

HomeMatic

Installations- und Bedienungsanleitung	(S. 2)
Installation and operating manual	(p. 19)

**Überspannungsschutz für 24V und
RS485 mit Busabschluss-Widerstand
Hutschienenmontage:
Overvoltage protection for 24V and
RS485 with bus terminator for mounting
on DIN rails:**

HMW-Sys-OP-DR

Dokumentation © 2009 eQ-3 AG, Germany

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

85778

Version 2.0 (02/2017)

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu dieser Anleitung	4
2	Gefahrenhinweise	4
3	Funktion	6
4	Allgemeine Systeminformation zu Homematic .	8
5	Allgemeine Hinweise	8
	Installation/Bussystem	8
5.1	Allgemeine Hinweise zur Installation	8
5.2	Topologie des Bussystems	10
6	Installation	11
7	Betrieb/Sicherungswechsel	15
9	Technische Daten	17

1 Hinweise zu dieser Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig, bevor Sie Ihre Homematic Komponenten in Betrieb nehmen.

Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf!

Wenn Sie das Gerät anderen Personen zur Nutzung überlassen, übergeben Sie auch diese Bedienungsanleitung.

Benutzte Symbole:



Achtung! Hier wird auf eine Gefahr hingewiesen.



Hinweis. Dieser Abschnitt enthält zusätzliche wichtige Informationen!

2 Gefahrenhinweise



Die beschriebenen Geräte sind Teil einer Gebäudeinstallation. Bei der Planung und Errichtung von Elektrischen Anlagen sind die einschlägigen Normen und Richtlinien des Landes zu beachten, in dem die Anlage installiert wird.



Der Betrieb des Gerätes ist ausschließlich mit einer Gleichspannung von 24 V zulässig. Arbeiten in Installationsbereichen mit Netzspannung dürfen nur durch eine Elektro-Fachkraft (nach VDE 0100) erfolgen. Dabei sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften zu beachten. Bei Nichtbeachtung der Installationshinweise können Brand- oder andere Gefahren entstehen.



Betreiben Sie das Gerät nur in Innenräumen und vermeiden Sie den Einfluss von Feuchtigkeit, Staub sowie Sonnen- oder andere Wärmebestrahlung.



Öffnen Sie das Gerät nicht, es enthält keine durch den Anwender zu wartenden Teile.



Beachten Sie beim Anschluss an die Geräteklemmen die hierfür zulässigen Leitungen und Leitungsquerschnitte.



Beachten Sie die Installationsvorschriften für Installationen in Verteilersystemen sowie die Vorschriften der VDE 0100 zur Installation von Blitz- und Überspannungs-Ableiteinrichtungen.

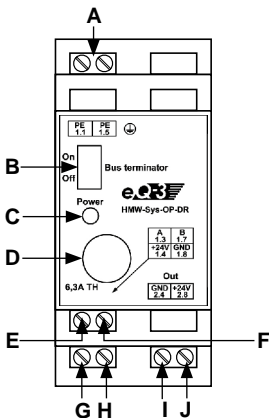


Das Gerät ist nur für den Einsatz in wohnungsähnlichen Umgebungen geeignet.

3 Funktion

Der auf einer DIN-Hutschiene innerhalb einer Verteilung zu installierende Überspannungsschutz schützt nachgeschaltete 24-V-Geräte wie z. B. Homematic-Komponenten, vor transienten Überspannungen, d.h, hochenergetischen Überspannungen, wie sie durch Blitzeinschläge, elektrostatische Entladungen, Schalthandlungen u.ä. in Stromverteilnetzen entstehen können.

Dazu wird die vom Systemnetzteil kommende 24-V-Spannung durch den Überspannungsschutz geleitet. Dieser begrenzt die Spannung am Ausgang (schützt so auch z. B. vor einer zu hohen Ausgangsspannung eines defekten Netzgerätes) und schaltet bei zu hohen Begrenzungsströmen den Ausgang ab. Der Status der Überspannungs-Schutzeinrichtung wird angezeigt. Zusätzlich schützt das Gerät den RS485-Bus des Homematic Wired-Systems gegen Überspannungen, und bei Bedarf kann ein Busabschluss an den RS485-Bus geschaltet werden. So ist kein zusätzlicher Busabschluss im Bus erforderlich. Das Gerät ist, außer für das Homematic-System, auch für andere Geräte, die mit einer Betriebsspannung von 24 V/max. 5 A arbeiten, einsetzbar.



- (A) – PE-Anschluss
- (B) – Schalter für Busabschluss
- (C) – Geräte-LED
- (D) – Ausschaltsicherung
- (E) – Busanschluss A
- (F) – Busanschluss B
- (G) – +24 V vom Netzteil
- (H) – GND vom Netzteil
- (I) – GND zum zu schützenden Gerät
- (J) – +24 V zum zu schützenden Gerät

4 Allgemeine Systeminformation zu Homematic

Dieses Gerät ist Teil des Homematic Smart Home Systems und arbeitet mit dem bidirektionalen Homematic Funkprotokoll. Alle Geräte werden mit einer Standardkonfiguration ausgeliefert. Darüber hinaus ist die Funktion des Gerätes über ein Programmiergerät und Software konfigurierbar. Welcher weitergehende Funktionsumfang sich damit ergibt und welche Zusatzfunktionen sich im Homematic System im Zusammenspiel mit weiteren Komponenten ergeben, entnehmen Sie bitte dem Homematic WebUI Handbuch. Alle technischen Dokumente und Updates finden Sie stets aktuell unter www.homematic.com.

5 Allgemeine Hinweise Installation/Bussystem

5.1 Allgemeine Hinweise zur Installation

Grundsätzlich kann man die Anschlüsse der HMW-Komponenten in zwei Gruppen einteilen. In die

Lastseite und in die Steuerseite (24 V- Spannungsversorgung, Tastereingänge, RS485-Bus). Der Überspannungsschutz verfügt aufgrund seiner Aufgabenstellung lediglich über die Steuerseite.

Auf der Steuerseite kommt lediglich ungefährliche Schutzkleinspannung zum Einsatz. Für die Verdrahtung der Steuerseite brauchen hier keine netzspannungsfesten Leitungen verwendet zu werden. Es empfiehlt sich die Verwendung einer Fernmelde-Installationsleitung oder vergleichbarer Steuerleitung. Zu beachten ist allerdings, dass diese Leitungen generell getrennt von jeglichen 230-V-führenden Leitungen, entsprechend den VDE-Richtlinien, zu verlegen sind. Dabei ist ein Mindestabstand von 8 mm zwischen beiden Leitungsarten zu beachten.

Beim Anschluss des RS485-Busses sind die A-Klemmen (1.3), die B-Klemmen (1.7), die 24-V-Spannungsversorgung und die Masseklemmen (1.8) der Module einer Unterverteilung (max. 127 Stück) jeweils miteinander zu verbinden.

Ein Anschlussschema mit Bus-System finden Sie im Systemhandbuch. Beim Einsatz des RS485-Busses ist ein Busabschluss erforderlich. Dieser kann am Überspannungsschutz zugeschaltet werden, falls am jeweiligen Bus noch nicht vorhanden.

5.2 Topologie des Bussystems

Aus Gründen der Übersicht sollten die HMW-Komponenten immer gruppenweise in Unterverteilungen montiert werden. Wie viele Unterverteilungen angemessen sind, hängt dabei von der Art und Größe des zu realisierenden Projektes ab und ist individuell festzulegen.

Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, auf jeder Etage mindestens eine Unterverteilung zu installieren. Bei größeren Gebäuden kann es auch sinnvoll sein, mehrere Verteilungen pro Etage (z. B. separat für jeden Flur) vorzusehen. Entsprechend sind alle Last- und Steuerleitungen sternförmig zu den entsprechenden Unterverteilungen zu führen. Die Stromversorgung erfolgt über das Hutschienen-Netzteil HMW-Sys-PS7-DR oder ein anderes, entsprechend der Anzahl und Gesamtstromaufnahme aller vorhandenen Module in der jeweiligen Unterverteilung dimensioniertes 24 V-Netzteil, das vor den Überspannungsschutz zu schalten ist. Die einzelnen Geräte sind hinter den Überspannungsschutz zu schalten.

Wenn eine zentrale Programmierung und Steuerung über die Homematic-Zentrale erfolgen soll, sollten die HMW-Busleitungen der einzelnen Unterverteilungen sowie die vom Steuer-PC bzw. einer Zentrale kom-

mende Leitung an einem unter räumlichen Gesichtspunkten günstigen Ort zusammengeführt werden, um eine Trennung der einzelnen Busabschnitte zu erreichen und ggf. eine Fehlersuche zu vereinfachen. Üblicherweise ist dies der Raum, in dem die Zentrale des Homematic-Systems installiert wird.

6 Installation



Beachten Sie die Installationsvorschriften für Installationen in Verteilersystemen und für Blitzschutz- und Potentialausgleichssysteme.

Setzen Sie das Hutschienengerät auf die Hutschiene auf und verriegeln Sie es.

Achten Sie dabei darauf, dass die Rastfeder komplett einrastet und das Gerät fest auf der Schiene sitzt.

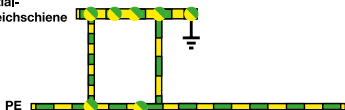
Isolieren Sie die Drahtenden der Leitungen zu den zu schützenden Geräten, zum Netzteil und der Busleitung auf eine Länge von 8 mm ab, ohne dabei die blanke Ader zu verletzen. Beachten Sie die zugelassenen Leitungsquerschnitte:

starre Leitung [mm ²]	flexible Leitung mit Aderendhülse [mm ²]
0,14 – 2,50	0,14 – 1,5

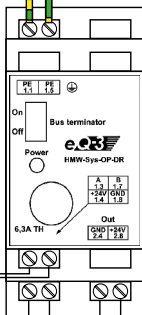


Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse fest und sicher in den Installationsklemmen fixiert sind.

Potential-
Ausgleichschiene



PE



Mindestabstand
zwischen Bus-/
Stromversorgungs-
leitungen und
netzspannungfüh-
renden Leitungen
8 mm!

RS 485
B
A



Netzteil

+24V
GND



+24V
GND
Geschützter
Spannungs-
ausgang

Verdrahten Sie zuerst die Verbindung zur PEN- (Schutzleiter) Stromschiene in der Verteilung sowie zur Potentialausgleichschiene, die mit dem Fundament verbunden ist. Beachten Sie dabei die folgenden Hinweise:

- Ausführung der Verdrahtung nach den Vorschriften für Blitzschutz und Überspannungsschutzgeräte lt. VDE 0100
- Verdrahtung nur mit normgerechter, starrer PEN-Leitung (grün-gelb) mit einem Querschnitt von $2,5 \text{ mm}^2$
- Verdrahtung mit PEN-Stromschiene und Potentialausgleichschiene auf dem kürzesten Weg, ohne Zwischenverbindungen

Verdrahten Sie die Verbindung zum Systemnetzteil (Klemmen 1.4 und 1.8) sowie die Verbindung zu den zu schützenden Geräten (Klemmen 2.4 und 2.8). Achten Sie dabei strikt auf den polaritätsrichtigen Anschluss an den Klemmen.

Wird das Gerät innerhalb eines RS485-Wired Systems eingesetzt, verdrahten Sie die Verbindung zum Bus (Klemmen 1.3 und 1.7). Verfügt dieser nicht über den geforderten Busabschluss, schalten Sie den Schiebeschalter „Bus terminator“ auf „ON“.

Dabei spielt der Standort des Gerätes im Bus keine Rolle.

Es ist zu beachten, dass je RS485-Bus nur ein Busabschluss installiert/aktiviert werden darf. Ist bereits ein Busabschluss installiert, ist der Schalter „Bus terminator“ auf „OFF“ zu stellen!

7 Betrieb/Sicherungswechsel



Beachten Sie bei der Anzahl der anzuschließenden Geräte, dass deren Gesamtstromaufnahme 5 A nicht überschreiben darf!

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung leuchtet die Anzeige „Power“.

Eine Bedienung/Konfiguration des Gerätes ist nicht erforderlich.

Das Gerät leitet Überspannungen automatisch gegen Erde ab.



Ein absolut sicherer Schutz gegen alle Überspannungen ist auch mit diesem Gerät nicht möglich, sein Einsatz stellt aber eine wesentliche Steigerung der Sicherheit gegenüber einer einfachen Installation ohne Überspannungsschutz dar.

Treten infolge einer Überspannung zu hohe Begrenzungsströme auf, so spricht die integrierte Sicherung des Gerätes an, die Kontroll-Leuchte „Power“ verlischt. Schalten Sie in diesem Fall den Netzanschluss des Netzgerätes ab und wechseln Sie die Sicherung gegen eine Sicherung gleicher Auslösestromstärke und gleichen Typs aus:

- Glasrohrsicherung 5 x 20 mm, 6,3 A / 250 V TH -

Das Herausdrehen der Sicherungsfassung erfolgt durch Eindrücken und Linksdrehen, das Hineindreihen durch Drücken und Rechtsdrehen.



Nur eine Sicherung mit hohem Ausschaltvermögen (1500 A, Kennzeichnung H) einsetzen, anderenfalls ist der Blitzschutz nicht gewährleistet!

8 Wartung und Reinigung

Das Produkt ist wartungsfrei. Überlassen Sie eine Reparatur einer Fachkraft.

9 Technische Daten

RS485-Busabschluss:	schaltbar
EMV-Schutz-Zone:	1/2/3 (ab Hauptverteiler)
Belastung 24 V-Ausgang:	max. 5 A
Nenn-Ableit-Stoßstrom:	
24-V-Schutz:	10 kA @ 90 V 1 kA @ 38 V 1 mA @ 29 V
RS485-Bus-Schutz:	28 A @ 21 V 1 mA @ 15 V
Ruhestrom:	10 mA
Zugelassene Leitungsquerschnitte:	
starre Leitung:	0,14 mm ² bis 2,50 mm ²
flexible Leitung mit Aderendhülse:	0,14 mm ² bis 1,5 mm ²
Montageart:	TS 35 Profilschiene lt. EN 50022 (Standard-Hutschie- ne, DIN Rail)
Gehäuseabmessungen: (H x B x T)	Standard-Hutschiene- gehäuse mit 2 TE Breite 87 x 36 x 65 mm

Entsorgungshinweis:



Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Elektronische Geräte sind entsprechend der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte zu entsorgen.



Das CE-Zeichen ist ein Freiverkehrszeichen, das sich ausschließlich an die Behörden wendet und keine Zusicherung von Eigenschaften beinhaltet.

Documentation © 2009 eQ-3 AG, Germany

All rights reserved. This manual may not be reproduced in any format, either in whole or in part, nor may it be duplicated or edited by electronic, mechanical or chemical means, without the written consent of the publisher.

Typographical and printing errors cannot be excluded. However, the information contained in this manual is reviewed on a regular basis and any necessary corrections will be implemented in the next edition. We accept no liability for technical or typographical errors or the consequences thereof.

All trademarks and industrial property rights are acknowledged.

Changes may be made without prior notice as a result of technical advances.

85778

V2.0 (02/2017)

Table of contents

1	Information about this manual.	21
2	Hazard information	21
3	Function	24
4	General information about the Homematic system	26
5	General information about installation/the bus system.	26
5.1	General information about installation	26
5.2	Topology of the bus system	28
6	Installation.	30
7	Operation/Replacing the fuse	33
9	Technical specifications	34

1 Information about this manual

Read this manual carefully before starting to use your Homematic components.

Keep the manual so you can refer to it at a later date should you need to.

If you hand over the device to other persons for use, please hand over the operating manual as well.

Symbols used:



Attention!

This indicates a hazard.



Note. This section contains important additional information.

2 Hazard information



The devices described are part of a building installation. When planning and setting up electrical installations, the standards and guidelines which are applicable in the country in which the equipment is installed must be complied with.



The device must only be operated using a 24 V DC voltage.

Only qualified electricians (to VDE 0100) are permitted to carry out work in installation areas where mains voltage is present. Applicable accident prevention regulations must be complied with whilst such work is being carried out.

Noncompliance with the installation instructions can cause fire or introduce other hazards.



The device may only be operated indoors and must be protected from the effects of damp and dust, as well as solar or other methods of heat radiation.



Do not open the device: it does not contain any components that need to be serviced by the user.



When connecting to the device terminals, take the permissible cables and cable cross sections into account.



Refer to the relevant installation regulations when performing installations in distribution systems, as well as to the VDE 0100 regulations pertaining to the installation of lightning and surge arresters.



The device may only be operated within residential buildings.

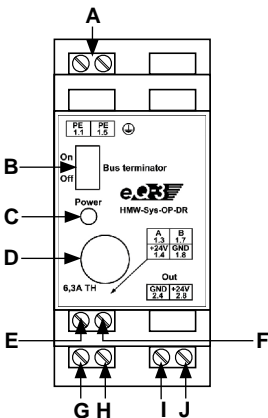
3 Function

The surge protector, to be installed on a DIN rail within a distribution board, protects downstream 24 V devices, such as Homematic components, from transient overvoltages, that is from the high-energy overvoltages that can occur in current distribution systems as a result of lightning strikes, electrostatic discharge, switching operations or similar.

The 24 V voltage supplied by the system power supply unit is routed through the surge protector, which limits the voltage at the output (thus also protecting against an excessive output voltage generated by a faulty power supply unit, for example) and deactivates the output if the restricted current is too high. The status of the surge protector is displayed.

In addition, the device protects the RS485 bus in the Homematic wired system from overvoltages (a bus terminator can also be connected to the RS485 bus if required). This means that an extra bus terminator does not have to be provided within the bus.

The device can be used with other devices that run on an operating voltage of 24 V/max. 5 A, as well as with the Homematic system.



- (A) – PE connection
- (B) – Switch for bus terminator
- (C) – Device LED
- (D) – Disconnecting fuse
- (E) – Bus connection A
- (F) – Bus connection B
- (G) – +24 V from power supply unit
- (H) – GND from power supply unit
- (I) – GND to device to be protected
- (J) – +24 V to device to be protected

4 General information about the Homematic system

This device is part of the Homematic home control system and works with the bidirectional Homematic wireless protocol. All devices are delivered in a standard configuration. The functionality of the device can also be configured with a programming device and software. The additional functions that can be made available in this way and the supplementary functions provided by the Homematic system when it is combined with other components are described in the Homematic WebUI Manual.

You can find the latest versions of all technical documents and the latest updates at www.homematic.com.

5 General information about installation/the bus system

5.1 General information about installation

The connections of the HMW components can basically be divided into two groups: the load side and the control side (24 V power supply, pushbutton inputs, RS485 bus).

Due to its function, the surge protector only features the control side.

On the control side, however, only non-hazardous safety extra-low voltages are used. Since there is electrical isolation between the load and control sides in the module, no mains power capable wires have to be used. Using interior telecommunications wiring or comparable control wiring is recommended.

Make sure, however, that the wires of the load and the control side are separated conforming with VDE regulations within the sub-distribution. Keep a minimum spacing of 8 mm between the two types of wiring.

When connecting the RS485 bus, the A terminals (1.3), the B terminals (1.7), the 24 V power supply and the common terminals (ground) (1.8) of the modules on a sub-distribution board (127 components maximum) must be connected to one another.

A connection diagram with bus system is provided in the system manual. If the RS485 bus is used, a bus terminator is required, which can be connected to the surge protector, if one is not already available in the bus in question.

5.2 Topology of the bus system

In order to retain a clear overview, the HMW components should always be installed on sub-distribution boards in groups. The appropriate number of sub-distribution boards will depend on the type and scope of the project being carried out and must be determined on an individual basis.

However, we do recommend that at least one sub-distribution board is always installed on each floor. For larger buildings it may make more sense to provide several distribution boards on every floor (a separate one for each corridor, for example). Accordingly, all load and control cables must be routed to the corresponding sub-distribution boards in a star configuration. Power is supplied by the HMW-Sys-PS7-DR DIN rail-mounted power supply unit or by another 24 V power supply unit, connected upstream of the surge protector, that is dimensioned in accordance with the total number of modules available in the corresponding sub-distribution board and with the total power consumed by those modules. The individual devices must be connected downstream of the surge protector. If programming and control is to be carried out centrally via the Homematic central control unit, the HMW

bus cables from the individual sub-distribution boards, as well as the cable originating from the control PC or a CCU must converge at a suitable point determined by the building in question. This enables the individual bus segments to be kept separate from one another and facilitates troubleshooting. The point where these cables converge will usually be in the room where the Homematic central control unit is installed.

6 Installation



Refer to the relevant installation regulations when performing installations in distribution systems and to the regulations pertaining to lightning protection and equipotential bonding systems.

Place the DIN rail-mounting device onto the DIN rail and lock it in position.

Make sure that the locating springs engage properly and that the device is securely seated on the rail.

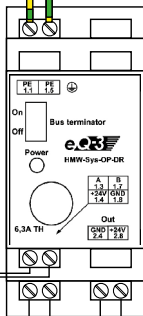
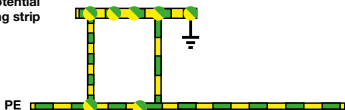
Strip 8 mm from the ends of the cables leading to the devices to be protected and to the power supply unit, as well as from the bus cable, without damaging the exposed wires. Observe the permissible cable cross sections.

Rigid cable [mm ²]	Flexible cable with ferrule [mm ²]
0.14 – 2.50	0.14 – 1.5

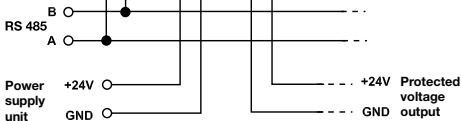


Make sure that all connections are tight and secured in the installation terminals.

Equipotential bonding strip



A minimum spacing of 8 mm must be observed between the bus/power supply cables and the cables carrying mains voltage.



First of all, wire the connection to the PEN (protective conductor) busbar in the distribution board and to the equipotential bonding strip that is connected to the foundation earth. When doing so, observe the following notes:

- Configure the wiring in accordance with the regulations pertaining to lightning protection and surge protectors contained in VDE 0100.
- Only carry out wiring using rigid PEN cables (green/yellow) with a cross section of 2.5 mm² that conform to standards.
- Wire to the PEN busbar and the equipotential bonding strip by the shortest possible route, with no interconnections.

Next, wire the connection to the system power supply unit (terminals 1.4 and 1.8) and the connection to the devices to be protected (terminals 2.4 and 2.8), ensuring that the correct polarity is strictly observed at the terminals.

If the device is used within an RS485 wired system, wire the connection to the bus (terminals 1.3 and 1.7). If this bus does not feature the required bus terminator, set the "Bus terminator" slide switch to "ON".

The location of the device in the bus does not make any difference here.

Please note that only one bus terminator may be installed/activated for each RS485 bus. If a bus terminator is already installed, the “Bus terminator” switch must be set to “OFF”.

7 Operation/Replacing the fuse



Please note that the total power consumed by all the devices to be connected must not exceed 5 A.

Once the power supply has been switched on, the “Power” indicator lights up. The device does not have to be operated/configured, it will simply discharge overvoltages to earth automatically.



Absolute protection against all overvoltages cannot be guaranteed even when this device is used, although it does make the installation considerably safer than a straightforward installation with no surge protector would be.

If an overvoltage causes excessively high restricted currents to occur, the fuse integrated in the device trips and the “Power” indicator light goes out. If this happens, switch the mains connection to the power supply

unit off and replace the fuse with one of the same tripping current and the same type:

- Glass tube fuse 5 x 20 mm, 6.3 A/250 V TH –

The fuse holder is removed by pushing it down and turning it anticlockwise and inserted by pushing it in and turning it clockwise.



Only use a fuse with a high breaking capacity (1500 A, designation H), otherwise lightning protection cannot be ensured.

8 Maintenance and cleaning

The product does not require any maintenance. Enlist the help of an expert to carry out any repairs.

9 Technical specifications

RRS485 bus terminator:	Switchable
EMC protection zone:	1/2/3 (from main distribution board)
Load at 24 V output:	Max. 5 A
Rated discharge current:	

24 V protection:	10 kA @ 90 V 1 kA @ 38 V 1 mA @ 29 V
RS485 bus protection:	28 A @ 21 V 1 mA @ 15 V
Closed-circuit current:	10 mA
Permissible cable cross sections:	
Rigid cable:	0.14 mm ² to 2.50 mm ²
Flexible cable with ferrule:	0.14 mm ² to 1.5 mm ²
Type of installation:	TS 35 mounting rail as per EN 50022 (standard mounting rail, DIN rail)
Housing dimensions:	Standard DIN rail housing with width of 2 WM
(H x W x D)	87 x 36 x 65 mm

Instructions for disposal:



Do not dispose of the device with regular domestic waste. Electronic equipment must be disposed of at local collection points for waste electronic equipment in compliance with the Waste Electrical and Electronic Equipment Directive.



The CE sign is a free trading sign addressed exclusively to the authorities and does not include any warranty of any properties.

Bevollmächtigter des Herstellers:
Manufacturer's authorised representative:

eQ-3

eQ-3 AG
Maiburger Straße 29
26789 Leer / GERMANY
www.eQ-3.de