkeit**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Eindringen von Feuchtigkeit.

- Nur trockene Gegenstände zum Reinigen des Gerätes verwenden.
- Das Gerät nur von außen reinigen.

**⚠ VORSICHT**

**Beschädigung der Gehäuseteile bei Einsatz von Reinigungsmitteln!**

- Falls das Gerät verschmutzt ist, reinigen Sie das Gehäuse, die Kühlrippen, den Gehäusedeckel, das Display und die LEDs ausschließlich mit Wasser und einem Tuch.

**WARNUNG! Keine Druckluft oder Hochdruckreiniger verwenden!**

1 Regelmäßig mit einem Staubsauger oder weichen Pinsel losen Staub auf den Lüfterabdeckungen und an der Oberseite des Gerätes entfernen.

2 Gegebenfalls Verschmutzungen von den Lüftungseinlässen entfernen.

## 8.3 Strangsicherung ersetzen

**⚠ GEFAHR**

**Brandgefahr durch Trennung des unter Last stehenden Sicherungshalter!**

Die Anschlussklemmen und Sicherungshalter können beim Trennen der Anschlussleitung oder entfernen der Sicherungen durch einen Lichtbogen zerstört werden.

✓ Anschaltreihenfolge:

› PV-Generator über den DC-Trennschalter abschalten.

› Gefahr! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

› Vollständige Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Leitungen prüfen.

› Sicherungshalter erst nach Messung von Stromfreiheit an DC-Leitungen öffnen.

↻ Stromfluss im jedem DC-Strang mit Zangenamperemeter prüfen.
- Erfolgt kein Stromfluss muss Strangsicherung geprüft werden:

↻ Abschaltreihenfolge im vorhergehenden Warnhinweis durchgeführt.

1 Gehäusetüre entriegeln und aufschwenken.

2 Jeweiliger DC-Sicherungshalter öffnen.

3 DC-Sicherung mit einem Multimeter auf Durchfluss prüfen.
- Durchfluss: DC-Sicherung wieder in den Sicherungshalter einlegen und schließen.
- kein Durchfluss: DC-Sicherung ersetzen.

4 Weitere Störquellen am DC-Strang prüfen (Defekt an Leitung / Module / DC-Stecker (XL-Version, Polarität und Auslegung).

### Strangsicherung ersetzen

1 Defekte DC-Sicherung aus dem Sicherungshalter nehmen.

**HINWEIS: DC-Sicherungen können über den KACO-Kundenservice bezogen werden.**

2 Typengleiche DC-Sicherung in Sicherungshalter einlegen.

3 DC-Sicherungshalter nach Bestückung vollständig schließen.

» Sicherungshalter bestückt. Gehäusetür schließen und Wechselrichter wie in Kapitel Inbetriebnahme einschalten.

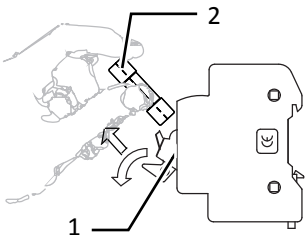



*Abb. 25:* DC-Sicherung einlegen

| | |
|---|---|
| 1 | Sicherungshalter |
| 2 | DC-Sicherung |

## 8.4 Abschalten für Wartung / Störungsbeseitigung

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Gerätes an den Anschlüssen und Leitungen im Gerät an!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät.

Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens.

### HINWEIS: Abschaltreihenfolge

1 Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.

2 DC-Seite am integrierten DC-Trennschalter freischalten.

**GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!**

» Nach dem Abschalten 5 Minuten warten, bevor Sie das Gerät öffnen.

## 8.5 Anschlüsse abklemmen

### 8.5.1 AC-Anschluss

1 Gehäusetüre entriegeln und öffnen.

2 Leitungen (L1/L2/L3/N/PEN) von AC-Anschlussklemme lösen [T_45].

3 PE-Leitung von Potentialausgleich ihrer Blitzschutzanlage lösen.

4 Kabelverschraubung lösen und Leitungen durch Kabelverschraubung herausziehen [W_66].

### 8.5.2 DC-Anschluss

# 9 Außerbetriebnahme und Demontage

## 9.1 Gerät abschalten

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Gerätes an den Anschlüssen und Leitungen im Gerät an!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät.



› Das Gerät muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.

› Befolgen Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmen.

› Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.

› Vollständige Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen AC- und DC-Leitungen prüfen.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen berühren.

› Das Gerät im Betrieb geschlossen halten.

## 9.2 Gerät deinstallieren



**⚠ GEFAHR**

**Gefährliche Spannung durch zwei Betriebsspannungen**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen/Stromschienen im Gerät. Die Entladezeit der Kondensatoren beträgt bis zu 5 Minuten.



› Das Gerät darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Vor dem Öffnen des Gerätes: AC- und DC-Seite freischalten und mindestens 5 Minuten warten.

↻ Gerät abschalten

1 Gehäusetür entriegeln und aufschwenken.

2 Anschlussdeckel vom Anschlussbereich öffnen.

3 Schnittstellenkabel entfernen.

4 DC- und AC-Leitungen an den Anschlussklemmen lösen.

5 Kabelverschraubungen öffnen.

6 Leitungen herausziehen.

» Das Gerät ist deinstalliert. Mit der Demontage fortfahren.

## 9.3 Gerät demontieren

↻ Gerät abgeschaltet und deinstalliert.

1 Schraube zur Sicherung gegen Ausheben an der Halterung entfernen.

2 Seitliche Eingriffe verwenden und Gerät von der Halterung abheben.

» Gerät demontiert. Mit dem Verpacken fortfahren.

## 9.4 Gerät verpacken

↻ Gerät ist deinstalliert.

1 Verpacken Sie das Gerät nach Möglichkeit immer in der Originalverpackung. Ist diese nicht mehr vorhanden, kann alternativ auch eine gleichwertige Kartonage verwendet werden.

2 Die Kartonage muss vollständig verschließbar sein und sich für Gewicht und Größe des Gerätes eignen.

## 9.5 Gerät lagern

⚠ VORSICHT

**Sachschäden durch sich bildendes Kondenswasser**

Durch fehlerhafte Lagerung kann sich in dem Gerät Kondenswasser bilden und Funktion des Gerätes beeinträchtigen (z. B. durch Lagerung außerhalb den Umweltbedingungen oder kurzzeitigem Ortswechsel von kalter in warme Umgebung).

✓ Lagerung entsprechend den Technischen Daten > Umweltdaten [Siehe Kapitel 4.3 Seite 37]

› Innenraum vor elektrischer Installation auf mögliches Kondenswasser prüfen und gegebenfalls ausreichend abtrocknen lassen.

↻ Gerät verpackt.

☞ Gerät an einem trockenen Ort, entsprechend dem Umgebungstemperaturbereich lagern Umweltdaten [Siehe Kapitel 4.3 Seite 37].

# 10 Entsorgung

⚠ VORSICHT

**Umweltschäden bei nicht sachgerechter Entsorgung**



Sowohl das Gerät als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

Gerät: Defekte Geräte, wie auch das Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgeräte und ggf. vorhandenes Zubehör einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung: Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wird.

# 11 Service und Garantie

Wenden Sie sich zur Lösung eines technischen Problems mit KACO-Produkten an die Hotlines unserer Serviceabteilungen.

Halten Sie bitte folgende Daten bereit, damit wir ihnen schnell und gezielt helfen können:

- Gerätebezeichnung / Serialnummer
- Installationsdatum / Inbetriebnahmeprotokoll
- Kommissionsbezeichnung / Lieferadresse / Ansprechpartner mit Telefonnummer
- Informationen zur Zugänglichkeit des Installationsortes

Auf unserer Website Kaco-newenergy finden Sie neben weiteren Informationen:

- Unsere aktuellen Garantiebedingungen,
- Ein Formular für Reklamationen,

- Ein Formular, um ihr Gerät zu registrieren. Bitte registrieren Sie Ihr Gerät umgehend. Sie helfen uns damit, ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten.



## HINWEIS

Die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen.

# Dispositions légales

Les informations contenues dans le présent règlement sont la propriété de KACO new energy GmbH. Leur publication en tout ou en partie nécessite l'accord écrit de KACO new energy GmbH.

## Garantie KACO

Vous pouvez télécharger les conditions actuelles de garanties sur Internet à l'adresse http://www.kaco-newenergy.com.

## Définitions relatives à la description du produit

Dans la présente notice d'utilisation, le produit « Onduleur d'alimentation photovoltaïque » est désigné comme « appareil » pour des raisons de facilité de lecture technique.

## Marques

Toutes les marques sont reconnues, même si elles ne sont pas spécialement identifiées comme telles. Une absence d'identification ne signifie pas qu'une marchandise ou un logo sont libres.

# Manuel d’utilisation

Photovoltaic feed-in inverter

## Sommaire

**1 Informations générales ..... 55**
**1.1** Remarques concernant la documentation ..... 55
**1.2** Informations supplémentaires ..... 55
**1.3** Organisation du manuel ..... 55
**1.4** Groupe cible ..... 56
**2 Sécurité ..... 57**
**2.1** Utilisation adéquate ..... 57
**2.2** Fonctions de protection ..... 58
**3 Description de l’appareil ..... 58**
**3.1** Fonctionnement ..... 58
**3.2** Structure de l’installation ..... 59
**4 Caractéristiques techniques ..... 60**
**4.1** Caractéristiques électriques ..... 60
**4.2** Caractéristiques générales ..... 61
**4.3** Données environnementales ..... 62
**4.4** Accessoires ..... 62
**5 Livraison et transport ..... 63**
**5.1** Contenu de la livraison ..... 63
**5.2** Transporter l’appareil ..... 63
**5.3** Outillage d’installation ..... 63
**6 Montage et préparation ..... 64**
**6.1** Sélectionner le lieu d’installation ..... 64
**6.2** Déballage de l’appareil ..... 65
**6.3** Fixer le support ..... 66
**6.4** Poser et fixer l’appareil ..... 66
**6.5** Monter les accessoires ..... 67
**7 Installation ..... 68**
**7.1** Généralités ..... 68
**7.2** Ouvrir l’appareil ..... 68
**7.3** Regarder dans le compartiment de raccordement ... 68
**7.4** Procéder au raccordement électrique ..... 69
**7.5** Raccordement de l’appareil au réseau d’alimentation ..... 70
**7.6** Raccordement du générateur PV à l’appareil ..... 72
**7.7** Fermeture du compartiment de raccordement ... 73
**8 Maintenance et élimination des défauts ..... 74**
**8.1** Contrôle visuel ..... 74
**8.2** Nettoyage ..... 74
**8.3** Remplacer le fusible de string ..... 75
**8.4** Mise hors service pour la maintenance / l’élimination des défauts ..... 75
**8.5** Débrancher les raccordements ..... 76
**9 Mise hors service et démontage ..... 76**
**9.1** Éteindre l’appareil ..... 76
**9.2** Désinstaller l’appareil ..... 76
**9.3** Démonter l’appareil ..... 77
**9.4** Emballer l’appareil ..... 77
**9.5** Entreposer l’appareil ..... 77
**10 Mise au rebut ..... 77**
**11 Service et garantie ..... 77**

# 1 Informations générales

## 1.1 Remarques concernant la documentation



**⚠ AVERTISSEMENT**

**Danger dû à une utilisation non conforme de l'appareil !**

› Vous devez avoir lu et compris le manuel d'utilisation pour pouvoir installer et utiliser l'appareil correctement.

### Autres documents applicables

Lors de l'installation de l'onduleur, veuillez tenir compte de toutes les instructions de montage et d'installation des éléments et composants de l'installation. Les manuels correspondants sont joints à chaque élément de l'installation ainsi qu'aux composants complémentaires.

Une partie des documents dont vous avez besoin pour la déclaration et la réception de votre installation figure en annexe du manuel d'utilisation.

### Conservation

Les manuels et documents doivent être conservés près de l'installation et être toujours disponibles en cas de besoin.

- Vous pouvez télécharger la version actuelle de la notice d'utilisation à l'adresse www.kaco-newenergy.com

### Traduction de la version originale allemande

Le présent document a été traduit en plusieurs langues. La version allemande de celui-ci est la version originale. Toutes les autres versions linguistiques sont des traductions de la version originale.

## 1.2 Informations supplémentaires

Vous trouverez les liens vers de plus amples informations à l'adresse www.kaco-newenergy.com

| Titre du document | Type de document |
|---|---|
| Fiche technique | Flyer du produit |
| Accès à distance via l'interface Web | Conseil d'utilisation - Utilisation |
| Protocole Modbus©<br>Protocole RS485 Reactive-Power-Control | Conseil d'utilisation |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | Fichiers Excel relatifs à la version logicielle avec Application Note « Modbus-Protocol » https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Suite logicielle | Fichiers ZIP/KUF relatifs au logiciel actuel |
| Déclaration de conformité UE<br>Certificats nationaux<br>Certifications de modules spécifiques | Certificats |

## 1.3 Organisation du manuel

### 1.3.1 Pictogrammes utilisés

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Danger ! |  | Risque d'incendie et d'explosion |
|  | Tension électrique |  | Risque de brûlure |
|  | Mise à la terre - conducteur de protection | | |

### 1.3.2 Représentation des consignes de sécurité



**⚠ DANGER**

**Danger imminent**

Le non-respect de cet avertissement entraîne la mort immédiate ou des lésions corporelles graves.



**⚠ AVERTISSEMENT**

**Danger possible**

Le non-respect de cet avertissement peut entraîner la mort ou des lésions corporelles graves.



**⚠ ATTENTION**

**Danger faible**

Le non-respect de cet avertissement entraîne des lésions corporelles légères à moyennement graves.

**⚠ ATTENTION**

**Risque d'endommagement de biens matériels**

Le non-respect de cet avertissement entraîne des dommages matériels.

### 1.3.3 Représentation des informations complémentaires



**REMARQUE**

**Informations et consignes utiles**

Informations importantes dans le cadre d'un sujet ou d'un objectif particulier, mais qui ne relèvent pas de la sécurité.

### 1.3.4 Représentation des instructions

↻ Condition pour votre action

1 Réaliser l'action

2 Suite des actions

⇨ Résultat intermédiaire de l'étape effectuée

» Résultat final

## 1.4 Groupe cible

Toutes les activités décrites dans ce document ne peuvent être effectuées que par des spécialistes disposant des qualifications suivantes :

- Connaissances sur le fonctionnement et l'exploitation d'un onduleur.
- Formation en gestion des dangers et risques liés à l'installation et à l'utilisation d'appareils et de dispositifs électriques.
- Formation en installation et mise en service d'appareils et de dispositifs électriques.
- Connaissances des normes et directives en vigueur.
- Connaissance et respect du présent document et de toutes ses instructions de sécurité.

# 2 Sécurité

Avant d'utiliser le produit pour la première fois, veuillez lire attentivement la présente consigne de sécurité.

**⚠ DANGER**

**Une tension mortelle circule encore dans les raccordements et les câbles de l'appareil même après sa mise hors tension et sa déconnexion !**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l'appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles.



- L'appareil doit être posé fixement avant de procéder au raccordement électrique.
- Respectez toutes les consignes de sécurité prescrites et les conditions de raccordement techniques actuellement en vigueur du fournisseur d'électricité responsable.
- L'appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé.
- Couper la tension du réseau en désactivant les fusibles externes.
- Contrôler l'absence complète de courant avec une pince ampèremétrique sur toutes les lignes CC et CA.
- Lors de la mise hors/sous tension, ne pas toucher aux câbles ni aux bornes/barres conductrices !
- Laisser l'appareil fermé en cours d'exploitation.

L'électricien est responsable du respect des normes et des prescriptions en vigueur. Points à respecter :

- tenir les personnes non autorisées à distance de l'appareil et de l'installation.
- Respecter notamment la norme [5] « Règles pour les installations et emplacements spéciaux - Alimentations photovoltaïques solaires (PV) » dans la version régionale en vigueur.
- Assurer la sécurité de l'exploitation par une mise à la terre et un dimensionnement des conducteurs conformes, ainsi qu'une protection adéquate contre les courts-circuits.
- Respecter les consignes de sécurité figurant sur le produit et dans cette notice d'utilisation.
- Avant de procéder aux contrôles visuels et aux travaux de maintenance, couper toutes les sources de tension électrique et les sécuriser pour empêcher toute remise sous tension involontaire.
- Lors de la prise de mesures sur l'appareil sous tension, respecter les consignes suivantes :
  - Ne pas toucher les points de raccordement électriques
  - Retirer bagues et bracelets
  - S'assurer du bon état de fonctionnement des outils de contrôle utilisés.
- Toute modification de l'environnement de l'appareil doit être conforme aux normes nationales en vigueur.

## 2.1 Utilisation adéquate

L'appareil est un onduleur PV dépourvu de transformateur qui convertit le courant continu du générateur PV en courant alternatif triphasé conforme au réseau et qui l'alimente ensuite dans le réseau électrique public.

L'appareil est conçu selon l'état de la technique et les règles de sécurité reconnues. Une utilisation non conforme est cependant susceptible de mettre en danger la vie ou l'intégrité corporelle de l'utilisateur ou de tierces personnes ou encore d'endommager les appareils et autres biens matériels.

L'appareil est conçu pour un usage en extérieur et en intérieur et ne peut être utilisé que dans les pays pour lesquels il a été autorisé ou validé par KACO new energy et l'opérateur du réseau.

[5]

| Pays | Norme |
|---|---|
| EU | Document harmonisé - HD 60364-7-712 (reprise européenne de la norme CEI) |
| USA | Article PV dans NEC 690 et parties des articles 100, 690.4, 690.6 et 705.10 |

*Tab. 1:* Exemples de normes spécifiques aux emplacements

L'appareil doit être utilisé exclusivement avec une prise de courant fixe raccordée au réseau électrique public. Le choix du pays et du type de réseau doit correspondre au site et au type de réseau.

Pour le raccordement au réseau, les exigences de l'opérateur de réseau doivent être mises en œuvre. Par ailleurs, la légitimation au raccordement du réseau est soumise le cas échéant à l'autorisation des autorités compétentes.

La documentation fournie fait partie intégrante de l'appareil. Les documentations doivent être lues, respectées, comprises et conservées de manière à être accessibles à tout moment.

La plaque signalétique doit être apposée durablement sur le produit.

Toute autre utilisation dépassant le cadre prévu est considérée comme non conforme.

Ceci comprend :

- l'utilisation d'un système de distribution non décrit (forme réseau)
- l'utilisation d'autres sources sauf les strings PV.
- l'exploitation mobile
- l'exploitation dans des zones explosives
- l'exploitation de l'appareil en l'exposant aux rayons directs du soleil, à la pluie, aux intempéries, ou à d'autres conditions ambiantes rudes
- l'exploitation en plein air en dehors des conditions ambiantes énoncées dans les caractéristiques techniques >Données environnementales.
- le fonctionnement sortant du cadre des spécifications fournies par le fabricant
- la surtension supérieure à sur le raccordement CC 1000 V
- la modification de l'appareil
- le fonctionnement en îlots

## 2.2 Fonctions de protection

Les fonctions de surveillance et de protection suivantes sont intégrées :

- surveillance de la protection différentielle – RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- coupe-circuits de surtension/varisteur pour la protection des semi-conducteurs de puissance en cas de transitoires à forte énergie côté réseau et générateur ;
- surveillance de la température de l'appareil ;
- filtre CEM pour protéger l'appareil contre les hautes fréquences parasites du réseau ;
- varisteurs côté réseau pour protéger l'appareil des impulsions de charge et des salves d'impulsions ;
- identification du réseau d'îlotage (anti-îlotage) conforme aux normes en vigueur
- identification ISO/AFI d'un défaut d'isolation au niveau du générateur.

**REMARQUE**

Sur l'appareil raccordé, les coupe-circuit de surtension / varisteurs contenus dans l'appareil influencent le contrôle de la résistance d'isolement de l'installation électrique selon HD 60364-6 / IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

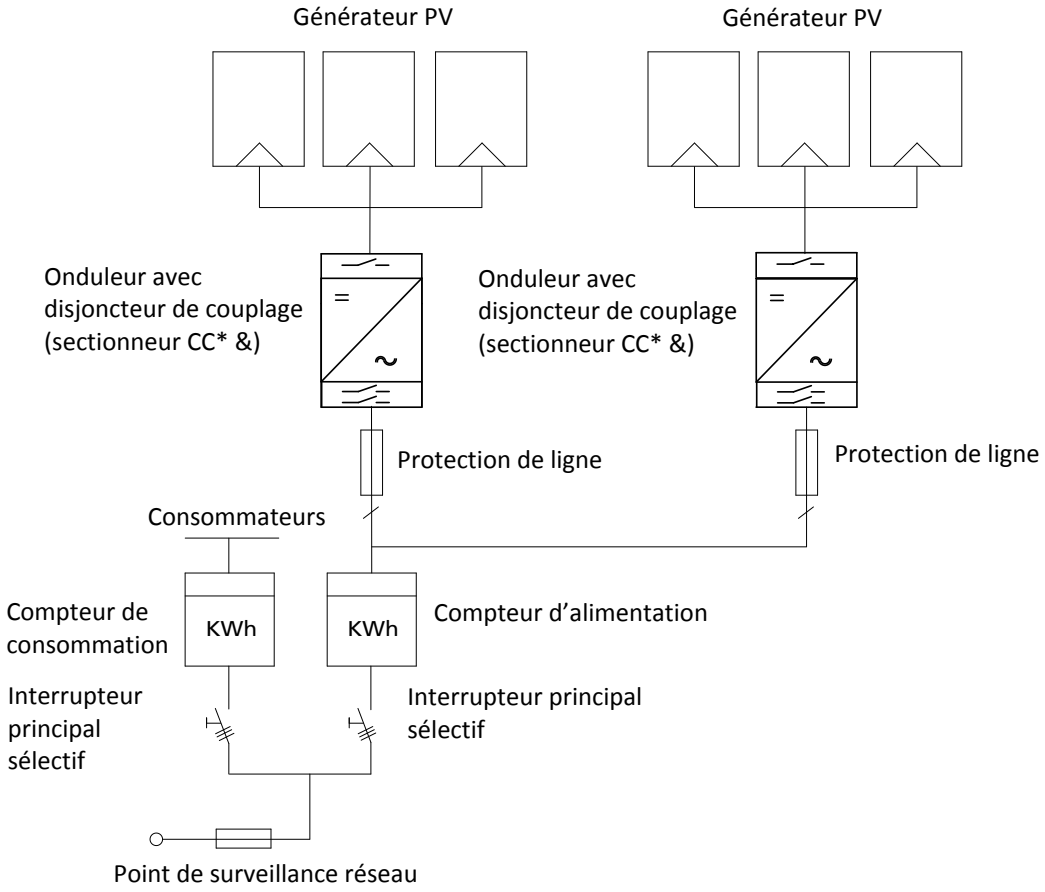
IEC 60364-6 6.4.3.3 décrit deux possibilités pour ce cas. Il faut débrancher les appareils à coupe-circuit de surtension intégrés, ou si cela n'est pas praticable, il convient d'abaisser la tension de contrôle à 250V.

# 3 Description de l'appareil

## 3.1 Fonctionnement

L'appareil convertit la tension continue générée par les modules PV en tension alternative et renvoie celle-ci dans l'alimentation du réseau. Le processus de démarrage commence dès qu'il y a suffisamment d'ensoleillement et qu'une tension minimale donnée circule dans l'appareil. Le processus d'alimentation commence dès que le générateur PV a réussi le test d'isolation et dès que les paramètres de réseau sont pour une certaine période d'observation dans les valeurs par défaut de l'exploitant du réseau. Si, à la tombée de la nuit, la valeur de la tension est inférieure à la tension minimale, le mode alimentation prend fin et l'appareil se déconnecte.

## 3.2 Structure de l’installation




*Ill. 1: Schéma de connexion général pour une installation avec deux onduleurs*

| Légende | Définition / remarque sur le raccordement |
|---|---|
| Générateur PV | Le générateur PV convertit l’énergie rayonnante de la lumière du soleil en énergie électrique. |
| Onduleur avec disjoncteur de couplage | La connexion du générateur PV se fait à la prise CC de l’appareil. |
| Protection de ligne | La protection de ligne est un dispositif de protection contre la surintensité. |
| Compteur d’alimentation | Le compteur d’alimentation est prescrit et installé par le fournisseur d’électricité. Certains fournisseurs d’électricité vous autorisent également à installer vos propres compteurs étalonnés. |
| Interrupteur principal sélectif | La spécification de l’interrupteur sélectif est prescrite par votre fournisseur d’électricité. |
| Compteur de consommation | Le compteur de consommation est prescrit et installé par le fournisseur d’électricité. Celui-ci mesure l’électricité consommée. |
| Sectionneur CC | Utilisez le sectionneur CC pour déconnecter l’appareil du générateur PV. |

# 4 Caractéristiques techniques

## 4.1 Caractéristiques électriques

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs d'entrée CC | Valeurs d'entrée (CC) | | | | |
| Place de puissance conseillée du générateur | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| Plage MPP@Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Tension de fonctionnement | 200 V -950 V | | | | |
| Tension nominale | 600 V | | | 790 V | |
| Tension de démarrage | 250 V | | | | |
| Tension à vide | 1000 V | | | | |
| Courant d'entrée max. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Nombre de strings | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Nombre de régulateurs MPP | 3 | 1 | 3 | | |
| Courant de court-circuit max. (ISC max.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Source d'entrée courant de régénération | 0 A | | | | |
| Protection contre l'inversion de la polarité | oui | - | oui | | |
| Fusibles en série | Oui (variante XL) | non | Oui (variante XL) | | |
| Protection anti-surtension CC | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | type 2 | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Valeurs de sortie CA | Valeurs de sortie (CA) | | | | |
| Puissance nominale | 33,3 kVA [@415V] ; 33,3 kVA [@400V] ; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V} ; 33,3 kVA [@400V] ; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V] ; 50,0 kVA [@400V] ; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Tension nominale | 220 V / 380 V [3/N/PE] ; 230 V / 400 V [3/N/PE] ; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Plage de tensions : fonctionnement durable | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Courant nominal | 3 x 46,4 A [@415V] ; 3 x 48,1 A [@400V] ; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| Courant continu max. | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Contribution au courant de court-circuit ip | 132 A | | | | |
| Courant alternatif de court-circuit de départ (Ik'' première valeur effective de période unique) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Durée du courant alternatif de court-circuit [ms] (Courant de fuite max. en sortie) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Courant d'activation | 98 A [RMS (20ms)] | | | | |
| Fréquence nominale | 50/60 Hz | | | | |
| Plage de fréquences | 45-65 Hz | | | | |
| Puissance réactive | 0-100 % Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Nombre de phases d'alimentation | 3 | | | | |
| Taux de distorsion (THD) | < 3 % | | | | |
| Plage de tensions max. (jusqu'à 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Protection anti-surtension CA | M : à prévoir en externe par l'exploitant<br>XL : monté en interne - type II, 1 par régulateur MPP<br>XL SPD 1+2 : monté en interne - types I+II, 1 par régulateur MPP | | | | |

*) L'appareil est conçu uniquement pour l'utilisation dans le réseau de tension moyenne.

## 4.2 Caractéristiques générales

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Caractéristiques électriques générales | | | | | |
| Rendement max. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Rendement europ. | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Consommation propre : Veille | 1,5 W | | | | |
| Alimentation à partir de | 120 W | | | | |
| Transformateur | non | | | | |
| Classe de protection / catégorie de surtension | | | | | |
| Surveillance du réseau | 0 | | | | |

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Système de distribution | Système TN-C, système TN-C-S, système TN-S, système TT | | | | |

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Caractéristiques générales | | | | | |
| Affichage | écran graphique 240 x 128 points + LED | | | | |
| Éléments de commande | croix 4 voies + 2 touches | | | | |
| Langues du menu | DE ; EN ; FR ; IT ; ES ; PL ; NL ; PT ; CZ ; HU ; SL ; TR ; RO | | | | |
| Interfaces | Ethernet, USB, RS485, sortie S0, entrée numérique « Onduleur arrêté » | | | | |
| Communication | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Relais de signalisation de défaut | contact à fermeture sans potentiel max. 230 V / 1 A | | | | |
| Sectionneur CC | oui | | | | |
| Sectionneur CA | non | | | | |
| Refroidissement | Ventilateurs à température régulée (600 m³ / h) | | | | Ventilateurs à température régulée |
| Nombre de ventilateurs | 2 | | | | |
| Émission sonore | < 58 / silencieux sans ventilateur db(A) | | | | |
| Matériau du boîtier | Tôle d'acier / alu | | | | |
| HxlxP | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Poids | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certifications | Vue d'ensemble : voir page d'accueil / rubrique téléchargement | | | | |

## 4.3 Données environnementales

| | Powador 39.0 TL3. | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3. | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Altitude d'installation | 2000m / | | | | |
| Distance de l'installation par rapport à la côte | >100 m | | | | |
| Température ambiante | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Allègement de puissance à partir de | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Indice de protection (lieu de montage KACO) | IP54 selon la norme EN 60529 | | | | |
| Plage d'humidité de l'air (sans condensation) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Accessoires

| Articles des accessoires | N° de commande KACO |
|---|---|
| Cache de socle | 3000258 |

| Articles des accessoires | N° de commande KACO |
|---|---|
| Cache de socle (arrière) | 3002051 |



# 5 Livraison et transport

Chaque produit quitte notre usine en parfait état électrique et mécanique. Un emballage spécial assure la sécurité du transport. L'entreprise de transport est responsable de tout dommage survenu lors du transport.

## 5.1 Contenu de la livraison

- Onduleur
- Capots du boîtier : plaques de recouvrement droite et gauche, couvercle
- Kit de montage
- Documentation

### Contrôler la livraison

1. Inspecter minutieusement l'appareil.
2. Envoyer immédiatement une réclamation auprès de l'entreprise de transport dans les cas suivants :
   – dommages sur l'emballage qui laissent présumer un endommagement de l'appareil.
   – dommages apparents sur l'appareil.
3. Envoyer immédiatement une déclaration de dommages à l'entreprise de transport.
4. La déclaration doit parvenir sous forme écrite à l'entreprise de transport dans un délai de 6 jours suivant la réception de l'appareil. Nous sommes à votre disposition en cas de besoin.

## 5.2 Transporter l'appareil

⚠ ATTENTION

**Risque en cas de choc, l'appareil risque de se casser !**

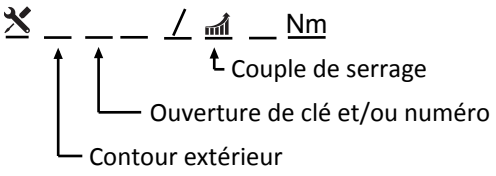
› Emballer l'appareil de manière sûre pour le transport.
› Transporter l'appareil avec précaution sur la palette de transport.
› Ne pas faire subir de secousses à l'appareil.

## 5.3 Outillage d'installation

Les sigles indiqués dans le tableau suivant sont utilisés dans toutes les instructions du montage/de l'installation/de la maintenance et du démontage relatives à l'outillage à utiliser et aux couples de serrage.

| Sigle (s) | Contour du raccord |
|---|---|
| W | Hexagone mâle |
| A | Six pans creux |
| T | Torx |
| S | Tête fendue |

*Tab. 2:* Légende de la description des sigles d'outillage




*Ill. 2:* Échantillon de présentation

# 6 Montage et préparation

## 6.1 Sélectionner le lieu d'installation

**⚠ DANGER**

**Danger de mort dû à un incendie ou à des explosions**

Un incendie causé par des matériaux inflammables ou explosifs à proximité de l'appareil peut occasionner des blessures graves.

› Ne pas poser l'appareil dans des zones explosives ou à proximité de substances facilement inflammables.

**⚠ ATTENTION**

**Dommages matériels causés par des gaz qui, en relation avec une humidité de l'air due aux intempéries, attaquent les surfaces !**

Le boîtier de l'appareil peut être fortement endommagé par des gaz en relation avec une humidité due aux intempéries (par ex. ammoniac, soufre).

› Si l'appareil est exposé à des gaz, il doit impérativement être monté à portée de vue.
› Effectuer des contrôles visuels réguliers.
› Enlever immédiatement toute humidité sur le boîtier.
› Veiller à une ventilation suffisante sur le lieu d'installation.
› Éliminer immédiatement les salissures, notamment sur les ventilations.
› En cas de non-respect, tout endommagement de l'appareil ne sera pas couvert par la garantie.

**REMARQUE**

**Accès par le personnel de maintenance en cas d'opération de dépannage**

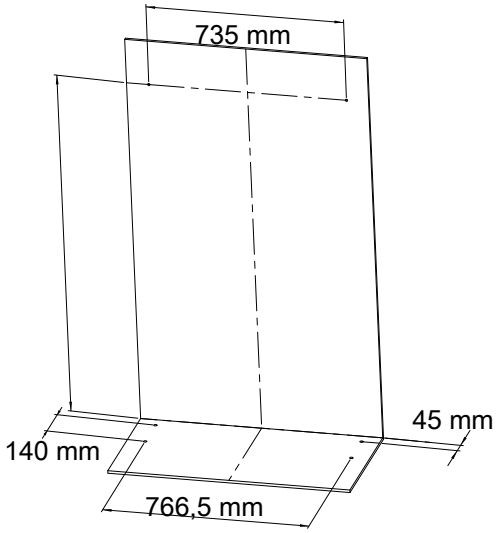
Les frais supplémentaires résultant de conditions de construction ou de montage désavantageuses sont facturés au client.

### Espace de pose

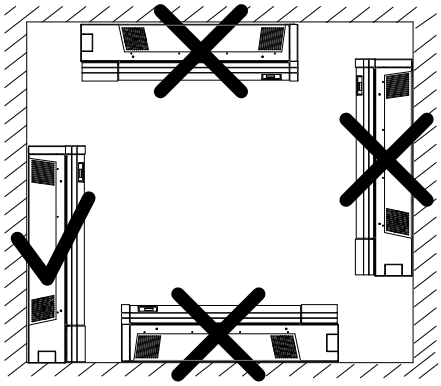
- Autant que possible : sec, bien climatisé, possibilité d'évacuer la chaleur résiduelle de l'appareil.
- Circulation d'air non entravée.
- Près du sol, bien accessible par l'avant et les côtés sans outils supplémentaires.
- À l'extérieur, protégé de tous les côtés contre les intempéries directes et les rayons du soleil (surchauffe). Le cas échéant, à l'aide de mesures conceptuelles, par ex. pare-vent.

### Surface de montage

- avec capacité portante suffisante
- accessible pour les travaux de montage et de maintenance
- en matériaux résistants à la chaleur (jusqu'à 90 °C) ;
- difficilement inflammable
- Distances minimales pour la pose : [Voir illustration 7] [▶ Page 66] et [Voir illustration 8] [▶ Page 66]




*Ill. 3:* Gabarit de perçage pour appareil



*Ill. 4:* Positions de montage autorisées

## 6.2 Déballage de l’appareil

↻ L’appareil est transporté sur le lieu de montage.

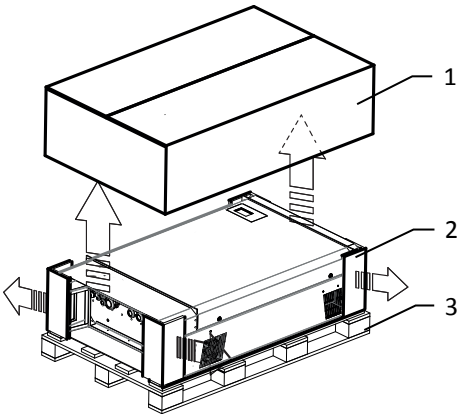
1 Retirer la bande en plastique de la palette et de l’emballage.

2 Retirer le capot par le haut et mettre le carton avec les accessoires de côté.

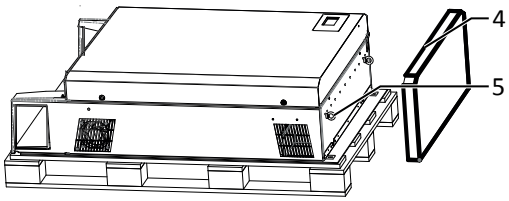
3 Enlever les protège-angles.

4 Ôter le couvercle de l’appareil.

» L’appareil est préparé pour l’installation et le montage.




*Ill. 5:* Déballage de l’appareil




*Ill. 6:* Dispositif de transport à dresser

| Légende | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Haut du carton | 4 | Cache |
| 2 | Protège-angles | 5 | Œillets de transport |
| 3 | Palette | | |

## 6.3 Fixer le support

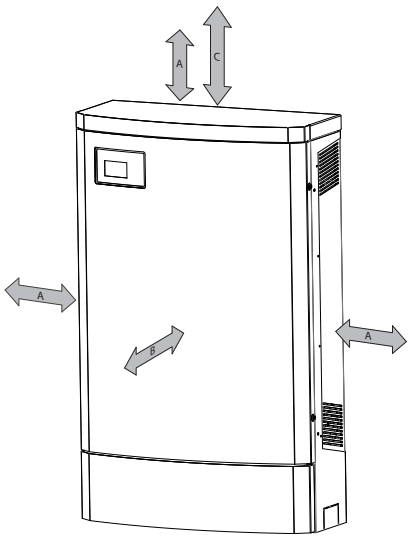
**⚠ ATTENTION**

**Danger en cas de matériel de fixation inapproprié !**

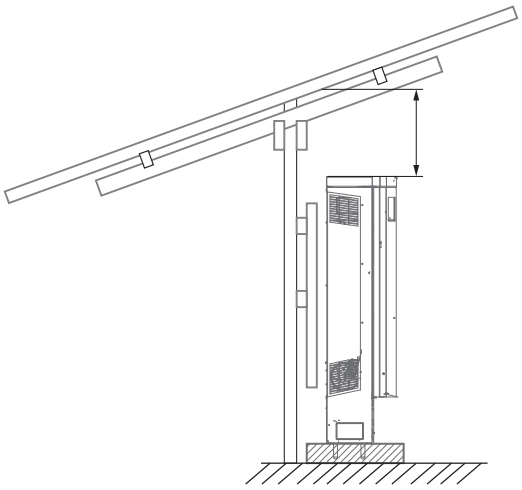
En cas d'utilisation de matériel de fixation inapproprié, l'appareil peut tomber et il peut blesser gravement des personnes.

› Utiliser uniquement le matériel de fixation correspondant à la base de montage. Le matériel de fixation ci-joint convient uniquement pour les ouvrages de maçonnerie et le béton.

› Monter l'appareil uniquement en position droite.




*Ill. 7:* Distances minimales



*Ill. 8:* Installation sous un système de support PV

| Légende | | | |
|---|---|---|---|
| A | Écart horizontal entre deux appareils : 500 mm<br>Écart vertical entre deux appareils : 500 mm | C | Écart vers le haut avec un autre appareil adéquat pour le montage mural : 700 mm |
| B | Écart vers l'avant : 1000 mm | | |

## 6.4 Poser et fixer l'appareil

**⚠ ATTENTION**

**Risque de blessure par renversement de l'appareil !**

Risque de renversement en raison du centre de gravité surélevé, en particulier lorsque les portes du boîtier sont ouvertes.

› Ancrer l'appareil dans le sol de manière sûre, immédiatement après l'installation, et si possible, le fixer au mur.

› Ouvrir les portes du boîtier uniquement après l'ancrage sûr de l'appareil.

**REMARQUE**

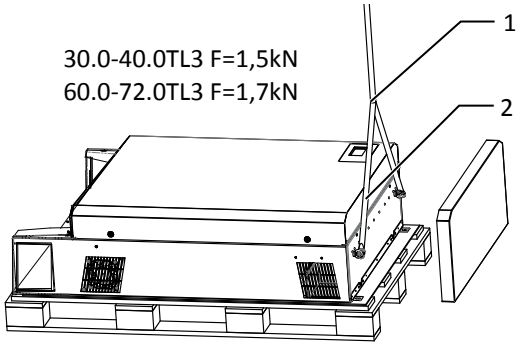
**Réduction de puissance due à une accumulation de chaleur !**

En cas de non-respect des distances minimales recommandées, l'appareil peut entrer en mode de régulation de puissance en raison d'une aération insuffisante et de l'augmentation de la chaleur qui en découle.

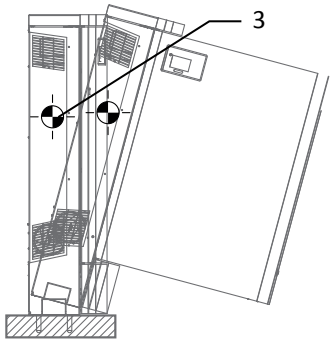
› Respecter les distances minimales et veiller à une évacuation d'air chaud suffisante.

› Quand l'appareil fonctionne, retirer tous les objets du boîtier de l'appareil.

› Veiller à ce qu'aucun corps étranger ne fasse obstacle à l'évacuation d'air chaud après le montage de l'appareil.




*Ill. 9:* Redresser l'appareil




*Ill. 10:* Centre de gravité de l'appareil

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Manille | 3 | Centre de gravité |
| 2 | Câble de transport | | |

### Percer les trous de perçage

1 Marquer la position des trous de montage au sol (4x).

2 En cas de montage mural : Marquer l'emplacement des perçages sur le mur (2x) et placer les chevilles destinées à la fixation murale supplémentaire dans le mur.

3 Percer les trous de perçage. Sol : 12 mm de diamètre, mur : 9 mm de diamètre.

» Poser et fixer l'appareil.

### Fixation de l'appareil

1 Placer l'appareil sur les trous de perçage.

2 Fixer l'appareil au sol à l'aide des 4 boulons d'ancrage.

3 En cas d'installation murale : fixer également l'appareil au mur avec 2 vis.

» Pose du boîtier

## 6.5 Monter les accessoires

### Monter le boîtier sur le Powador 39.0-48.0TL3

### Poser le capot supérieur

↻ Tôle CEM démontée

1 Poser le capot supérieur sur le dessus du boîtier.

2 A l'aide des vis de fixation fournies, visser le capot supérieur de l'intérieur sur le boîtier.

### Retirer la tôle CEM

1 Dévisser les 4 vis M4x10 de la tôle CEM.

2 Retirer et conserver la tôle CEM.

### Poser la tôle CEM

↻ Capots de boîtier installés.

1 Placer la tôle CEM sur le boîtier.

2 A l'aide des 25 vis M4x10 fournies, fixer la tôle CEM sur le boîtier.

» L'appareil est monté.

### Monter les capots latéraux du boîtier

↻ Capot monté.

1 Poser le capot gauche sur le boîtier de l'appareil.

2 A l'aide des 2 vis M4x10 fournies, visser le capot de l'intérieur sur le boîtier.

3 Poser le capot droit sur le boîtier de l'appareil.

4 A l'aide des 2 vis M4x10 fournies, visser le capot de l'intérieur sur le boîtier.

# 7 Installation

## 7.1 Généralités

**⚠ DANGER**

**Une tension mortelle circule encore dans les raccordements et les câbles de l'appareil même après sa mise hors tension et sa déconnexion !**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l'appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles.



- › L'appareil doit être posé fixement avant de procéder au raccordement électrique.
- › Respectez toutes les consignes de sécurité prescrites et les conditions de raccordement techniques actuellement en vigueur du fournisseur d'électricité responsable.
- › L'appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé.
- › Couper la tension du réseau en désactivant les fusibles externes.
- › Contrôler l'absence complète de courant avec une pince ampèremétrique sur toutes les lignes CC et CA.
- › Lors de la mise hors/sous tension, ne pas toucher aux câbles ni aux bornes/barres conductrices !
- › Laisser l'appareil fermé en cours d'exploitation.

## 7.2 Ouvrir l'appareil

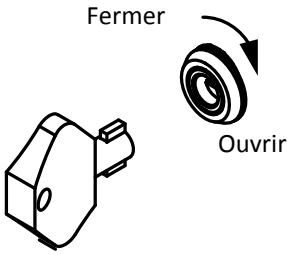
↻ Appareil monté au mur.

↻ Essuyer avec un chiffon l'humidité qui peut se former sur la porte du couvercle du boîtier.

1 Ouvrir la porte du boîtier sur les serrures supérieure et inférieure à l'aide de la clé queue de pic ci-jointe.

2 Ouvrir prudemment la porte du boîtier.

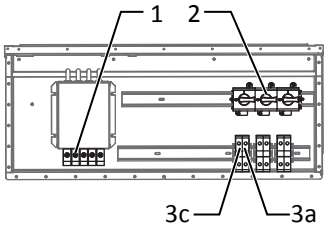
» Poursuivre l'installation de l'appareil.



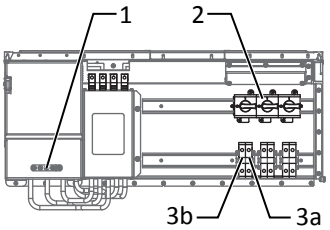

*Ill. 11:* Ouvrir le verrou

## 7.3 Regarder dans le compartiment de raccordement

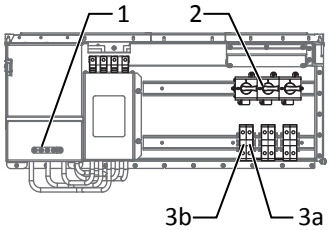
Le point de raccordement pour l'alimentation en CA se trouve à l'intérieur du boîtier. La source d'entrée de CC est également raccordée à l'intérieur du boîtier.



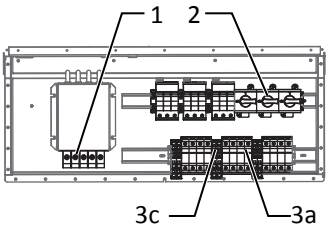

*Ill. 12:* Compartiment de raccordement 39.0-48 0TL3-M



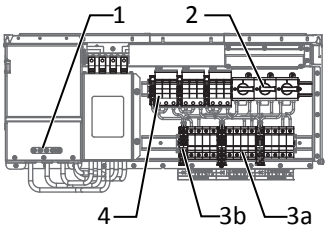

*Ill. 15:* Compartiment de raccordement 60.0 TL3 - M




*Ill. 18:* Compartiment de raccordement 72.0 TL3 - M

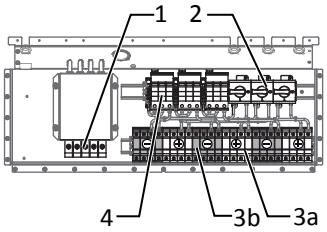



*Ill. 13:* Compartiment de raccordement 39.0-48.0 TL3 - XL*

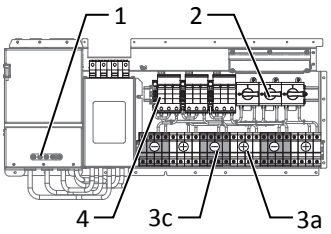



*Ill. 16:* Compartiment de raccordement 60.0 TL3 - XL*

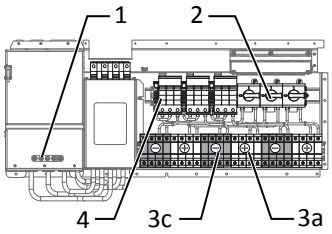
*Ill. 19:*




*Ill. 14:* Compartiment de raccordement 39.0-48.0 TL3 - XL-F*




*Ill. 17:* Compartiment de raccordement 60.0 TL3-XL-F*




*Ill. 20:* Compartiment de raccordement 72.0 TL3 - XL - F*

| Légende | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Bornes de raccordement CA | 3 | Bornes de raccordement CC<br>3a) Bloc fusible (CC+)<br>3b) Bloc fusible (CC-)<br>3c) Borne de passage (CC-) |
| 2 | Sectionneur CC | 4 | Protection anti-surtension type II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Procéder au raccordement électrique

**REMARQUE**

**Sélectionner la section de câble, le type de fusible et la valeur de fusible en respectant les conditions suivantes :**

Normes d'installation nationales spécifiques ; classe de puissance de l'appareil ; longueur de ligne ; nature de l'installation des lignes ; températures locales

### 7.4.1 Demande aux câbles et au fusible

| Côté CC | |
|---|---|
| Section de câble max. | 35mm² (M) / 10mm² (XL/F) |
| Section de câble min. | 0 |
| Type de câble recommandé | Câble solaire |
| **Côté CA** | |
| Section de câble max. | 35 mm² / 50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Section de câble max. (sans embout) | 50mm² |
| Section de câble min. | 0 |

| Côté CA | |
|---|---|
| Longueur dénudée | en fonction du type de construction des bornes utilisées |
| Couple de serrage | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Type de raccordement | borne à vis |
| Raccordement du conducteur de protection | M8 |
| Protection sur site au sein de l'installation | 100 A pour 35mm² / 63 A pour 16 mm² |
| Vissage pour raccordement CA | M50 |
| Diamètre du câble pour le passe-câble à vis | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Couple du passe-câble à vis | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfaces** | |
| Vissage des interfaces | Ethernet : M25, Standard RS485 : M16 max. 1,5 mm |
| Diamètre du câble pour le passe-câble à vis | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Type de raccordement RS485 | Connecteur |
| Borne section de conducteur RS485 | 0,25 - 1,5 mm² |
| Type de connexion Ethernet | RJ45 |
| Couple du passe-câble à vis | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Raccordement de l'appareil au réseau d'alimentation

### 7.5.1 Préparation du raccordement au secteur

**Système TN-S**

↻ Le câble de raccordement à 5 fils est fourni avec l'appareil et prêt à l'utilisation.

↻ La tension nominale réseau correspond à l'indication de la plaque signalétique « V CA nom ».

1 Desserrer le passe-câble à vis pour raccordement CA [W_46].

2 Dégainer les câbles CA.

3 Insérer les câbles CA dans le compartiment de raccordement par le passe-câble à vis.

4 Dénuder les câbles CA [env. 25 mm].

» Procéder au raccordement au réseau.

**Système TN-S**

↻ Le câble de raccordement à 5 fils est fourni avec l'appareil et prêt à l'utilisation.

↻ La tension nominale réseau correspond à l'indication de la plaque signalétique « V CA nom ».

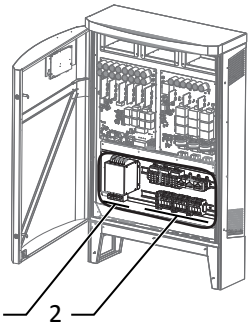
1 Desserrer le passe-câble à vis pour raccordement CA [W_46].

2 Dégainer les câbles CA.

3 Insérer les câbles CA dans le compartiment de raccordement par le passe-câble à vis.

4 Dénuder les câbles CA [env. 25 mm].

» Procéder au raccordement au réseau.




*Ill. 21:* Bornes de raccordement

| | |
|---|---|
| 1 | Côté CA |
| 2 | Côté CC |

## 7.5.2 Procéder au raccordement au réseau

### Système TN-S, raccordement 5 câbles

1 Passer L1, L2, L3, N par le ferrite joint (uniquement 60.0TL3).

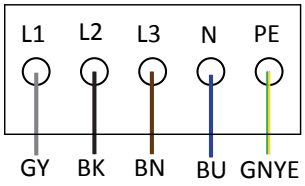
2 Raccorder les câbles selon la description des bornes pour circuits imprimés. [Voir illustration 22] [▶ Page 71]

3 Connecter la borne « PE » à la [6]liaison équipotentielle de son dispositif anti-foudre via un fil de 16 mm².

4 Vérifier que tous les câbles branchés sont bien fixés.

5 Serrer fermement le passe-câble à vis. [W_46 / 7,5Nm]

» L'appareil est raccordé au réseau électrique.




*Ill. 22:* Raccordement au secteur 5 pôles

### Système TN-C

1 Installer la borne PE (non fournie) sur le profilé chapeau, tenir compte de la section de câbles !

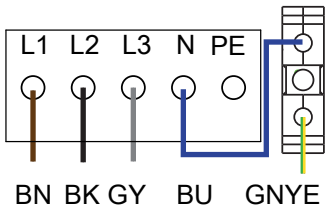
2 Passer L1, L2, L3 par le ferrite joint (uniquement 60.0 TL3).

3 Raccorder les câbles selon la description des bornes pour circuits imprimés. [Voir illustration 23] [▶ Page 71]

4 Vérifier que tous les câbles branchés sont bien fixés.

5 Serrer fermement le passe-câble à vis. [W_66 / 7,5Nm]

» L'appareil est raccordé au réseau.




*Ill. 23:* Raccordement au secteur 4 pôles

**REMARQUE**

Dans l'installation finale, prévoir un dispositif de sectionnement côté CA. Ce dispositif de sectionnement doit être installé de sorte à être constamment accessible.

**REMARQUE**

Si un disjoncteur différentiel est requis selon les prescriptions d'installation, il convient alors d'utiliser un disjoncteur différentiel de type A.

En cas d'utilisation du type A, il faut régler la valeur seuil d'isolation au menu « Paramètres » sur supérieure/égale à (≥) 200kOhms Menü.

Pour toute question sur le type qui convient, veuillez contacter l'installateur ou notre service clientèle KACO new energy.

**REMARQUE**

Si la résistance de ligne est élevée, c'est-à-dire si le câble est long du côté réseau, la tension augmente sur les bornes réseau de l'appareil au mode alimentation. Si cette tension dépasse la valeur limite de surtension du réseau spécifique au pays, l'appareil s'arrête.

› Veiller à ce que les sections de câbles soient suffisamment élevées ou que les câbles soient suffisamment courts.

[6] Raccorder la conduite coupe-circuit de surtension uniquement sur une borne « PE ».

## 7.6 Raccordement du générateur PV à l'appareil

### 7.6.1 Contrôler le contact à la terre du générateur PV

**⚠ DANGER**

**Danger de mort par électrocution !**



Un contact avec les raccords sous tension entraîne des blessures graves, voire la mort. Si le générateur PV est exposé aux rayons du soleil, une tension continue est présente aux extrémités libres des câbles CC.

- › Saisir les fils du générateur PV uniquement sur la partie isolée. Ne pas toucher les extrémités libres des câbles.
- › Éviter les courts-circuits.
- › Ne pas raccorder de strings avec terre à l'appareil.



**REMARQUE**

La valeur seuil à partir de laquelle la surveillance de l'isolation signale un défaut peut être configurée au menu`PARAMETER`.

#### Vérifier l'absence de défaut à la terre

1 Déterminer la tension continue entre le potentiel terrestre (PE) et la ligne positive du générateur PV.

2 Déterminer la tension continue entre le potentiel terrestre (PE) et la ligne négative du générateur PV.

⇨ Une mesure de tensions stables indique un défaut de terre du générateur CC ou de son câblage. La relation entre les tensions mesurées peut faciliter la localisation de ce défaut.

3 Remédier aux éventuels défauts avant de continuer les mesures.

4 Déterminer la résistance électrique entre le potentiel terrestre (PE) et la ligne positive du générateur PV.

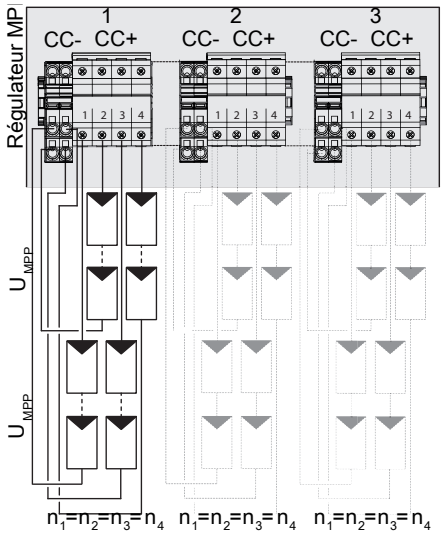
5 Déterminer la résistance électrique entre le potentiel terrestre (PE) et la ligne négative du générateur PV.

⇨ De plus, noter que le générateur PV affiche une résistance d'isolement de plus de 2,0 M ohms, étant donné que l'appareil n'alimente pas à une résistance d'isolement trop faible.

6 Remédier aux éventuels défauts avant de raccorder le générateur CC.

### 7.6.2 Montage standard recommandé

Les strings raccordés à un régulateur MPP doivent afficher la même tension MPP. Les tensions MPP des trois régulateurs MPP indépendants 1,2 et 3 peuvent cependant être différentes dans le cadre de la plage de fonctionnement.




*Ill. 24:* Montage standard recommandé variante XL

| Nombre de modules par string : $n_1$=$n_2$ | $P_{max}$ | $I_{max}$ par régulateur MPP |
|---|---|---|
| Appareils XL : Sur chaque régulateur MPP :<br>$n_1$=$n_2$=$n_3$=$n_4$ | $P_{max}$ : par string < 0,33* de la puissance du générateur PV max. recommandée $P_{max}$ sur le régulateur MPP utilisé < puissance max. par régulateur MPP | $I_{max}$ : <34,0 A pour 39.0TL3<br>$I_{max}$ <36,0 A pour 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Caractéristiques électriques de l'onduleur

### 7.6.3 Dimensionnement du générateur PV

**⚠ ATTENTION**

**Endommagement des composants en cas de mauvais dimensionnement.**

Dans la plage de température prévue du générateur PV, les valeurs pour la tension à vide et le courant de court-circuit ne doivent jamais dépasser les valeurs pour $U_{CCMAX}$ et $I_{SCMAX}$ selon les caractéristiques techniques.

› Respecter les valeurs limites mentionnées dans les caractéristiques techniques.

**REMARQUE**

**Type et dimensionnement des modules PV.**

Les modules PV connectés doivent être conforme à la norme IEC 61730 Class A catégorie A pour la tension du système CC prévue, au moins pour la valeur de la tension réseau CA

### 7.6.4 Raccordement du générateur PV

**⚠ DANGER**

**Danger de mort par électrocution !**



Un contact avec les raccords sous tension entraîne des blessures graves, voire la mort. Si le générateur PV est exposé aux rayons du soleil, une tension continue est présente aux extrémités libres des câbles CC.

› Saisir les fils du générateur PV uniquement sur la partie isolée. Ne pas toucher les extrémités libres des câbles.

› Éviter les courts-circuits.

› Ne pas raccorder de strings avec terre à l'appareil.

#### Raccordement du générateur PV

↻ Générateur PV dimensionné selon les données de puissance de l'appareil.

1 Desserrer les passe-câbles à vis [W_46].

2 Dégainer les câbles CC.

3 Insérer les câbles CC dans le compartiment de raccordement par les passe-câbles à vis.

4 Dénuder les câbles CC.

5 Visser les extrémités des câbles aux raccordements CC conformément à la polarité du générateur PV. [T_TX35 / ]

6 Vérifier que tous les câbles branchés sont bien fixés.

7 Appliquer la protection anti-contact sur le raccordement PV+ et PV-.

8 Serrer fermement les passe-câbles à vis [W_46/ 13,5 Nm ].

» L'appareil est relié au générateur PV.

## 7.7 Fermeture du compartiment de raccordement

1 Garantir l'indice de protection IP65 en fermant les passe-câbles à vis non utilisés à l'aide de capuchons.

2 Fermer la porte du boîtier et la verrouiller avec la clé de l'armoire de commande.

» L’appareil est monté et installé.

# 8 Maintenance et élimination des défauts

## 8.1 Contrôle visuel

Vérifiez si le produit et les lignes présentent des signes extérieurs visibles de détériorations et vérifiez le cas échéant un état de fonctionnement affiché. En cas de dommages, en informer votre installateur. Seul un électricien doit effectuer les réparations.



**⚠ DANGER**

**Tension dangereuse en raison des deux tensions de service.**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l’appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles. Le temps de déchargement des condensateurs est de jusqu’à 5 minutes.

› L’appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé et par l’exploitant du réseau de distribution.

› Avant d’ouvrir l’appareil : déconnecter le côté CA et le côté CC et attendre au moins 5 minutes.



**REMARQUE**

Le boîtier contient des composants qui ne peuvent pas être réparés par le service clientèle.

N’essayez pas l’éliminer des défauts qui ne sont pas décrits ici (au chapitre Diagnostic et élimination des défauts). Prenez contact avec notre service clientèle. Effectuez uniquement les travaux de maintenance décrits ici.

Faire vérifier par votre installateur le fonctionnement de l’appareil à intervalles réguliers et, en cas de problèmes, toujours contacter le service après-vente du fabricant du système.

## 8.2 Nettoyage

### 8.2.1 Nettoyage du boîtier



**⚠ DANGER**

**Danger de mort par la pénétration de liquides**

L’infiltration d’humidité peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

› Utiliser uniquement des objets secs pour nettoyer l’appareil.

› Nettoyer uniquement l’extérieur de l’appareil.

**⚠ ATTENTION**

**Endommagement des composants du boîtier en cas d’utilisation de produits nettoyants !**

› Si l’appareil est encrassé, nettoyez le boîtier, les ailettes de refroidissement, le couvercle du boîtier, l’écran et les LED uniquement avec de l’eau et un chiffon.

**AVERTISSEMENT ! Ne pas utiliser d’air comprimé ou d’appareil de nettoyage à haute pression !**

1 Éliminer régulièrement la poussière fine des capots du ventilateur et du dessus de l’appareil à l’aide d’un aspirateur ou d’un pinceau doux.

2 Si nécessaire, éliminer les impuretés des entrées d’air.

## 8.3 Remplacer le fusible de string

**⚠ DANGER**

**Risque d'incendie en cas de coupure du porte-fusible sous charge !**

Lors du débranchement de la ligne de raccordement ou du retrait des fusibles, les bornes de raccordement et les porte-fusibles peuvent être détériorés par un arc électrique.

✓ Ordre de connexion :

› Déconnecter le générateur PV à l'aide du sectionneur CC.

› Danger ! Les câbles CC restent sous tension !

› Contrôler l'absence complète de courant avec un ampèremètre sur toutes les lignes CC.

› Ouvrir le porte-fusible uniquement après avoir mesuré l'absence de courant sur les lignes CC.

↻ Contrôler la circulation de courant dans chaque string CC avec une pince ampèremétrique.
- Si aucune circulation de courant n'a lieu, il faut contrôler le fusible de string :

↻ Ordre de connexion réalisé dans l'avertissement précédent.

1 Déverrouiller et ouvrir la porte du boîtier.

2 Ouvrir le porte-fusible respectif.

3 Contrôler la présence de débit sur le fusible CC avec un multimètre.
- Débit : remettre le fusible CC dans le porte-fusible et fermer.
- aucun débit : remplacer le fusible CC.

4 Contrôler d'autres sources de perturbation sur le string CC (défaut sur la ligne / le module / le connecteur CC (version XL, polarité et dimensionnement).

### Remplacer le fusible de string

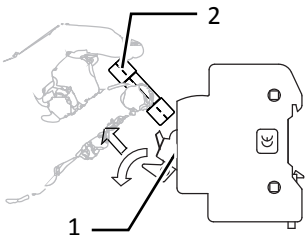
1 Ôter le fusible CC défectueux du porte-fusible.

**REMARQUE : Les fusibles CC peuvent être achetés auprès du service Après-ventes KACO.**

2 Insérer un fusible CC de type identique dans le porte-fusible.

3 Fermer complètement le porte-fusible après l'avoir garni.

» Porte-fusible garni. Fermer la porte du boîtier et allumer l'onduleur de la manière décrite au chapitre.




*Ill. 25:* Insérer un fusible CC

| | |
|---|---|
| 1 | Porte-fusible |
| 2 | Fusible CC |

## 8.4 Mise hors service pour la maintenance / l'élimination des défauts

**⚠ DANGER**

**Une tension mortelle circule encore dans les raccordements et les câbles de l'appareil même après sa mise hors tension et sa déconnexion !**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l'appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles.

L'appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé et par l'exploitant du réseau de distribution.

› Respectez toutes les consignes de sécurité et les conditions de raccordement techniques actuellement en vigueur du fournisseur d'électricité responsable.

### REMARQUE : Procédure de mise hors service

1 Couper la tension du réseau en désactivant les fusibles externes.

2 Déconnecter le côté CC sur le disjoncteur CC externe intégré.

**DANGER ! Les câbles CC restent encore sous tension !**

» Attendre 5 minutes après la mise hors service avant d'ouvrir l'appareil.

## 8.5 Débrancher les raccordements

### 8.5.1 Raccordement CA

1 Déverrouiller et ouvrir la porte du boîtier.

2 Retirer les câbles (L1/L2/L3/N/PEN) de la borne de raccordement CA [✕T_45].

3 Détacher la ligne PE de la liaison équipotentielle de son dispositif anti-foudre.

4 Desserrer le passe-câble à vis et retirer les câbles par ce dernier [✕W_66].

### 8.5.2 Raccordement CC

# 9 Mise hors service et démontage

## 9.1 Éteindre l'appareil

**⚠ DANGER**

**Une tension mortelle circule encore dans les raccordements et les câbles de l'appareil même après sa mise hors tension et sa déconnexion !**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l'appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles.



› L'appareil doit être posé fixement avant de procéder au raccordement électrique.

› Respectez toutes les consignes de sécurité prescrites et les conditions de raccordement techniques actuellement en vigueur du fournisseur d'électricité responsable.

› L'appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé.

› Couper la tension du réseau en désactivant les fusibles externes.

› Contrôler l'absence complète de courant avec une pince ampèremétrique sur toutes les lignes CC et CA.

› Lors de la mise hors/sous tension, ne pas toucher aux câbles ni aux bornes/barres conductrices !

› Laisser l'appareil fermé en cours d'exploitation.

## 9.2 Désinstaller l'appareil



**⚠ DANGER**

**Tension dangereuse en raison des deux tensions de service.**

Le contact avec les câbles et/ou les bornes/barres conductrices de l'appareil entraîne des blessures graves, voire mortelles. Le temps de déchargement des condensateurs est de jusqu'à 5 minutes.



› L'appareil ne doit être ouvert et entretenu que par un électricien agréé et par l'exploitant du réseau de distribution.

› Avant d'ouvrir l'appareil : déconnecter le côté CA et le côté CC et attendre au moins 5 minutes.

↻ Éteindre l'appareil

1 Déverrouiller et ouvrir la porte du boîtier.

2 Ouvrir le couvercle du compartiment de raccordement.

3 Retirer le câble d'interfaces.

4 Débrancher les câbles CC et CA des bornes de raccordement.

5 Ouvrir les passe-câbles à vis.

6 Retirer les câbles.

» L'appareil est désinstallé. Passer à la dépose.

## 9.3 Démonter l’appareil

↻ L’appareil est éteint et désinstallé.

1 Retirer la vis de sécurisation contre le soulèvement et la sortie du support.

2 Utiliser les poignées latérales et retirer l’appareil du support en le soulevant.

» Appareil démonté. Procéder à l’emballage.

## 9.4 Emballer l’appareil

↻ L’appareil est désinstallé.

1 Dans la mesure du possible, emballez toujours l’appareil dans son emballage d’origine. Si vous ne l’avez plus, vous pouvez utiliser du carton de même qualité.

2 Le carton doit pouvoir être intégralement fermé et être adapté au poids et à la taille de l’appareil.

## 9.5 Entreposer l’appareil

⚠ ATTENTION

**Dommages matériels par la formation d’eau condensée**

Un stockage inadéquat peut entraîner la condensation d’eau dans l’appareil et donc des dysfonctionnements de ce dernier (par ex. stockage hors des conditions environnementales prescrites, passage rapide d’un lieu froid à un lieu chaud).

✓ Stockage conforme aux caractéristiques techniques > Données environnementales [Voir chapitre 4.3 Page 62]

› Contrôler la présence possible d’eau condensée à l’intérieur avant l’installation électrique et laisser suffisamment sécher le cas échéant.

↻ Appareil emballé.

☞ Stocker l’appareil dans un lieu sec et dans la plage de températures ambiantes prescrite Données environnementales [Voir chapitre 4.3 Page 62].

# 10 Mise au rebut

⚠ ATTENTION



**Une élimination non confirme nuit à l’environnement.**

L’appareil ainsi que son emballage de transport sont composés majoritairement de matières recyclables.

Appareil : Les appareils défectueux ainsi que leurs accessoires ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. Veiller à ce que les appareils usagés et leurs éventuels accessoires soient mis au rebut de manière appropriée.

Emballage : Veillez à ce que l’emballage de transport soit éliminé en bonne et due forme.

# 11 Service et garantie

Si vous rencontrez un problème technique avec les produits KACO, veuillez vous adresser aux centres d’appel de notre service après-vente.

Nous vous prions d’avoir les informations suivantes à portée de main afin que nous puissions vous aider rapidement et de façon ciblée :

- Désignation de l’appareil / numéro de série
- Date d’installation / protocole de mise en service
- Désignation de la commande / adresse de livraison / interlocuteur avec numéro de téléphone
- Informations sur l’accessibilité du lieu d’installation

Notre site Internet Kaco-newenergy fournit des informations supplémentaires :

- nos conditions de garantie actuelles,
- un formulaire de réclamation,
- un formulaire vous permettant d'enregistrer votre appareil. Veuillez enregistrer immédiatement votre appareil. Vous nous aiderez ainsi à vous proposer le service le plus rapide possible.



**REMARQUE**

La durée maximale de garantie dépend des conditions de garantie nationales en vigueur.

# Disposiciones legales

La información contenida en este documento es propiedad de KACO new energy GmbH. Su publicación, total o parcial, requiere el consentimiento escrito de KACO new energy GmbH.

## Garantía de KACO

Puede descargar de Internet las condiciones de garantía actuales en http://www.kaco-newenergy.com.

## Definiciones de la denominación del producto

En este manual de instrucciones, el producto "Inversor fotovoltaico de alimentación a la red " será denominado "equipo" a fin de facilitar la lectura.

## Marcas registradas

Se reconocen todas las marcas registradas, también en los casos en que estas no se identifiquen por separado. La falta de identificación no significa que el producto o la marca sean libres.

# Instrucciones de servicio

Photovoltaic feed-in inverter

## Índice

**1 Instrucciones generales ..... 81**
**1.1** Notas sobre la documentación ..... 81
**1.2** Información complementaria ..... 81
**1.3** Características de diseño ..... 81
**1.4** Grupo de destino ..... 82
**2 Seguridad ..... 83**
**2.1** Uso adecuado ..... 83
**2.2** Conceptos de seguridad ..... 84
**3 Descripción del equipo ..... 84**
**3.1** Modo de funcionamiento ..... 84
**3.2** Estructura de la instalación ..... 85
**4 Datos técnicos ..... 86**
**4.1** Datos eléctricos ..... 86
**4.2** Datos generales ..... 87
**4.3** Datos medioambientales ..... 88
**4.4** Accesorios ..... 88
**5 Entrega y transporte ..... 89**
**5.1** Volumen de suministro ..... 89
**5.2** Transportar equipo ..... 89
**5.3** Herramientas de instalación ..... 89
**6 Montaje y preparación ..... 90**
**6.1** Seleccionar el lugar de instalación ..... 90
**6.2** Desembalaje del equipo ..... 91
**6.3** Fijación del soporte ..... 92
**6.4** Instalación y fijación del equipo ..... 92
**6.5** Montaje de accesorios ..... 93
**7 Instalación ..... 94**
**7.1** Generalidades ..... 94
**7.2** Apertura del equipo ..... 94
**7.3** Inspección del recinto de conexiones ..... 94
**7.4** Establecer la conexión eléctrica ..... 95
**7.5** Conexión del equipo a la red de distribución ..... 96
**7.6** Conectar el generador FV al equipo ..... 98
**7.7** Cierre del recinto de conexiones ..... 99
**8 Mantenimiento y resolución de fallos ..... 100**
**8.1** Controles visuales ..... 100
**8.2** Limpieza ..... 100
**8.3** Comprobación del fusible de ramal ..... 101
**8.4** Desconexión para mantenimiento / resolución de fallos ..... 101
**8.5** Desenchufar las conexiones ..... 102
**9 Puesta fuera de servicio y desmontaje ..... 102**
**9.1** Desconexión del equipo ..... 102
**9.2** Desinstalación del equipo ..... 102
**9.3** Desmontaje del equipo ..... 103
**9.4** Embalaje del equipo ..... 103
**9.5** Almacenaje del equipo ..... 103
**10 Desecho ..... 103**
**11 Servicio y garantía ..... 103**

# 1 Instrucciones generales

## 1.1 Notas sobre la documentación



**⚠ ADVERTENCIA**

**Peligro por uso inadecuado del equipo**

› Para poder instalar y utilizar el equipo de forma segura, antes debe haber leído y entendido el manual de instrucciones.

### Documentación de validez

Al instalar el equipo es obligatorio cumplir las instrucciones de montaje e instalación de las piezas y los componentes del mismo. Estas instrucciones acompañan a los componentes correspondientes de la instalación, así como a los componentes complementarios.

Una parte de los documentos necesarios para el registro y la aceptación de su instalación se adjuntan a las instrucciones de manejo.

### Conservación

Las instrucciones y los documentos deben conservarse junto a la instalación para que estén disponibles cuando resulte necesario.

- Puede descargar la versión actual del manual de instrucciones en www.kaco-newenergy.com.

### Traducción de la versión original en alemán

Este documento ha sido elaborado en varios idiomas. La versión alemana es la versión original. El resto de versiones en los diferentes idiomas son traducciones del original.

## 1.2 Información complementaria

Encontrará enlaces a información más detallada en www.kaco-newenergy.com

| Título del documento | Tipo de documento |
|---|---|
| Hoja de datos técnicos | Folleto del producto |
| Acceso remoto mediante interfaz web | Indicaciones de aplicación - Manejo |
| Protocolo Modbus©<br>Protocolo RS485 Reactive Power Control | Indicaciones de aplicación |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | Archivos de Excel sobre la versión de software con nota de aplicación "Protocolo Modbus" https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Paquete de software | Archivos ZIP/KUF del software actual |
| Declaración de conformidad UE<br>Certificaciones nacionales<br>Certificación de módulos específicos | Certificaciones |

## 1.3 Características de diseño

### 1.3.1 Símbolos utilizados

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Símbolo general de peligro |  | Peligro de fuego y explosión |
|  | Tensión eléctrica |  | Peligro de sufrir quemaduras |
|  | Puesta a tierra – Conductor de tierra | | |

### 1.3.2 Representación de las indicaciones de seguridad



**⚠ PELIGRO**

**Peligro inminente**

La inobservancia de este aviso puede provocar directamente la muerte o lesiones corporales graves.



**⚠ ADVERTENCIA**

**Peligro potencial**

La inobservancia de este aviso puede provocar potencialmente la muerte o lesiones corporales graves.



**⚠ ATENCIÓN**

**Riesgo reducido**

La inobservancia de este aviso provoca lesiones corporales leves a poco graves.

**⚠ ATENCIÓN**

**Peligro de daños materiales**

La inobservancia de este aviso provoca daños materiales.

### 1.3.3 Representación de informaciones adicionales



**AVISO**

**Informaciones e indicaciones de utilidad**

Información importante sobre un tema u objetivo determinado, pero que no resulta relevante para la seguridad.

### 1.3.4 Representación de indicaciones de intervención

↻ Requisitos para la intervención

1 Realizar la intervención

2 Continuación de la secuencia de intervenciones

⇨ Resultado intermedio de la intervención

» Resultado final

## 1.4 Grupo de destino

Todas las actividades descritas en el documento únicamente pueden ser efectuadas por personal técnico con las siguientes cualificaciones:

- Conocimientos sobre el funcionamiento y operación de un inversor.
- Formación en el tratamiento de peligros y riesgos en la instalación y manejo de equipos y sistemas eléctricos.
- Formación acerca de la instalación y puesta en marcha de equipos y sistemas eléctricos.
- Conocimientos sobre la normativa y directrices aplicables.
- Conocimientos y consideración de la presente documentación con todas sus indicaciones de seguridad.

# 2 Seguridad

Antes de utilizar el equipo por primera vez, lea atentamente estas indicaciones de seguridad.

## ⚠ PELIGRO

**Al encender y apagar el equipo, las conexiones y cables del mismo pueden conducir tensiones que conlleven peligro de muerte.**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte.



- Antes de establecer la conexión eléctrica, el equipo debe estar montado de forma fija.
- Observe todas las disposiciones de seguridad y las condiciones técnicas de conexión actualmente vigentes de la empresa de abastecimiento de energía correspondiente.
- Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo deben realizarse exclusivamente por técnicos electricistas homologados.
- Desconecte la tensión de red mediante los fusibles externos.
- Compruebe exhaustivamente si existe corriente con una pinza amperimétrica en todos los cables de CA y CC.
- No toque los cables ni los bornes/barras colectoras durante el encendido y el apagado.
- Durante el funcionamiento, el equipo debe mantenerse cerrado.

El técnico electricista es responsable del cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes. Estas incluyen:

- Mantener alejadas del equipo o instalación a personas no autorizadas.
- Debe respetarse especialmente la norma sobre [7]"Requisitos para centros de producción, recintos e instalaciones especiales - Sistemas de alimentación de alimentación de corriente fotovoltaicos (FV) solares" en la versión regional que corresponda.
- Asegúrese de que el funcionamiento es totalmente seguro a través de una puesta a tierra correcta, un dimensionado de cables adecuado y la correspondiente protección contra cortocircuitos.
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad que se encuentran en el producto y en este manual de instrucciones.
- Antes de realizar inspecciones visuales y trabajos de mantenimiento, desconecte todas las fuentes de tensión y asegúrese de que no pueden conectarse de nuevo accidentalmente.
- Al realizar mediciones en el equipo conductor de corriente, tenga en cuenta lo siguiente:
  - No toque los puntos de conexión eléctrica
  - Quítese joyas y bisutería de las muñecas y los dedos
  - Compruebe que los medios de prueba a utilizar se encuentran en un estado seguro de funcionamiento.
- Los cambios en el entorno del equipo deben cumplir con las normas nacionales.

## 2.1 Uso adecuado

El equipo es un inversor FV sin transformador que convierte la corriente continua del generador FV en corriente alterna trifásica compatible con la red, y se la suministra a la red de corriente pública.

El equipo se ha construido según el estado actual de la técnica y de los reglamentos técnicos de seguridad reconocidos. Sin embargo, un uso incorrecto puede suponer peligros para la salud y la vida del usuario o de terceras personas, así como el mal funcionamiento del producto y otros daños materiales.

El equipo está preparado para su utilización en interiores y exteriores, y solo se puede emplear en países en los que es esté permitido o para los KACO new energy y el proveedor de la red lo haya autorizado.

[7]

| País | Norma |
|---|---|
| UE | Documento armonizado - HD 60364-7-712 (adopción europea de la norma IEC) |
| EE. UU. | Sección FV de NEC 690 así como partes de los artículos 100, 690.4, 690.6 y 705.10 |

*Tab. 1:* Ejemplos de normas específicas para centros de producción

El equipo debe utilizarse únicamente con una conexión fija a la red eléctrica pública. La selección de países y del tipo de red deben estar de acuerdo con la ubicación y el tipo de red.

Para la conexión de red, es necesario cumplir los requisitos del operador de red. Asimismo, el permiso de conexión de red puede estar sujeto a la autorización de las autoridades competentes.

La documentación adjunta forma parte integrante del equipo. Es necesario leer y tener en cuenta la documentación, así como conservarla en un lugar accesible en todo momento.

La placa de características debe mantenerse permanentemente fijada al equipo.

Cualquier uso distinto será considerado como no adecuado.

Entre estos usos se encuentran:

- Uso de un sistema de distribución no especificado (tipo de red)
- Uso de otras fuentes diferentes a ramales FV.
- Uso móvil
- Uso en lugares potencialmente explosivos
- Uso del equipo en exposición directa a la radiación solar, a la lluvia o a tormentas, o a otras condiciones medioambientales agresivas
- Uso en exteriores fuera de las condiciones ambientales especificadas en los datos técnicos >Datos medioambientales.
- Funcionamiento fuera de las especificaciones del fabricante
- Sobretensión en la conexión CC de más de 1000 V
- Modificación del equipo
- F. aislado red

## 2.2 Conceptos de seguridad

Las siguientes funciones de vigilancia y protección se encuentran integradas:

- Supervisión de la protección contra la corriente de defecto - RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- Descargador de sobretensión/ varistor para proteger los semiconductores de potencia cuando se producen fenómenos transitorios de fuerte energía en la red y en el generador
- Control de la temperatura del equipo
- Filtro de compatibilidad electromagnética para proteger el equipo de interferencias de alta frecuencia en la red
- Varistores en la red contra tierra para proteger el producto de los impulsos Burst y la sobretensión
- Detección de red de isla (antiisla) según las normas pertinentes
- ISO/AFI Detección de un error de aislamiento en el generador.

**AVISO**

Cuando el equipo está conectado, los derivadores de sobretensión/varistores incluidos en el equipo influyen en la comprobación de la resistencia de aislamiento del equipo eléctrico según HD 60364-6/IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

IEC 60364-6 6.4.3.3 describe dos posibilidades en este caso. Los equipos con derivador de sobretensión deben desconectarse o, si eso no es factible, la tensión de comprobación se puede reducir a 250 V.

# 3 Descripción del equipo

## 3.1 Modo de funcionamiento

El equipo transforma la tensión continua producida por los módulos FV en tensión alterna y la entrega a la alimentación de la red. El proceso de alimentación comienza cuando hay suficiente radiación disponible y el equipo tiene una tensión mínima determinada. El proceso de alimentación se inicia una vez que el generador FV pasa la prueba de aislamiento y los parámetros de red permanecen en el rango especificado por el operador de red durante un tiempo de observación determinado. Cuando la oscuridad hace que no se alcance el valor mínimo de tensión, el servicio de alimentación finaliza y el equipo se desconecta.

## 3.2 Estructura de la instalación

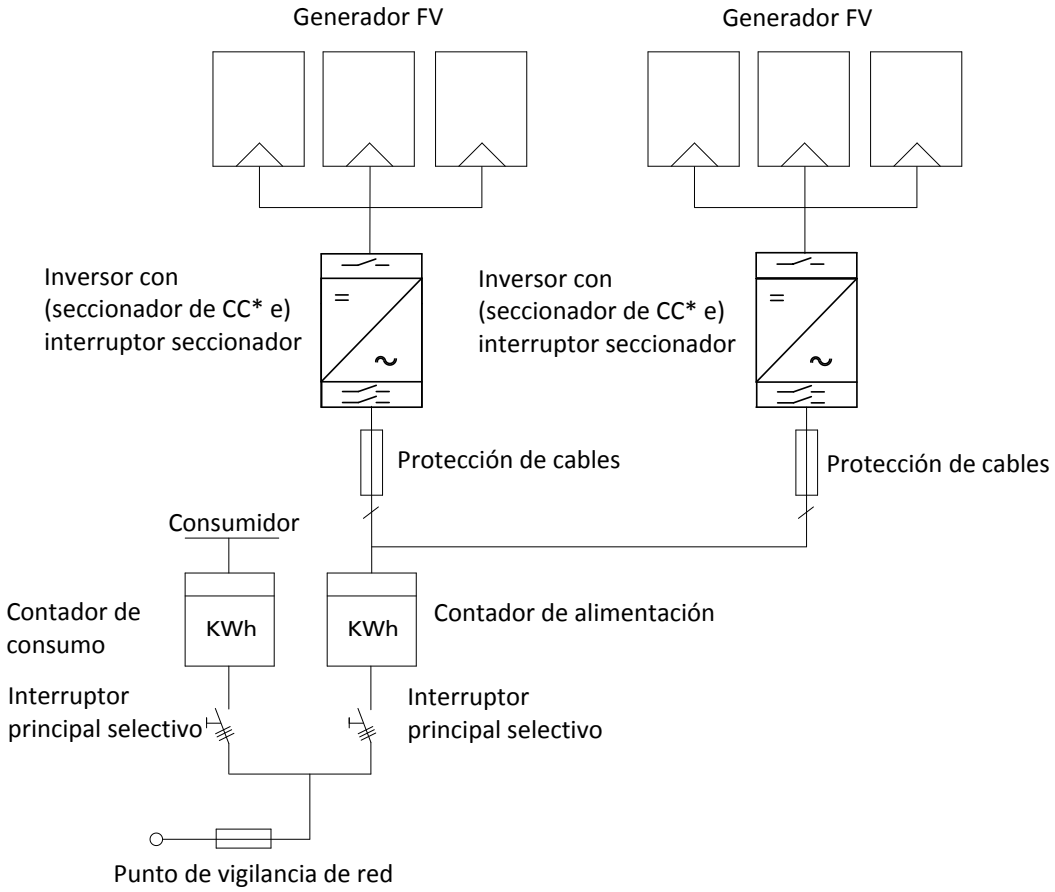



*Fig. 1: Diagrama de conexiones esquemático para una instalación con dos inversores*

| Leyenda | Definición/Indicaciones de conexión |
|---|---|
| Generador FV | El generador FV convierte la energía irradiada por el sol en energía eléctrica. |
| Inversor con interruptor seccionador | El generador FV se conecta a la conexión de CC del equipo. |
| Protección de cables | La protección de cables es un dispositivo de sobrecorriente. |
| Contador de alimentación | El contador de alimentación necesario será determinado e instalado por el proveedor de energía. Algunos proveedores de energía permiten la instalación de contadores propios calibrados. |
| Interruptor principal selectivo | La especificación del interruptor principal selectivo viene dada por su proveedor de energía local. |
| Contador de consumo | El proveedor de energía determinará e instalará el contador de consumo. Dicho contador mide la energía consumida. |
| Seccionador de CC | Utilice el seccionador de CC para desconectar el equipo del generador FV. |

# 4 Datos técnicos

## 4.1 Datos eléctricos

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Magnitudes de entrada CC | Magnitudes de entrada (CC) | | | | |
| Rango de potencia recomendado del generador | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| Rango MPP @Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Rango de trabajo | 200 V -950 V | | | | |
| Tensión nominal | 600 V | | | 790 V | |
| Tensión inicial | 250 V | | | | |
| Tensión en vacío | 1000 V | | | | |
| Corriente de entrada máx. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Número de strings | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Número de reguladores MPP | 3 | 1 | 3 | | |
| Corriente de cortocircuito máxima (ISC máx.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Punto de entrada de corriente de retorno | 0 A | | | | |
| Protección contra polaridad incorrecta | sí | - | sí | | |
| Fusible de ramal | sí (variante XL) | no | sí (variante XL) | | |
| Protección contra sobretensión CC | Tipo 2 (XL) / tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | tipo 2 | Tipo 2 (XL) / tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Magnitudes de salida CA | Magnitudes de salida (CA) | | | | |
| Potencia nominal | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Tensión nominal | 220 V / 380 V [3/N/PE]; 230 V / 400 V [3/N/PE]; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Rango de tensión: funcionamiento permanente | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Corriente nominal | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| Corriente permanente máx. | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Contribución a la corriente máxima asimétrica de cortocircuito ip | 132 A | | | | |
| Corriente alterna inicial de cortocircuito (Ik'' primer valor efectivo un periodo) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Duración corriente alterna de cortocircuito [ms] (corriente de fuga de salida máx.) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Corriente de conexión | 98 A [RMS (20 ms)] | | | | |
| Frecuencia nominal | 50/60 Hz | | | | |
| Rango de frecuencia | 45-65 Hz | | | | |
| Potencia reactiva | 0-100 % Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Número de fases de alimentación | 3 | | | | |
| Distorsión armónica total (THD) | < 3 % | | | | |
| Rango de tensión máx. (hasta 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Protección contra sobretensión CA | M: externo, por parte del cliente<br>XL: integrado interiormente - tipo II, 1 por seguidor MPP<br>XL SPD 1+2: integrado interiormente - tipo I+II, 1 por seguidor MPP | | | | |

*) El equipo está previsto para su uso exclusivo en redes de media tensión.

## 4.2 Datos generales

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Datos eléctricos generales | | | | | |
| Grado de rendimiento máx. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Grado de rendimiento europ. | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Consumo propio: En espera | 1,5 W | | | | |
| Alimentación a partir de | 120 W | | | | |
| Equipo con transformador | no | | | | |
| Clase de protección/categoría de sobretensión | | | | | |
| Supervisión de red | 0 | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de distribución | Sistema TN-S, sistema TN-C-S, Sistema TN-S, sistema TT | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Datos generales | | | | | |
| Pantalla | Pantalla gráfica de 240 x 128 puntos +LED | | | | |
| Elementos de manejo | Cruz de 4 posiciones + 2 teclas | | | | |
| Idiomas de menú | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Interfaces | Ethernet, USB, RS485, salida S0, entrada digital "inversor off" | | | | |
| Comunicación | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Relé de aviso de fallos | Contacto de cierre libre de potencial máx. 230 V/1 A | | | | |
| Seccionador de CC | sí | | | | |
| Seccionador de CA | no | | | | |
| Refrigeración | Ventilador con regulación de temperatura (600 m³/h) | | | | Ventilador con regulación de temperatura |
| Número de ventiladores | 2 | | | | |
| Emisión de ruidos | < 58 / sin ruido sin funcionamiento de ventiladores db(A) | | | | |
| Material de la carcasa | Chapa de acero/aluminio | | | | |
| AlxAnxP | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Peso | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certificaciones | Vista general: visite nuestra página web / área de descarga | | | | |

## 4.3 Datos medioambientales

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Altitud de instalación | 2000 m / | | | | |
| Distancia a la costa de la instalación | >100 m | | | | |
| Temperatura ambiente | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Reducción de potencia a partir de | + 51 °C | | + 42 °C | + 50 °C | + 40 °C |
| Tipo de protección (lugar de instalación KACO) | IP54 según EN 60529 | | | | |
| Rango de humedad relativa del aire (sin condensación) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Accesorios

| Artículo accesorio | N.º de ref. KACO |
|---|---|
| Tapa de zócalo | 3000258 |

| Artículo accesorio | N.º de ref. KACO |
|---|---|
| Tapa de zócalo (trasera) | 3002051 |

# 5 Entrega y transporte

Todos los productos salen de nuestra fábrica en perfecto estado eléctrico y mecánico. Un embalaje especial garantiza el transporte seguro. La empresa de transportes es la responsable de los daños de transporte que se puedan producir.

## 5.1 Volumen de suministro

- Inversor
- Cubiertas de la carcasa: Placas de cubierta derecha e izquierda, tapa
- Juego de montaje
- Documentación

### Compruebe el contenido del envío

1. Revise a fondo el equipo.
2. Reclame de inmediato a la empresa de transporte:
   - deterioros en el embalaje que puedan suponer daños en el equipo.
   - daños visibles en el equipo.
3. Envíe inmediatamente la notificación de los daños a la empresa de transporte.
4. Esta debe dirigirse por escrito a la empresa de transporte en un plazo de 6 días tras la recepción del equipo. Si fuera necesario, le ayudaremos con mucho gusto.

## 5.2 Transportar equipo

**⚠ ATENCIÓN**

**Peligro por impacto, riesgo de ruptura del equipo**

› Embale el equipo de forma segura para el transporte.

› Transporte el equipo cuidadosamente empleado un palé de transporte.

› No someta el equipo a sacudidas.

## 5.3 Herramientas de instalación

Las abreviaturas reflejadas en la siguiente tabla se emplean en todas las indicaciones de intervención relativas al montaje, la instalación, el mantenimiento y el desmontaje para referirse a las herramientas y pares de apriete que se han de utilizar.

| Abreviatura (s) | Forma del elemento de unión |
|---|---|
| W | Hexágono exterior |
| A | Hexágono interior |
| T | Torx |
| S | Plana |

*Tab. 2:* Leyenda Descripción de abreviaturas de herramientas

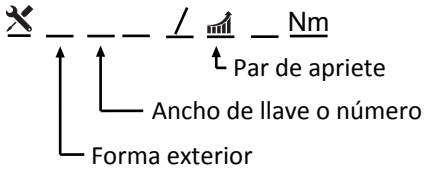



*Fig. 2:* Muestra representativa

# 6 Montaje y preparación

## 6.1 Seleccionar el lugar de instalación

**⚠ PELIGRO**

**Peligro de muerte por fuego o explosiones**

El fuego provocado por material inflamable o explosivo en las proximidades del equipo puede ser causa de graves lesiones.

› No monte el equipo en zonas con peligro de explosión ni en las proximidades de materiales fácilmente inflamables.

**⚠ ATENCIÓN**

**Daños materiales ocasionados por gases que, en combinación con la humedad del aire, reaccionan de forma agresiva sobre las superficies.**

La carcasa del equipo puede sufrir daños importantes ocasionados por gases en combinación con la humedad del aire (p. ej., amoniaco, azufre).

› Si el equipo está sometido a la carga de los gases, la instalación debe llevarse a cabo en lugares visibles.

› Se deben realizar controles visuales regularmente.

› Elimine de inmediato la humedad en la carcasa.

› Procure una ventilación suficiente en el lugar de instalación.

› Elimine de inmediato la suciedad, especialmente en las rejillas de ventilación.

› La garantía no cubrirá los daños materiales derivados de la inobservancia de lo indicado anteriormente.

**AVISO**

**Acceso del personal de mantenimiento en caso de asistencia técnica**

El trabajo adicional derivado de condiciones de obra o técnicas de montaje desfavorables, se le facturará al cliente.

### Cuarto de montaje

- Lo más seco posible, bien climatizado, el calor de salida se debe poder evacuar del equipo.
- Libre circulación del aire.
- Próximo al suelo, buena accesibilidad desde la parte delantera y lateral sin medios auxiliares.
- En exteriores totalmente protegidos de la exposición directa a la intemperie y la radiación solar (calentamiento térmico). Dado el caso, tomar medidas constructivas, p. ej., paravientos.

### Superficie de montaje

- Con capacidad de carga suficiente
- Accesible para trabajos de montaje y mantenimiento
- De material termorresistente (hasta 90 °C )
- Difícilmente inflamable
- Distancias mínimas durante el montaje: [Ver figura 7] [▶ Página 92] y [Ver figura 8] [▶ Página 92]

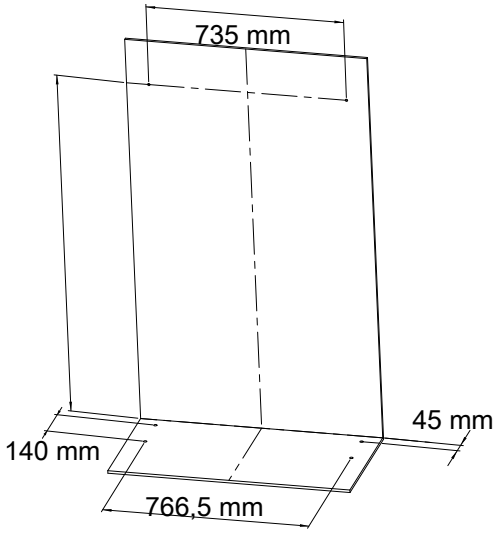



*Fig. 3:* Plantilla de taladrado para el equipo

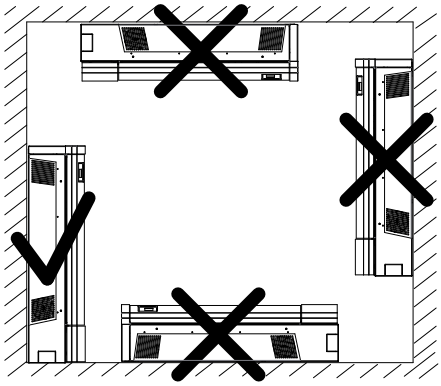


*Fig. 4:* Posiciones de montaje permitidas

## 6.2 Desembalaje del equipo

↻ El equipo se ha transportado hasta el lugar de montaje.

1 Retire la cinta de plástico del palet y del embalaje.

2 Retire la cubierta hacia arriba y deposite a un lado la caja con los accesorios.

3 Retire las esquinas protectoras.

4 Retire la tapa del equipo.

» El equipo está preparado para su montaje e instalación.

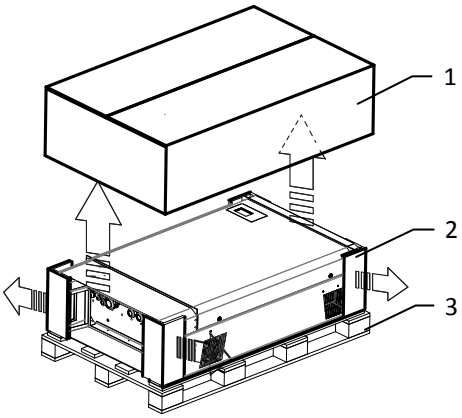



*Fig. 5:* Desembalaje del equipo

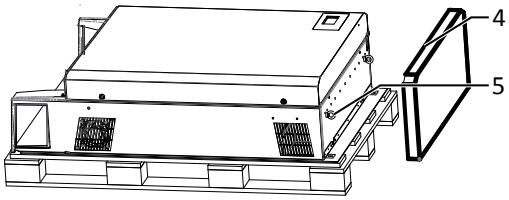



*Fig. 6:* Dispositivo de transporte para el montaje

| Leyenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Tapa de la caja de cartón | 4 | Tapa |
| 2 | Esquinas protectoras | 5 | Ojales de transporte |
| 3 | Palé | | |

## 6.3 Fijación del soporte

**⚠ ATENCIÓN**

**¡Peligro al usar materiales de fijación inadecuados!**

Si se usan materiales de fijación inadecuados, el equipo podría caer y provocar lesiones graves a las personas.

› Utilice solo el material de fijación adecuado para la superficie de montaje. El material de fijación incluido solo es adecuado para ladrillo y hormigón.

› Montar el equipo exclusivamente de pie.

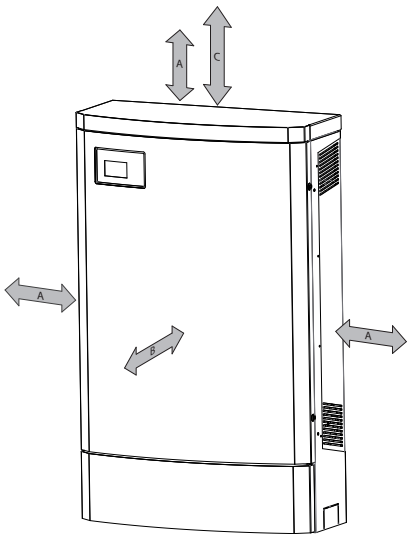



*Fig. 7:* Distancias mínimas

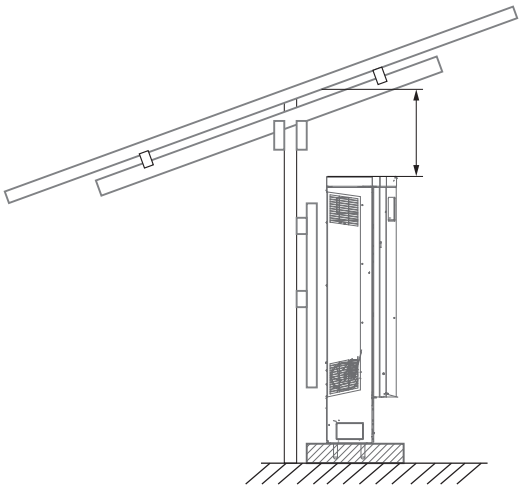


*Fig. 8:* Instalación bajo sistema de soporte FV

| Leyenda | | | |
|---|---|---|---|
| A | Distancia horizontal entre dos equipos: 500 mm<br>Distancia vertical entre dos equipos: 500 mm | C | Distancia hacia arriba para otro equipo apto para el montaje mural: 700 mm |
| B | Distancia hacia delante: 1000 mm | | |

## 6.4 Instalación y fijación del equipo

**⚠ ATENCIÓN**

**¡Riesgo de sufrir lesiones debido al vuelco del equipo!**

Riesgo de vuelco debido al centro de gravedad elevado, especialmente con la puerta de la carcasa abierta.

› Inmediatamente después de emplazarlo, anclar el equipo de forma segura al suelo y, si fuera posible, fijarlo a la pared.

› No abrir la puerta de la carcasa hasta que el equipo no se haya anclado de forma segura.

**AVISO**

**Reducción de potencia por acumulación de calor.**

La inobservancia de las distancias mínimas recomendadas puede provocar la reducción de potencia y la desconexión de protección del equipo por motivo de falta de ventilación y por la formación de calor que ello conlleva.

› Respete las distancias mínimas y asegure una evacuación suficiente del calor.

› Durante el funcionamiento deben retirarse todos los objetos situados sobre la carcasa del equipo.

› Tras el montaje del equipo, asegúrese de que no haya sustancias extrañas que impidan la evacuación del calor.

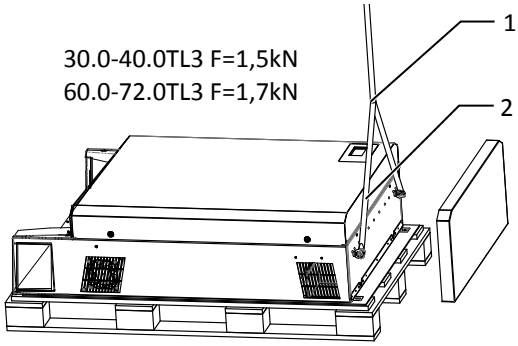



*Fig. 9:* Puesta del equipo en vertical

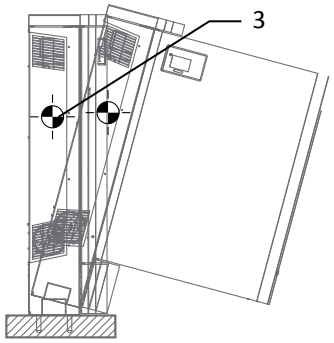



*Fig. 10:* Centro de gravedad del equipo

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Grillete | 3 | Centro de gravedad |
| 2 | Cable de transporte | | |

### Taladrar los agujeros

1 Marcar la posición de los agujeros a taladrar en el suelo (4x).

2 En caso de instalación en una pared: Marcar la posición de los agujeros a taladrar en la pared (2x) e introducir los tacos adicionales para la fijación en la pared.

3 Taladre los agujeros. Suelo: 12 mm de diámetro, pared: 9 mm de diámetro.

» Instalación y fijación del equipo.

### Fijación del equipo

1 Coloque el equipo sobre los agujeros taladrados.

2 Fije el equipo al suelo con 4 pernos de anclaje.

3 En caso de instalación en pared: fije el equipo adicionalmente a la pared con 2 tornillos.

» Montaje de la carcasa

## 6.5 Montaje de accesorios

### Montar la carcasa del Powador 39.0-48.0TL3

### Montaje de la cubierta

↻ Chapa de compatibilidad electromagnética retirada

1 Coloque la cubierta sobre el lado superior de la carcasa.

2 Atornille desde el interior la cubierta a la carcasa con ayuda de los tornillos de fijación suministrados.

### Retirar la chapa de compatibilidad electromagnética

1 Saque los 4 tornillos M4x10 de la chapa de compatibilidad electromagnética.

2 Retire y guarde la chapa de compatibilidad electromagnética.

### Colocar la chapa de compatibilidad electromagnética

↻ Instale las cubiertas de la carcasa.

1 Coloque la chapa de compatibilidad electromagnética en la carcasa.

2 Fije la chapa de compatibilidad electromagnética a la carcasa con ayuda de los 25 tornillos M4x10 suministrados.

» El equipo queda montado.

### Montaje de la cubierta lateral de la carcasa

↻ Cubierta montada.

1 Coloque la cubierta izquierda de la carcasa en la carcasa del equipo.

2 Atornille desde el interior la cubierta a la carcasa con ayuda de los 2 tornillos M4x10 suministrados.

3 Coloque la cubierta derecha de la carcasa en la carcasa del equipo.

4 Atornille desde el interior la cubierta a la carcasa con ayuda de los 2 tornillos M4x10 suministrados.

# 7 Instalación

## 7.1 Generalidades

**⚠ PELIGRO**

**Al encender y apagar el equipo, las conexiones y cables del mismo pueden conducir tensiones que conlleven peligro de muerte.**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte.



- Antes de establecer la conexión eléctrica, el equipo debe estar montado de forma fija.
- Observe todas las disposiciones de seguridad y las condiciones técnicas de conexión actualmente vigentes de la empresa de abastecimiento de energía correspondiente.
- Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo deben realizarse exclusivamente por técnicos electricistas homologados.
- Desconecte la tensión de red mediante los fusibles externos.
- Compruebe exhaustivamente si existe corriente con una pinza amperimétrica en todos los cables de CA y CC.
- No toque los cables ni los bornes/barras colectoras durante el encendido y el apagado.
- Durante el funcionamiento, el equipo debe mantenerse cerrado.

## 7.2 Apertura del equipo

↻ Monte el equipo a la pared.

↻ Seque con un trapo la humedad que haya podido adherirse al marco de la puerta de la carcasa.

1 Abra la puerta de la carcasa insertando la llave de doble paletón incluida en la cerradura superior e inferior.

2 Abra la puerta de la carcasa cuidadosamente.

» Prosiga con la instalación del equipo.

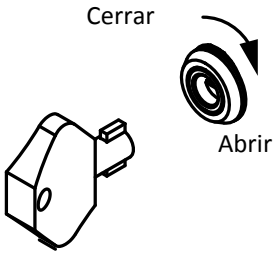



*Fig. 11:* Apertura de la cerradura de puerta

## 7.3 Inspección del recinto de conexiones

El punto de conexión de la alimentación de CA se encuentra en el interior de la carcasa. El punto de entrada de CC se conecta también en el interior de la carcasa.

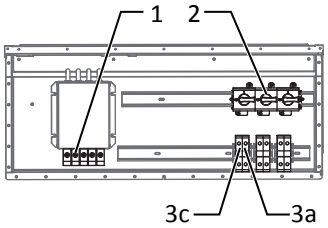



*Fig. 12:* Recinto de conexiones 39.0-48.0TL3-M

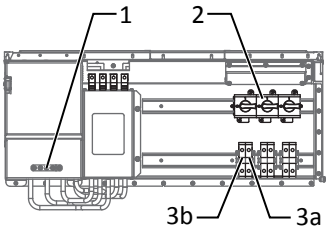



*Fig. 15:* Recinto de conexiones 60.0 TL3 - M

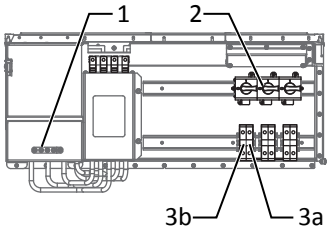



*Fig. 18:* Recinto de conexiones 72.0 TL3 - M

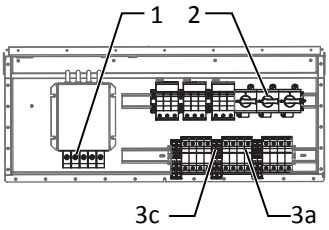



*Fig. 13:* Recinto de conexiones 39.0-48.0 TL3 - XL*

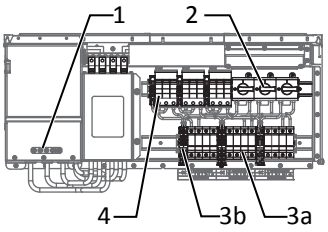



*Fig. 16:* Recinto de conexiones 60.0 TL3 - XL*

*Fig. 19:*

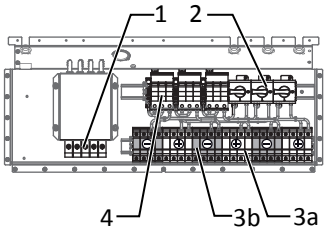



*Fig. 14:* Recinto de conexiones 39.0-48.0 TL3 - XL-F*

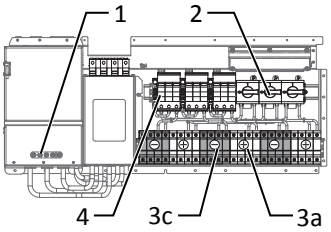



*Fig. 17:* Recinto de conexiones 60.0 TL3-XL-F*

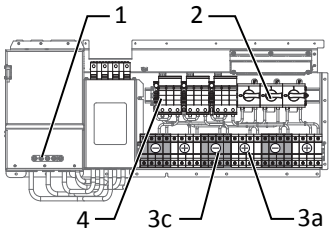



*Fig. 20:* Recinto de conexiones 72.0 TL3 - XL - F*

| Leyenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Bornes de conexión de CA | 3 | Bornes de conexión de CC<br>3a) Bloque de fusibles (CC+)<br>3b) Bloque de fusibles (CC-)<br>3c) Borne de paso (CC-) |
| 2 | Seccionador de CC | 4 | Protección contra sobretensión tipo II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Establecer la conexión eléctrica

**AVISO**

**Seleccione la sección transversal de cable, el tipo de fusible y el valor del fusible en función de las siguientes condiciones generales:**

normativa de instalación nacional; clase de potencia del equipo; longitud de cable; tipo de tendido de cables; temperaturas locales

### 7.4.1 Requisitos de cables y fusibles

| **En el lado de CC** | |
|---|---|
| Sección transversal máx. de los cables | 35 mm² (M) / 10 mm² (XL/F) |
| Sección transversal mín. de los cables | 0 |
| Tipo de cable recomendado | Cable solar |
| **En el lado de CA** | |
| Sección transversal máx. de los cables | 35 mm²/50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Sección transversal máx. de los cables (sin fundas terminales para cable) | 50mm² |

| En el lado de CA | |
|---|---|
| Sección transversal mín. de los cables | 0 |
| Longitud de aislamiento pelado | en función del tipo de borne utilizado |
| Par de apriete | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Tipo de conexión | Borne roscado |
| Borne de conductor protector | M8 |
| Fusibles en el lugar de la instalación | 100 A con 35 mm² / 63 A con 16 mm² |
| Racor para conexión de CA | M50 |
| Diámetro del cable para racor de cable | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Par para racor de cable | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfaces** | |
| Racor para las interfaces | Ethernet: M25, estándar RS485: M16, máx. 1,5 mm |
| Diámetro del cable para racor de cable | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| RS485 tipo de conexión | Conector |
| Borne RS485 sección transversal del cable | 0,25 - 1,5 mm² |
| Tipo de conexión de Ethernet | RJ45 |
| Par para racor de cable | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Conexión del equipo a la red de distribución

### 7.5.1 Preparación de la conexión a la red

**Sistema TN-S**

↻ El equipo dispone de un cable de conexión 5 conductores.

↻ La tensión nominal de la red coincide con el dato de la placa de características VAC nom.

1 Suelte el racor de cable de la conexión de CA [🔧W_46].

2 Retire el aislamiento de los cables de CA.

3 Introduzca los cables de CA en el recinto de conexiones a través del racor de cables.

4 Pele los cables de CA [aprox. 25 mm].

» Establezca la conexión a la red.

**Sistema TN-S**

↻ El equipo dispone de un cable de conexión 5 conductores.

↻ La tensión nominal de la red coincide con el dato de la placa de características VAC nom.

1 Suelte el racor de cable de la conexión de CA [🔧W_46].

2 Retire el aislamiento de los cables de CA.

3 Introduzca los cables de CA en el recinto de conexiones a través del racor de cables.

4 Pele los cables de CA [aprox. 25 mm].

» Establezca la conexión a la red.

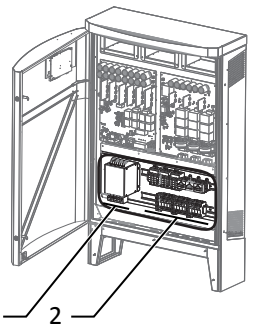



*Fig. 21:* Bornes de conexión

| | |
|---|---|
| 1 | Lado de CA |
| 2 | Lado de CC |

## 7.5.2 Realizar la conexión a la red

### Sistema TN-S, conexión de 5 conductores

1 Introducir L1, L2, L3, N a través de la ferrita adjunta (solo 60.0TL3).

2 Conecte los cables de acuerdo con la rotulación de los terminales de la placa de circuitos. [Ver figura 22] [▶ Página 97]

3 Conecte los bornes "PE" a la [8]conexión equipotencial de su sistema de protección contra rayos mediante un hilo de 16 mm².

4 Compruebe que todos cables conectados han quedado fijos.

5 Apriete el racor de cable. [W_46 / 7,5Nm]

» El equipo está conectado a la red de servicios.

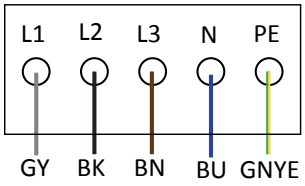



*Fig. 22:* Conexión de red de 5 polos

### Sistema TN-C

1 Instale el borne PE (no incluido en el suministro) sobre el carril DIN de sombrerete, teniendo en cuenta la sección de cable.

2 Introduzca L1, L2, L3 a través de la ferrita adjunta (solo 60.0 TL3).

3 Conecte los cables de acuerdo con la rotulación de los terminales de la placa de circuitos. [Ver figura 23] [▶ Página 97]

4 Compruebe que todos cables conectados han quedado fijos.

5 Apriete el racor de cable. [W_66 / 7,5Nm]

» El equipo está conectado a la red de cables.

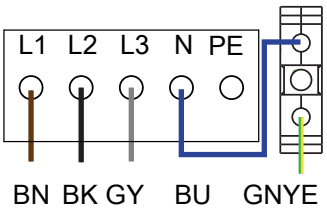



*Fig. 23:* Conexión de red de 4 polos

**AVISO**

En la instalación final se debe prever un dispositivo de desconexión de CA. Este dispositivo de desconexión se debe instalar de modo que sea posible acceder a él sin impedimentos en cualquier momento.

**AVISO**

Si la instalación prescribe el uso de un FI, se debe utilizar un interruptor diferencial de protección contra la corriente de fuga se ha de usar uno del modelo A.

Al usar el modelo A, en el menú "Parámetros" debe ajustarse el valor umbral de aislamiento en mayor/igual que (≥) 200 kOhm Menu.

Para preguntas relacionadas con el modelo adecuado, póngase en contacto con el instalador o con nuestro servicio de atención al cliente KACO new energy.

**AVISO**

Si la resistencia es grande, es decir, si la longitud de cable en el lado de la red es grande, la tensión de los bornes de red del equipo aumenta durante el servicio de alimentación. Si esa tensión supera el valor límite específico del país para sobretensión de red, el equipo se desconecta.

› Asegúrese de que la sección transversal de los cables sea suficiente y procure que la longitud de los cables sea corta.

[8] Conectar la descarga de sobretensión únicamente a un borne "PE".

## 7.6 Conectar el generador FV al equipo

### 7.6.1 Comprobar la toma a tierra del generador FV

**⚠ PELIGRO**

**¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!**



El contacto con las conexiones conductoras de tensión puede ser causa de lesiones graves o incluso la muerte. Cuando hay radiación en el generador FV llega tensión continua a los extremos abiertos de los cables de CC.

› Tome los conectores del generador FV únicamente por el aislamiento. No toque los extremos abiertos de los cables.

› Evite los cortocircuitos.

› No conectar ningún ramal con puesta a tierra al equipo.

**AVISO**

En el menú PARÁMETROS se puede ajustar el valor de umbral a partir del cual el control de aislamiento emite un fallo.

#### Comprobar la ausencia de contacto a tierra

1 Mida la tensión continua entre el potencial de tierra (PE) y el cable positivo del generador FV.

2 Mida la tensión continua entre el potencial de tierra (PE) y el cable negativo del generador FV.

⇨ Si se pueden medir tensiones estables, entonces hay una conexión de tierra en el generador de CC o en su cableado. La relación entre las tensiones medidas proporciona una pista sobre la posición de este fallo.

3 Solucione todos los fallos antes de realizar otras mediciones.

4 Mida la resistencia eléctrica entre el potencial de tierra (PE) y el cable positivo del generador FV.

5 Medir la resistencia eléctrica entre el potencial de tierra (PE) y el cable negativo del generador FV.

⇨ Tenga en cuenta que la suma del generador FV debe indicar una resistencia de aislamiento de más de 2,0 megaohmios, ya que el equipo no alimentará con una resistencia de aislamiento demasiado baja.

6 Solucione todos los fallos antes de conectar el generador de CC.

### 7.6.2 Conexión estándar recomendada

Los ramales conectados a un seguidor MPP deberán presentar el mismo valor de tensión MPP. Sin embargo, las tensiones MPP de los seguidores MPP 1, 2 y 3 que funcionan de modo independiente pueden diferir en su rango de trabajo.

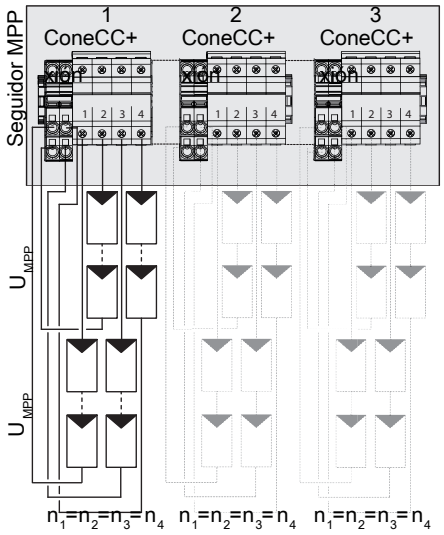



*Fig. 24:* Conexionado estándar recomendado variante XL

| Número de módulos por ramal: $n_1$=$n_2$ | $P_{máx}$ | $I_{máx}$ por seguidor MPP |
|---|---|---|
| Equipos XL: En cada seguidor MPP:<br>$n_1$=$n_2$=$n_3$=$n_4$ | $P_{máx.:}$ Potencia del generador FV máx. recomendada por ramal < 0,33 * $P_{máx}$ en los seguidores MPP utilizados < potencia máx. por seguidor MPP | $I_{máx.:}$ <34,0 A con 39.0TL3<br>$I_{máx}$ <36,0 A con 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Datos eléctricos de la conexión

## 7.6.3 Tendido del generador FV

**⚠ ATENCIÓN**

**Daños en los componentes por disposición incorrecta**

Dentro del rango de temperatura esperado del generador FV, los valores de tensión de marcha en vacío y de corriente de cortocircuito jamás superarán los valores para $U_{DCMAX}$ y $I_{SCMAX}$ conforme a los datos técnicos.

› Respete los valores límites indicados en los datos técnicos.

**AVISO**

**Tipo y disposición de los módulos FV.**

Los módulos FV conectados deben estar dimensionados para la tensión CC del sistema prevista en conformidad con IEC 61730 Class A pero, como mínimo, para el valor de la tensión de red de CA

## 7.6.4 Conexión del generador FV

**⚠ PELIGRO**

**¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!**



El contacto con las conexiones conductoras de tensión puede ser causa de lesiones graves o incluso la muerte. Cuando hay radiación en el generador FV llega tensión continua a los extremos abiertos de los cables de CC.

› Tome los conectores del generador FV únicamente por el aislamiento. No toque los extremos abiertos de los cables.

› Evite los cortocircuitos.

› No conectar ningún ramal con puesta a tierra al equipo.

### Conexión del generador FV

↻ El generador FV está dimensionado conforme a los datos de rendimiento del equipo.

1 Suelte los racores [🔧W_46].

2 Retire el aislamiento de los cables de CC.

3 Introduzca los cables de CC en el recinto de conexiones a través de los racores.

4 Pele los cables de CC.

5 Atornille los extremos de los cables a las conexiones de CC teniendo en cuenta la polaridad del generador FV [🔧 T_TX35 / 📶 ]

6 Compruebe que todos cables conectados han quedado fijos.

7 Coloque la protección contra contacto en la conexión PV+ y PV-.

8 Apriete los racores [🔧W_46/ 📶 13,5 Nm ].

» El equipo está conectado al generador FV.

## 7.7 Cierre del recinto de conexiones

1 Garantice el tipo de protección IP65 cerrando los racores de cables no utilizados con tapones ciegos.

2 Pliegue las puertas de carcasa y ciérrelas con la llave del armario eléctrico.

» El equipo está montado e instalado.

# 8 Mantenimiento y resolución de fallos

## 8.1 Controles visuales

Compruebe si el producto y los cables presentan deterioros visibles y observe el indicador de estado de funcionamiento del equipo. En caso de detectar deterioros, informe a su instalador. Las reparaciones deben ser realizadas sólo por el electricista especializado.



**⚠ PELIGRO**

**Tensión peligrosa por tensiones de servicio**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte. El tiempo de descarga de los condensadores es de hasta 5 minutos.

› Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo debe ser realizada exclusivamente por técnicos electricistas homologados y autorizados por el operador de la red de distribución.

› Antes de abrir el equipo: Desconecte los lados de CA y CC y espere al menos 5 minutos.



**AVISO**

En la carcasa se encuentran componentes que solo pueden ser reparados por el servicio de atención al cliente.

No intente solucionar fallos que no se describan aquí (en el capítulo de búsqueda y resolución de fallos). Póngase en contacto con nuestro servicio de atención al cliente. Lleva a cabo únicamente los trabajos de mantenimiento aquí descritos.

Encomiende la comprobación periódica del correcto funcionamiento del equipo al instalador y, en caso de problemas, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente del fabricante del sistema.

## 8.2 Limpieza

### 8.2.1 Limpieza de la carcasa



**⚠ PELIGRO**

**Peligro de muerte por entrada de líquido**

Lesiones graves o muerte en caso de penetración de humedad.

› Utilice solo objetos secos para limpiar el equipo.

› Limpie el equipo solo por fuera.

**⚠ ATENCIÓN**

**¡Daños en los componentes de la carcasa por el uso de detergentes!**

› Si el equipo está sucio, limpie la carcasa, las aletas de refrigeración, la tapa de la carcasa, la pantalla y los LED únicamente con agua y un paño.

**¡ADVERTENCIA! No utilice aire comprimido ni limpiadores de alta presión**

1 Elimine regularmente el polvo de las cubiertas de los ventiladores y del lado superior del equipo con una aspiradora o un pincel suave.

2 En caso necesario, elimine la suciedad de las entradas de ventilación.

## 8.3 Comprobación del fusible de ramal

**⚠ PELIGRO**

**Peligro incendio por desconexión del portafusibles bajo carga.**

Los bornes de conexión y los portafusibles se pueden destruir al desconectar el cable de conexión o extraer los fusibles a causa de arcos eléctricos.

✓ Secuencia de conexión:

› Desconecte el generador FV mediante el seccionador de CC.

› ¡Peligro! Los cables de CC siguen estando bajo tensión.

› Compruebe que no existe corriente con una pinza amperimétrica en todos los cables de CC.

› Abra el portafusibles solo después de comprobar si existe corriente en los cables de CC.

↻ Comprobar el flujo de corriente en cada ramal de CC con pinza amperimétrica.
- Si no circula la corriente, debe comprobar el fusible de ramal:

↻ Secuencia de desconexión realizada en el aviso anterior.

1 Desbloquee y levante las puertas de la carcasa.

2 Abra el correspondiente portafusibles de CC.

3 Compruebe el flujo del fusible de CC con un multímetro.
- Con flujo: Introduzca y cierre el fusible de CC de nuevo en el portafusibles.
- Sin flujo: Sustituya el fusible de CC.

4 Compruebe otras fuentes de perturbaciones en el ramal de CC (avería en cableado/módulos/conector de CC (versión XL, polaridad y dimensionado).

### Comprobación del fusible de ramal

1 Saque el fusible defectuoso del portafusibles.

**AVISO: Los fusibles de CC pueden adquirirse a través del servicio de atención al cliente KACO.**

2 Coloque el fusible de CC del mismo tipo en el portafusibles.

3 Cierre el portafusibles de CC completamente después del montaje.

» Portafusibles montado. Cierre la puerta de la carcasa y encienda el inversor tal y como se describe en la sección .

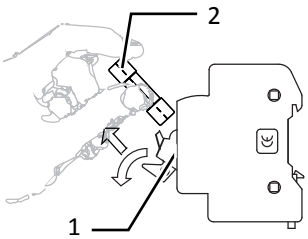



*Fig. 25:* Coloque el fusible de CC

| | |
|---|---|
| 1 | Portafusibles |
| 2 | Fusible de CC |

## 8.4 Desconexión para mantenimiento / resolución de fallos

**⚠ PELIGRO**

**Al encender y apagar el equipo, las conexiones y cables del mismo pueden conducir tensiones que conlleven peligro de muerte.**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte.

Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo debe ser realizada exclusivamente por técnicos electricistas homologados y autorizados por el operador de la red de distribución.

› Observe todas las disposiciones de seguridad y las condiciones técnicas de conexión actualmente vigentes de la empresa de abastecimiento de energía correspondiente.

### AVISO: Secuencia de desconexión

1 Desconecte la tensión de red mediante los fusibles externos.

2 Desconecte el lado de CC del seccionador de CC integrado.

**¡PELIGRO! Los cables de CC siguen estando bajo tensión.**

» Tras la desconexión, espere 5 minutos antes de abrir el equipo.

## 8.5 Desenchufar las conexiones

### 8.5.1 Conexión de CA

1 Desbloquee y abra las puertas de la carcasa.
2 Suelte los conductores (L1/L2/L3/N/PEN) del borne de conexión de CA [T_45].
3 Suelte el conductor PE de la conexión equipotencial de su sistema de protección contra rayos.
4 Afloje el racor y extraiga los conductores por el mismo [W_66].

### 8.5.2 Conexión de CC

# 9 Puesta fuera de servicio y desmontaje

## 9.1 Desconexión del equipo

**⚠ PELIGRO**

**Al encender y apagar el equipo, las conexiones y cables del mismo pueden conducir tensiones que conlleven peligro de muerte.**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte.



› Antes de establecer la conexión eléctrica, el equipo debe estar montado de forma fija.
› Observe todas las disposiciones de seguridad y las condiciones técnicas de conexión actualmente vigentes de la empresa de abastecimiento de energía correspondiente.
› Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo deben realizarse exclusivamente por técnicos electricistas homologados.
› Desconecte la tensión de red mediante los fusibles externos.
› Compruebe exhaustivamente si existe corriente con una pinza amperimétrica en todos los cables de CA y CC.
› No toque los cables ni los bornes/barras colectoras durante el encendido y el apagado.
› Durante el funcionamiento, el equipo debe mantenerse cerrado.

## 9.2 Desinstalación del equipo



**⚠ PELIGRO**

**Tensión peligrosa por tensiones de servicio**

El contacto con los cables y/o los bornes/barras colectoras del equipo provoca lesiones graves o la muerte.
El tiempo de descarga de los condensadores es de hasta 5 minutos.



› Por ello, la apertura y el mantenimiento del equipo debe ser realizada exclusivamente por técnicos electricistas homologados y autorizados por el operador de la red de distribución.
› Antes de abrir el equipo: Desconecte los lados de CA y CC y espere al menos 5 minutos.

↻ Desconexión del equipo

1 Desbloquee y abra la puerta de la carcasa.
2 Abra la tapa del recinto de conexiones.
3 Retire los cables de interfaz.
4 Desemborne los cables de CC y de CA de los bornes de conexión.
5 Abra los racores de cables.
6 Saque los cables.

» El equipo está desinstalado. Continúe con el desmontaje.

## 9.3 Desmontaje del equipo

↻ El equipo está desconectado y desinstalado.

1 Retire los tornillos de fijación antielevación del soporte.

2 Emplee las empuñaduras laterales para levantar el equipo del soporte.

» El equipo está desmontado. Continúe con el proceso de embalaje.

## 9.4 Embalaje del equipo

↻ El equipo está desinstalado.

1 Embale el equipo en el embalaje original siempre que sea posible. Si ya no dispone de él, también puede utilizar una caja de calidad similar.

2 La caja de cartón debe poderse cerrar por completo y ser adecuada para el tamaño y peso del equipo.

## 9.5 Almacenaje del equipo

⚠ ATENCIÓN

**Daños materiales por condensación de agua**

Un almacenamiento inadecuado puede hacer que se forme condensación de agua en el equipo y deteriorar el funcionamiento del mismo (p. ej. por almacenamiento fuera de las condiciones ambientales especificadas o por un breve cambio de emplazamiento de un entorno frío a uno cálido).

✓ Almacenamiento de acuerdo con los datos técnicos > Datos medioambientales [Ver capítulo 4.3 Página 88]

› Antes de la instalación eléctrica, compruebe que no haya agua condensada en el interior y, si la hay, deje que se seque bien.

↻ El equipo está embalado.

☞ Almacene el equipo en un lugar seco y acorde al rango de temperatura ambiental Datos medioambientales [Ver capítulo 4.3 Página 88].

# 10 Desecho

⚠ ATENCIÓN



**Daños medioambientales en caso de desecho indebido**

Tanto el equipo como el embalaje de transporte correspondiente están compuestos en su mayor parte por materiales reciclables.

Equipo: Los equipos defectuosos y los accesorios no deben desecharse con la basura doméstica. Asegúrese de que el equipo viejo y sus accesorios se desechan correctamente.

Embalaje: Asegúrese de que el embalaje de transporte se desechará correctamente.

# 11 Servicio y garantía

Si tiene un problema técnico con un producto KACO, llame a las líneas directas de nuestros departamentos de servicio.

Le rogamos que tenga los siguientes datos preparados para que podamos ayudarle de forma rápida y directa:

- Designación del equipo/número de serie
- Fecha de instalación/protocolo de puesta en marcha
- Referencia del pedido/dirección de suministro/persona de contacto con número telefónico
- Información acerca de la accesibilidad del lugar de instalación

En nuestra página web Kaco-newenergy encontrará, entre otros:

- nuestras condiciones de garantía actuales,
- un formulario para reclamaciones,

- un formulario para registrar su equipo. Por favor registre su equipo lo antes posible. De este modo nos ayuda a ofrecerle el servicio más rápido posible.



**AVISO**

El tiempo máximo de garantía se basa en las condiciones de garantía vigentes en su país.

# Disposições legais

As informações contidas neste documento são propriedade da KACO new energie GmbH. A sua publicação, integral ou parcial, requer o consentimento por escrito da KACO new energy GmbH.

## Garantia KACO

Pode descarregar as condições de garantia atuais na internet, em http://www.kaco-newenergy.com.

## Definições relativas à designação do produto

Para facilitar a leitura, neste manual de instruções, o produto “Inversor de alimentação fotovoltaico” é designado de “dispositivo”.

## Marcas comerciais

Todas as marcas comerciais são reconhecidas, mesmo que não sejam identificadas como tal. A ausência de identificação não significa que uma marca ou um logótipo são livres.

# Manual de Instruções

Photovoltaic feed-in inverter

## Índice

**1 Informações gerais ..... 107**
**1.1** Indicações relativas à documentação ..... 107
**1.2** Outras informações ..... 107
**1.3** Estrutura do manual de instruções ..... 107
**1.4** Grupo-alvo ..... 108

**2 Segurança ..... 109**
**2.1** Utilização correta ..... 109
**2.2** Conceitos de proteção ..... 110

**3 Descrição do dispositivo ..... 110**
**3.1** Funcionamento ..... 110
**3.2** Estrutura da instalação ..... 111

**4 Dados técnicos ..... 112**
**4.1** Dados elétricos ..... 112
**4.2** Dados gerais ..... 113
**4.3** Dados do meio ambiente ..... 114
**4.4** Acessórios ..... 115

**5 Fornecimento e transporte ..... 115**
**5.1** Material fornecido ..... 115
**5.2** Transportar o dispositivo ..... 115
**5.3** Ferramenta de instalação ..... 115

**6 Montagem e preparação ..... 116**
**6.1** Escolher o local de instalação ..... 116
**6.2** Desembalar o dispositivo ..... 117
**6.3** Fixar o suporte ..... 118
**6.4** Instalar e fixar o dispositivo ..... 118
**6.5** Montar os acessórios ..... 119

**7 Instalação ..... 120**
**7.1** Informações gerais ..... 120
**7.2** Abrir o dispositivo ..... 120
**7.3** Visualizar a área de conexão ..... 120
**7.4** Efetuar a ligação elétrica ..... 121
**7.5** Ligar o dispositivo à rede de alimentação ..... 122
**7.6** Conectar gerador FV ao dispositivo ..... 124
**7.7** Fechar a área de conexão ..... 125

**8 Manutenção e eliminação de irregularidades ..... 126**
**8.1** Inspeção visual ..... 126
**8.2** Limpeza ..... 126
**8.3** Substituir o fusível de linha ..... 127
**8.4** Desconexão para manutenção/eliminação de irregularidades ..... 127
**8.5** Desconectar as ligações ..... 128

**9 Colocação fora de serviço e desmontagem ..... 128**
**9.1** Desligar o dispositivo ..... 128
**9.2** Desinstalar o dispositivo ..... 128
**9.3** Desmontar o dispositivo ..... 129
**9.4** Embalar o dispositivo ..... 129
**9.5** Armazenar o dispositivo ..... 129

**10 Eliminação ..... 129**

**11 Assistência técnica e garantia ..... 129**

# 1 Informações gerais

## 1.1 Indicações relativas à documentação



**⚠ AVISO**

**Perigo devido a um manuseamento incorreto do dispositivo!**

› Para instalar e utilizar o dispositivo de forma segura, leia o manual de instruções e assegure-se de que compreendeu todas as informações nele contidas!

### Documentação aplicável

Durante a instalação, tenha em atenção todas as instruções de montagem e instalação dos elementos e componentes do sistema. Estas instruções são fornecidas juntamente com os respetivos módulos do sistema e componentes adicionais.

Alguns dos documentos necessários para o registo e a aprovação do seu sistema estão incluídos no manual de instruções.

### Armazenamento

O manual e a restante documentação têm de ser guardados junto do sistema para que estejam sempre acessíveis se forem necessários.

- Pode descarregar a versão atual do manual de instruções em www.kaco-newenergy.com.

### Tradução da versão original alemã

Este documento foi elaborado em vários idiomas. A versão alemã é a versão original. Todas as outras versões linguísticas são traduções da versão original.

## 1.2 Outras informações

Encontra os links para informações mais detalhadas em www.kaco-newenergy.com

| Título do documento | Tipo de documento |
|---|---|
| Folha de dados técnicos | Folheto do produto |
| Acesso remoto através da interface web | Indicação de utilização - Operação |
| Protocolo Modbus©<br>Protocolo RS485 Reactive-Power-Control | Indicação de utilização |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | Ficheiros Excel relativos à versão do software com nota de aplicação "Modbus Protocol" https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Pacote de software | Ficheiros ZIP/KUF relativos ao software atual |
| Declaração de conformidade UE<br>Certificados específicos do país<br>Certificado do módulo específico | Certificados |

## 1.3 Estrutura do manual de instruções

### 1.3.1 Símbolos utilizados

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Símbolo de perigo geral |  | Fogo e perigo de explosão |
|  | Tensão elétrica |  | Perigo de queimaduras |
|  | Ligação à terra – condutor de proteção | | |

### 1.3.2 Estrutura das indicações de segurança



**⚠ PERIGO**

**Perigo iminente**

A inobservância desta advertência origina ferimentos graves ou mesmo a morte.



**⚠ AVISO**

**Eventual perigo**

A inobservância desta advertência pode provocar ferimentos graves ou mesmo a morte.



**⚠ CUIDADO**

**Perigo devido a risco menor**

A inobservância desta advertência origina ferimentos ligeiros a médios.

**⚠ CUIDADO**

**Perigo com risco de danos materiais**

A inobservância desta advertência origina danos materiais.

### 1.3.3 Apresentação de informações adicionais



**NOTA**

**Informações e indicações úteis**

Informação importante para um determinado tema ou objetivo, mas que não é relevante do ponto de vista da segurança.

### 1.3.4 Apresentação de sugestões de atuação

↻ Pré-requisito para a sua ação

1 Executar a ação

2 Consequência da ação

⇨ Resultado provisório do passo executado

» Resultado final

## 1.4 Grupo-alvo

Todas as atividades descritas no documento só podem ser levadas a cabo por técnicos com as seguintes qualificações:

- Conhecimento do funcionamento e da operação de um inversor.
- Formação sobre as formas de lidar com perigos e riscos durante a instalação e a operação de dispositivos e sistemas elétricos.
- Formação no âmbito da instalação e colocação em funcionamento de dispositivos e sistemas elétricos.
- Conhecimento das normas e diretivas em vigor.
- Conhecimento e observação deste documento com todas as indicações de segurança.

# 2 Segurança

Leia esta indicação de segurança com atenção antes de utilizar o produto pela primeira vez.

**⚠ PERIGO**

**As ligações e os cabos do dispositivo encontram-se sob tensões perigosas mesmo depois de ativar e desligar o dispositivo!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo.



- O dispositivo tem de estar completamente montado antes de efetuar a ligação elétrica.
- Respeite todas as disposições de segurança e condições de ligação técnicas atualmente em vigor do fornecedor de energia.
- A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado, devidamente reconhecido como tal.
- Desligar a tensão de alimentação mediante desativação dos fusíveis externos.
- Verificar a ausência total de corrente com o amperímetro de pinças em todos os cabos CA e CC.
- Não tocar nos cabos nem nos terminais/calhas de corrente ao ligar ou desligar o componente.
- Mantenha o dispositivo fechado durante a operação.

O eletricista especializado é responsável pelo cumprimento das normas e regulamentos aplicáveis. Entre eles, contam-se:

- Manter as pessoas não autorizadas longe do dispositivo ou do sistema.
- Ter sobretudo em atenção a norma [9]"Requisitos aplicáveis aos locais de operação, espaços e instalações de sistemas de alimentação de corrente fotovoltaicos por energia solar (FV)" na versão aplicável regionalmente.
- Certifique-se de que está garantida a segurança operacional através da devida ligação à terra, do dimensionamento adequado dos condutores e da respetiva proteção contra curto-circuito.
- Ter em atenção as indicações de segurança que constam do produto e deste manual de instruções.
- Antes de realizar inspeções visuais e trabalhos de manutenção, desconectar todas as fontes de tensão e bloqueá-las contra uma nova ligação acidental.
- Ao realizar medições no dispositivo sob tensão:
  - Não tocar nos pontos de ligação elétricos
  - Não usar anéis, pulseiras, etc.
  - Certificar-se do estado operacional seguro do equipamento de verificação.
- Alterações no meio envolvente do dispositivo têm de ser levadas a cabo de acordo com as normas nacionais em vigor.

## 2.1 Utilização correta

O dispositivo é um inversor FV sem transformador que transforma a corrente contínua do gerador FV em corrente alternada trifásica adequada à rede, fornecendo-a depois à rede elétrica pública.

O dispositivo foi construído de acordo com os conhecimentos técnicos atuais e os regulamentos técnicos de segurança em vigor. No entanto, é possível que surjam perigos para o utilizador ou terceiros, ou limitações do produto e outros danos materiais se este não for utilizado corretamente.

O dispositivo está previsto para a utilização em espaços interiores e exteriores e só pode ser utilizado em países para os quais está aprovado ou para os quais foi autorizado pela KACO new energy e pelo operador de rede.

[9]

| País | Norma |
|---|---|
| UE | Documento harmonizado - HD 60364-7-712 (adoção europeia da norma IEC) |
| EUA | Secção FV no NEC 690 e excertos do artigo 100, 690.4, 690.6 e 705.10 |

*Tab. 1:* Exemplos de normas específicas para os locais de operação

O dispositivo só pode ser colocado em funcionamento com uma ligação fixa à rede elétrica pública. A seleção do país e do tipo de rede têm de corresponder ao local e ao tipo de rede em que o dispositivo se encontra.

Para a ligação à rede, é necessário cumprir os requisitos do operador de rede. Além disso, a autorização para a ligação à rede pode estar sujeita ao consentimento das respetivas autoridades.

A documentação anexada é parte integrante do dispositivo. A documentação tem de ser lida, observada e guardada num local sempre acessível.

A placa de características tem de estar sempre afixada no produto.

Uma utilização diferente ou que vá para além daquela aqui descrita é considerada incorreta.

Exemplos de uma utilização incorreta:

- Utilização de um sistema de distribuição (configuração da rede) não descrito
- Utilização de outras fontes que não fios fotovoltaicos.
- Utilização móvel
- Utilização em ambientes potencialmente explosivos
- Utilização sob luz solar direta, chuva, tempestades ou outras condições ambiente extremas
- Utilização no exterior, fora das condições ambiente definidas nos dados técnicos >Dados do meio ambiente.
- Operação fora da especificação indicada pelo fabricante
- Sobretensão na ligação CC superior a 1000 V
- Modificação do dispositivo
- Operação isolada

## 2.2 Conceitos de proteção

Estão integradas as seguintes funções de monitorização e proteção:

- Unidade de monitorização da corrente de falha - RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- Condutor de descarga / varistor para proteção dos semicondutores de potência em caso de transientes elevados no lado da rede e do gerador
- Monitorização da temperatura do dispositivo
- Filtro CEM para proteção do produto contra interferências na rede de alta frequência
- Varistores no lado da rede ligados à terra para proteger o produto de impulsos de rajada e sobretensão
- Deteção de rede isolada (Anti-islanding) de acordo com as normas relevantes
- Deteção ISO/AFI de uma falha de isolamento no gerador.

**NOTA**

Com o dispositivo ligado, os condutores de descarga de sobretensão/varistors contidos no dispositivo influenciam a verificação da resistência de isolamento do sistema elétrico de acordo com a norma HD 60364-6/IEC 60364-6 Low voltage installations - Part 6: Verification.

A norma IEC 60364-6 6.4.3.3 descreve duas possibilidades para este caso. Caso seja necessário desligar os dispositivos com condutor de descarga de sobretensão integrado ou se esta opção não for praticável, a tensão de teste pode ser reduzida para 250 V.

# 3 Descrição do dispositivo

## 3.1 Funcionamento

O dispositivo converte a tensão contínua gerada pelos módulos FV em tensão alternada e fornece-a à rede de alimentação. Se existir luz suficiente e uma determinada tensão mínima no dispositivo, o processo de arranque começa. O processo de alimentação inicia depois de o gerador FV passar no teste de isolamento e os parâmetros da alimentação se encontrarem dentro das predefinições do operador de rede para um período de observação. Quando, ao anoitecer, o valor de tensão descer abaixo do valor de tensão mínimo, o modo de alimentação termina e o dispositivo desliga-se.

## 3.2 Estrutura da instalação

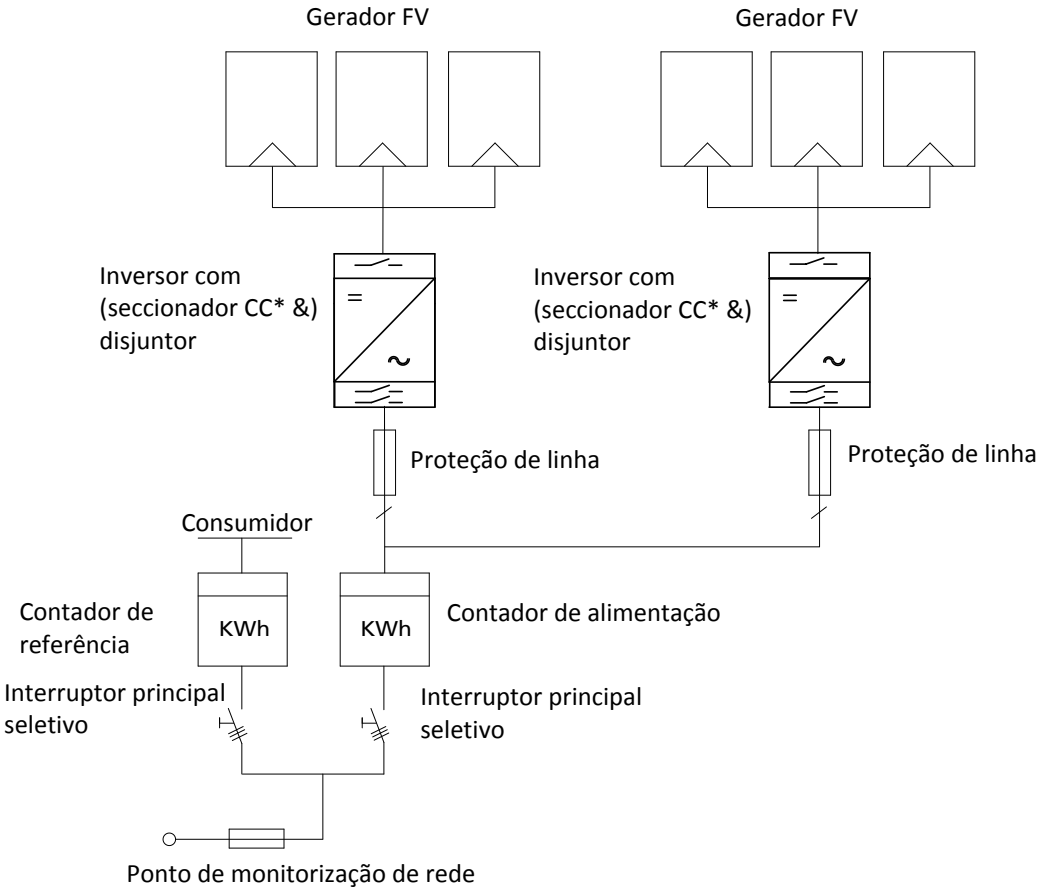



*Fig. 1: Esquema de ligações para uma instalação com dois inversores*

| Legenda | Definição / Indicação relativa à ligação |
|---|---|
| Gerador FV | O gerador FV transforma a energia solar em energia elétrica. |
| Inversor com interruptor de acoplamento | A ligação do gerador FV é efetuada na ligação CC do dispositivo. |
| Proteção de linha | A proteção de linha é um dispositivo de proteção contra sobrecorrente. |
| Contador de alimentação | O contador de tensão está estipulado pelo fornecedor de energia e é instalado por este. Alguns fornecedores de energia permitem também que o cliente instale o seu próprio contador calibrado. |
| Interruptor principal selectivo | A especificação do interruptor principal seletivo é indicada pelo seu fornecedor de energia. |
| Contador de referência | O contador de referência está estipulado pelo fornecedor de energia e é instalado por este. Este mede a energia fornecida. |
| Seccionador CC | Utilize o seccionador CC para desconectar o dispositivo do gerador FV. |

# 4 Dados técnicos

## 4.1 Dados elétricos

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de entrada CC | Variáveis de entrada (CC) | | | | |
| Intervalo de potência recomendado do gerador | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| MPP-Bereich@Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Gama de trabalho | 200 V -950 V | | | | |
| Tensão nominal | 600 V | | | 790 V | |
| Tensão de arranque | 250 V | | | | |
| Tensão em vazio | 1000 V | | | | |
| Corrente de entrada máx. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Quantidade de vias | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Quantidade de controladores MPP | 3 | 1 | 3 | | |
| Corrente de curto-circuito máx. (ISC máx.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Fonte de entrada da corrente de retroalimentação | 0 A | | | | |
| Proteção contra inversão da polaridade | sim | - | sim | | |
| Fusível de fase | Sim (variante XL) | não | Sim (variante XL) | | |
| Proteção contra sobretensão CC | tipo 2 (XL) / tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | Tipo 2 | tipo 2 (XL) / tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Variáveis de saída CA | Variáveis de saída (CA) | | | | |
| Potência nominal | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Tensão nominal | 220 V/380 V [3/N/PE]; 230 V/400 V [3/N/PE]; 240 V/415 V [3/N/PE] | | | 277 V/480 V (3/N/PE) *) | |
| Gama de tensão: operação contínua | 304 V - 480 V [fase-fase] | | | 330 V - 528 V [fase-fase] | |
| Corrente nominal | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| Corrente contínua máx. | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Contributo para corrente máxima de curto-circuito ip | 132 A | | | | |
| Corrente alternada de curto-circuito inicial (Ik" primeiro valor efetivo de um período) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Duração da corrente alternada de curto-circuito [ms] (corrente de fuga de saída máx.) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Corrente de ativação | 98 A [RMS (20 ms)] | | | | |
| Frequência nominal | 50/60 Hz | | | | |
| Gama de frequências | 45-65 Hz | | | | |
| Potência reativa | 0-100 % Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Número de fases de alimentação | 3 | | | | |
| Distorção harmónica (THD) | < 3 % | | | | |
| Gama de tensão máx. (até 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Proteção contra sobretensão CA | M: a disponibilizar externamente pelo cliente<br>XL: já integrada - tipo II, 1 por cada tracker MPP<br>XL SPD 1+2: já integrada - tipo I+II, 1 por cada tracker MPP | | | | |

*) O dispositivo destina-se exclusivamente à utilização em redes de média tensão.

## 4.2 Dados gerais

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Dados elétricos gerais | | | | | |
| Grau de rendimento máx. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Grau de rendimento europ. | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Consumo próprio: Standby | 1,5 W | | | | |
| Alimentação a partir de | 120 W | | | | |
| Transformador | não | | | | |
| Classe de proteção / Categoria de sobretensão | | | | | |
| Monitorização de rede | 0 | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema de distribuição | Sistema TN-C, sistema TN-C-S, sistema TN-S, sistema TT | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Dados gerais | | | | | |
| Indicação | display gráfico 240 x 128 pontos + LED | | | | |
| Elementos de comando | Cruz de 4 vias + 2 teclas | | | | |
| Idiomas do menu | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Interfaces | Ethernet, USB, RS485, saída S0, entrada digital "Inversor deslig." | | | | |
| comunicação | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Relé de sinalização de avaria | Contacto NA isolado, máx. 230 V / 1 A | | | | |
| Interruptor de corte CC | sim | | | | |
| Interruptor de corte CA | não | | | | |
| Refrigeração | Ventilador regulado por temperatura (600 m³/h) | | | | ventilador regulado por temp. |
| Número de ventoinhas | 2 | | | | |
| Emissão de ruídos | < 58/silencioso se sem operação com ventilador db(A) | | | | |
| Material da caixa | Chapa de aço/alumínio | | | | |
| AxLxP | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Peso | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certificações | Vista geral: ver homepage/zona de download | | | | |

## 4.3 Dados do meio ambiente

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Altitude de instalação | 2000 m / | | | | |
| Distância da instalação em relação à costa | >100 m | | | | |
| Temperatura ambiente | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Redução da potência a partir de | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Tipo de proteção (local de instalação KACO) | IP54, de acordo com EN 60529 | | | | |
| Gama de humidade relativa do ar (sem condensação) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Acessórios

| Acessórios - artigos | N.º encomenda KACO |
|---|---|
| Tampa de base | 3000258 |
| Tampa de base (atrás) | 3002051 |

# 5 Fornecimento e transporte

Todos os produtos deixam a nossa fábrica em perfeito estado elétrico e mecânico. Os produtos são fornecidos numa embalagem especial que garante o seu transporte seguro. Danos nos produtos em consequência do transporte são da responsabilidade da transportadora.

## 5.1 Material fornecido

- Inversor
- Tampas da caixa: Placas de cobertura à direita e à esquerda, tampa
- Jogo de peças de montagem
- Documentação

### Verificar o material fornecido

1. Inspecionar cuidadosamente o dispositivo.
2. Reclamar, imediatamente, à transportadora se:
   - a embalagem possuir danos que poderão ter como consequência a danificação do dispositivo;
   - forem observados danos no dispositivo.
3. Informe, imediatamente, a transportadora em caso de danos.
4. A comunicação dos danos deve ser feita junto da transportadora, por escrito, e num prazo de 6 dias após a receção do dispositivo. Se necessário, contacte-nos.

## 5.2 Transportar o dispositivo

**⚠ CUIDADO**

**Perigo em consequência de impactos; perigo de rutura do dispositivo!**

› Embalar devidamente o dispositivo para o seu transporte.

› Transportar o dispositivo cuidadosamente com a palete de transporte.

› Não expor o dispositivo a impactos.

## 5.3 Ferramenta de instalação

As siglas indicadas na tabela seguinte são utilizadas em todas as instruções de montagem/instalação/manutenção e desmontagem relativamente às ferramentas a utilizar e aos binários de aperto.

| Siglas (en) | Contorno do elemento de ligação |
|---|---|
| W | Sextavado exterior |
| A | Sextavado interior |
| T | Torx |
| S | Fenda |

*Tab. 2:* Legenda Descrição Sigla da ferramenta

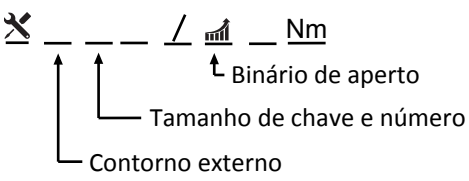



*Fig. 2:* Modelo de apresentação

# 6 Montagem e preparação

## 6.1 Escolher o local de instalação

**⚠ PERIGO**



**Perigo de morte devido a incêndios ou explosões**

Incêndios resultantes de material inflamável ou explosivo nas proximidades do dispositivo podem provocar ferimentos graves.

› Não instalar o dispositivo em áreas potencialmente explosivas ou nas proximidades de materiais facilmente inflamáveis.

**⚠ CUIDADO**

**Danos materiais devido a gases que reagem de forma agressiva em superfícies quando em contacto com a humidade do ar causada por intempéries!**

A caixa do dispositivo pode ficar muito danificada devido ao contacto de gases (p. ex. amoníaco, enxofre) com a humidade do ar causada por intempéries.

› Se o dispositivo estiver exposto a gases, este tem de ser instalado em locais bem visíveis.

› Realizar inspeções visuais regulares.

› Eliminar imediatamente a humidade da caixa.

› Garantir uma ventilação suficiente no local de instalação.

› Eliminar de imediato eventuais sujidades, sobretudo nos pontos de ventilação.

› Em caso de inobservância destas medidas, os danos materiais resultantes no dispositivo não são cobertos pela garantia.



**NOTA**

**Acesso pelo pessoal de manutenção em caso de assistência técnica**

Trabalhos adicionais resultantes de condições de montagem desfavoráveis do ponto de vista técnico ou construtivo serão cobrados ao cliente.

### Local de montagem

- O mais seco possível e bem climatizado; o calor proveniente do dispositivo tem de ser dissipado para o exterior.
- Circulação de ar desobstruída.
- Próximo do piso, bem acessível pelo lado da frente e pela lateral sem meios auxiliares adicionais.
- No exterior, protegido de todos os lados contra intempéries e incidência da luz solar diretas (aquecimento térmico). Se necessário, concretização através de medidas construtivas, p. ex., para-ventos.

### Superfície de montagem

- Com capacidade de carga suficiente
- Acessível para os trabalhos de montagem e manutenção
- Em material resistente ao calor (até 90 °C )
- Dificilmente inflamável
- distâncias mínimas para a montagem: [Ver figura 7] [▶ Página 118] e [Ver figura 8] [▶ Página 118]

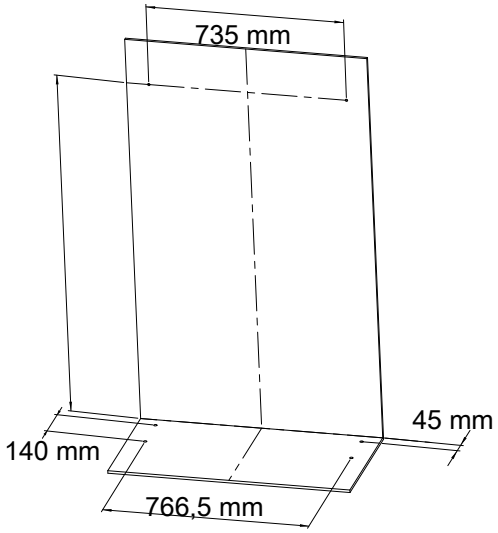



*Fig. 3:* Matriz de perfuração para o dispositivo

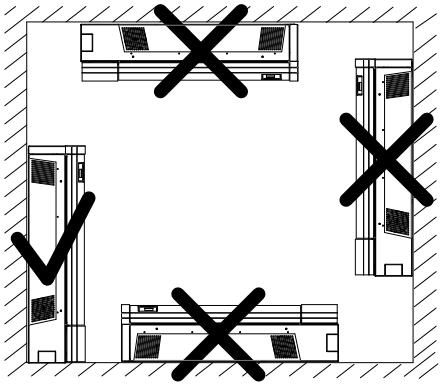


*Fig. 4:* Posições de instalação permitidas

## 6.2 Desembalar o dispositivo

↻ O dispositivo foi transportado para o local de montagem.

1 Soltar a fita de plástico da palete e da embalagem.

2 Retirar a tampa por cima e colocar de lado a caixa de cartão com os acessórios.

3 Eliminar os cantos de proteção.

4 Retirar a tampa do dispositivo.

» O dispositivo está pronto para a montagem e instalação.

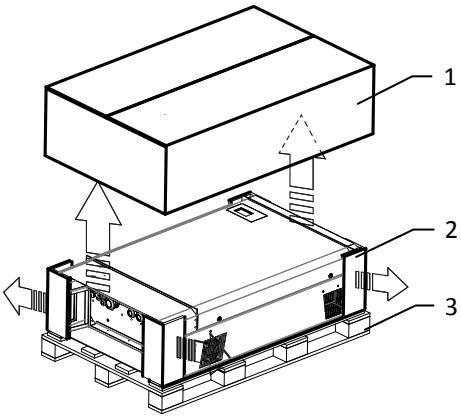



*Fig. 5:* Desembalar o dispositivo

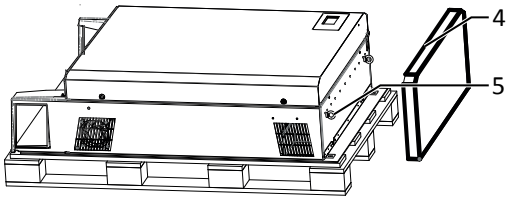



*Fig. 6:* Dispositivo de transporte para o alinhamento

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Tampa da caixa de cartão | 4 | Tampa |
| 2 | Cantos de proteção | 5 | Olhais de suspensão |
| 3 | Palete | | |

## 6.3 Fixar o suporte

**⚠ CUIDADO**

**Perigo em caso de utilização de materiais de fixação inadequados!**

A utilização de materiais de fixação inadequados pode provocar a queda do dispositivo e ferimentos graves nas pessoas que se encontram à frente do mesmo.

› Utilizar apenas o material de fixação adequado à base de montagem. O material de fixação incluído é adequado apenas para alvenaria e betão.

› Instalar sempre o dispositivo na vertical.

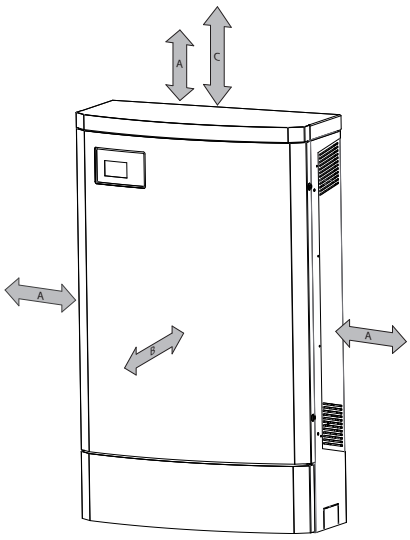



*Fig. 7:* Distâncias mínimas

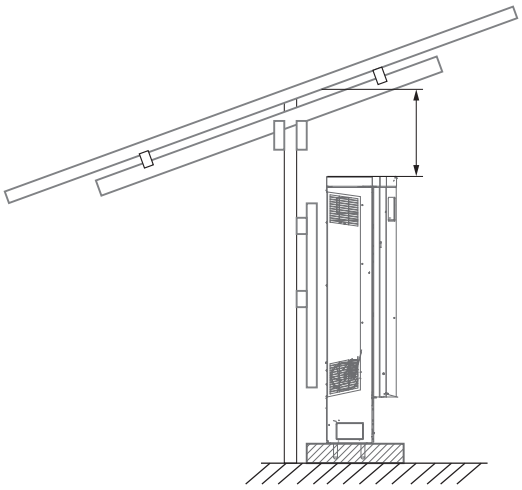


*Fig. 8:* Instalação por baixo do sistema de suporte FV

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| A | Distância horizontal entre dois dispositivos: 500 mm<br>Distância vertical entre dois dispositivos: 500 mm | C | Distância para cima em relação a outro dispositivo adequado para a montagem na parede: 700 mm |
| B | Distância para a frente: 1000 mm | | |

## 6.4 Instalar e fixar o dispositivo

**⚠ CUIDADO**

**Perigo de ferimento devido ao tombo do dispositivo!**

Perigo de tombamento devido ao centro de gravidade aumentado, especialmente com a porta da caixa aberta.

› Fixar o dispositivo no chão imediatamente após a colocação e, se possível, fixar também na parede.

› Abrir a porta da caixa apenas após a fixação segura do dispositivo.

**NOTA**

**Redução da potência devido à acumulação de calor!**

A inobservância das distâncias mínimas recomendadas pode fazer com que o dispositivo entre no modo de limitação de potência devido a uma ventilação insuficiente e consequente formação de calor.

› Respeitar as distâncias mínimas e assegurar uma dissipação suficiente do calor.

› Durante a operação, todos os objetos têm de ser retirados da caixa do dispositivo.

› Após a montagem do dispositivo, certificar-se de que não há qualquer objeto estranho a impedir a dissipação do calor.

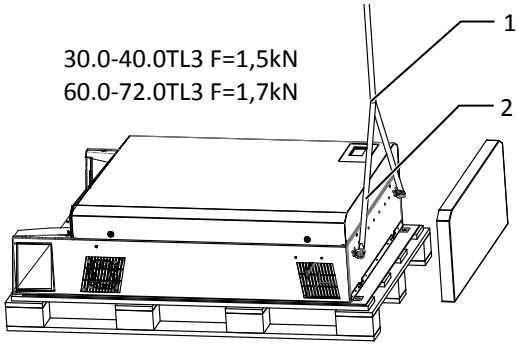



*Fig. 9:* Colocar o dispositivo na vertical

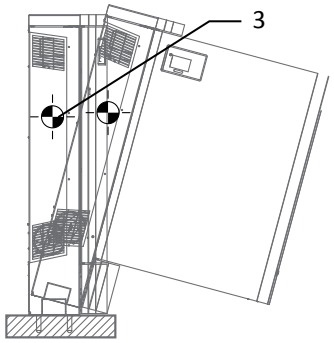



*Fig. 10:* Centro de gravidade do dispositivo

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Manilha | 3 | Centro de gravidade |
| 2 | Cabo de transporte | | |

### Fazer os furos

1 Assinalar a posição dos furos (4x) no chão.

2 Na instalação numa parede: Marcar (2x) a posição dos furos na parede e inserir as buchas na parede para uma fixação na parede adicional.

3 Faça os furos. Solo: 12 mm diâmetro, parede: 9 mm diâmetro.

» Instalar e fixar o dispositivo.

### Fixar o dispositivo

1 Posicionar o dispositivo sobre os furos.

2 Fixar o dispositivo ao chão com 4 âncoras de fixação.

3 Em caso de instalação numa parede: fixar o dispositivo à parede adicionalmente com 2 parafusos.

» Montar a caixa

## 6.5 Montar os acessórios

### Montar a caixa no Powador 39.0-48.0TL3

### Montar a tampa de protecção

↻ Chapa CEM removida

1 Colocar a tampa de proteção no lado superior da caixa.

2 Aparafusar a tampa de proteção à caixa pelo interior com os parafusos de fixação fornecidos.

### Remover a chapa EMC

1 Desapertar os 4 parafusos M4x10 da chapa CEM.

2 Remover a chapa CEM e guardar.

### Colocar a chapa EMC

↻ Coberturas da caixa montadas.

1 Colocar a chapa CEM na caixa.

2 Fixar a chapa CEM à caixa com os 25 parafusos M4x10 fornecidos.

» O dispositivo está montado.

### Montar a tampa lateral da caixa

↻ Tampa de proteção montada.

1 Colocar a tampa esquerda da caixa sobre a caixa do dispositivo.

2 Aparafusar a tampa da caixa à caixa pelo interior com os 2 parafusos M4x10 fornecidos.

3 Colocar a tampa direita da caixa sobre a caixa do dispositivo.

4 Aparafusar a tampa da caixa à caixa pelo interior com os 2 parafusos M4x10 fornecidos.

# 7 Instalação

## 7.1 Informações gerais

**⚠ PERIGO**

**As ligações e os cabos do dispositivo encontram-se sob tensões perigosas mesmo depois de ativar e desligar o dispositivo!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo.



› O dispositivo tem de estar completamente montado antes de efetuar a ligação elétrica.

› Respeite todas as disposições de segurança e condições de ligação técnicas atualmente em vigor do fornecedor de energia.

› A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado, devidamente reconhecido como tal.

› Desligar a tensão de alimentação mediante desativação dos fusíveis externos.

› Verificar a ausência total de corrente com o amperímetro de pinças em todos os cabos CA e CC.

› Não tocar nos cabos nem nos terminais/calhas de corrente ao ligar ou desligar o componente.

› Mantenha o dispositivo fechado durante a operação.

## 7.2 Abrir o dispositivo

↻ Dispositivo montado na parede.

↻ Limpar uma eventual aderência de humidade na estrutura da porta da caixa com um pano.

1 Abrir a porta da caixa na fechadura superior e inferior com a chave de duplo palhetão em anexo.

2 Abrir cuidadosamente a porta da caixa.

» Prosseguir com a instalação do dispositivo.

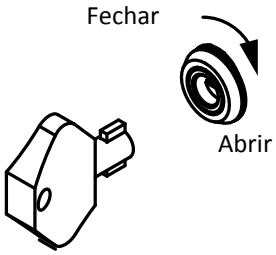



*Fig. 11:* Abrir a fechadura da porta

## 7.3 Visualizar a área de conexão

O ponto de conexão para a alimentação CA está localizado no interior da caixa. A fonte de entrada CC é igualmente conectada no interior da caixa.

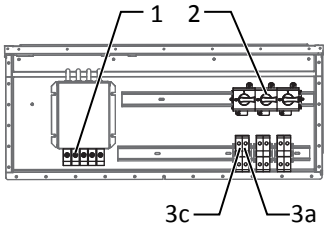



*Fig. 12:* Área de ligações 39.0-48.0TL3-M

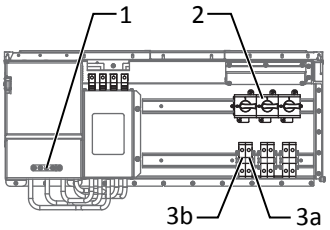



*Fig. 15:* Área de ligações 60.0 TL3 - M

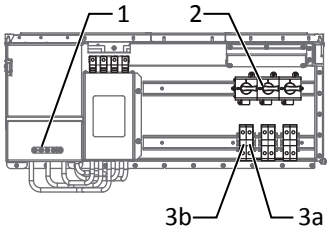



*Fig. 18:* Área de ligações 72.0 TL3 - M

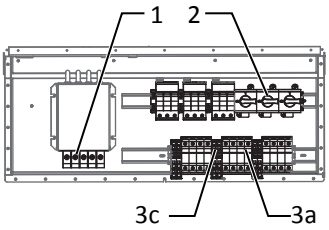



*Fig. 13:* Área de ligações 39.0-48.0 TL3 - XL*

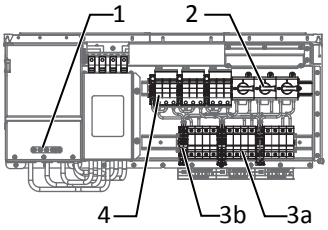



*Fig. 16:* Área de ligações 60.0 TL3 - XL*

*Fig. 19:*

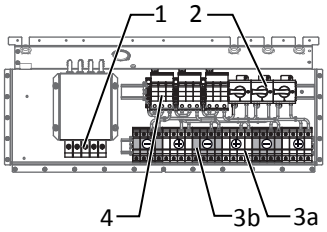



*Fig. 14:* Área de ligações 39.0-48.0 TL3 - XL-F*

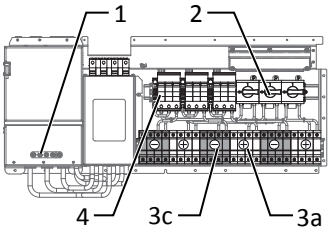



*Fig. 17:* Área de ligações 60.0 TL3-XL-F*

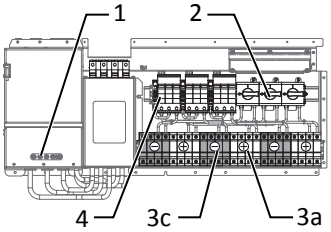



*Fig. 20:* Área de ligações 72.0 TL3 - XL - F*

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Terminais da ligação AC | 3 | Terminais da ligação DC<br>3a) Bloco de fusíveis (DC+)<br>3b) Bloco de fusíveis (DC-)<br>3c) Terminal de passagem (DC-) |
| 2 | Seccionador CC | 4 | Protecção de sobretensão alim. Tipo II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Efetuar a ligação elétrica

**NOTA**

**Selecionar a secção transversal dos cabos, o tipo de fusível e o valor do fusível de acordo com as seguintes condições quadro:**

normas de instalação específicas do país; classe de potência do dispositivo; comprimento do cabo; tipo de colocação do cabo; temperaturas locais

### 7.4.1 Requisito dos cabos de alimentação e do fusível

| **Lado CC** | |
|---|---|
| Secção transversal máx. dos cabos | 35 mm² (M)/10 mm² (XL/F) |
| Secção transversal mín. do cabo | 0 |
| Tipo de cabo recomendado | Cabo solar |
| **Lado CA** | |
| Secção transversal máx. dos cabos | 35 mm²/50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Secção transversal máx. do cabo (sem ponteiras) | 50mm² |
| Secção transversal mín. do cabo | 0 |

| Lado CA | |
|---|---|
| Comprimento a descarnar | depende do tipo de terminais utilizados |
| Binário de aperto | 2,5 - 4 Nm/4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Tipo de ligação | Terminal roscado |
| Ligação do condutor de proteção | M8 |
| Proteção na instalação pelo cliente | 100 A com 35 mm²/63 A com 16 mm² |
| União roscada para ligação CA | M50 |
| Diâmetro do cabo para união roscada para cabo | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Binário para união roscada para cabo | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfaces** | |
| União roscada das interfaces | Ethernet: M25, RS485 padrão: M16 máx. 1,5 mm |
| Diâmetro do cabo para união roscada para cabo | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Tipo de ligação RS485 | Conector |
| Secção transversal do condutor do terminal RS485 | 0,25 - 1,5 mm² |
| Tipo de ligação Ethernet | RJ45 |
| Binário para união roscada para cabo | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Ligar o dispositivo à rede de alimentação

### 7.5.1 Preparar a ligação à rede

**Sistema TN-S**

↻ O cabo de ligação com 5 fios está disponível no dispositivo.

↻ A tensão nominal de rede coincide com a indicação na etiqueta de características VCA nom.

1 Soltar o bucim de cabo para a ligação CA [W_46].

2 Descarnar os cabos CA.

3 Introduzir os cabos CA na área das ligações através do bucim roscado.

4 Descarnar os cabos CA [aprox. 25 mm]

» Efetuar a ligação à rede.

**Sistema TN-S**

↻ O cabo de ligação com 5 fios está disponível no dispositivo.

↻ A tensão nominal de rede coincide com a indicação na etiqueta de características VCA nom.

1 Soltar o bucim de cabo para a ligação CA [W_46].

2 Descarnar os cabos CA.

3 Introduzir os cabos CA na área das ligações através do bucim roscado.

4 Descarnar os cabos CA [aprox. 25 mm]

» Efetuar a ligação à rede.

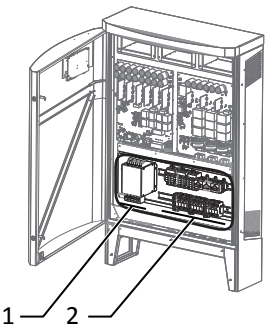



*Fig. 21:* Terminais de ligação

| | |
|---|---|
| 1 | Lado AC |
| 2 | Lado DC |

## 7.5.2 Efetuar a ligação à rede

### Sistema TN-S, ligação de 5 condutores

1 Passar os condutores L1, L2, L3 e N pelo ferrite fornecido (apenas 60.0TL3).

2 Conectar os fios de acordo com a identificação dos terminais da placa de circuito impresso. [Ver figura 22] [▷ Página 123]

3 Ligar os terminais "PE" à compensação de potencial do seu sistema de para-raios [10]através de um fio de 16 mm².

4 Verificar se todos os fios conectados estão bem fixos.

5 Apertar o bucim roscado. [W_46/7,5 Nm]

» O dispositivo está conectado à rede de alimentação.

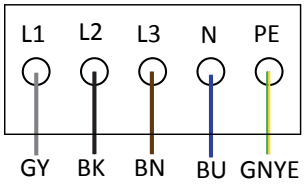



*Fig. 22:* Ligação à rede de 5 pinos

### Sistema TN-C

1 Instalar o terminal PE (não incluído no material fornecido) na calha DIN, tendo em atenção a secção transversal do cabo!

2 Passar os condutores L1, L2 e L3 pelo ferrite fornecido (apenas 60.0 TL3).

3 Conectar os fios de acordo com a identificação dos terminais da placa de circuito impresso. [Ver figura 23] [▷ Página 123]

4 Verificar se todos os fios conectados estão bem fixos.

5 Apertar o bucim roscado. [W_66/7,5 Nm]

» O dispositivo está conectado à rede de alimentação.

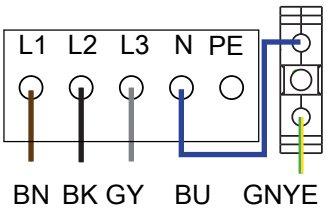



*Fig. 23:* Ligação à rede de 4 pinos

**NOTA**

Na instalação final deve ser implementado um dispositivo de corte do lado AC. Este dispositivo tem de ser instalado numa posição que permita o seu acesso sem obstruções.

**NOTA**

Se, devido a regulamentos de instalação, for necessário um disjuntor AFI, deve ser utilizado um disjuntor AFI (disjuntor de proteção CC/CA de corrente de falha) do tipo A.

Ao utilizar o tipo A, o valor limiar de isolamento no menu "Parâmetros" tem de ser definido com um valor superior ou igual (≥) a 200 kOhm Menu.

Em caso de dúvidas sobre o tipo apropriado, entre em contacto com o instalador ou o nosso serviço de apoio ao cliente KACO new energy.

**NOTA**

Em caso de resistências elevadas, ou seja, cabos de grande comprimento no lado da rede, ocorre um aumento da tensão nos terminais de rede do dispositivo durante o modo de alimentação. Se esta tensão ultrapassar o valor limite específico ao país de utilização, o dispositivo desliga-se automaticamente.

› Utilizar cabos com secções retas suficientemente dimensionadas e de menor comprimento possível.

[10] Conectar o desvio de sobretensão apenas a um terminal "PE".

## 7.6 Conectar gerador FV ao dispositivo

### 7.6.1 Verificar o gerador FV quanto a curtos-circuitos à terra

**⚠ PERIGO**



**Perigo de morte devido a choque elétrico!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com as ligações sob tensão. Em caso de radiação solar no gerador FV, as pontas descarnadas dos fios CC estão sob tensão contínua.

› Agarrar os fios do gerador FV apenas pelo isolamento. Não tocar nas pontas dos fios descarnadas.

› Evitar curto-circuitos.

› Não conectar ao dispositivo quaisquer fios com curto-circuito à terra.



**NOTA**

O valor limiar a partir do qual a monitorização do isolamento comunica um erro pode ser definido no menu PARÂMETROS.

**Verificar a isenção de curto-circuitos à terra**

1 Determinar a tensão contínua entre o potencial de terra (PE) e o condutor positivo do gerador FV.

2 Determinar a tensão contínua entre o potencial de terra (PE) e o condutor negativo do gerador FV.

⇨ Se for possível medir tensões estáveis, tal significa que existe um curto-circuito à terra no gerador CC ou na respetiva cablagem. A relação entre as tensões medidas fornece informações sobre a localização da irregularidade.

3 Eliminar todas as irregularidades antes de efetuar novas medições.

4 Determinar a resistência elétrica entre o potencial de terra (PE) e o condutor positivo do gerador FV.

5 Determinar a resistência elétrica entre o potencial de terra (PE) e o condutor negativo do gerador FV.

⇨ Certifique-se também de que o gerador FV apresenta, no total, uma resistência ao isolamento superior a 2,0 MOhm, pois o dispositivo não fornecerá qualquer energia se a resistência ao isolamento for mais baixa.

6 Eliminar eventuais irregularidades antes de efetuar a ligação do gerador CC.

### 7.6.2 Ligação standard recomendada

As vias conectadas num tracker MPP devem apresentar a mesma tensão MPP. As tensões MPP dos três trackers MPP 1, 2 e 3, que trabalham de forma independente, podem ser diferentes dentro da área de trabalho.

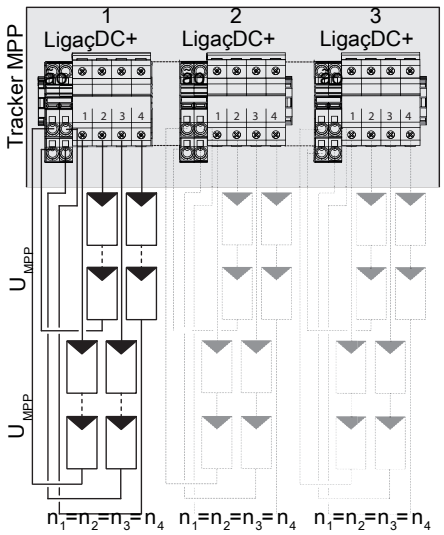



*Fig. 24:* Ligação standard recomendada da variante XL

| N.º de módulos por via: $n_1=n_2$ | $P_{máx}$ | $I_{máx}$ por tracker MPP |
|---|---|---|
| Dispositivos XL: Em cada tracker MPP: $n_1=n_2=n_3=n_4$ | $P_{máx.:}$ Por via <0,33* potência do gerador FV máx. recomendada $P_{máx}$ no tracker MPP utilizado < potência máx. por tracker MPP | $I_{máx.:}$ <34,0 A no 39.0TL3<br>$I_{máx}$ <36,0 A no 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Dados elétricos da ligação

## 7.6.3 Dimensionar o gerador FV

**⚠ CUIDADO**

**Danos nos componentes em caso de um dimensionamento incorreto**

Na faixa de temperatura esperada do gerador FV, os valores para a tensão em vazio e a corrente de curto-circuito nunca podem exceder os valores para $U_{DCMAX}$ e $I_{SCMAX}$, de acordo com os dados técnicos.

› Respeitar os valores limite indicados nos dados técnicos.

**NOTA**

**Tipo e dimensionamento dos módulos FV.**

Os módulos FV conectados têm de estar dimensionados para a tensão do sistema CC prevista, em conformidade com a IEC 61730 Class A, sendo que o mínimo é o valor da tensão de alimentação CA

## 7.6.4 Ligar o gerador FV

**⚠ PERIGO**



**Perigo de morte devido a choque elétrico!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com as ligações sob tensão. Em caso de radiação solar no gerador FV, as pontas descarnadas dos fios CC estão sob tensão contínua.

› Agarrar os fios do gerador FV apenas pelo isolamento. Não tocar nas pontas dos fios descarnadas.

› Evitar curto-circuitos.

› Não conectar ao dispositivo quaisquer fios com curto-circuito à terra.

### Ligar o gerador FV

↻ Gerador FV dimensionado de acordo com os dados de potência do aparelho.

1 Soltar os bucins roscados [✕W_46].

2 Descarnar os fios CC.

3 Passe os cabos DC para dentro da área das ligações através dos bucins roscados.

4 Descarne os fios do cabo DC.

5 Aparafusar as extremidades dos fios às ligações CC de acordo com a polaridade do gerador FV [✕T_TX35 / 📶 ]

6 Verificar se todos os fios conectados estão bem fixos.

7 Instalar a proteção contra contacto na ligação FV+ e FV-.

8 Apertar os bucins roscados [✕W_46/ 📶 13,5 Nm ].

» O dispositivo está ligado ao gerador FV.

## 7.7 Fechar a área de conexão

1 Se os bucins roscados não utilizados forem protegidos com bujões, é garantido o índice de protecção IP65.

2 Fechar a porta da caixa e trancá-la com uma chave do quadro elétrico.

» O dispositivo está montado e instalado.

# 8 Manutenção e eliminação de irregularidades

## 8.1 Inspeção visual

Verifique se o produto e os cabos possuem danos exteriores visíveis e observe eventualmente o indicador de estado operacional. Em caso de danos, contacte o seu instalador. Reparações só podem ser realizadas por um eletricista especializado.



**⚠ PERIGO**

**Tensão perigosa devido a duas tensões de serviço**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo. O tempo de descarga dos condensadores é de até 5 minutos.

- A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado reconhecido como tal e autorizado pelo operador da rede de alimentação.
- Antes de abrir o dispositivo: ativar os lados CA e CC e aguardar pelo menos 5 minutos.



**NOTA**

A caixa contém componentes que só podem ser reparados pelo serviço de apoio ao cliente.

Não tente eliminar irregularidades que não estejam descritas aqui (no capítulo “Localização de falhas e eliminação de irregularidades”). Contacte o nosso serviço de apoio ao cliente. Execute apenas os trabalhos de manutenção aqui descritos.

Solicite uma verificação regular da operação correta do dispositivo pelo seu instalador e, em caso de problemas, contacte sempre a assistência técnica do fabricante do sistema.

## 8.2 Limpeza

### 8.2.1 Limpar a caixa



**⚠ PERIGO**

**Perigo de morte devido à entrada de líquidos**

Morte ou ferimentos graves devido a infiltração de humidade.

- Utilizar apenas meios secos para limpar o dispositivo.
- Limpar apenas a superfície externa do dispositivo.

**⚠ CUIDADO**

**Danos nas peças da caixa em caso de utilização de produtos de limpeza!**

- Se o dispositivo estiver sujo, limpe a caixa, as aletas de refrigeração, a tampa da caixa, o display e os LED exclusivamente com água e um pano.

**AVISO! Não utilizar ar comprimido nem aparelhos de limpeza de alta pressão!**

1 Remover regularmente o pó depositado nas coberturas do ventilador e na parte superior do dispositivo com um aspirador ou um pincel macio.

2 Remover eventuais sujidades das entradas de ventilação.

## 8.3 Substituir o fusível de linha

**⚠ PERIGO**

**Perigo de incêndio devido à desconexão do porta-fusíveis sob carga!**

Os terminais de ligação e os porta-fusíveis podem ser destruídos por um arco elétrico em caso de desconexão do cabo de ligação ou da remoção dos fusíveis.

✓ Sequência de ligação:

› Ligar o gerador FV através do seccionador CC.

› Perigo! Os cabos DC continuam sob tensão!

› Verificar a ausência total de corrente com o amperímetro de pinças em todos os cabos CC.

› Abrir a retenção do fusível só depois da medição da ausência de corrente nos cabos CC.

↻ Verificar o fluxo de corrente em cada linha CC com um amperímetro de pinças.
- Se não existir nenhum fluxo de corrente, o fusível de linha tem de ser verificado:

↻ Sequência de desconexão realizada no aviso anterior.

1 Destranque e abra a porta da caixa.

2 Abrir o porta-fusíveis CC correspondente.

3 Verificar o fluxo no fusível CC com um multímetro.
- Fluxo: Inserir o fusível CC novamente no porta-fusíveis e fechar.
- Nenhum fluxo: Substituir o fusível CC.

4 Verificar outras fontes de interferência na linha CC (defeito no cabo/módulos/fichas CC (versão XL, polaridade e configuração).

### Substituir o fusível de linha

1 Remover o fusível CC defeituoso do porta-fusíveis.

**NOTA: Os fusíveis CC podem ser adquiridos através do serviço de apoio ao cliente KACO.**

2 Inserir um fusível CC do mesmo tipo no porta-fusíveis.

3 Após a colocação do fusível, fechar por completo o porta-fusíveis CC.

» Porta-fusíveis equipado. Fechar a porta da caixa e ligar o inversor conforme descrito no capítulo .

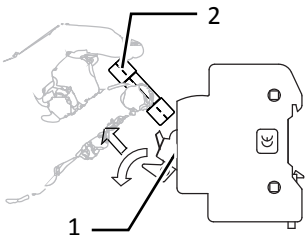



*Fig. 25:* Inserir o fusível CC.

| | |
|---|---|
| 1 | Retenção do fusível |
| 2 | Fusível CC |

## 8.4 Desconexão para manutenção/eliminação de irregularidades

**⚠ PERIGO**

**As ligações e os cabos do dispositivo encontram-se sob tensões perigosas mesmo depois de ativar e desligar o dispositivo!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo.

A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado reconhecido como tal e autorizado pelo operador da rede de alimentação.

› Respeite todas as disposições de segurança e condições de ligação técnicas atualmente em vigor do fornecedor de energia responsável.

### NOTA: Sequência de desconexão

1 Desligar a tensão de alimentação mediante desativação dos fusíveis externos.

2 Desbloquear o lado CC no seccionador CC integrado.

**PERIGO! Os cabos CC continuam sob tensão!**

» Após a desconexão, aguardar 5 minutos antes de abrir o dispositivo.

## 8.5 Desconectar as ligações

### 8.5.1 Ligação CA

1 Destrancar e abrir a porta da caixa.

2 Solte os condutores (L1/L2/L3/N/PEN) do terminal de ligação CA [✕T_45].

3 Soltar o cabo PE da compensação de potencial do seu sistema de para-raios.

4 Soltar o bucim roscado e extrair os cabos através do mesmo [✕W_66].

### 8.5.2 Ligação CC

# 9 Colocação fora de serviço e desmontagem

## 9.1 Desligar o dispositivo

**⚠ PERIGO**

**As ligações e os cabos do dispositivo encontram-se sob tensões perigosas mesmo depois de ativar e desligar o dispositivo!**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo.



› O dispositivo tem de estar completamente montado antes de efetuar a ligação elétrica.

› Respeite todas as disposições de segurança e condições de ligação técnicas atualmente em vigor do fornecedor de energia.

› A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado, devidamente reconhecido como tal.

› Desligar a tensão de alimentação mediante desativação dos fusíveis externos.

› Verificar a ausência total de corrente com o amperímetro de pinças em todos os cabos CA e CC.

› Não tocar nos cabos nem nos terminais/calhas de corrente ao ligar ou desligar o componente.

› Mantenha o dispositivo fechado durante a operação.

## 9.2 Desinstalar o dispositivo



**⚠ PERIGO**

**Tensão perigosa devido a duas tensões de serviço**

Ferimentos graves ou morte devido ao contacto com os cabos e/ou terminais/calhas de corrente do dispositivo. O tempo de descarga dos condensadores é de até 5 minutos.



› A abertura e a manutenção do dispositivo só podem ser realizadas por um eletricista especializado reconhecido como tal e autorizado pelo operador da rede de alimentação.

› Antes de abrir o dispositivo: ativar os lados CA e CC e aguardar pelo menos 5 minutos.

↻ Desligar o dispositivo

1 Desbloqueie e abra a porta da caixa.

2 Abrir a tampa da área de ligações.

3 Remova os cabos das interfaces.

4 Soltar os cabos CC e CA dos terminais de ligação.

5 Abra os bucins roscados.

6 Remova os cabos.

» O dispositivo está desinstalado. Prosseguir com a desmontagem.

## 9.3 Desmontar o dispositivo

↻ Dispositivo desligado e desinstalado.

1 Remover o parafuso contra levantamento que se encontra no suporte.

2 Utilizar as pegas laterais e retirar o dispositivo do suporte.

» Dispositivo desmontado. Prosseguir com o embalamento.

## 9.4 Embalar o dispositivo

↻ O dispositivo está desinstalado.

1 Sempre que possível, embale o dispositivo na embalagem original. Se esta já não estiver disponível, também pode ser utilizada, em alternativa, uma caixa de cartão idêntica.

2 A caixa de cartão tem de poder ser completamente fechada e ser adequada para o peso e o volume do dispositivo.

## 9.5 Armazenar o dispositivo

⚠ CUIDADO

**Danos materiais devido a formação de condensação**

Um armazenamento incorreto pode originar a formação de água de condensação no dispositivo e limitar o funcionamento do mesmo (p. ex., devido a um armazenamento fora das condições ambiente ou a uma mudança de local temporária de um ambiente frio para um ambiente quente).

✓ Armazenamento em conformidade com os dados técnicos > Dados do meio ambiente [Ver capítulo 4.3 Página 114]

› Antes de proceder à instalação elétrica, verificar o interior quanto à eventual existência de condensação e, se necessário, deixar secar bem.

↻ Dispositivo embalado.

☞ Armazenar o dispositivo num local seco, de acordo com faixa de temperatura ambiente Dados do meio ambiente [Ver capítulo 4.3 Página 114].

# 10 Eliminação

⚠ CUIDADO

**Danos ambientais em caso de uma eliminação incorreta**



Tanto o dispositivo como a respetiva embalagem de transporte são compostos, em grande parte, por materiais recicláveis.

Dispositivo: os dispositivos avariados e os respetivos acessórios não podem ser eliminados juntamente com o lixo doméstico. Certifique-se de que os dispositivos usados e eventuais acessórios são reencaminhados para uma eliminação adequada.

Embalagem: certifique-se de que a embalagem de transporte é reencaminhada para uma eliminação adequada.

# 11 Assistência técnica e garantia

Em caso de problemas técnicos com os produtos KACO, contacte um dos nossos departamentos de assistência técnica através da respetiva linha de assistência.

Para que o possamos ajudar rapidamente e de forma direcionada, tenha à mão os seguintes dados:

- Designação do dispositivo / nº. de série
- Data da instalação / protocolo de colocação em funcionamento
- Designação de comissionamento / endereço de entrega / pessoa de contacto incluindo número de telefone
- Informações sobre a acessibilidade do local de instalação

Para além de outras informações, na nossa página web Kaco-newenergy encontra também:

- As nossas condições de garantia atuais,
- Um formulário para reclamações,
- Um formulário para registar o seu dispositivo. Registe o seu dispositivo de imediato. Dessa forma, ajuda-nos a prestar-lhe uma assistência tão rápida quanto possível.



**NOTA**

O período máximo de garantia depende das condições de garantia em vigor no país.

# Disposizioni legali

Le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà di KACO new energie GmbH. La pubblicazione, in tutto o in parte, richiede il consenso scritto di KACO new energy GmbH.

## Garanzia KACO

Le attuali condizioni di garanzia sono disponibili su Internet all'indirizzo http://www.kaco-newenergy.com.

## Definizioni riguardanti la designazione di prodotto

Nell'ambito delle presenti istruzioni per l'uso il prodotto "Inverter ad alimentazione di rete fotovoltaica " viene definito apparecchio per motivi attinenti alla tecnica di lettura.

## Marchi commerciali

Tutti i marchi commerciali sono riconosciuti, anche se non contrassegnati separatamente. L'assenza di contrassegno non significa che un bene o un marchio siano liberi.

# Istruzioni per l’uso

Photovoltaic feed-in inverter

## Indice

**1 Note generali ..... 133**
**1.1** Note sulla documentazione ..... 133
**1.2** Informazioni per approfondimento ..... 133
**1.3** Caratteristiche progettuali ..... 133
**1.4** Gruppo target ..... 134

**2 Sicurezza ..... 135**
**2.1** Utilizzo conforme alla destinazione d'uso ..... 135
**2.2** Concetti di protezione ..... 136

**3 Descrizione del dispositivo ..... 136**
**3.1** Principio di funzionamento ..... 136
**3.2** Struttura dell'impianto ..... 137

**4 Dati tecnici ..... 138**
**4.1** Dati elettrici ..... 138
**4.2** Dati generali ..... 139
**4.3** Dati ambientali ..... 140
**4.4** Accessori ..... 140

**5 Fornitura e trasporto ..... 141**
**5.1** Fornitura di serie ..... 141
**5.2** Trasporto del dispositivo ..... 141
**5.3** Attrezzi di installazione ..... 141

**6 Montaggio e preparazione ..... 141**
**6.1** Selezione del luogo di montaggio ..... 141
**6.2** Disimballo del dispositivo ..... 142
**6.3** Fissaggio del supporto ..... 143
**6.4** Installazione e fissaggio del dispositivo ..... 144
**6.5** Montaggio degli accessori ..... 145

**7 Installazione ..... 145**
**7.1** Generalità ..... 145
**7.2** Apertura del dispositivo ..... 146
**7.3** Controllo del vano collegamenti ..... 146
**7.4** Realizzazione del collegamento elettrico ..... 147
**7.5** Collegamento del dispositivo alla rete di alimentazione elettrica ..... 147
**7.6** Collegamento del generatore PV al dispositivo .. 149
**7.7** Delimitazione del vano collegamenti ..... 151

**8 Manutenzione e rimozione anomalie ..... 151**
**8.1** Controllo a vista ..... 151
**8.2** Pulizia ..... 151
**8.3** Sostituzione del fusibile di stringa ..... 152
**8.4** Disinserimento per manutenzione / rimozione anomalia ..... 153
**8.5** Disconnessione dei collegamenti ..... 153

**9 Disattivazione e smontaggio ..... 153**
**9.1** Spegnimento del dispositivo ..... 153
**9.2** Disinstallazione del dispositivo ..... 154
**9.3** Smontaggio del dispositivo ..... 154
**9.4** Imballaggio del dispositivo ..... 154
**9.5** Stoccaggio del dispositivo ..... 154

**10 Smaltimento ..... 155**

**11 Assistenza e garanzia ..... 155**

# 1 Note generali

## 1.1 Note sulla documentazione



**⚠ AVVERTENZA**

**Pericolo in caso di uso non conforme dell'apparecchio!**

› Per poter installare ed utilizzare l'apparecchio, è necessario aver letto e compreso completamente le istruzioni per l'uso.

### Documenti di riferimento

Durante l'installazione rispettare tutte le istruzioni di montaggio e installazione dei componenti dell'impianto. Queste istruzioni vengono allegate ai rispettivi componenti dell'impianto nonché ai pezzi complementari.

Parte dei documenti necessari ai fini della registrazione e del collaudo dell'impianto sono allegati alle istruzioni per l'uso.

### Conservazione

Conservare le istruzioni per l'uso nei pressi dell'impianto e all'occorrenza metterle a disposizione.

- È possibile scaricare la versione attuale delle istruzioni per l'uso al sito www.kaco-newenergy.com.

### Versione originale tedesca

Il presente documento è stato redatto in diverse lingue. La versione tedesca rappresenta la versione originale. Tutte le altre versioni linguistiche sono traduzioni delle istruzioni per l'uso originali.

## 1.2 Informazioni per approfondimento

Alcuni link a ulteriori informazioni sono reperibili su www.kaco-newenergy.com

| Titolo del documento | Tipo di documento |
|---|---|
| Scheda tecnica | Opuscolo del prodotto |
| Accesso remoto mediante interfaccia web | Nota sull'utilizzo - comando |
| Protocollo Modbus©<br>Protocollo RS485 Reactive-Power-Control | Nota per l'utilizzo |
| SunSpec Information Model Reference<br>SunSpec Information Model Reference KACO | File Excel sulla versione software con Application Note "Modbus-Protocol" https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Pacchetto software | File ZIP/KUF riguardanti il software attuale |
| Dichiarazione di conformità UE<br>Certificati specifici dei singoli Paesi<br>Attestazione su uno specifico gruppo costruttivo | Certificati |

## 1.3 Caratteristiche progettuali

### 1.3.1 Simboli utilizzati

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Simbolo di generale pericolo |  | Pericolo di incendio o di esplosione |
|  | Tensione elettrica |  | Pericolo di ustione |
|  | Massa a terra – Conduttore di protezione | | |

### 1.3.2 Descrizione delle indicazioni sulla sicurezza



**⚠ PERICOLO**

**Pericolo immediato**

Il mancato rispetto del segnale di pericolo può portare alla morte immediata o provocare una grave lesione.



**⚠ AVVERTENZA**

**Possibile pericolo**

Il mancato rispetto del segnale di pericolo può portare alla morte o provocare una grave lesione.



**⚠ CAUTELA**

**Basso rischio**

Il mancato rispetto del segnale di pericolo provoca lesioni più o meno gravi.

**⚠ CAUTELA**

**Pericolo di danni materiali**

Il mancato rispetto del segnale di pericolo provoca danni materiali.

### 1.3.3 Descrizione delle informazioni aggiuntive



**AVVISO**

**Informazioni e indicazioni utili**

Informazione importante per un particolare argomento o scopo ma non rilevante ai fini della sicurezza.

### 1.3.4 Descrizione delle indicazioni operative

↻ Prerequisito dell'azione da compiere

1 Eseguire l'azione

2 Ulteriore conseguenza dell'azione

⇨ Risultato intermedio del passaggio

» Risultato finale

## 1.4 Gruppo target

Tutte le attività descritte nel documento possono essere eseguite solo da professionisti in possesso delle seguenti qualifiche:

- Conoscenza del funzionamento di un inverter.
- Formazione adeguata ad affrontare pericoli e rischi durante l'installazione e il funzionamento di apparecchiature e impianti elettrici.
- Formazione per l'installazione e la messa in servizio di apparecchiature e impianti elettrici.
- Conoscenza delle normative e direttive vigenti.
- Conoscenza e osservanza del presente documento con tutte le istruzioni di sicurezza.

# 2 Sicurezza

Prima di utilizzare il prodotto per la prima volta, leggere attentamente la presente indicazione di sicurezza.

**⚠ PERICOLO**

**Nei morsetti e nei conduttori dell'apparecchio, anche se spento e disconnesso, sono presenti tensioni che possono provocare la morte!**

Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni.



› Montare l'apparecchio in posizione stabile prima dell'apparecchio elettrico.
› Rispettare tutte le norme di sicurezza e le condizioni tecniche di alimentazione attualmente vigenti dell'impresa responsabile dell'approvvigionamento elettrico.
› L'apertura e la manutenzione dell'apparecchio devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato.
› Disinserire la tensione di rete disattivando gli elementi di sicurezza esterni.
› Con l'amperometro a pinza controllare che tutti i cavi CA e CC siano completamente privi di corrente.
› Allo spegnimento e all'inserimento non toccare i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici!
› L'apparecchio in funzione deve essere mantenuto chiuso.

L'elettrotecnico specializzato è responsabile del rispetto delle norme e prescrizioni in vigore. A tal fine vale quanto segue:

- L'accesso all'apparecchio o all'impianto deve essere vietato alle persone non addette.
- Attenersi in particolare alla norma [11] "Requisiti per ambienti ed applicazioni particolari – sistemi fotovoltaici (FV) solari di alimentazione" nella versione di volta in volta vigente a livello regionale.
- Per poter garantire il funzionamento in completa sicurezza è necessario provvedere correttamente alla messa a terra, al dimensionamento dei conduttori e alla protezione dei cortocircuiti.
- Osservare le indicazioni di sicurezza riportate sul prodotto e nelle presenti istruzioni.
- Prima di eseguire verifiche visive e lavori di manutenzione interrompere l'alimentazione elettrica e assicurarsi che non possa essere accidentalmente reinserita.
- Attenersi alle seguenti disposizioni qualora si debbano eseguire misurazioni con apparecchio sotto tensione:
  - non toccare i punti di collegamento elettrico
  - togliere dai polsi e dalle dita qualsiasi tipo di gioiello
  - Verificare che gli strumenti di controllo utilizzati siano sicuri.
- Le modifiche che non interessano direttamente l'apparecchio sono ammesse solo se rispondono alle norme nazionali in vigore.

## 2.1 Utilizzo conforme alla destinazione d'uso

L'apparecchio è un inverter fotovoltaico senza trasformatore, che converte la corrente continua del generatore FV in corrente alternata trifase compatibile con la rete e alimenta la corrente alternata trifase nella rete pubblica.

L'apparecchio è costruito secondo i più aggiornati standard della tecnica e le norme di sicurezza riconosciute. Tuttavia in caso di uso inappropriato può insorgere pericolo di morte o di lesioni per l'utente e per terzi o di danni al prodotto e alle cose.

Il dispositivo è destinato all'uso esterno e ad ambienti chiusi e può essere utilizzato solo in Paesi per i quali è stato omologato o approvato da KACO new energy e dal gestore di rete.

[11]

| Paese | Norma |
|---|---|
| UE | Documento armonizzato - HD 60364-7-712 (acquisizione europea dalla norma IEC) |
| USA | Sezione FV in NEC 690 e parti dell'Article 100, 690.4, 690.6 e 705.10 |

*Tab. 1:* Esempi di norme specifiche riguardanti gli ambienti

L'apparecchio può funzionare solo in presenza di un collegamento fisso alla rete elettrica pubblica. La selezione del Paese e del tipo di rete devono corrispondere all'ubicazione e al tipo di rete.

Per l'allacciamento alla rete devono essere attuati i requisiti del gestore di rete. Inoltre, l'autorizzazione all'allacciamento alla rete può essere soggetto all'approvazione delle autorità competenti.

La documentazione allegata è parte integrante dell'apparecchio. La documentazione deve essere letta accuratamente e conservata in un luogo sempre accessibile.

La targhetta deve essere applicata in modo duraturo sul prodotto.

Un utilizzo diverso o che esuli da quanto definito precedentemente è da considerarsi non conforme alla destinazione d'uso.

Esempi possono essere:

- Utilizzo di un sistema di distribuzione non descritto (forma di rete)
- Uso di altre fonti ad eccezione delle stringhe fotovoltaiche.
- Utilizzo mobile
- Utilizzo in ambienti a rischio di esplosione
- Utilizzo esposto all'irraggiamento solare diretto, alla pioggia o alla tempesta, o ad altre condizioni ambientali avverse
- Utilizzo all'esterno al di fuori delle condizioni ambientali descritte ai Dati tecnici >Dati ambientali.
- Utilizzo al di fuori dell'ambito specificato dal costruttore
- Sovratensione sull'attacco CC di oltre 1000 V
- Modifica del dispositivo
- Funzion. isola

## 2.2 Concetti di protezione

Sono integrate le seguenti funzioni di monitoraggio e protezione:

- Monitoraggio della protezione della corrente residua (Residual Current Monitoring Unit)
- Scaricatore di sovratensione / varistore per la protezione dei semiconduttori di potenza in caso di transitori ad alta energia lato rete e lato generatore
- Monitoraggio della temperatura del dispositivo
- Filtro EMC per proteggere il prodotto da disturbi di rete ad alta frequenza
- Varistori lato rete messi a terra a protezione del prodotto da impulsi Burst e Surge
- Rilevamento rete isola (Anti-islanding) secondo le normative vigenti
- Rilevamento ISO/AFI di guasto isolamento generatore al generatore.

**AVVISO**

Quando il dispositivo è collegato, gli scaricatori di sovratensioni / varistori contenuti nel dispositivo influenzano la prova della resistenza di isolamento del sistema elettrico secondo HD 60364-6 / IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

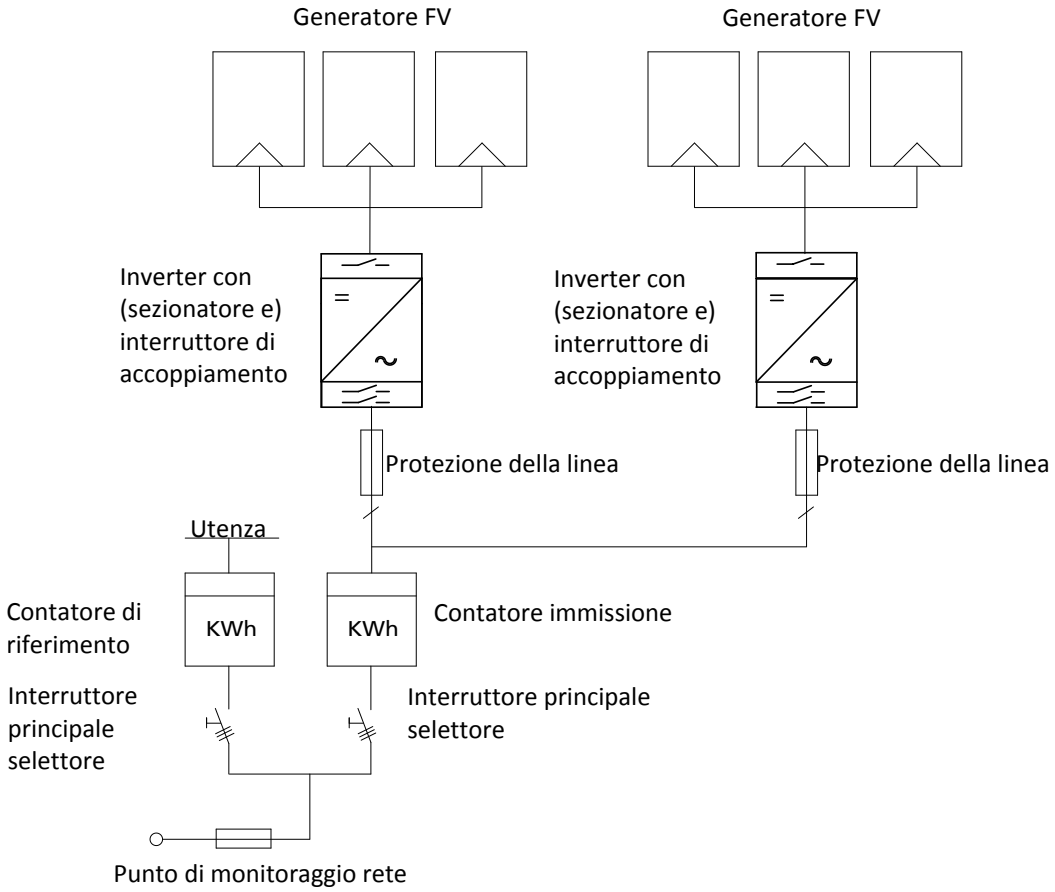
IEC 60364-6 6.4.3.3 descrive due possibilità per questo caso. I dispositivi con scaricatore di sovratensioni integrato devono essere scollegati, oppure, se ciò non è praticabile, la tensione di prova può essere ridotta a 250V.

# 3 Descrizione del dispositivo

## 3.1 Principio di funzionamento

Il dispositivo trasforma la corrente continua generata dai moduli fotovoltaici (FV) in corrente alternata da immettere in rete. Il processo di immissione in rete ha inizio al mattino, non appena c'è irraggiamento sufficiente e all'ingresso del dispositivo è presente una determinata tensione minima. Il processo di immissione inizia dopo che il generatore FV ha superato il testi di isolamento e i parametri di rete rientrano, durante l'intervallo di osservazione, nelle direttive del gestore di rete. Al calare dell'oscurità, quando non viene più raggiunto il valore minimo di tensione, l'esercizio di immissione in rete ha termine e il dispositivo si disinserisce.

## 3.2 Struttura dell'impianto




*Imm. 1: Schema generale di un sistema a due inverter*

| Legenda | Definizione / nota per il collegamento |
|---|---|
| Generatore FV | Il generatore FV converte l'energia radiante della luce solare in energia elettrica. |
| Inverter con interruttore di accoppiamento | Il generatore fotovoltaico è collegato alla connessione CC del dispositivo. |
| Protezione della linea | La protezione di linea è un dispositivo di protezione da sovracorrente. |
| Contatore immissione | Il contatore di immissione viene prescritto e installato dal fornitore di energia. Alcuni fornitori di energia permettono anche l'installazione di propri contatori calibrati. |
| Interruttore principale selettore | Le specifiche dell'interruttore principale selettore sono fornite dal fornitore di energia. |
| Contatore di riferimento | Il contatore di riferimento viene prescritto e installato dal fornitore di energia. Questo misura l'energia ricevuta. |
| Sezionatore CC | Utilizzare il sezionatore CC per separare il dispositivo dal generatore FV. |

# 4 Dati tecnici

## 4.1 Dati elettrici

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Grandezze di ingresso CC | Grandezze di ingresso (CC) | | | | |
| Intervallo di potenza generatore raccomandato | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| Intervallo MPP@Pnom | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Intervallo operativo | 200 V -950 V | | | | |
| Tensione nominale | 600 V | | | 790 V | |
| Tensione di avvio | 250 V | | | | |
| Tensione a vuoto | 1000 V | | | | |
| Corrente di entrata max. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Numero di stringhe | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Numero di regolatori MPP | 3 | 1 | 3 | | |
| Corrente di corto circuito max (ISC max) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Sorgente di ingresso corrente di retroazione | 0 A | | | | |
| Inversione di polarità | sì | - | sì | | |
| Fusibile stringa | Si (XL Variante) | no | Si (XL Variante) | | |
| Protezione da sovratensione CC | Tipo 2 (XL) / Tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | type 2 | Tipo 2 (XL) / Tipo 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Grandezze di uscita CA | Grandezze di uscita (CA) | | | | |
| Potenza nominale | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Tensione nominale | 220 V / 380 V [3/N/PE]; 230 V / 400 V [3/N/PE]; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Intervallo di tensione: funzionamento permanente | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Corrente nominale | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| Corrente continua max. | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Contributo alla sovratensione da corto circuito îp | 132 A | | | | |
| Corrente alternata di cortocircuito iniziale (Ik'' primo valore effettivo a un periodo) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Durata corrente alternata di cortocircuito [ms] (Max. corrente di guasto in uscita) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Corrente di commutazione | 98 A [RMS (20 ms)] | | | | |
| Frequenza nominale | 50/60 Hz | | | | |
| Intervallo di frequenza | 45-65 Hz | | | | |
| Potenza reattiva | 0-100% Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Numero di fasi di immissione in rete | 3 | | | | |
| Fattore di distorsione [THD] | < 3 % | | | | |
| Intervallo di tensione max. (fino a 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Protezione da sovratensione CA | M: prevedere montaggio esterno<br>XL: montaggio interno - tipo II, 1 per inseguitore MPP<br>XL SPD 1+2: montaggio interno, tipo I+II, 1 per inseguitore MPP | | | | |

*) L'apparecchio è destinato esclusivamente all'uso sulla rete a media tensione.

## 4.2 Dati generali

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Dati elettrici generali | | | | | |
| Grado di rendimento max. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Grado di rendimento europeo | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Autoconsumo: Standby | 1,5 W | | | | |
| Immissione in rete da | 120 W | | | | |
| Trasformatore | no | | | | |
| Classe di protezione / categoria sovratensione | | | | | |
| Monitoraggio di rete | 0 | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Sistema di distribuzione | Sistema TN-C, sistema TN-C-S, , sistema TN-S, sistema TT | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Dati generali | | | | | |
| Display | Display grafico 240 x 128 punti + LED | | | | |
| Elementi di comando | Croce a 4 vie + 2 tasti | | | | |
| Lingue di menu | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Interfacce | Ethernet, USB, RS485, uscita S0, ingresso digitale "Inverter spento" | | | | |
| Comunicazione | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Relè di segnalazione guasto | Circuito di chiusura a potenziale zero max. 230 V / 1 A | | | | |
| Sezionatore CC | sì | | | | |
| Sezionatore CA | no | | | | |
| Raffreddamento | Ventola a temperatura regolata (600 m³ / h) | | | | Ventola a temperatura regolata |
| Numero di ventole | 2 | | | | |
| Emissione acustica | < 58 / silenzioso senza comando ventilatore db(A) | | | | |
| Materiale dell'alloggiamento | Lamiera d'acciaio / alluminio | | | | |
| AxLxP | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Peso | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certificazioni | Per un quadro generale vedi sito web / area download | | | | |

## 4.3 Dati ambientali

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Altezza di installazione | 2000 m / | | | | |
| Distanza di installazione dalla costa | >100 m | | | | |
| Temperatura ambiente | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Derating potenza da | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Tipo di protezione (luogo di installazione KACO) | IP54 secondo EN 60529 | | | | |
| Intervallo di umidità dell'aria (non condensante) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Accessori

| Articolo accessorio | N. ordine KACO |
|---|---|
| Mascherina della base | 3000258 |
| Mascherina della base (retro) | 3002051 |

# 5 Fornitura e trasporto

Ogni prodotto esce dalla nostra fabbrica in perfette condizioni elettriche e meccaniche. Uno speciale imballaggio fa in modo che il trasporto sia sicuro. La ditta di trasporti è responsabile di eventuali danni causati durante lo stesso trasporto.

## 5.1 Fornitura di serie

- Inverter
- Coperture dell'alloggiamento: Piastre di copertura a destra e a sinistra, coperchio
- Kit di montaggio
- Documentazione

### Controllo della dotazione

1. Ispezionare accuratamente il dispositivo.
2. Presentare immediatamente un reclamo alla ditta di trasporto in caso di:
   – danni all'imballaggio che fanno ipotizzare danni al dispositivo.
   – danni evidenti al dispositivo.
3. Spedire immediatamente la notifica di danno alla ditta di trasporto.
4. La notifica di danno deve giungere per iscritto alla ditta di trasporto entro 6 giorni dalla ricezione del dispositivo. In caso di bisogno, forniamo supporto al riguardo.

## 5.2 Trasporto del dispositivo

**⚠ CAUTELA**

**Gli urti compromettono l'integrità del dispositivo, pericolo di rotture!**

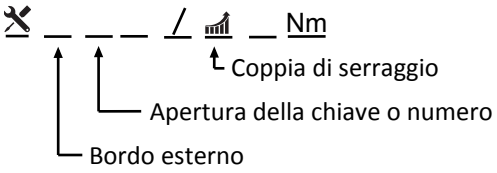
› Imballare il dispositivo in maniera sicura.
› Trasportare il dispositivo con cura con il pallet.
› Non esporre il dispositivo a vibrazioni.

## 5.3 Attrezzi di installazione

Le sigle riportate nella seguente tabella vengono impiegate in tutte le istruzioni di montaggio/installazione/manutenzione e smontaggio per gli attrezzi e le coppie di serraggio da utilizzare.

| Sigla (en) | Profilo dell' elemento di collegamento |
|---|---|
| W | Esagono esterno |
| A | Esagono interno |
| T | Torx |
| S | Taglio |

*Tab. 2:* Legenda descrizione sigle degli attrezzi




*Imm. 2:* Schema esemplificativo

# 6 Montaggio e preparazione

## 6.1 Selezione del luogo di montaggio

**⚠ PERICOLO**



**Pericolo di morte dovuto a incendio o esplosioni**

Il fuoco innescato da materiale infiammabile o esplosivo presente nelle immediate vicinanze del dispositivo può causare lesioni gravi.

› Non montare il dispositivo in luoghi a rischio di esplosione o nelle vicinanze di materiali facilmente infiammabili.

## ⚠ CAUTELA

**Danni materiali a causa di gas che reagiscono in modo aggressivo alle superfici in combinazione con l'umidità meteorologica!**

L'involucro del dispositivo può essere gravemente danneggiato dai gas in combinazione con l'umidità meteorologica (ad es. ammoniaca, zolfo).

› Se il dispositivo è esposto a gas, l'installazione deve essere effettuata in posizioni visibili.
› Eseguire ispezioni visive a intervalli regolari.
› Rimuovere immediatamente l'umidità presente sul dispositivo.
› Garantire un'adeguata ventilazione presso il luogo di installazione.
› Rimuovere immediatamente la sporcizia, soprattutto dalle aperture di ventilazione.
› La mancata osservanza di quanto specificato non copre i danni materiali per decadenza della garanzia.

## AVVISO

**Assicurare l'accessibilità al personale di manutenzione per gli interventi di assistenza**

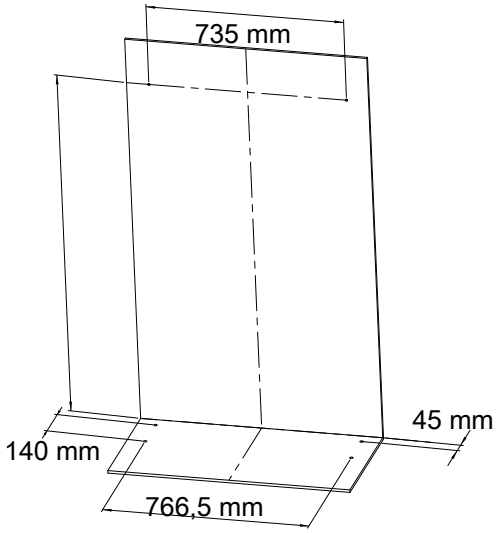
Eventuali oneri supplementari causati da condizioni difficili riconducibili a soluzioni edili o di montaggio inadeguate saranno a carico del cliente.

### Ambiente di montaggio

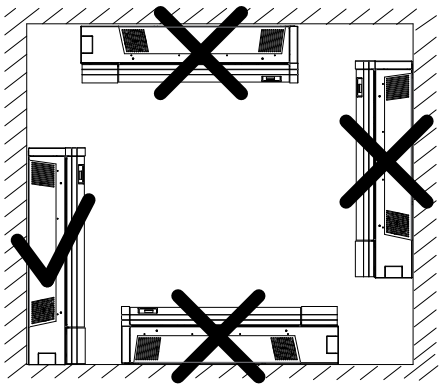
- Il più asciutto possibile, ben climatizzato, il calore residuo deve defluire dal dispositivo verso l'esterno,
- Senza ostacoli alla circolazione dell'aria
- in prossimità del pavimento, ben accessibile anteriormente e lateralmente senza mezzi ausiliari.
- Se all'esterno, proteggere su tutti i lati dall'esposizione diretta agli agenti atmosferici e dalla radiazione solare diretta (riscaldamento). Se necessario, predisporre strutture apposite, ad es. una bussola.

### Piano di montaggio

- con portata sufficiente
- accessibile per le operazioni di montaggio e manutenzione
- in materiale resistente al calore (fino a 90 °C)
- difficilmente infiammabile
- Distanze minime durante il montaggio: [Vedi immagine 7] [▶ Pagina 143] e [Vedi immagine 8] [▶ Pagina 143]




*Imm. 3:* Dima di foratura per dispositivo



*Imm. 4:* Posizioni di montaggio consentite

## 6.2 Disimballo del dispositivo

↻ Il dispositivo è trasportato presso il luogo di montaggio.

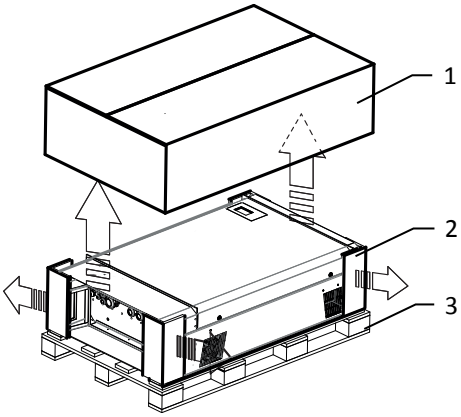
1 Togliere il nastro di plastica dal pallet e dall'imballaggio.

2 Rimuovere il coperchio verso l'alto e mettere da parte il cartone con gli accessori.

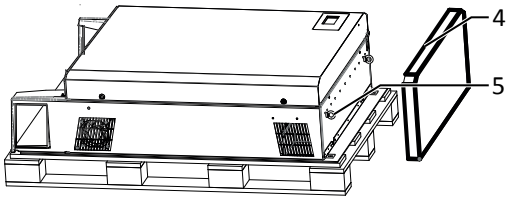
3 Eliminare gli angoli protettivi.

4 Rimuovere il coperchio dal dispositivo.

» Il dispositivo è predisposto per l'applicazione e il montaggio.




*Imm. 5:* Disimballo del dispositivo




*Imm. 6:* Dispositivo di trasporto per l'installazione

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Coperchio del cartone | 4 | Coperchio |
| 2 | Angoli protettivi | 5 | Occhielli di trasporto |
| 3 | Pallet | | |

## 6.3 Fissaggio del supporto

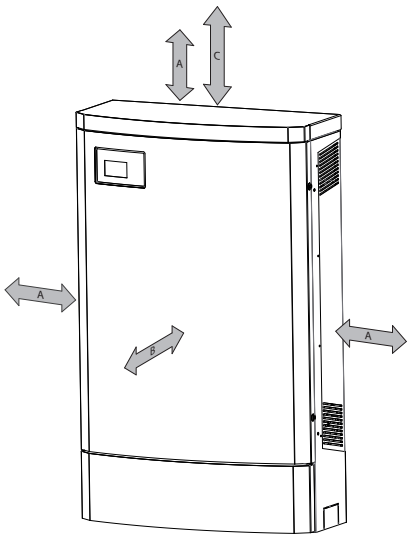
**⚠ CAUTELA**

**Pericolo in caso di utilizzo di materiale di fissaggio non idoneo!**

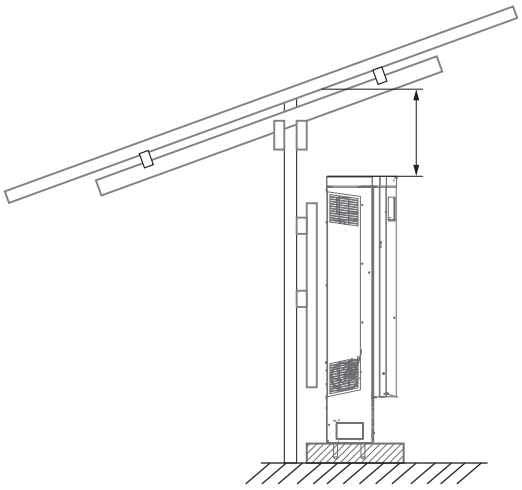
Se viene utilizzato materiale di fissaggio non idoneo, il dispositivo può cadere e causare gravi lesioni alle persone che vi si trovano davanti.

› Utilizzare solo materiale di fissaggio corrispondente alla superficie di montaggio. Il materiale di fissaggio in dotazione è adatto solo per muratura e calcestruzzo.

› Montare il dispositivo solo in posizione verticale.




*Imm. 7:* Distanze minime



*Imm. 8:* Installazione sotto sistema di supporto FV

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| A | Distanza orizzontale tra due dispositivi: 500 mm<br>Distanza verticale tra due dispositivi: 500 mm | C | Distanza verso l'alto da un altro dispositivo, adatto per il montaggio a parete. 700 mm |

| | |
|---|---|
| B | Distanza in avanti: 1000 mm |

## 6.4 Installazione e fissaggio del dispositivo

**⚠ CAUTELA**



**Pericolo di lesioni in caso di ribaltamento del dispositivo!**

Pericolo di ribaltamento a causa del baricentro elevato, in particolare a sportello aperto.

› Non appena collocato nel suo luogo di installazione, il dispositivo deve essere ancorato saldamente al pavimento e, se possibile, fissato anche saldamente alla parete.

› Aprire gli sportelli solo dopo avere completato l'ancoraggio sicuro del dispositivo.

**AVVISO**



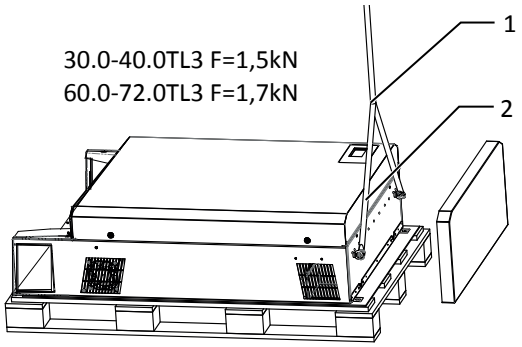
**Riduzione della potenza attraverso il calore accumulato!**

Se non vengono rispettate le distanze minime consigliate, nel dispositivo si potrà verificare la regolazione di calore per la mancanza di ventilazione e quindi per il conseguente sviluppo di calore.

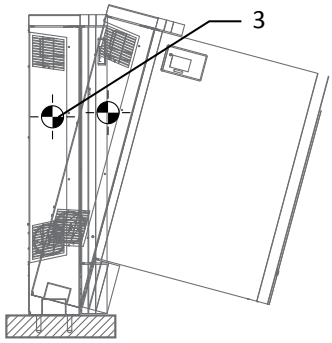
› Rispettare le distanze minime e assicurarsi di garantire una sufficiente dispersione del calore.

› Durante il funzionamento, tutti gli oggetti devono essere rimossi dall'alloggiamento del dispositivo.

› Assicurarsi che nessuna sostanza estranea impedisca la dispersione del calore dopo il montaggio del dispositivo.




*Imm. 9:* Porre in piedi il dispositivo




*Imm. 10:* Baricentro del dispositivo

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Grillo | 3 | Baricentro |
| 2 | Fune di trasporto | | |

### Praticare i fori

1 Segnare la posizione dei fori sul pavimento (4x).

2 In caso di installazione a parete: Segnare la posizione dei fori sulla parete (2x) e inserire i tasselli per un ulteriore fissaggio a parete all'interno della stessa.

3 Praticare i fori. Pavimento: 12 mm di diametro, parete: 9 mm di diametro.

» Installare e fissare il dispositivo.

### Fissaggio del dispositivo

1 Posizionare il dispositivo sopra ai fori.

2 Fissare il dispositivo al pavimento con 4 ancoraggi a cuneo.

3 In caso di installazione a parete: fissare ulteriormente il dispositivo con 2 viti alla parete.

» Montaggio dell'alloggiamento

## 6.5 Montaggio degli accessori

### Montare la scatola del Powador 39.0-48 0TL3

### Montare il coperchio

↻ Rimuovere la piastra EMC

1 Posizionare il cappuccio di copertura sul lato superiore della scatola.

2 Avvitare la calotta di copertura alla scatola dall'interno utilizzando le viti fornite in dotazione per il fissaggio.

### Rimuovere la piastra EMC

1 Svitare le 4 viti M4x10 dalla piastra EMC.

2 Rimuovere la piastra EMC e conservarla in un luogo sicuro.

### Applicare la piastra EMC

↻ I coperchi della scatola sono stati installati.

1 Applicare la piastra EMC sulla scatola.

2 Fissare la piastra EMC alla scatola con le 25 viti M4x10 in dotazione.

» Il montaggio del dispositivo è terminato.

### Montare la copertura laterale dell'apparecchio

↻ Il coperchio è montato.

1 Applicare il coperchio dell'alloggiamento di sinistra sulla scatola dell'apparecchio.

2 Avvitare il coperchio dell'alloggiamento alla scatola dall'interno utilizzando le 2 viti M4x10 fornite in dotazione.

3 Applicare il coperchio dell'alloggiamento di destra sull'alloggiamento dell'apparecchio.

4 Avvitare il coperchio dell'alloggiamento alla scatola dall'interno utilizzando le 2 viti M4x10 fornite in dotazione.

# 7 Installazione

## 7.1 Generalità

**⚠ PERICOLO**

**Nei morsetti e nei conduttori dell'apparecchio, anche se spento e disconnesso, sono presenti tensioni che possono provocare la morte!**

Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni.



› Montare l'apparecchio in posizione stabile prima dell'apparecchio elettrico.

› Rispettare tutte le norme di sicurezza e le condizioni tecniche di alimentazione attualmente vigenti dell'impresa responsabile dell'approvvigionamento elettrico.

› L'apertura e la manutenzione dell'apparecchio devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato.

› Disinserire la tensione di rete disattivando gli elementi di sicurezza esterni.

› Con l'amperometro a pinza controllare che tutti i cavi CA e CC siano completamente privi di corrente.

› Allo spegnimento e all'inserimento non toccare i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici!

› L'apparecchio in funzione deve essere mantenuto chiuso.

## 7.2 Apertura del dispositivo

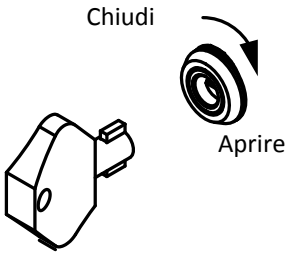
↻ Il dispositivo è montato a parete.

↻ Asportare con un panno l'eventuale umidità presente sul bordo del sportello dell'alloggiamento.

1 Aprire la serratura superiore e inferiore dello sportello con la chiave in dotazione.

2 Aprire con cautela lo sportello dell'a scatola.

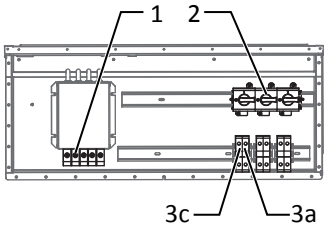
» Proseguire con l'installazione del dispositivo.



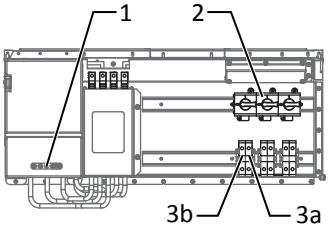

*Imm. 11:* Apertura della serratura

## 7.3 Controllo del vano collegamenti

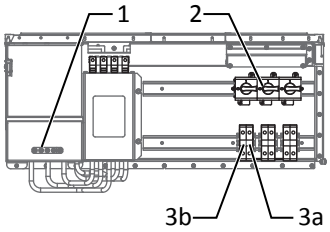
Il collegamento per l'alimentazione CA si trova all'interno della scatola. L'ingresso CC viene collegato anch'esso all'interno dell'alloggiamento.



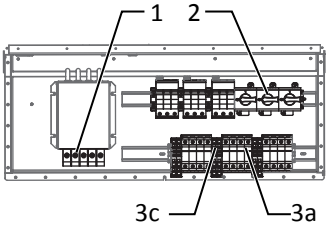

*Imm. 12:* Vano collegamenti 39.0-48.0TL3-M



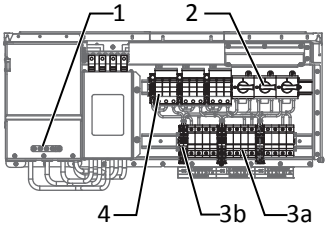

*Imm. 15:* Vano collegamenti 60.0 TL3 - M




*Imm. 18:* Vano collegamenti 72.0 TL3 - M

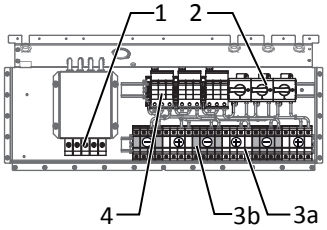



*Imm. 13:* Vano collegamenti 39.0-48.0 TL3 - XL*

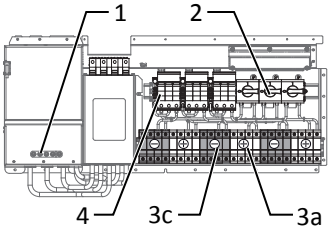



*Imm. 16:* Vano collegamenti 60.0 TL3 - XL*

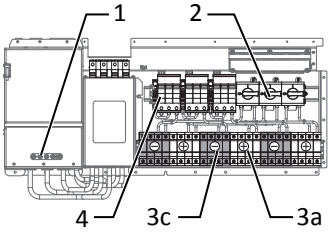
*Imm. 19:*




*Imm. 14:* Vano collegamenti 39.0-48.0 TL3 - XL-F*




*Imm. 17:* Vano collegamenti 60.0 TL3-XL-F*




*Imm. 20:* Vano collegamenti 72.0 TL3 - XL - F*

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Morsetti CA | 3 | Morsetti CC<br>3a) Blocco fusibili (CC+)<br>3b) Blocco fusibili (CC-)<br>3c) Morsetto passante (CC-) |
| 2 | Sezionatore CC | 4 | Protezione da sovratensione tipo II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Realizzazione del collegamento elettrico

**AVVISO**

**Selezionare la sezione del conduttore, il tipo di fusibile e l'amperaggio del fusibile in base alle seguenti condizioni quadro:**

Norme di installazione specifiche del rispettivo Paese; classe di potenza dell'apparecchio; lunghezza del cavo; tipo di posa del conduttore; temperature locali

### 7.4.1 Caratteristiche di cavi e fusibili

| **Lato CC** | |
|---|---|
| Sezione per conduttore max. | 35mm² (M) / 10mm² (XL/F) |
| Sezione per conduttore min. | 0 |
| Tipo di cavo consigliato | Cavo solare |
| **Lato CA** | |
| Sezione per conduttore max. | 35 mm² / 50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Conduttori con sezioni max. (senza terminali a bussola) | 50mm² |
| Sezione per conduttore min. | 0 |
| Spelatura | a seconda del tipo costruttivo dei morsetti |
| Coppia di serraggio | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Tipo di collegamento | Morsetto a vite |
| Collegamento conduttori di protezione | M8 |
| Protezione per l'installazione ad opera del Committente | 100 A per 35 mm² / 63 A per 16 mm² |
| Avvitamento per attacco CA | M50 |
| Diametro cavo per raccordo a vite | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Coppia per raccordo a vite | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfacce** | |
| Collegamento a vite delle interfacce | Ethernet: M25, Standard RS485: M16, max. 1,5 mm |
| Diametro cavo per raccordo a vite | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Tipo di connessione RS485 | Connettore |
| RS485 morsetto sezione conduttore | 0,25 - 1,5 mm² |
| Tipo di connessione Ethernet | RJ45 |
| Coppia per raccordo a vite | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Collegamento del dispositivo alla rete di alimentazione elettrica

### 7.5.1 Preparazione dell'allacciamento alla rete

**Sistema TN-S**

↻ Una linea di collegamento con 5 conduttori è presente sul dispositivo.

↻ La tensione nominale della rete corrisponde a quella riportata sulla targhetta "VAC nom".

1 Aprire il raccordo a vite del collegamento CA [W_46].

2 Sguainare i cavi CA.

3 Introdurre i cavi CA attraverso il passacavo nel vano collegamenti.

4 Spelare i cavi CA [ca. 25 mm].

» Eseguire l'allacciamento alla rete.

### Sistema TN-S

↻ Una linea di collegamento con 5 conduttori è presente sul dispositivo.

↻ La tensione nominale della rete corrisponde a quella riportata sulla targhetta "VAC nom".

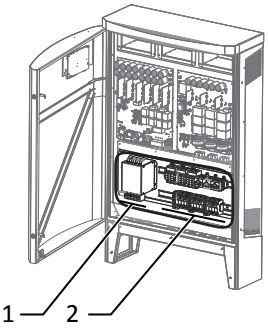
1 Aprire il raccordo a vite del collegamento CA [W_46].

2 Sguainare i cavi CA.

3 Introdurre i cavi CA attraverso il passacavo nel vano collegamenti.

4 Spelare i cavi CA [ca. 25 mm].

» Eseguire l'allacciamento alla rete.




*Imm. 21:* Terminali di collegamento

| | |
|---|---|
| 1 | Lato CA |
| 2 | Lato CC |

## 7.5.2 Esecuzione dell'allacciamento alla rete

### Sistema TN-S, collegamento a 5 conduttori

1 Introdurre L1, L2, L3, N attraverso la ferrite compresa nella fornitura (solo 60.0TL3).

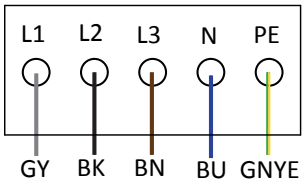
2 Collegare le linee come indicato dalle diciture presenti sui morsetti delle schede. [Vedi immagine 22] [▸ Pagina 148]

3 Attaccare morsetto “PE” attraverso un cavo da 16 mm² con il [12]collegamento equipotenziale dell’impianto antifulmine.

4 Controllare la stabilità di fissaggio di tutte le linee.

5 Serrare il passacavo. [W_46 / 7,5 Nm]

» Il dispositivo è ora collegato alla rete di potenza.




*Imm. 22:* Allacciamento alla rete pentapolare

### Sistema TN-C

1 Applicare il morsetto PE (non compreso nella fornitura) sulla guida DIN tenendo conto della sezione dei conduttori!

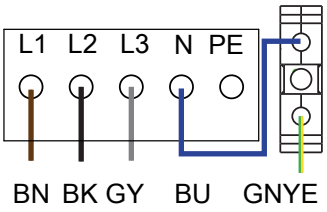
2 Introdurre L1, L2, L3 attraverso la ferrite compresa nella fornitura (solo 60.0 TL3).

3 Collegare le linee come indicato dalle diciture presenti sui morsetti delle schede. [Vedi immagine 23] [▸ Pagina 148]

4 Controllare la stabilità di fissaggio di tutte le linee.

5 Serrare il passacavo. [W_66 / 7,5 Nm]

» Il dispositivo è ora collegato alla rete elettrica.




*Imm. 23:* Allacciamento alla rete quadripolare

**AVVISO**

Nell'installazione finale è necessario prevedere un dispositivo di disconnessione dal lato CA. Questo dispositivo deve essere applicato in maniera tale da poter essere accessibile senza impedimenti in qualsiasi momento.

[12] Collegare lo scaricatore di sovratensione solo ad un morsetto "PE".

**AVVISO**

Qualora le disposizioni di installazione prescrivano un interruttore differenziale, questo dovrà essere di tipo A.

In caso di utilizzo del tipo A, nel menu “Parametri” è necessario impostare il valore soglia di isolamento su un valore superiore/uguale (≥) a 200k Ohm Menu.

Per qualsiasi domanda sul tipo più adatto, contattare l'installatore o l'assistenza tecnica di KACO new energy.

**AVVISO**

Durante l'immissione in rete, in caso di elevata resistenza di linea, cioè con cavo dal lato rete particolarmente lungo, la tensione sulle morsettiere di rete del dispositivo aumenta. Qualora superi il valore soglia specifico di sovratensione per il paese di installazione il dispositivo si disinserisce.

› Assicurarsi che i conduttori utilizzati abbiano sezioni sufficientemente grandi e che linee siano corte.

## 7.6 Collegamento del generatore PV al dispositivo

### 7.6.1 Controllare il collegamento di massa del generatore FV

**PERICOLO**

**Pericolo di morte dovuta a scossa elettrica!**

Il contatto con i collegamenti sotto tensione causa la morte o gravi lesioni. In caso di irradiazione sul generatore FV, sulle estremità aperte dei conduttori CC è presente una tensione continua.

› Afferrare i cavi del generatore FV solo dall’isolamento. Non toccare le estremità aperte dei conduttori.

› Evitare cortocircuiti.

› Non collegare alcuna stringa con un dispersione a terra al dispositivo.

**AVVISO**

La soglia alla quale il controllo dell’isolamento segnala la presenza di un errore può essere impostato nel menu `PARAMETRI`.

**Verifica dell'assenza di dispersioni a terra**

1 Determinare la tensione continua tra potenziale di terra (PE) e conduttore positivo del generatore FV.

2 Determinare la tensione continua tra potenziale di terra (PE) e conduttore negativo del generatore FV.

⇨ La presenza di tensioni fisse indica una dispersione a terra del generatore di CC o del suo cablaggio. Il rapporto reciproco tra le tensioni misurate fornisce un'indicazione sulla posizione del guasto.

3 Rimuovere eventuali errori prima di eseguire ulteriori misurazioni.

4 Determinare la resistenza tra tra potenziale di terra (PE) e conduttore positivo del generatore FV.

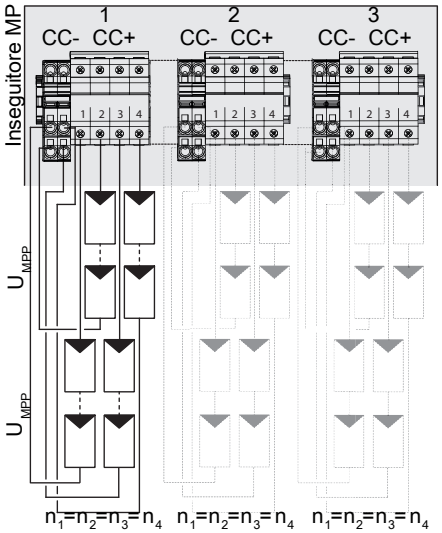
5 Determinare la tensione continua tra potenziale di terra (PE) e conduttore negativo del generatore FV.

⇨ È inoltre necessario tenere conto del fatto che il generatore FV presenta in totale una resistenza di isolamento di oltre 2,0 MOhm, poiché altrimenti il dispositivo, con una resistenza d'isolamento più bassa, non immetterebbe in rete.

6 Eliminare altri eventuali guasti prima di collegare il generatore di CC.

### 7.6.2 Configurazione circuitale standard consigliata

Le stringhe collegate ad un inseguitore MPP devono avere ciascuna la stessa tensione MPP. Le tensioni MPP dei tre inseguitori MPP 1, 2 e 3 funzionanti in modo indipendente possono invece differire all'interno dell'intervallo operativo.




*Imm. 24:* Cablaggio standard consigliato versione XL

| Numero di moduli per stringa: $n_1=n_2$ | $P_{max}$ | $I_{max}$ per inseguitore MPP |
|---|---|---|
| Dispositivi XL: Su ogni inseguitore MPP: $n_1=n_2=n_3=n_4$ | $P_{max:}$ Per stringa <0,33*max. potenza del generatore FV raccomandata $P_{max}$ sull'inseguitore MPP utilizzato < max. potenza per generatore MPP | $I_{max:}$ <34,0 A con 39.0TL3<br>$I_{max}$ <36,0 A con 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Dati elettrici del circuito

## 7.6.3 Configurazione del generatore FV

**⚠ CAUTELA**

**Danni ai componenti in caso di configurazione errata**

Nella gamma di temperature previste del generatore, i valori della tensione a vuoto e della corrente in cortocircuito non devono mai superare i valori di $U_{DCMAX}$ e $I_{SCMAX}$ in base ai dati tecnici.

› Rispettare i valori limite in base ai dati tecnici.

**AVVISO**

**Tipo e design dei moduli fotovoltaici.**

I moduli FV collegati in base alla norma IEC 61730 Class A devono essere di classe A e adeguati alla tensione di sistema CC nominale e in ogni caso alla tensione CA di rete.

## 7.6.4 Collegamento del generatore FV

**⚠ PERICOLO**



**Pericolo di morte dovuta a scossa elettrica!**

Il contatto con i collegamenti sotto tensione causa la morte o gravi lesioni. In caso di irradiazione sul generatore FV, sulle estremità aperte dei conduttori CC è presente una tensione continua.

› Afferrare i cavi del generatore FV solo dall'isolamento. Non toccare le estremità aperte dei conduttori.

› Evitare cortocircuiti.

› Non collegare alcuna stringa con un dispersione a terra al dispositivo.

### Collegamento del generatore FV

↻ Dimensionamento del generatore FV in base alle specifiche di potenza del dispositivo.

1 Allentare i passacavi [🔧W_46].

2 Sguainare i cavi CC.

3 Introdurre i cavi CC attraverso i raccordi a vite nel vano collegamenti.

4 Spelare i cavi CC.

5 Avvitare ai connettori CC le estremità dei cavi in base alla polarità del generatore FV [T_TX35 / ]

6 Controllare la stabilità di fissaggio di tutte le linee.

7 Collegare la protezione dei contatti al collegamento PV+ e PV-.

8 Serrare i passacavi[W_46 / 13,5 Nm ].

» Il dispositivo adesso è collegato al generatore FV.

## 7.7 Delimitazione del vano collegamenti

1 Assicurare la classe di protezione IP65 chiudendo i raccordi a vite non utilizzati con cappucci ciechi.

2 Chiudere lo sportello dell'alloggiamento e bloccarlo con la chiave dell'armadio di comando.

» Il dispositivo è montato e installato.

# 8 Manutenzione e rimozione anomalie

## 8.1 Controllo a vista

Controllare che il prodotto e i cavi non presentino danni visibili e prestare attenzione a quanto riportato nella schermata degli stati di esercizio. Informare l'installatore se sono presenti eventuali danni. Le riparazioni possono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato.

**⚠ PERICOLO**

**Tensione pericolosa dovuta a due tensioni d'esercizio**

Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni. Il tempo di scarica dei condensatori è di massimo 5 minuti.

› L'apertura e la manutenzione del dispositivo devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato e autorizzato e riconosciuto dall'azienda di gestione della rete elettrica.

› Prima di aprire il dispositivo: Scollegare lato CA e CC e attendere almeno 5 minuti.

**AVVISO**

All'interno dell'alloggiamento vi sono componenti che possono essere riparati solo dal servizio clienti.

Non tentare di eliminare anomalie non descritte in questa sede (nel capitolo Risoluzione dei problemi e rimozione anomalie). Si invita a contattare il nostro servizio clienti. Eseguire solo le operazioni di manutenzione qui descritte.

Fare in modo che l'installatore controlli regolarmente il corretto funzionamento del dispositivo e contattare sempre il servizio assistenza del produttore del sistema per eventuali problemi.

## 8.2 Pulizia

### 8.2.1 Pulizia dell'alloggiamento

**⚠ PERICOLO**

**Pericolo di morte dovuto a penetrazione di liquidi!**

La penetrazione di umidità causa la morte o gravi lesioni.

› Per pulire il dispositivo utilizzare solo oggetti asciutti.

› Pulire solo l'esterno del dispositivo.

⚠ CAUTELA

**Danni ai componenti dell'alloggiamento in caso di utilizzo di detergenti!**

› Se il dispositivo è sporco, pulire l'alloggiamento, le alette di raffreddamento, il coperchio dell'alloggiamento, il display e i LED solo con acqua e un panno.

**AVVERTENZA! Non usare pulitori ad aria compressa o pulitori ad alta pressione!**

1 Utilizzare periodicamente un aspirapolvere o un pennello morbida per rimuovere la polvere depositatasi sui coperchi delle ventole e sulla parte superiore del dispositivo.

2 Se necessario, rimuovere la sporcizia dagli ingressi di ventilazione.

## 8.3 Sostituzione del fusibile di stringa

⚠ PERICOLO

**Pericolo d'incendio dovuto al disinserimento del portafusibili!**



I morsetti di collegamento e i portafusibili possono essere distrutti da un arco elettrico quando si scollega il cavo di collegamento o si rimuovono i fusibili.

✓ Sequenza di attivazione:

› Scollegare il generatore FV dal sezionatore CC.

› Pericolo! I cavi CC sono ancora sotto tensione!

› Controllare che l'amperometro a pinza sia totalmente senza corrente in tutti i cavi CC.

› Aprire il portafusibile solo dopo la misurazione dei cavi CC senza corrente.

↻ Controllare il flusso di corrente in ogni stringa CA e CC con un amperometro a pinza.
- Se non vi è flusso di corrente, è necessario controllare il fusibile di stringa:

↻ La sequenza di disattivazione di cui all'avviso precedente è stata effettuata.

1 Sbloccare lo sportello della scatola e aprirlo.

2 Aprire il portafusibile CC.

3 Controllare il flusso del fusibile DC con un multimetro.
- Flusso presente: reinserire il fusibile CC nel portafusibili e chiuderlo.
- Nessun flusso: sostituire il fusibile CC.

4 Controllare altre fonti di disturbo sulla stringa CC (difetto sulla linea / moduli / connettore CC (versione XL, polarità e design).

### Sostituzione del fusibile di stringa

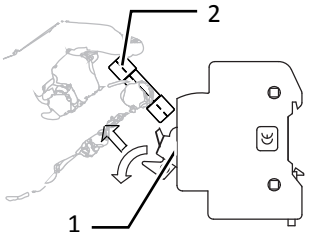
1 Rimuovere il fusibile difettoso dal portafusibili.

**AVVERTENZA I fusibili CC possono essere acquistati attraverso il servizio clienti KACO.**

2 Inserire un fusibile CC dello stesso tipo nel portafusibili.

3 Chiudere completamente il portafusibili CC dopo il montaggio.

» Portafusibili montato. Chiudere lo sportello della scatola e accendere l'inverter come descritto nel capitolo .




*Imm. 25:* Inserire il fusibile CC

| | |
|---|---|
| 1 | Portafusibili |
| 2 | Fusibile CC |

## 8.4 Disinserimento per manutenzione / rimozione anomalia

**⚠ PERICOLO**

**Nei morsetti e nei conduttori dell'apparecchio, anche se spento e disconnesso, sono presenti tensioni che possono provocare la morte!**



Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni.

L'apertura e la manutenzione del dispositivo devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato e autorizzato e riconosciuto dall'azienda di gestione della rete elettrica.

› Rispettare tutte le norme di sicurezza e le condizioni tecniche di alimentazione attualmente vigenti dell'impresa responsabile dell'approvvigionamento elettrico.

**AVVERTENZA Sequenza di disinserimento**

1 Disinserire la tensione di rete disattivando gli elementi di sicurezza esterni.

2 Scollegare il lato CC sul sezionatore CC integrato.

**PERICOLO! I cavi CC sono ancora sotto tensione!**

» Dopo aver provveduto al disinserimento, attendere 5 minuti prima di aprire il dispositivo.

## 8.5 Disconnessione dei collegamenti

### 8.5.1 Collegamento CA

1 Sbloccare lo sportello della scatola e aprirlo.

2 Togliere i cavi (L1/L2/L3/N/PEN) dal morsetto CA [T_45].

3 Scollegare il conduttore PE di collegamento equipotenziale dell'impianto parafulmine.

4 Svitare il passacavo ed estrarre i cavi attraverso il passacavo [W_66].

### 8.5.2 Collegamento CC

# 9 Disattivazione e smontaggio

## 9.1 Spegnimento del dispositivo

**⚠ PERICOLO**

**Nei morsetti e nei conduttori dell'apparecchio, anche se spento e disconnesso, sono presenti tensioni che possono provocare la morte!**



Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni.

› Montare l'apparecchio in posizione stabile prima dell'apparecchio elettrico.

› Rispettare tutte le norme di sicurezza e le condizioni tecniche di alimentazione attualmente vigenti dell'impresa responsabile dell'approvvigionamento elettrico.

› L'apertura e la manutenzione dell'apparecchio devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato.

› Disinserire la tensione di rete disattivando gli elementi di sicurezza esterni.

› Con l'amperometro a pinza controllare che tutti i cavi CA e CC siano completamente privi di corrente.

› Allo spegnimento e all'inserimento non toccare i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici!

› L'apparecchio in funzione deve essere mantenuto chiuso.

## 9.2 Disinstallazione del dispositivo



**⚠ PERICOLO**

**Tensione pericolosa dovuta a due tensioni d'esercizio**

Il contatto con i conduttori e/o i morsetti / le sbarre collettrici all'interno dell'apparecchio causa la morte o gravi lesioni. Il tempo di scarica dei condensatori è di massimo 5 minuti.

› L’apertura e la manutenzione del dispositivo devono essere effettuate esclusivamente da un elettrotecnico specializzato e autorizzato e riconosciuto dall'azienda di gestione della rete elettrica.

› Prima di aprire il dispositivo: Scollegare lato CA e CC e attendere almeno 5 minuti.

↻ Spegnimento del dispositivo

1 Sbloccare lo sportello della scatola e aprirlo.

2 Aprire il coperchio del vano collegamenti.

3 Rimuovere i cavi delle interfacce.

4 Rimuovere i cavi CC e CA dalla morsettiera.

5 Aprire i passacavi.

6 Estrarre i cavi.

» Il dispositivo è disinstallato. Proseguire con lo smontaggio.

## 9.3 Smontaggio del dispositivo

↻ Il dispositivo è spento e disinstallato.

1 Rimuovere la vite di protezione contro il sollevamento sul supporto.

2 Utilizzare i punti laterali e sollevare il dispositivo dal supporto.

» Il dispositivo è smontato. Proseguire con l'imballaggio.

## 9.4 Imballaggio del dispositivo

↻ Il dispositivo è disinstallato.

1 Se possibile, imballare sempre il dispositivo nella confezione originale. Se essa non è più disponibile, in alternativa è possibile ricorrere a una scatola di cartone di valore equivalente.

2 Il cartone deve poter essere completamente chiuso e idoneo al peso e alle dimensioni del dispositivo.

## 9.5 Stoccaggio del dispositivo

**⚠ CAUTELA**

**Danni materiali causati dalla formazione di acqua di condensa**

Uno stoccaggio errato può causare la formazione di condensa nel dispositivo e influire sul funzionamento del dispositivo (ad es. a causa di uno stoccaggio non adeguato alle condizioni ambientali o a seguito di un breve passaggio da un ambiente freddo a uno caldo).

✓ Stoccaggio conforme ai dati tecnici > Dati ambientali [Vedi capitolo 4.3 Pagina 140]

› Controllare la presenza di acqua di condensa all’interno dei dispositivi prima di effettuare l’installazione elettrica e, se necessario, fare asciugare sufficientemente.

↻ Il dispositivo è imballato.

☞ Conservare il dispositivo in un luogo asciutto nel rispetto dei valori relativi alla temperatura ambiente Dati ambientali [Vedi capitolo 4.3 Pagina 140].

# 10 Smaltimento



**⚠ CAUTELA**

**Pericolo di danni all'ambiente per smaltimento non corretto**

Sia il dispositivo che il relativo imballaggio di trasporto sono composti prevalentemente da materiali riciclabili.

Dispositivo: I dispositivi difettosi e gli accessori non fanno parte dei rifiuti domestici. Fare in modo che i dispositivi vecchi e gli accessori eventualmente presenti vengano regolarmente smaltiti.

Imballaggio: Fare in modo che l'imballaggio di trasporto venga regolarmente smaltito.

# 11 Assistenza e garanzia

Per risolvere eventuali problemi tecnici relativi ai prodotti KACO, rivolgersi alle nostre linee gratuite e al nostro reparto di assistenza.

Vi preghiamo di avere i seguenti dati a portata di mano cosicché possiamo assistervi in modo rapido e specifico:

- Nome del dispositivo / Numero di serie
- Data di installazione / Protocollo di messa in servizio
- Nome della Commissione / indirizzo di consegna / persona di contatto con numero di telefono
- Informazioni sull'accessibilità al sito di installazione

Sul nostro sito web Kaco-newenergy sono presenti ulteriori informazioni:

- Le nostre attuali condizioni di garanzia,
- Un modulo per la presentazione di reclami,
- Un modulo per la registrazione del dispositivo. Vi preghiamo di registrare il dispositivo immediatamente. Così facendo ci aiuterete a fornirvi assistenza nel minor tempo possibile.



**AVVISO**

Il periodo di garanzia massimo si basa sulle condizioni di garanzia nazionali vigenti.

# Wettelijke bepalingen

De informatie in dit document is eigendom van de KACO new energie GmbH. Publicatie, helemaal of gedeeltelijk, vereist schriftelijke toestemming van de KACO new energy GmbH.

## KACO garantie

De actuele garantievoorwaarden kunt u op internet via http://www.kaco-newenergy.com downloaden.

## Definities m.b.t. de productbenaming

In deze gebruiksaanwijzing wordt het product "Fotovoltaïsch gebaseerde omvormers voor voeding in het openbare elektriciteitsnet " om leestechnische redenen apparaat genoemd.

## Handelsmerk

Alle handelsmerken worden erkend, ook als deze niet apart worden aangeduid. Een ontbrekende aanduiding betekent niet dat een product of een merkteken vrij is.

# Operating Instruction I

Photovoltaic feed-in inverter

## Inhoudsopgave


**1 Algemene aanwijzingen ..... 158**
- **1.1** Aanwijzingen voor deze documentatie ..... 158
- **1.2** Verder gaande informatie ..... 158
- **1.3** Kenmerken lay-out ..... 158
- **1.4** Doelgroep ..... 159

**2 Veiligheid ..... 160**
- **2.1** Reglementair gebruik ..... 160
- **2.2** Voorzieningen ter bescherming en veiligheid ..... 161

**3 Beschrijving van het apparaat ..... 161**
- **3.1** Functionele werking ..... 161
- **3.2** Opbouw van de installatie ..... 162

**4 Technische gegevens ..... 163**
- **4.1** Elektrische gegevens ..... 163
- **4.2** Algemene gegevens ..... 164
- **4.3** Milieugegevens ..... 165
- **4.4** Toebehoren ..... 165

**5 Uitlevering en transport ..... 165**
- **5.1** Omvang van de levering ..... 165
- **5.2** Apparaat transporteren ..... 166
- **5.3** Installatiegereedschap ..... 166

**6 Montage en voorbereiding ..... 166**
- **6.1** Plaats van opstelling kiezen ..... 166
- **6.2** Apparaat uitpakken ..... 167
- **6.3** Houder bevestigen ..... 168
- **6.4** Apparaat plaatsen en bevestigen ..... 169
- **6.5** Toebehoren monteren ..... 170

**7 Installatie ..... 170**
- **7.1** Algemeen ..... 170
- **7.2** Apparaat openen ..... 171
- **7.3** Aansluitruimte bekijken ..... 171
- **7.4** Elektrische aansluiting uitvoeren ..... 172
- **7.5** Apparaat op het voedingsnet aansluiten ..... 172
- **7.6** PV-generator op het apparaat aansluiten ..... 174
- **7.7** Aansluitruimte afsluiten ..... 176

**8 Onderhoud en verhelpen van storingen ..... 176**
- **8.1** Visuele controle ..... 176
- **8.2** Reiniging ..... 176
- **8.3** Stringzekering vervangen ..... 177
- **8.4** Uitschakelen voor onderhoud/het verhelpen van een storing ..... 178
- **8.5** Aansluitingen afklemmen ..... 178

**9 Buitenwerkingstelling en demontage ..... 178**
- **9.1** Apparaat uitschakelen ..... 178
- **9.2** Apparaat de-installeren ..... 179
- **9.3** Apparaat demonteren ..... 179
- **9.4** Apparaat verpakken ..... 179
- **9.5** Apparaat opslaan ..... 179

**10 Verwijdering ..... 180**

**11 Service en garantie ..... 180**

# 1 Algemene aanwijzingen

## 1.1 Aanwijzingen voor deze documentatie



**⚠ WAARSCHUWING**

**Gevaar door ondeskundige omgang met het apparaat!**

› U dient de gebruiksaanwijzing gelezen en begrepen te hebben, opdat u het apparaat veilig kunt installeren en gebruiken.

### Tevens geldende documenten

Bij de installatie dient u alle montage- en installatie-instructies van de onderdelen en van de componenten van de installatie in acht te nemen. Deze instructies worden met de desbetreffende componenten van de installatie en de bijbehorende onderdelen meegeleverd.

Een deel van de documenten die u voor de aanmelding en de keuring nodig hebt, zijn toegevoegd aan deze gebruiksaanwijzing.

### Bewaren documentatie

De handleiding en documentatie moeten bij de installatie bewaard worden en indien nodig altijd binnen handbereik zijn.

- De betreffende actuele versie van de gebruiksaanwijzing kunt u via www.kaco-newenergy.com downloaden.

### Vertaling van de Duitse oorspronkelijke versie

Dit document is in meerdere talen opgesteld. De Duitse versie is de originele versie. Alle andere versies in overige talen zijn vertalingen van de originele tekst.

## 1.2 Verder gaande informatie

Links naar verder leidende informatie vindt u onder www.kaco-newenergy.com

| Titel van het document | Soort document |
|---|---|
| Technisch gegevensblad | Productflyer |
| Remote-toegang via web-oppervlak | Instructie voor de toepassing - bediening |
| Modbus©-protocol<br>RS485 protocol Reactive-Power-Control | Instructie voor de toepassing |
| SunSpec Information model Reference<br>SunSpec Information model Reference KACO | Excel–files bij softwareversie met Application Note "Modbus-Protocol" https://kaco-newenergy.com/downloads/ |
| Softwarepakket | ZIP/KUF bestanden bij actuele software |
| EU-conformiteitsverklaring<br>Landspecifieke certificaten<br>Verklaring bij specifieke module | Certificaten |

## 1.3 Kenmerken lay-out

### 1.3.1 Toegepaste symbolen

| | | | |
|---|---|---|---|
|  | Algemeen gevarensymbool |  | Vuur en explosiegevaar |
|  | Elektrische spanning |  | Gevaar voor brandwonden |
|  | Aarding – aarddraad | | |

### 1.3.2 Weergave van de veiligheidsinstructies



**⚠ GEVAAR**

**Direct gevaar**

Dit symbool duidt op een ernstige waarschuwing, waarvan het niet in acht nemen onmiddellijk tot overlijden of zwaar lichamelijk letsel leidt.



**⚠ WAARSCHUWING**

**Mogelijk gevaar**

Dit symbool duidt op een waarschuwing, waarvan het niet in acht nemen mogelijkerwijze tot overlijden of zwaar lichamelijk letsel leidt.



**⚠ VOORZICHTIG**

**Dreigend gevaar met laag risico**

Dit symbool duidt op een waarschuwing, waarvan het niet in acht nemen tot licht of middelzwaar lichamelijk letsel leidt.

**⚠ VOORZICHTIG**

**Dreigend gevaar met risico op materiële schade**

Dit symbool duidt op een waarschuwing, waarvan het niet in acht nemen tot materiële schade leidt.

### 1.3.3 Weergave extra informatie



**OPMERKING**

**Dit symbool verwijst naar nuttige informatie en aanwijzingen**

Informatie die voor een bepaald onderwerp of doel belangrijk, echter niet veiligheidsrelevant is.

### 1.3.4 Weergave van aanwijzingen bij het handelen

↻ Voorwaarde voor uw handelswijze

1 Handeling uitvoeren

2 Verdere volgorde van handelen

⇨ Tussentijds resultaat van de handelswijze

» Eindresultaat

## 1.4 Doelgroep

Alle beschreven werkzaamheden in het document mogen alleen worden uitgevoerd door vakmensen met de volgende kwalificaties:

- Kennis van de werking en het bedrijf van een omvormer.
- Scholing inzake de omgang met gevaren en risico's bij de installatie en bediening van elektrische apparaten en installaties.
- Opleiding op het gebied van de installatie en inbedrijfstelling van elektrische apparaten en installaties.
- Kennis van de geldende normen en richtlijnen.
- Kennis en inachtneming van dit document inclusief alle veiligheidsinstructies.

# 2 Veiligheid

Lees vóór het eerste gebruik van het product deze veiligheidsinstructie aandachtig door.

**⚠ GEVAAR**

**Ook na het vrij- en uitschakelen van het apparaat staan er nog altijd levensgevaarlijke elektrische spanningen op de aansluitingen en kabels in het apparaat!**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat.



- Het apparaat moet vóór het elektrisch aansluiten vast gemonteerd zijn.
- Neem alle veiligheidsvoorschriften en de actueel geldende technische aansluitvoorwaarden van het verantwoordelijke energiebedrijf in acht.
- Het apparaat mag uitsluitend door een erkende elektricien geopend en onderhouden worden.
- Schakel de netspanning uit door het deactiveren van de externe veiligheidselementen.
- Controleer de volledige stroomvrijheid met behulp van een ampèretang op alle AC- en DC-kabels.
- Raak bij het uit- en inschakelen nooit de kabels en/of klemmen/stroomrails aan.
- Houd het apparaat tijdens het bedrijf gesloten.

De elektricien is verantwoordelijk voor het naleven van de bestaande normen en voorschriften. Dit omhelst de volgende zaken:

- Onbevoegde personen mogen zich niet in de buurt van het apparaat resp. installatie ophouden.
- In het bijzonder de norm [13]"Eisen voor bedrijfsruimten, ruimten en bijzondere installaties - zonne-fotovoltaïsche (PV)-voedingssystemen" in de betreffende regionaal toepasbare versie in acht nemen.
- Veiligheid door een juiste aarding, dimensionering van kabels en geleiders en passende beveiliging tegen kortsluiting volgens de voorschriften garanderen.
- Neem de veiligheidsinstructies op het product en in deze gebruiksaanwijzing in acht.
- Vóór visuele controles en onderhoudswerkzaamheden alle spanningsbronnen uitschakelen en deze tegen onbedoeld inschakelen beveiligen.
- Bij metingen aan het onder spanning staande apparaat in acht nemen:
  - Elektrische aansluitpunten niet aanraken
  - Sieraden van polsen en vingers verwijderen
  - Bedrijfsveilige toestand van de gebruikte meetinstrumenten e.d. controleren en vaststellen.
- Wijzigingen in de omgeving van het apparaat moeten aan de geldende nationale normen voldoen.

## 2.1 Reglementair gebruik

Het apparaat is een transformatorloze PV-omvormer die de gelijkstroom van de PV-generator omzet in netconforme driefasenwisselstroom en de driefasenwisselstroom in het openbare elektriciteitsnet voedt.

Het apparaat is tot stand gebracht volgens de stand van de techniek en de erkende veiligheidstechnische voorschriften. Desondanks kan niet-reglementair gebruik tot gevaren voor leven en goed van de gebruiker of van derden leiden resp. afbreuk doen aan het functioneren van het product en andere voorwerpen.

Het apparaat is bestemd voor toepassingen buiten en binnen en mag alleen in landen worden gebruikt, waarvoor het is goedgekeurd of waarvoor het door KACO new energy en de netbeheerder is vrijgegeven.

Het apparaat mag uitsluitend met een vaste aansluiting op het openbare elektriciteitsnet worden gebruikt. De keuze m.b.t het land en het type netwerk moeten voldoen aan de plaats van opstelling en het stroomnettype.

[13]

| Land | Norm |
|---|---|
| EU | Geharmoniseerd document - HD 60364-7-712 (Europese overneming IEC norm) |
| USA | PV-paragraaf in NEC 690 evenals delen in Article 100, 690.4, 690.6 en 705.10 |

*Tab. 1:* Voorbeelden voor specifieke normen bij bedrijfsruimten

Voor de netaansluiting moeten de eisen van de netbeheerder worden nageleefd. Daarenboven valt de authentificatie ten aanzien van het realiseren van een netaansluiting evt. onder de goedkeuring van de bevoegde instanties.

De bijgevoegde documentatie maken deel uit van het apparaat. De documentaties dienen te worden gelezen, in acht te worden genomen en te allen tijde toegankelijk te worden bewaard.

Het typeplaatje moet altijd op het product zijn aangebracht.

Ander of verdergaand gebruik geldt als niet reglementair.

Daartoe behoren:

- Gebruik van een niet beschreven verdeelsysteem (netvorm)
- Gebruik van andere bronnen dan PV-strings.
- Mobiel gebruik
- Gebruik in ruimtes met explosiegevaar
- Gebruik bij blootstelling aan directe zonnestralen, regen of storm of andere extreme milieuomstandigheden
- Gebruik in de buitenlucht buiten de milieuomstandigheden conform Technische gegevens >Milieugegevens.
- Gebruik buiten de door de fabrikant voorgeschreven specificatie
- Overspanning aan de DC-aansluiting van meer dan 1000 V
- Modificatie van het apparaat
- Eilandbedrijf

## 2.2 Voorzieningen ter bescherming en veiligheid

De volgende bewakings- en veiligheidsfuncties zijn geïntegreerd:

- Bewaking voor aardlekstroom - RCMU (Residual Current Monitoring Unit)
- Overspanningsbeveiligingen / varistor ter bescherming van de halfgeleiders bij energetische transiënte karakteristieken aan de net- en generatorzijde
- Temperatuurbewaking van het apparaat
- EMC-filter ter bescherming van het product tegen hoogfrequente netstoringen
- Geaarde varistoren aan de netzijde ter bescherming van het product tegen burst-and-surge pulsen
- Eilandnetherkenning (anti-islanding) volgens geldende normen
- ISO/AFI herkenning van een isolatiefout aan de generator.

**OPMERKING**

De in het apparaat voorhandene overspanningsbeveiligingen/varistoren beïnvloeden bij aangesloten apparaat de controle van de isolatieweerstand van de elektrische installatie conform HD 60364-6 / IEC 60364-6 Low-voltage installations- Part 6: Verification.

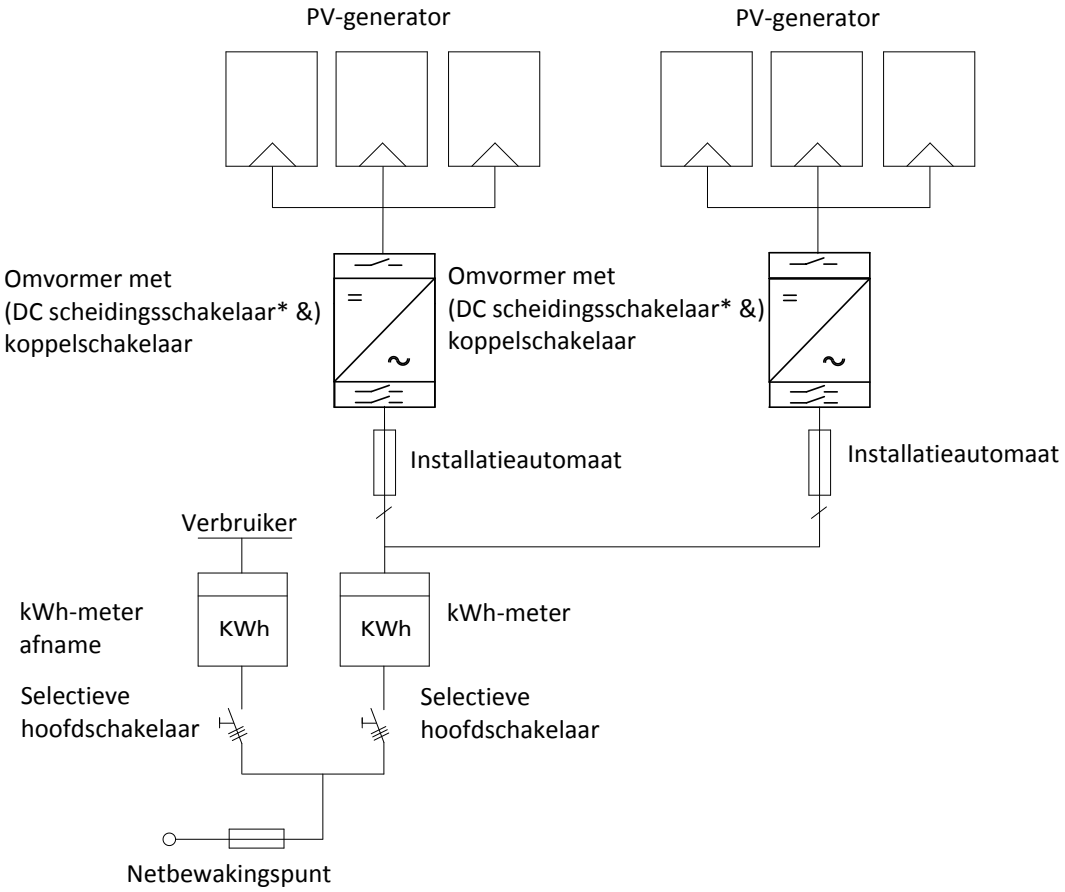
IEC 60364-6 6.4.3.3 omschrijft twee mogelijkheden voor dit geval. Ofwel moeten apparaten met geïntegreerde overspanningsbeveiliging worden afgescheiden ofwel, indien dit niet uitvoerbaar mocht zijn, mag de proefspanning tot 250V worden verlaagd.

# 3 Beschrijving van het apparaat

## 3.1 Functionele werking

De omvormer zet de door PV-modules opgewekte gelijkspanning om in wisselspanning en voedt deze spanning in het openbare elektriciteitsnet. Als er voldoende instraling aanwezig is en een bepaalde minimale spanning op het apparaat staat, begint de opstartprocedure. Het voeden begint nadat de PV-generator de isolatietest heeft behaald en de netparameters voor de bewakingstijd binnen de eisen van het elektriciteitsbedrijf liggen. Als de minimale spanningswaarde bij het invallen van de schemering niet wordt bereikt, wordt het voedingsbedrijf beëindigd en het apparaat automatisch uitgeschakeld.

## 3.2 Opbouw van de installatie




*Afb. 1: Overzichtsschakelschema voor een installatie met twee omvormers*

| Legenda | Definitie/aanwijzing betreffende de aansluiting |
|---|---|
| PV-generator | De PV-generator zet stralingsenergie van het zonlicht om in elektrische energie. |
| Omvormer met koppelschakelaar | De PV-generator wordt aangesloten aan de DC-aansluiting van het apparaat. |
| Installatieautomaat | De lijnbeveiliging is een beveiligingsinrichting tegen te hoge spanning. |
| kWh-meter | De kWh-meter wordt door het energiebedrijf voorgeschreven en geïnstalleerd. Sommige energiebedrijven gaan ook akkoord met de inbouw van eigen geijkte kWh-meters. |
| Selectieve hoofdschakelaar | De specificatie van de selectieve hoofdschakelaar wordt door uw energiebedrijf vastgelegd. |
| kWh-meter afname | De kWh-meter afname wordt door het energiebedrijf voorgeschreven en geïnstalleerd. Deze meet de afgenomen energie. |
| DC-scheidingsschakelaar | Gebruik de DC-scheidingsschakelaar om het apparaat van de PV-generator te scheiden. |

# 4 Technische gegevens

## 4.1 Elektrische gegevens

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| DC ingangsgroot-heden | Ingangsgrootheden (DC) | | | | |
| Aanbevolen gene-rator-vermogens-bereik | 39 kW | | 60 kW | 48 kW | 72 kW |
| MPP-Bereik@Pn-om | 340-800 V | | 480-850 V | 410-800 V | 580-850 V |
| Werkbereik | 200 V -950 V | | | | |
| Nominale spanning | 600 V | | | 790 V | |
| Startspanning | 250 V | | | | |
| Nullastspanning | 1000 V | | | | |
| Ingangsstroom max. | 3 x 34,0 (102) A | 102 A | 3 x 36,0 (108) A | 3 x 34,0 (102) A | 3 x 36,0 (108) A |
| Aantal strings | 1 (M) / 4 (XL) | 1 | 1 (M) / 4 (XL) | | |
| Aantal MPP-rege-laars | 3 | 1 | 3 | | |
| max. kortsluit-stroom (ISC max.) [A] | 3x 40,8 A | 122,4 A | 3 x 45 A | 3x 40,8 A | 3 x 45 A |
| Ingangsbron terug-voerstroom | 0 A | | | | |
| Beveiliging tegen ompoling | ja | - | ja | | |
| Stringzekering | Ja (XL-variant) | nee | Ja (XL-variant) | | |
| Overspanningsbe-veiliging DC | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | Type 2 | type 2 (XL) / type 1+2 (XL SPD 1+2) | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| AC uitgangsgroot-heden | Uitgangsgrootheden (AC) | | | | |
| Nominaal vermo-gen | 33,3 kVA [@415V]; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 33,3 kVA [@415V}; 33,3 kVA [@400V]; 33,3 kVA [@380V] | 50,0 kVA [@ 415V]; 50,0 kVA [@400V]; 50,0 kVA [@380V] | 40,0 kVA [@277V] | 60 kVA [@277V] |
| Nominale spanning | 220 V / 380 V [3/N/PE]; 230 V / 400 V [3/N/PE]; 240 V / 415 V [3/N/PE] | | | 277 V / 480 V (3/N/PE) *) | |
| Spanningsbereik: continu bedrijf | 304 V - 480 V [Ph-Ph] | | | 330 V - 528 V [Ph-Ph] | |
| Nominale stroom | 3 x 46,4 A [@415V]; 3 x 48,1 A [@400V]; 3 x 50,6 A [@380V] | | 3 x 72,2 A | 3x48,2 A | 3 x 72,2 A |
| max. continue stroom | 3 x 51,1 A | | 3 x 76,5 A | 3x51,1 A | 3 x 76,5 A |
| Bijdrage aan stoot-kortsluitstroom ip | 132 A | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Symmetrische aanvangskortsluitstroom (Ik'' eerste een-periode-effectieve waarde) | 51,1 A | | 76,9 A | 51,1 A | 76,9 A |
| Duur kortsluitingswisselstroom [ms] (max. uitgangslekstroom) | 45 A | | 73,4 A | 45 A | 73,4 A |
| Bijschakelstroom | 98 A [RMS (20ms)] | | | | |
| Nominale frequentie | 50/60 Hz | | | | |
| Frequentie bereik | 45-65 Hz | | | | |
| Blindvermogen | 0-100% Snom | | | | |
| cos phi | 1 - 0,3 ind/cap | | | | |
| Aantal voedingsfasen | 3 | | | | |
| Vervormingsfactor (THD) | < 3 % | | | | |
| Spanningsbereik max. (tot 100 s) | 520 V (Ph-Ph) | | | 588 V (Ph-Ph) | |
| Overspanningsbeveiliging AC | M: extern door de klant op de plek van plaatsing te voorzien<br>XL: intern ingebouwd - type II, 1 pro MPP-tracker<br>XL SPD 1+2: intern ingebouwd - type I+II, 1 per MPP-tracker | | | | |

*) Apparaat is uitsluitend bedoeld voor gebruik aan het middenspanningsnet.

## 4.2 Algemene gegevens

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Algemene elektrische gegevens | | | | | |
| Eff. rendement max. | 98,0 % | | 97,80 % | 98,0 % | |
| Eff. rendement europ. | 97,80 % | | 97,50 % | 97,90 % | 97,80 % |
| Eigenverbruik: Stand-by | 1,5 W | | | | |
| Voeding vanaf | 120 W | | | | |
| Transformator | nee | | | | |
| Beschermingsklasse/overspanningscategorie | | | | | |
| Netbewaking | 0 | | | | |
| Verdeelsysteem | TN-C-systeem, TN-C-S-systeem, TN-S-systeem, TT-systeem | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Algemene gegevens | | | | | |
| Weergave | grafisch display 240 x 128 punten + led | | | | |
| Bedieningselementen | 4-kruising + 2 toetsen | | | | |

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Menutalen | DE; EN; FR; IT; ES; PL; NL; PT; CZ; HU; SL; TR; RO | | | | |
| Interfaces | Ethernet, USB, RS485, S0-uitgang, digitale ingang "Omvormer uit“ | | | | |
| Communicatie | TCP/IP, Modbus TCP, Sunspec | | | | |
| Relais voor het melden van storingen | Potentiaalvrij maakcontact, max. 230 V / 1 A | | | | |
| DC-scheidingsschakelaar | ja | | | | |
| AC-scheidingsschakelaar | nee | | | | |
| Koeling | Temp.geregelde ventilator (600 m³ / h) | | | | temp.geregelde ventilator |
| Aantal ventilatoren | 2 | | | | |
| Geluidsemissie | < 58 / geluidloos zonder ventilator in bedrijf db(A) | | | | |
| Materiaal behuizing | Staalplaat / aluminium | | | | |
| HxBxD | 1360 mm x 840 mm x 355 mm | | | | |
| Gewicht | 151 kg | | 173 kg | 151 kg | 173 kg |
| Certificaten | Overzicht: zie homepage / downloadrubriek | | | | |

## 4.3 Milieugegevens

| | Powador 39.0 TL3 | Powador 39.0 TL3 M1 | Powador 60.0 TL3 | Powador 48.0 TL3 Park | Powador 72.0 TL3 Park |
|---|---|---|---|---|---|
| Opstelhoogte | 2000m / | | | | |
| Installatie-afstand tot kust | >100 m | | | | |
| Omgevingstemperatuur | -20 °C - +60 °C | | | | |
| Vermogens-derating vanaf | 51 °C | | 42 °C | 50 °C | 40 °C |
| Beschermingsklasse (KACO plaats van opstelling) | IP54 conform EN 60529 | | | | |
| Luchtvochtigheidsbereik (niet condenserend) [%] | 0 … 95 % | | | | |

## 4.4 Toebehoren

| Toebehoren-artikel | KACO bestelnr. |
|---|---|
| Sokkelpaneel | 3000258 |
| Sokkelpaneel (achter) | 3002051 |

# 5 Uitlevering en transport

Elk product verlaat onze fabriek in een onberispelijke elektrische en mechanische toestand. Een speciale verpakking zorgt voor een veilig transport. Voor optredende transportschade is de transporteur verantwoordelijk.

## 5.1 Omvang van de levering

- Omvormer
- Afdekplaten van de behuizing: afdekplaten rechts en links, deksel

- Montageset
- Documentatie

### Levering controleren

1. Controleer het apparaat grondig.
2. Terstond bij de transporteur te reclameren:
   – beschadiging van de verpakking die op schade aan het apparaat duidt.
   – zichtbare beschadiging van het apparaat.
3. Schademeldingen dienen direct aan de transporteur te worden gericht.
4. De schademelding moet binnen 6 dagen na ontvangst van het apparaat in schriftelijke vorm door de transporteur ontvangen zijn. Indien gewenst ondersteunen wij u graag.

## 5.2 Apparaat transporteren

**⚠ VOORZICHTIG**

**Gevaar door stoten en schokken, breukrisico voor het apparaat!**

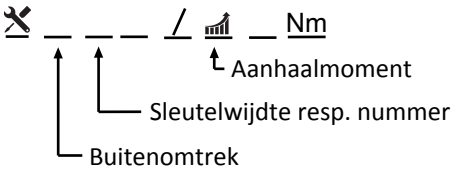
› Verpak het apparaat deugdelijk alvorens het wordt getransporteerd.
› Transporteer het apparaat voorzichtig met de transportpallet.
› Stel het apparaat niet bloot aan schokken en stoten.

## 5.3 Installatiegereedschap

De in de volgende tabel vermelde abbreviaties worden bij alle instructies op het gebied van montage/installatie/onderhoud en demontage gebruikt voor de gereedschappen die moeten worden gebruikt en de aanhaalmomenten die moeten worden toegepast.

| Abbreviatie (en) | Omtrek van het verbindingselement |
|---|---|
| W | Zeskantkop |
| A | Inbus |
| T | Torx |
| S | Sleuf |

*Tab. 2:* Legenda beschrijving gereedschap-abbreviatie




*Afb. 2:* Weergavepatroon

# 6 Montage en voorbereiding

## 6.1 Plaats van opstelling kiezen

**⚠ GEVAAR**

**Levensgevaar door brand of explosies**

Brand door ontvlambaar of explosief materiaal in de buurt van het apparaat kan tot ernstige letsels leiden.

› Monteer het apparaat niet in explosiegevaarlijke omgevingen of in de buurt van licht ontvlambare stoffen.

## ⚠ VOORZICHTIG

**Materiële schade door gassen die in combinatie met door de weersomstandigheden veroorzaakte luchtvochtigheid agressief op oppervlakken reageren!**

De behuizing van het apparaat kan door gassen in combinatie met door de weersomstandigheden veroorzaakte luchtvochtigheid sterk worden beschadigd (bijv. ammoniak, zwavel).

› Wordt het apparaat blootgesteld aan gassen, dan moet de opstelling op plekken plaatsvinden die overzichtelijk zijn.

› Voer regelmatig visuele controles uit.

› Vocht op de behuizing moet onverwijld worden verwijderd.

› Let op voldoende ventilatie op de plaats van opstelling.

› Verontreinigingen, in het bijzonder aan ventilatoren, moeten onverwijld worden verwijderd.

› Indien deze aanwijzingen niet in acht worden genomen, wordt de ontstane materiële schade aan het apparaat niet gedekt door de garantie van de KACO new energy GmbH.

## OPMERKING

**Toegang door onderhoudspersoneel tijdens het onderhoud**

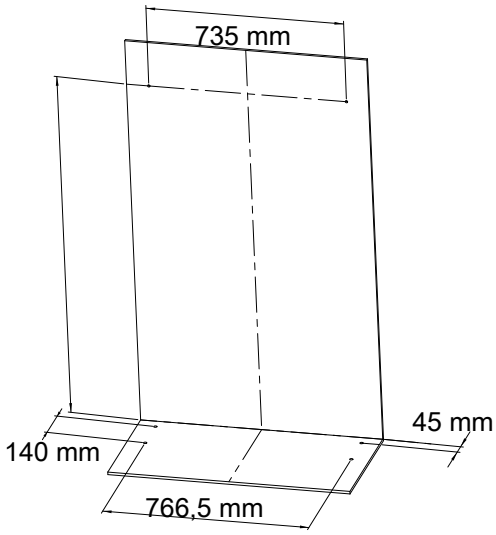
Extra werk wegens ongunstige bouw- resp. montagetechnische voorwaarden, wordt de klant berekend.

### Montageruimte

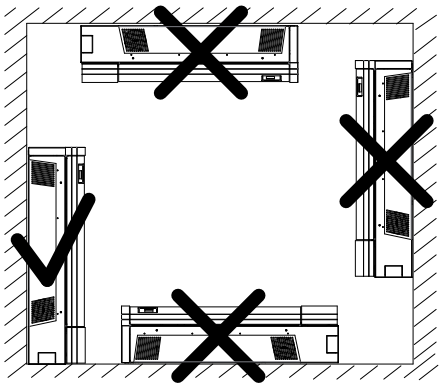
- Zo droog mogelijk, met een goede klimaatregeling, de afgegeven warmte moet van het apparaat worden afgevoerd.
- Ongehinderde luchtcirculatie.
- Dicht bij de grond, van voren en aan de zijkant zonder extra hulpmiddelen toegankelijk.
- Buiten rondom beschermd tegen directe weersinvloeden en directe zonnestralen (thermisch opwarmen). Realisatie eventueel door bouwkundige maatregelen, bijv. windvanger.

### Montagevlak

- Met voldoende draagvermogen
- Voor montage- en onderhoudswerkzaamheden toegankelijk
- Van hittebestendig materiaal (tot 90 °C )
- Moeilijk ontvlambaar
- mnimale afstanden bij de montage: [Zie afbeelding 7] [▶ Bladzijde 168] en [Zie afbeelding 8] [▶ Bladzijde 168]




*Afb. 3:* Boorsjabloon voor apparaat



*Afb. 4:* Toegestane positie bij plaatsing

## 6.2 Apparaat uitpakken

↻ Het apparaat is naar de montageplaats getransporteerd.

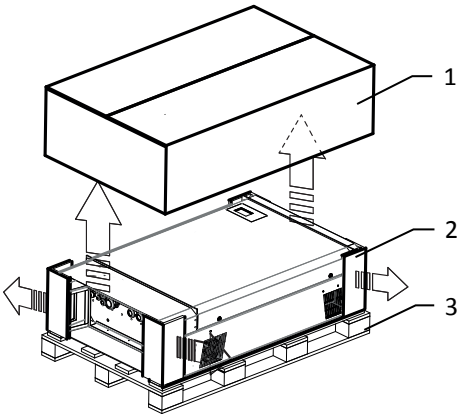
1 Maak de kunststofband van de pallet en verpakking los.

2 Haal de kap er naar boven toe af en leg de kartonnen verpakking met toebehoren aan de kant.

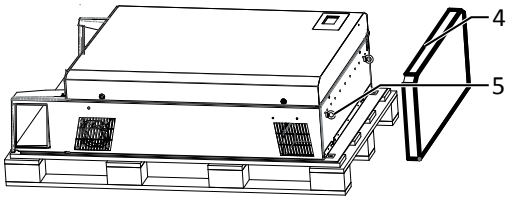
3 Verwijder de hoekbeschermingen.

4 Haal het deksel van het apparaat.

» Het apparaat is voorbereid voor de opstelling en montage.




*Afb. 5:* Apparaat uitpakken




*Afb. 6:* Transportvoorziening voor het rechtop zetten

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Deksel van de doos | 4 | Deksel |
| 2 | Hoekbeschermers | 5 | Transportogen |
| 3 | Pallet | | |

## 6.3 Houder bevestigen

**⚠ VOORZICHTIG**

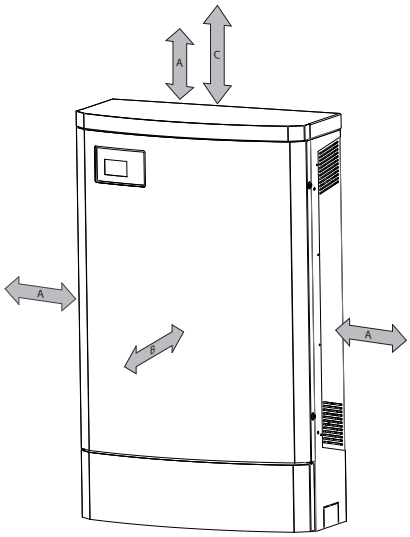


**Risico's bij het gebruik van ongeschikt montagemateriaal!**

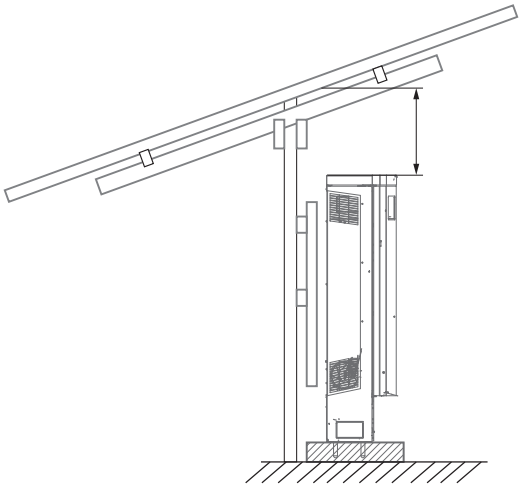
Als er ongeschikt montagemateriaal wordt gebruikt, kan het apparaat naar beneden vallen en personen die zich voor het apparaat bevinden ernstig verwonden.

› Gebruik alleen montagemateriaal dat geschikt is voor de betreffende ondergrond. Het bijgevoegde montagemateriaal is alleen geschikt voor metselwerk en beton.

› Monteer het apparaat uitsluitend rechtop.




*Afb. 7:* Minimumafstanden



*Afb. 8:* Installatie onder PV-draagsysteem

Legenda

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Horizontale afstand tussen twee apparaten: 500 mm<br>Verticale afstand tussen twee apparaten: 500 mm | C | Afstand naar boven tot een verder, voor de wandmontage geschikt apparaat: 700 mm |
| B | Afstand naar voren: 1000 mm | | |

## 6.4 Apparaat plaatsen en bevestigen

**⚠ VOORZICHTIG**



**Letselgevaar door kantelen van het apparaat!**

Kantelgevaar door verhoogd zwaartepunt, vooral bij geopende behuizingsdeur.

› Het apparaat moet meteen na het opstellen veilig in de vloer worden verankerd en indien mogelijk veilig aan de wand worden bevestigd.

› De deur van de behuizing mag pas na het veilig verankeren van het apparaat worden geopend.

**OPMERKING**



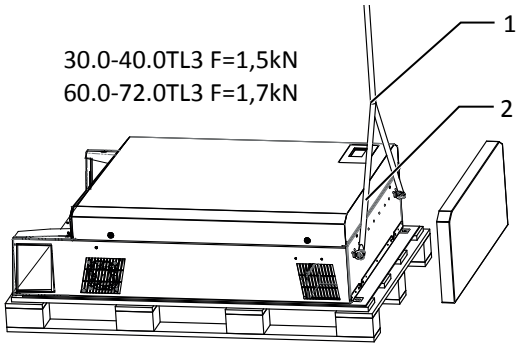
**Vermogensreductie door stuwwarmte!**

Door het negeren van de aanbevolen minimale afstanden kan het apparaat door een gebrekkige ventilatie en de daarmee verbonden warmteontwikkeling overschakelen op vermogensbegrenzing.

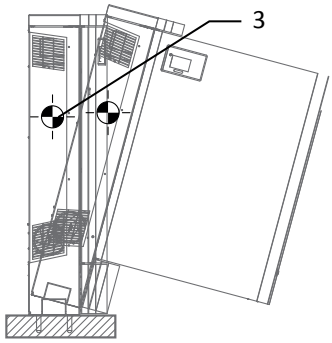
› Houd de minimale afstanden aan en zorg voor voldoende warmteafvoer.

› Tijdens het bedrijf moeten alle voorwerpen op de behuizing van het apparaat worden verwijderd.

› Zorg ervoor dat na de montage van het apparaat geen vreemde stoffen de afvoer van warmte belemmeren.




*Afb. 9:* Apparaat rechtop zetten




*Afb. 10:* Apparaten zwaartepunt

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Harpsluiting | 3 | Zwaartepunt |
| 2 | Transportkabel | | |

### Gaten boren

1 Positie van de te boren gaten op de vloer aftekenen (4x).

2 Bij opstelling aan een wand: positie van de boorgaten aan de wand (2x) markeren en de pluggen voor de extra wandbevestiging in de wand stoppen.

3 Gaten boren. Vloer: 12 mm diameter, wand: 9 mm diameter.

» Zet het apparaat op en bevestig het.

### Apparaat bevestigen

1 Het product boven de boorgaten plaatsen.

2 Het apparaat met 4 ankerbouten in de vloer bevestigen.

3 Bij opstelling aan een wand: het product extra met 2 bouten aan de wand bevestigen.

» Behuizing monteren

## 6.5 Toebehoren monteren

### Behuizing monteren aan de Powador 39.0-48 0TL3

### Afdekplaat monteren

↻ EMC-beschermplaat eraf gehaald

1 De afdekplaat op de bovenkant van de behuizing plaatsen.

2 De afdekplaat met de bijgevoegde schroeven ter bevestiging van binnen aan de behuizing vastschroeven.

### EMC-beschermplaat wegnemen

1 De 4 M4x10 schroeven uit de EMC-beschermplaat draaien.

2 EMC-beschermplaat eraf halen en bewaren.

### EMC-beschermplaat plaatsen

↻ Afdekplaten van de behuizing geïnstalleerd.

1 De EMC-beschermplaat tegen de behuizing houden.

2 De EMC-beschermplaat met de 25 meegeleverde M4x10 schroeven aan de behuizing vastschroeven.

» Het apparaat is gemonteerd.

### Afdekplaat aan de zijkant van de behuizing monteren

↻ Afdekplaat gemonteerd.

1 Linker afdekplaat op de behuizing van het apparaat plaatsen.

2 De afdekplaat van de behuizing met de 2 meegeleverde M4x10 schroeven van binnen aan de behuizing vastschroeven.

3 Rechter afdekplaat op de behuizing van het apparaat plaatsen.

4 De afdekplaat van de behuizing met de 2 meegeleverde M4x10 schroeven van binnen aan de behuizing vastschroeven.

# 7 Installatie

## 7.1 Algemeen

**⚠ GEVAAR**

**Ook na het vrij- en uitschakelen van het apparaat staan er nog altijd levensgevaarlijke elektrische spanningen op de aansluitingen en kabels in het apparaat!**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat.



› Het apparaat moet vóór het elektrisch aansluiten vast gemonteerd zijn.

› Neem alle veiligheidsvoorschriften en de actueel geldende technische aansluitvoorwaarden van het verantwoordelijke energiebedrijf in acht.

› Het apparaat mag uitsluitend door een erkende elektricien geopend en onderhouden worden.

› Schakel de netspanning uit door het deactiveren van de externe veiligheidselementen.

› Controleer de volledige stroomvrijheid met behulp van een ampèretang op alle AC- en DC-kabels.

› Raak bij het uit- en inschakelen nooit de kabels en/of klemmen/stroomrails aan.

› Houd het apparaat tijdens het bedrijf gesloten.

## 7.2 Apparaat openen

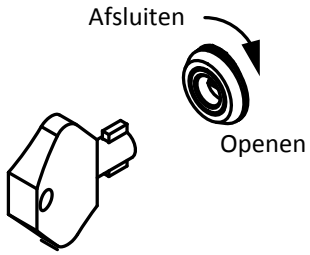
↻ Apparaat aan de wand gemonteerd.

↻ Veeg met een doek mogelijk vocht van het raamwerk van de deur van de behuizing.

1 Behuizingsdeur aan het bovenste en onderste slot met de meegeleverde dubbelbaardsleutel openen.

2 Behuizingsdeur voorzichtig openklappen.

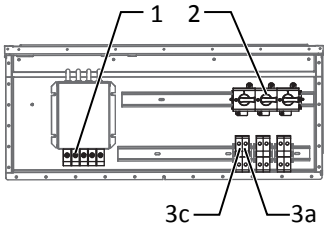
» Ga door met de installatie van het apparaat.



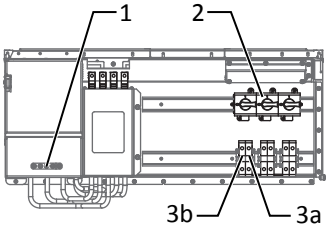

*Afb. 11:* Deurslot openen

## 7.3 Aansluitruimte bekijken

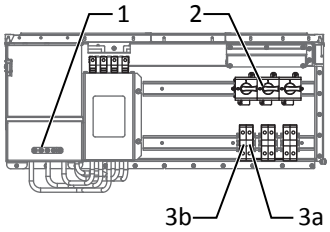
Het aansluitpunt voor de AC-voeding bevindt zich in de behuizing. De DC-ingangsbron wordt eveneens aan de binnenkant van de behuizing aangesloten.



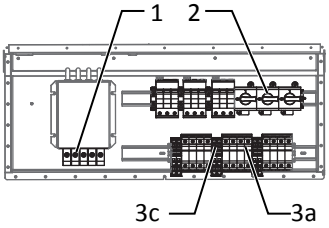

*Afb. 12:* Aansluitruimte 39.0-48.0TL3-M



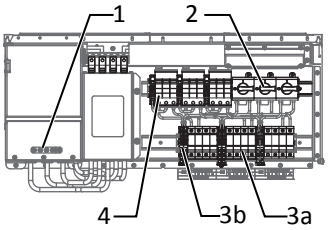

*Afb. 15:* Aansluitruimte 60.0 TL3 - M




*Afb. 18:* Aansluitruimte 72.0 TL3 - M

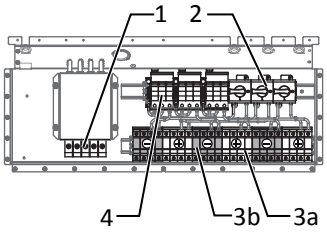



*Afb. 13:* Aansluitruimte 39.0-48.0 TL3 - XL*

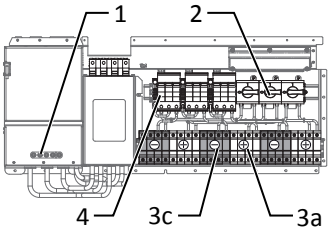



*Afb. 16:* Aansluitruimte 60.0 TL3 - XL*

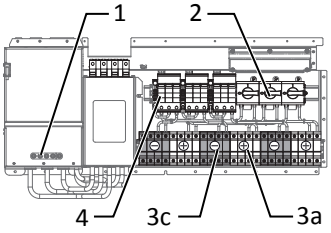
*Afb. 19:*




*Afb. 14:* Aansluitruimte 39.0-48.0 TL3 - XL-F*




*Afb. 17:* Aansluitruimte 60.0 TL3-XL-F*




*Afb. 20:* Aansluitruimte 72.0 TL3 - XL - F*

| Legenda | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | AC-aansluitklemmen | 3 | DC-aansluitklemmen<br>3a) zekeringenblok (DC+)<br>3b) zekeringenblok (DC-)<br>3c) rijgklem (DC-) |
| 2 | DC-scheidingsschakelaar | 4 | Overspanningsbeveiliging type II (*- SPD 1+2) |

## 7.4 Elektrische aansluiting uitvoeren

**OPMERKING**

**Kies aan de hand van de onderstaande randvoorwaarden kabeldiameter, zekeringtype en zekeringwaarde:**

Landspecifieke installatienormen; vermogensklasse van het apparaat; kabellengte; soort bedrading; lokale temperaturen

### 7.4.1 Eisen aan toevoerleidingen en zekering

| **Aan DC-zijde** | |
|---|---|
| Max. kabeldoorsnede | 35mm² (M) / 10mm² (XL/F) |
| Min. kabeldoorsnede | 0 |
| Aanbevolen type kabel | Zonnekabel |
| **Aan AC-zijde** | |
| Max. kabeldoorsnede | 35 mm² / 50 mm² (39.0-48.0TL3) |
| Max. kabeldoorsnede (zonder adereindhulzen) | 50mm² |
| Min. kabeldoorsnede | 0 |
| Striplengte | Afhankelijk van het gebruikte type klemmen |
| Aanhaalmoment | 2,5 - 4 Nm / 4 - 4,5 Nm (39.0-48.0TL3) Nm |
| Aansluiting type | Schroefklemmen |
| Aarddraadaansluiting | M8 |
| Bescherming in installatie op plaats van opstelling | 100 A bij 35mm² / 63 A bij 16 mm² |
| Schroefverbinding voor AC-aansluiting | M50 |
| Diameter kabel voor kabelwartel | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| Aandraaimoment voor kabelwartel | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |
| **Interfaces** | |
| Schroefverbinding van de interfaces | Ethernet: M25, Standaard RS485: M16, max. 1,5 mm |
| Diameter kabel voor kabelwartel | 11 - 17 (M25) 5 - 9,5 (M16) mm |
| RS485-aansluitingssoort | Stekker |
| RS485 klem geleiderdoorsnede | 0,25 - 1,5 mm² |
| Soort ethernetaansluiting | RJ45 |
| Aandraaimoment voor kabelwartel | 5 (M25) 2,5 (M16) Nm |

## 7.5 Apparaat op het voedingsnet aansluiten

### 7.5.1 Netaansluiting voorbereiden

**TN-S-systeem**

↻ Aansluitkabel met 5 aders ligt klaar bij het apparaat.

↻ Nominale spanning stemt overeen met de gegevens op het typeplaatje VAC nom.

1 Draai de kabelwartel voor de AC-aansluiting los [✕W_46].

2 AC-kabels ontmantelen.

3 AC-kabels door de kabelwartel in de aansluitruimte invoeren.

4 AC-kabels strippen [ca. 25 mm].

» Realiseer de netaansluiting.

### TN-S-systeem

↻ Aansluitkabel met 5 aders ligt klaar bij het apparaat.

↻ Nominale spanning stemt overeen met de gegevens op het typeplaatje VAC nom.

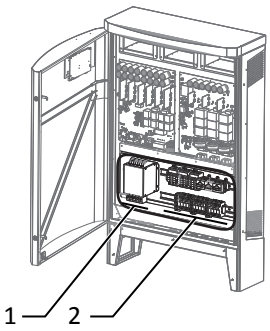
1 Draai de kabelwartel voor de AC-aansluiting los [W_46].

2 AC-kabels ontmantelen.

3 AC-kabels door de kabelwartel in de aansluitruimte invoeren.

4 AC-kabels strippen [ca. 25 mm].

» Realiseer de netaansluiting.




*Afb. 21:* Aansluitklemmen

| | |
|---|---|
| 1 | AC-zijde |
| 2 | DC-zijde |

## 7.5.2 Netaansluiting uitvoeren

### TN-S-systeem, 5-draads aansluiting

1 L1, L2, L3, N door bijgaande ferriet geleiden (uitsluitend 60.0TL3).

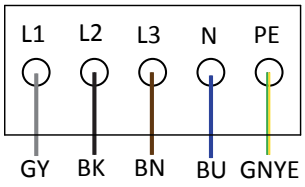
2 Leidingen volgens de markering van de klemmenstroken voor de printplaten aansluiten. [Zie afbeelding 22] [▷ Bladzijde 173]

3 Klemmen "PE" via een 16 mm² ader met de [14]potentiaalvereffening van uw blikssembeveiliging verbinden.

4 Controleren of alle aangesloten kabels stevig vastzitten.

5 Draai de kabelwartel vast. [W_46 / 7,5Nm]

» Het apparaat is aangesloten op het kabelnet.




*Afb. 22:* Netaansluiting 5-polig

### TN-C-systeem

1 PE-klem (niet bij levering inbegrepen) op DIN-rail installeren, kabeldoorsnede in acht nemen!

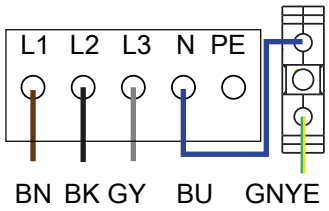
2 L1, L2, L3 door meegeleverd ferriet geleiden (uitsluitend 60.0 TL3).

3 Leidingen volgens de markering van de klemmenstroken voor de printplaten aansluiten. [Zie afbeelding 23] [▷ Bladzijde 173]

4 Controleren of alle aangesloten kabels stevig vastzitten.

5 Draai de kabelwartel vast. [W_66 / 7,5Nm]

» Het apparaat is aangesloten op het kabelnet.




*Afb. 23:* Netaansluiting 4-polig

**OPMERKING**

In het laatste gedeelte van de installatie dient een AC-zijdige scheidingsvoorziening te worden aangebracht. Deze scheidingsvoorziening zodanig aanbrengen dat zij op ieder moment ongehinderd is te bereiken.

**OPMERKING**

Als op grond van het installatievoorschrift een aardlekschakelaar nodig is, dan moet een aardlekschakelaar van het type A worden gebruikt.

Bij het gebruik van type A moet in het menu "Parameters" de isolatie-drempelwaarde op groter dan/gelijk aan (≥) 200kOhm worden ingesteld Menu.

Bij vragen over het geschikte type neemt u contact op met de installateurs of de klantenservice van KACO new energy.

[14] Overspanningsafleiding alleen op een "PE"-klem aansluiten.

## OPMERKING

Bij een hoge kabelweerstand, d.w.z. bij een grote lengte van de kabel aan de netzijde, wordt de spanning aan de netklemmen van de omvormer tijdens het voedingsbedrijf verhoogd. Overschrijdt deze spanning de landspecifieke grenswaarde van de netoverspanning, dan gaat de omvormer uit.

› Let op kabeldoorsneden van voldoende grootte resp. korte kabellengten.

## 7.6 PV-generator op het apparaat aansluiten

### 7.6.1 PV-generator op aardsluiting controleren

## ⚠ GEVAAR

**Levensgevaar door elektrische schok!**



Zware letsels of overlijden door het aanraken van de spanningsgeleidende aansluitingen. Bij instraling op de PV-generator staat er op de open einden van de DC-kabels een gelijkspanning.

› Raak kabels van de PV-generator alleen aan de isolatie aan. Raak open kabeleinden niet aan.

› Voorkom kortsluitingen.

› Sluit geen strengen met aardsluiting op het apparaat aan.

## OPMERKING

De drempelwaarde, vanaf welke de isolatiebewaking een storing meldt, kan worden ingesteld in het menu PARAMETER.

**Op aardsluiting controleren**

1 Stel de gelijkspanning tussen aardpotentiaal (PE) en pluskabel van de PV-generator vast.

2 Stel de gelijkspanning tussen aardpotentiaal (PE) en minkabel van de PV-generator vast.

⇨ Als stabiele spanningen worden gemeten, is een aardsluiting in de DC-generator resp. in de bekabeling aanwezig. De verhouding van de gemeten spanningen ten opzichte van elkaar duidt op de locatie van deze fout.

3 Mogelijke fouten moeten vóór verdere metingen worden hersteld.

4 Stel de elektrische weerstand tussen aardpotentiaal (PE) en pluskabel van de PV-generator vast.

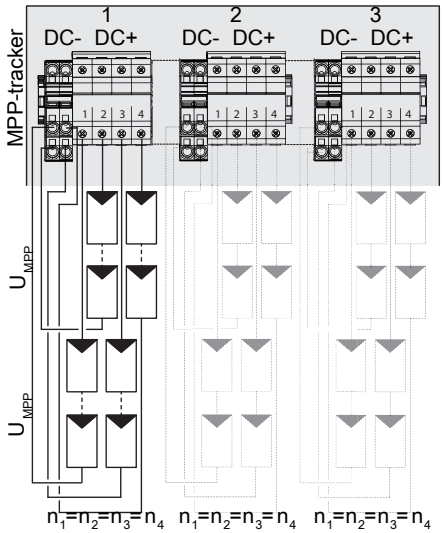
5 Stel de elektrische weerstand tussen aardpotentiaal (PE) en minkabel van de PV-generator vast.

⇨ Neem voor het overige in acht dat de PV-generator in totaal een isolatieweerstand van meer dan 2,0 MOhm heeft, omdat het apparaat bij een te lage isolatieweerstand anders niet voedt.

6 Mogelijke fouten moeten vóór het aansluiten van de DC-generator worden hersteld.

### 7.6.2 Aanbevolen standaardschakeling

De aan een MPP-tracker aangesloten stringen moeten dezelfde MPP-spanning hebben. De MPP-spanningen van de drie onafhankelijk werkende MPP-trackers 1, 2 en 3 kunnen echter voor wat de actieradius betreft, verschillend zijn.




*Afb. 24:* Aanbevolen standaardschakeling XL-variant

| Hoeveelheid panelen per string: $n_1=n_2$ | $P_{max}$ | $I_{max}$ per MPP-tracker |
|---|---|---|
| XL aaparaten: aan elke MPP-tracker:<br>$n_1=n_2=n_3=n_4$ | $P_{max:}$ per string < 0,33 * max. aanbevolen PV-generatorvermogen $P_{max}$ op de gebruikte MPP-tracker < max. vermogen per MPP-tracker | $I_{max:}$ <34,0 A bei 39.0TL3<br>$I_{max}$ <36,0 A bij 72.0 TL3 |

*Tab. 3:* Elektrische gegevens van de schakeling

## 7.6.3 PV-generator aanbrengen

**⚠ VOORZICHTIG**

**Beschadiging van de componenten bij ontbrekende aanbrenging**

In het verwachte temperatuurbereik van de PV-generator mogen de waarden voor nullastspanning en de kortsluitstroom nooit de waarden voor $U_{DCMAX}$ en $I_{SCMAX}$ conform de Technische gegevens overschrijden.

› Neem de grenswaarden volgens de Technische gegevens in acht.

**OPMERKING**

**Aard en realisatie van de PV-module.**

Aangesloten PV-modules moeten conform IEC 61730 Class A geschikt zijn voor de hiervoor bedoelde DC-systeemspanning, tenminste echter voor de waarde van de AC-netspanning.

## 7.6.4 PV-generator aansluiten

**⚠ GEVAAR**

**Levensgevaar door elektrische schok!**

Zware letsels of overlijden door het aanraken van de spanningsgeleidende aansluitingen. Bij instraling op de PV-generator staat er op de open einden van de DC-kabels een gelijkspanning.

› Raak kabels van de PV-generator alleen aan de isolatie aan. Raak open kabeleinden niet aan.

› Voorkom kortsluitingen.

› Sluit geen strengen met aardsluiting op het apparaat aan.

### PV-generator aansluiten

↻ PV-generator volgens de vermogensgegevens van het apparaat gedimensioneerd.

1 Kabelwartels losdraaien [✕W_46].

2 DC-kabels ontmantelen.

3 DC-kabels door de kabelwartels in de aansluitruimte invoeren.

4 DC-kabels afstrippen.

5 Kabeleinden volgens de polariteit van de PV-generator op de DC-aansluitingen vastschroeven [T_TX35 / ]

6 Controleren of alle aangesloten kabels stevig vastzitten.

7 Contactbeveiliging aan de PV+ en PV-aansluiting aanbrengen.

8 Kabelwartels vastdraaien[W_46/ 13,5 Nm ].

» Het apparaat is verbonden met de PV-generator.

## 7.7 Aansluitruimte afsluiten

1 Beschermingsklasse IP65 door het afsluiten van de niet-gebruikte kabelwartels met blindpluggen waarborgen.

2 Deur van de behuizing dichtzwaaien en met een schakelkastsleutel sluiten.

» Het apparaat is gemonteerd en geïnstalleerd.

# 8 Onderhoud en verhelpen van storingen

## 8.1 Visuele controle

Controleer het product en de leidingen op zichtbare beschadigingen en let eventueel op de bedrijfsstatusindicatie. Bij beschadigingen dient u uw installateur op de hoogte te brengen. Reparaties mogen alleen door de elektricien worden uitgevoerd.



**⚠ GEVAAR**

**Gevaarlijke spanning door twee bedrijfsspanningen**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat. De ontladingstijd van de condensatoren bedraagt tot wel 5 minuten.

› Het apparaat mag uitsluitend door een erkende en door het elektriciteitsbedrijf geautoriseerde elektricien geopend en onderhouden worden.

› Vóór het openen van het apparaat: schakel de AC- en DC-zijde vrij en wacht minimaal 5 minuten.

**OPMERKING**

In de behuizing bevinden zich componenten die alleen door de klantenservice mogen worden gerepareerd.

Probeer geen storingen te verhelpen die hier (in het hoofdstuk Troubleshooting en verhelpen van storingen) niet beschreven staan. Neem contact op met onze klantenservice. Voer alleen onderhoudswerkzaamheden uit die hier beschreven staan.

Laat de correcte werking van het apparaat in regelmatige afstanden door uw installateur controleren en neem bij problemen altijd contact op met de service van de fabrikant van het systeem.

## 8.2 Reiniging

### 8.2.1 Behuizing reinigen

**⚠ GEVAAR**

**Levensgevaar door binnendringende vloeistof**

Gevaar voor ernstig letsel of overlijden door het binnendringen van vocht.

› Gebruik uitsluitend droge voorwerpen voor het reinigen van het apparaat.

› Reinig het apparaat alleen aan de buitenkant.

⚠ VOORZICHTIG

**Beschadiging van de delen van de behuizing door het gebruik van reinigingsmiddelen!**

› Is het apparaat verontreinigd, reinig de behuizing, de koelvinnen, de plaat van de behuizing, het display en de leds uitsluitend met water en een doek.

**WAARSCHUWING! Gebruik geen perslucht of hogedrukreiniger!**

1 Regelmatig met een stofzuiger of een zachte kwast stof van de ventilatorkappen en aan de onderkant van het apparaat verwijderen.

2 Eventueel verontreinigingen van de ventilatieopeningen verwijderen.

## 8.3 Stringzekering vervangen

⚠ GEVAAR

**Brandgevaar door het scheiden van de onder last staande zekeringhouder!**



De aansluitklemmen en zekeringhouders kunnen bij het scheiden van de aansluitkabel of het verwijderen van de zekeringen door een vlamboog worden vernietigd.

✓ Inschakelvolgorde:

› Schakel de PV-generator via de DC-scheidingsschakelaar uit.

› Gevaar! De DC-kabels staan nog steeds onder spanning!

› Controleer de volledige stroomvrijheid met een ampèretang op alle DC-kabels.

› Open de zekeringhouder pas nadat de stroomvrijheid op de DC-kabels is gemeten.

↻ Meet de stroom in elke DC-string met de ampèretang.
- Als er geen stroom op staat moet de stringzekering worden gecontroleerd:

↻ Uitschakelvolgorde in de voorafgaande waarschuwing uitgevoerd.

1 Behuizingsdeur ontgrendelen en openzwaaien.

2 Open de desbetreffende DC-zekeringhouder.

3 Controleer met een multimeter of de DC-zekering onder stroom staat.
- Onder stroom: Plaats de DC-zekering weer in de zekeringhouder en sluit deze.
- Geen stroom: DC-zekering vervangen.

4 Andere storingsbronnen op DC-string controleren (defect aan leiding / module / DC-stekker (XL-Version, polariteit en configuratie).

### Stringzekering vervangen

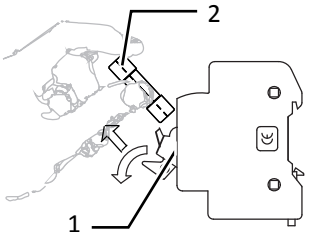
1 Defecte DC-zekering uit de zekeringhouder verwijderen.

**OPMERKING: DC-zekeringen kunnen worden verkregen via de KACO-klantenservice.**

2 Plaats hetzelfde type DC-zekering in de zekeringhouder.

3 Sluit de DC-zekeringhouder na uitrusting.

» Zekeringhouder uitgerust. Behuizingsdeur sluiten en omvormer zoals in hoofdstuk inschakelen.




*Afb. 25:* DC-zekering aanbrengen

| | |
|---|---|
| 1 | Zekeringhouder |
| 2 | DC-zekering |

## 8.4 Uitschakelen voor onderhoud/het verhelpen van een storing

**⚠ GEVAAR**



**Ook na het vrij- en uitschakelen van het apparaat staan er nog altijd levensgevaarlijke elektrische spanningen op de aansluitingen en kabels in het apparaat!**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat.

Het apparaat mag uitsluitend door een erkende en door het elektriciteitsbedrijf geautoriseerde elektricien geopend en onderhouden worden.

› Neem alle veiligheidsvoorschriften en de actueel geldende technische aansluitvoorwaarden van het verantwoordelijke energiebedrijf in acht.

**OPMERKING: Uitschakelvolgorde**

1 Schakel de netspanning uit door het deactiveren van de externe veiligheidselementen.

2 Schakel de DC-zijde aan de geïntegreerde DC-scheidingsschakelaar vrij.

**GEVAAR! De DC-kabels staan nog steeds onder spanning!**

» Wacht na het uitschakelen 5 minuten alvorens u het apparaat opent.

## 8.5 Aansluitingen afklemmen

### 8.5.1 AC-aansluiting

1 Behuizingsdeur ontgrendelen en openen.

2 Haal de kabels (L1/L2/L3/N/PEN) los van de AC-aansluitklem [✕T_45].

3 PE-kabel van potentiaalvereffening van uw bliksembeveiliging losmaken.

4 Maak de kabelwartel los en trek de kabels door de kabelwartel eruit [✕W_66].

### 8.5.2 DC-aansluiting

# 9 Buitenwerkingstelling en demontage

## 9.1 Apparaat uitschakelen

**⚠ GEVAAR**



**Ook na het vrij- en uitschakelen van het apparaat staan er nog altijd levensgevaarlijke elektrische spanningen op de aansluitingen en kabels in het apparaat!**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat.

› Het apparaat moet vóór het elektrisch aansluiten vast gemonteerd zijn.

› Neem alle veiligheidsvoorschriften en de actueel geldende technische aansluitvoorwaarden van het verantwoordelijke energiebedrijf in acht.

› Het apparaat mag uitsluitend door een erkende elektricien geopend en onderhouden worden.

› Schakel de netspanning uit door het deactiveren van de externe veiligheidselementen.

› Controleer de volledige stroomvrijheid met behulp van een ampèretang op alle AC- en DC-kabels.

› Raak bij het uit- en inschakelen nooit de kabels en/of klemmen/stroomrails aan.

› Houd het apparaat tijdens het bedrijf gesloten.

## 9.2 Apparaat de-installeren



**⚠ GEVAAR**

**Gevaarlijke spanning door twee bedrijfsspanningen**

Ernstige letsels of overlijden door het aanraken van de kabels en/of klemmen/stroomrails in het apparaat. De ontladingstijd van de condensatoren bedraagt tot wel 5 minuten.

› Het apparaat mag uitsluitend door een erkende en door het elektriciteitsbedrijf geautoriseerde elektricien geopend en onderhouden worden.

› Vóór het openen van het apparaat: schakel de AC- en DC-zijde vrij en wacht minimaal 5 minuten.

↻ Apparaat uitschakelen

1 Deur van de behuizing ontgrendelen en openzwaaien.

2 Aansluitdeksel van de aansluitruimte openen.

3 Interfacekabels verwijderen.

4 DC- en AC-kabels aan de aansluitklemmen losmaken.

5 Kabelwartels opendraaien.

6 Kabels eruit trekken.

» Het apparaat is gede-installeerd. Ga vervolgens verder met de demontage.

## 9.3 Apparaat demonteren

↻ Apparaat uitgeschakeld en gedeïnstalleerd.

1 Verwijder aan de houder de schroef ter beveiliging tegen uitlichten.

2 Gebruik de grepen aan de zijkant en til het apparaat van de houder.

» Apparaat gedemonteerd. Ga verder met het verpakken.

## 9.4 Apparaat verpakken

↻ Het apparaat is gedeïnstalleerd.

1 Verpak het apparaat indien mogelijk altijd in de originele verpakking. Is deze niet meer beschikbaar, dan kan alternatief ook een soortgelijke kartonnen verpakking worden gebruikt.

2 De kartonnen verpakking moet volledig kunnen worden gesloten en geschikt zijn voor het gewicht en de grootte van het apparaat.

## 9.5 Apparaat opslaan

**⚠ VOORZICHTIG**

**Materiële schade door het ontstaan van condenswater**

Door verkeerde opslag kan er in het apparaat condenswater ontstaan, waardoor de functie van het apparaat nadelig wordt beïnvloed (bijv. door opslag buiten de milieuvoorwaarden of snelle verplaatsing van een koude naar een warme omgeving).

✓ Opslag conform de Technische gegevens > Milieugegevens [Zie hoofdstuk 4.3 Bladzijde 165]

› Controleer de binnenzijde vóór de elektrische installatie op mogelijk condenswater en laat eventueel voldoende drogen.

↻ Apparaat verpakt.

☞ Sla het apparaat op een droge plek en conform het omgevingstemperatuurbereik op Milieugegevens [Zie hoofdstuk 4.3 Bladzijde 165].

## 10 Verwijdering

**⚠ VOORZICHTIG**

**Milieuschade bij verkeerde verwijdering**



Zowel het apparaat als de bijbehorende transportverpakking bestaan voor het grootste gedeelte uit voor recyclebaar materiaal.

Apparaat: defecte apparaten evenals het toebehoren horen niet thuis in het huishoudelijk afval. U dient er zorg voor te dragen dat afgeschreven apparaten en eventueel aanwezig toebehoren volgens de van toepassing zijnde voorschriften worden verwijderd.

Verpakking: u dient er zorg voor te dragen dat de transportverpakking volgens de van toepassing zijnde voorschriften wordt verwijderd.

## 11 Service en garantie

Neem voor het oplossen van een technisch probleem met KACO-producten contact op met de hotline van onze serviceafdelingen.

Houd hierbij de volgende gegevens binnen handbereik zodat wij u snel en adequaat kunnen helpen:

- Apparaataanduiding/serienummer
- Datum van installatie/protocol van inbedrijfstelling
- Commissie (order) gegevens / bezorgadres / contactpersoon met telefoonnummer
- Informatie over de toegankelijkheid van montageplaats

Op onze website Kaco-newenergy vindt u naast verdere informatie:

- Onze actuele garantievoorwaarden,
- Een formulier voor reclamaties,
- Een formulier om uw apparaat te registreren. Registreer uw apparaat onmiddellijk. U helpt ons daarmee u de snelst mogelijke service te bieden.



**OPMERKING**

De maximale garantieperiode richt zich naar de geldende nationale garantievoorwaarden.

3014235-01-200206



The text and figures reflect the current technical state at the time of printing. Subject to technical changes. No liability for printing errors.

KACO new energy.



Carl-Zeiss-Strasse 1 · 74172 Neckarsulm · Germany · Tel. +49 7132 3818-0 · Fax. +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de