



Wave PM Mini

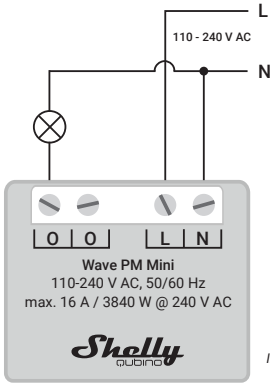


Fig. 1/
Abb. 1/
Imagen 1/
Image 1

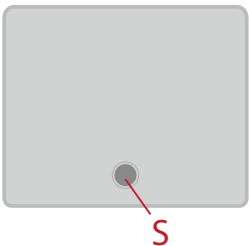


Fig. 2/
Abb. 2/
Imagen 2/
Image 2

EN

LEGEND

- Device terminals:**
- **N:** Neutral terminal
 - **L:** Live terminal (110–240 V AC)
 - **O:** Load circuit output terminals (bridged internally)
- Wires:**
- **N:** Neutral wire
 - **L:** Live wire (110-240 V AC)
- Button:**
- **S:** S button (Fig. 2)

DE

LEGENDE

- Geräteklemmen:**
- **N:** Neutralklemme
 - **L:** Stromführende Klemme (110-240 V AC)
 - **O:** Ausgangsklemmen des Lastkreises (intern gebrückt)
- Drähte:**
- **N:** Neutralleiter
 - **L:** Stromführende Leitung (110-240 V AC)
- Taste:**
- **S:** Die S-Taste (Abb.2)

IT

LEGENDA

- Terminali del Dispositivo:**
- **N:** Terminale neutro
 - **L:** Terminale sotto tensione (110-240 V CA)
 - **O:** Terminali di uscita del circuito di carico (collegato internamente)
- Fili:**
- **N:** Filo neutro
 - **L:** Filo sotto tensione (110 - 240 V CA)
- Pulsante:**
- **S:** Pulsante S (Fig. 2)



EN

USER AND SAFETY GUIDE

Z-Wave® smart power meter

READ BEFORE USE

This document contains important technical and safety information about the Device, its safe use and installation.

CAUTION! Before beginning the installation, please read carefully and entirely this guide and any other documents accompanying the Device. Failure to follow the installation procedures could lead to malfunction, danger to your health and life, violation of law or refusal of legal and/or commercial guarantee (if any). Shelly Europe Ltd. is not responsible for any loss or damage in case of incorrect installation or improper operation of this device due to failure of following the user and safety instructions in this guide.

TERMINOLOGY

Gateway – A Z-Wave® gateway, also referred to as a Z-Wave® controller, Z-Wave® main controller, Z-Wave® primary controller, or Z-Wave® hub, etc., is a device that serves as a central hub for a Z-Wave® smart home network. The term **“gateway”** is used in this document.

S button - The Z-Wave® Service button, which is located on Z-Wave® devices and is used for various functions such as inclusion (adding), exclusion (removing), and resetting the device to its factory default settings. The term **“S button”** is used in this document.

Device – In this document, the term **“Device”** is used to refer to the Shelly Qubino device that is a subject of this guide.

ABOUT SHELLY QUBINO

Shelly Qubino is a line of innovative microprocessor-managed devices, which allow remote control of electric circuits with a smartphone, tablet, PC, or home automation system. They work on Z-Wave® wireless communication protocol, using a gateway, which is required for the configuration of devices. When the gateway is connected to the internet, you can control Shelly Qubino devices remotely from anywhere. Shelly Qubino devices can be operated in any Z-Wave® network with other Z-Wave® certified devices from other manufacturers. All mains operated nodes within the network will act as repeaters regardless of vendor to increase reliability of the network. Devices are designed to work with older generations of Z-Wave® devices and gateways.

ABOUT THE DEVICE

The Device is a small form factor smart power meter, which allows remote monitoring of electric appliances power consumption with a load of up to 16 A.

INSTALLATION INSTRUCTIONS

The Device can be retrofitted into standard electrical wall boxes, behind power sockets or other places with limited space.

For the installation instructions, refer to the wiring scheme (Fig. 1) in this user guide.

CAUTION! Danger of electrocution. Mounting/installation of the Device to the power grid has to be performed with caution, by a qualified electrician.

CAUTION! Danger of electrocution. Every change in the connections has to be done after ensuring there is no voltage present at the Device terminals.

CAUTION! Do not open the Device. It does not contain any parts that can be maintained by the user. For safety and licensing reasons, unauthorized change and/or modification of the Device is not permitted.

CAUTION! Use the Device only with a power grid and appliances that comply with all applicable regulations. A short circuit in the power grid or any appliance connected to the Device may damage it.

CAUTION! No SELV/PELV circuits may be connected to the terminals of the inputs and outputs, including the extension inputs.

CAUTION! Do not connect the Device to appliances exceeding the given max. load!

CAUTION! Connect the Device only in the way shown in these instructions. Any other method could cause damage and/or injury.

CAUTION! Do not install the Device where it can get wet.

CAUTION! Do not use the Device if it has been damaged!

CAUTION! Do not attempt to service or repair the Device yourself!

CAUTION! Before starting the mounting/installation of the Device, check that the breakers are turned off and there is no voltage on their terminals. This can be done with a mains voltage tester or multimeter. When you are sure that there is no voltage, you can proceed to connecting the wires.

CAUTION! Do not shorten the antenna.

RECOMMENDATION: Place the antenna as far away as possible from metal elements as they can cause signal interference.

CAUTION! The load current circuit has to be secured by a cable protection switch in accordance with EN60898-1 (tripping characteristic B or C, max. 16 A rated current, min. 6 kA interrupting rating, energy limiting class 3).

RECOMMENDATION: Connect the Device using solid single-core cables or stranded cables with ferrules. The cables should have insulation with increased heat resistance, not less than PVC T105°C (221°F).

CAUTION! Do not allow children to play with the push-buttons/switches connected to the Device. Keep the devices for remote control of Shelly Qubino (mobile phones, tablets, PCs) away from children.

EXTENDED USER GUIDE

For more detailed installation instructions, use cases, and comprehensive guidance on adding/removing the Device to/from a Z-Wave® network, factory reset, LED signalization, Z-Wave® command classes, parameters, and much more, refer to the extended user guide at:

<https://shelly.link/WavePMMini-KB>



SPECIFICATIONS

Power supply	110-240 V AC, 50/60 Hz
Power consumption	< 0.3 W
Power measurement (W)	Yes
External protection	16 A, tripping characteristic B or C, max. 6 kA interrupting rating, Energy limiting class 3
Max. measurement power	3840 W
Max. measurement current	16 A
Overheating protection	Yes
Distance	Up to 40 m indoors (131 ft.) (depends on local condition)

Z-Wave® repeater	Yes
CPU	Z-Wave® S800
Z-Wave® frequency bands	868,4 MHz; 865,2 MHz; 869,0 MHz; 921,4 MHz; 908,4 MHz; 916 MHz; 919,8 MHz; 922,5 MHz; 919,7-921,7-923,7 MHz; 868,1 MHz; 920,9 MHz
Maximum radio frequency power transmitted in frequency band(s)	< 25 mW
Size (H x W x D)	29 x 35 x 16 ±0.5 mm / 1.11 x 1.35 x 0.63 ± 0.02 in
Weight	13 ±1 g / 0.46 ±0.04 oz
Mounting	Wall box
Screw terminals max. torque	0.4 Nm / 3.54 lbin
Conductor cross section	0.5 to 1.5 mm² / 20 to 16 AWG
Conductor stripped length	5 to 6 mm / 0.20 to 0.24 in
Shell material	Plastic
Color	Light grey
Ambient temperature	-20°C to 40°C / -5°F to 105°F
Humidity	30% to 70% RH
Max. altitude	2000 m / 6562 ft.

SUPPORTED LOAD TYPES

Resistive (incandescent bulbs, heating devices)

Capacitive (capacitor banks, electronic equipment, motor start capacitors)

Inductive with RC Snubber (LED light drivers, transformers, fans, refrigerators, air-conditioners)

IMPORTANT DISCLAIMER

Z-Wave® wireless communication may not always be 100% reliable. This Device should not be used in situations in which life and/or valuables are solely dependent on its functioning. If the Device is not recognized by your gateway or appears incorrectly, you may need to change the Device type manually and ensure that your gateway supports Z-Wave Plus® multi-channel devices.

ORDERING CODE: QMEM-0A1PC16XX

XX – Values define product version per region.

DECLARATION OF CONFORMITY

Hereby, Shelly Europe Ltd. (former Allterco Robotics EOOD) declares that the radio equipment type Wave PM Mini is in compliance with Directive 2014/53/ EU, 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2011/65/EU. The full text of the EU declaration of Conformity is available at the following internet address:

<https://shelly.link/WavePMMini-DcC>

MANUFACTURER

Shelly Europe Ltd.
Address: 103 Cherni vrah Blvd., 1407 Sofia, Bulgaria
Tel.: +359 2 988 7435
E-mail: zwave-shelly@shelly.cloud
Support: <https://support.shelly.cloud/>
Web: <https://www.shelly.com>
Changes in the contact data are published by the Manufacturer at the official website.

DE

BENUTZER- UND SICHERHEITSHANDBUCH

Smarter Z-Wave® -Leistungsmesser

BITTE VOR GEBRAUCH DURCHLESEN

Dieses Dokument enthält wichtige technische und sicherheitstechnische Informationen über das Gerät und seine sichere Verwendung und Installation.

ACHTUNG! Bevor Sie mit der Installation beginnen, lesen Sie bitte die Begleitdokumentation sorgfältig und vollständig durch. Die Nichtbeachtung der empfohlenen Verfahren kann zu Fehlfunktionen, Lebensgefahr oder Gesetzesverstößen führen. Shelly Europe Ltd. haftet nicht für Verluste oder Schäden im Falle einer falschen Installation oder Bedienung dieses Geräts.

TERMINOLOGIE

Gateway - Ein Z-Wave®-Gateway, auch als Z-Wave®-Controller, Z-Wave®-Hauptcontroller, Z-Wave®-Primärcontroller oder Z-Wave®-Hub usw. bezeichnet, ist ein Gerät, das als zentraler Hub für ein Z-Wave®-Smart-Home-Netzwerk dient. In diesem Dokument wird der Begriff **“Gateway”** verwendet.

S-Taste - Die Z-Wave® Service-Taste, die sich auf Z-Wave®-Geräten befindet und für verschiedene Funktionen wie die Aufnahme (Hinzufügen), der Ausschluss (Entfernen) und das Zurücksetzen des Geräts auf die Werkseinstellungen verwendet wird. In diesem Dokument wird der Begriff **“S-Taste”** verwendet.

Gerät - In diesem Dokument bezieht sich der Begriff **“Gerät”** auf das Shelly Qubino Gerät, das Gegenstand dieses Handbuchs ist.

ÜBER SHELLY QUBINO

Shelly Qubino ist eine Reihe innovativer, mikroprozessorgesteuerter Geräte, die die Fernsteuerung von Stromkreisen mit einem Smartphone, Tablet, PC oder einem Hausautomatisierungssystem ermöglichen. Sie arbeiten mit dem drahtlosen Z-Wave®-Kommunikationsprotokoll und verwenden ein Gateway, das für die Konfiguration der Geräte erforderlich ist. Wenn das Gateway mit dem Internet verbunden ist, können Sie das Shelly Qubino Geräte von überall aus fernsteuern. Shelly Qubino Geräte können in jedem Z-Wave® Netzwerk mit anderen Z-Wave® zertifizierten Geräten anderer Hersteller betrieben werden. Alle netzbetriebenen Knotenpunkte innerhalb des Netzwerks werden unabhängig vom Hersteller als Repeater fungieren, um die Zuverlässigkeit des Netzwerks zu erhöhen. Die Geräte sind so konzipiert, dass sie mit älteren Generationen von Z-Wave®-Geräten und Gateways funktionieren.

ÜBER DAS GERÄT

Das Gerät ist ein smarter Leistungsmesser mit kleinem Formfaktor, der die Fernüberwachung des Stromverbrauchs von Elektrogeräten mit einer Last von bis zu 16 A ermöglicht.

INSTALLATIONSANLEITUNG

Das Gerät kann in eine Standard-Unterputzkonsole nachgerüstet werden, hinter Steckdosen oder an anderen Orten mit begrenztem Platz vorgesehen.

Die Installationsanweisungen finden Sie in den Schaltplänen (Abb. 1) in diesem Benutzerhandbuch.

VORSICHT! Gefahr eines Stromschlages. Die Montage/Installation des Geräts an das Stromnetz muss von einem qualifizierten Elektriker mit Vorsicht durchgeführt werden!

VORSICHT! Gefahr eines Stromschlages. Bei jeder Änderung der Anschlüsse muss sichergestellt werden, dass an den Klemmen des Geräts keine Spannung anliegt!

VORSICHT! Öffnen Sie das Gerät nicht. Es enthält keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Verändern und/oder Modifizieren des Gerätes nicht gestattet.

VORSICHT! Verwenden Sie das Gerät nur mit einem Stromnetz und Geräten, die allen geltenden Vorschriften entsprechen. Ein Kurzschluss im Stromnetz oder in einem an das Gerät angeschlossenen Gerätes kann dieses beschädigen!

VORSICHT! An den Klemmen der Ein- und Ausgänge, einschließlich der Schaltereingänge, dürfen keine SELV/PELV-Stromkreise angeschlossen werden.

VORSICHT! Schließen Sie das Gerät nicht an Geräte an, die

die angegebene Höchstlast überschreiten!

VORSICHT! Schließen Sie das Gerät nur auf die in dieser Anleitung beschriebene Weise an. Jede andere Methode kann zu Schäden und/oder Verletzungen führen!

VORSICHT! Installieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es nass werden kann!

VORSICHT! Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es beschädigt ist!

VORSICHT! Versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu warten oder zu reparieren!

VORSICHT! Bevor Sie mit der Installation/Montage des Geräts beginnen, prüfen Sie, ob die Leitungsschutzschalter (Sicherungen) ausgeschaltet sind und keine Spannung an den Klemmen anliegt. Dies kann mit einem Phasenprüfer oder Multimeter erfolgen. Wenn Sie sicher sind, dass keine Spannung anliegt, können Sie mit dem Anschluss der Drähte fortfahren.

VORSICHT! Kürzen Sie die Antenne nicht!

EMPFEHLUNG: Stellen Sie die Antenne möglichst weit von metallischen Gegenständen auf, da diese Signalstörungen verursachen können.

VORSICHT! Der Laststromkreis muss durch einen Leitungsschutzschalter nach EN60898-1 abgesichert sein (Auslösecharakteristik B oder C, max. 16 A Nennstrom, min. 6 kA Ausschaltvermögen, Energiebegrenzungsklasse 3).

EMPFEHLUNG: Schließen Sie das Gerät mit massiven eindringenden Kabeln oder Litzenkabeln mit Aderendhülsen an. Die Kabel sollten eine Isolierung mit erhöhter Wärmebeständigkeit haben, mindestens PVC T105°C (221°F).

VORSICHT! Erlauben Sie Kindern nicht, mit den an das Gerät angeschlossenen Tasten/Schaltern zu spielen. Halten Sie die Geräte zur Fernsteuerung des Shelly Qubino (z.B.: Mobiltelefone, Tablets, PCs) von Kindern fern.

ERWEITERTEN BENUTZERHANDBUCH

Detaillierte Installationsanweisungen, Anwendungsfälle und umfassende Anleitungen zum Hinzufügen/Entfernen des Geräts zu/aus einem Z-Wave®-Netzwerk, zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen, zur LED-Signalisierung, zu Z-Wave®-Befehlsklassen, Parametern und vielem mehr finden Sie im erweiterten Benutzerhandbuch unter:

<https://shelly.link/WavePMMini-KB>



SPEZIFIKATION

Stromversorgung	110-240 V AC, 50/60 Hz
Stromverbrauch	< 0.3 W
Leistungsmessung (W)	Ja
Externer Schutz	16 A, Auslösecharakteristik B oder C, 6 kA Ausschaltvermögen, Energiebegrenzungsklasse 3
Max. Messleistung	3840 W
Max. Messstrom	16 A
Überhitzungsschutz	Ja
Entfernung	Bis zu 40 m in Innenräumen (131 ft.) (abhängig von den örtlichen Gegebenheiten)
Z-Wave® Repeater	Ja
CPU	Z-Wave® S800
Z-Wave® Frequenzbänder	868,4 MHz; 865,2 MHz; 869,0 MHz; 921,4 MHz; 908,4 MHz; 916 MHz; 919,8 MHz; 922,5 MHz; 919,7-921,7-923,7 MHz; 868,1 MHz; 920,9 MHz
Maximale übertragene Funkfrequenzleistung in Frequenzband(en)	< 25 mW
Größe (H × B × T)	29 x 35 x 16 ±0.5 mm / 1.11 x 1.35 x 0.63 ± 0.02 in
Gewicht	13 ±1 g / 0.46 ±0.04 oz
Montage	Wandkonsole
Schraubklemmen max. Drehmoment	0.4 Nm / 3.54 lbin
Querschnitt des Leiters	0.5 bis 1,5 mm²/ 20 bis 16 AWG
Länge des abisolierten Leiters	5 bis 6 mm/0,20 bis 0,24 in
Gehäusematerial	Kunststoff
Farbe	Hellgrau
Umgebungstemperatur	-20 °C bis 40 °C/-5 °F bis 105 °F
Luftfeuchtigkeit	30% bis 70% RH
Max. Höhe	2000 m / 6562 ft.

UNTERSTÜTZTE LASTTYPEN

Widerstandsfähig (Glühbirnen, Heizgeräte)

Kapazitiv (Kondensatorbatterien, elektronische Geräte, Motorstartkondensatoren)

Induktiv mit RC Snubber (LED-Lichttreiber, Transformatoren, Ventilatoren, Kühlschränke, Klimageräte)

WICHTIG

Die Z-Wave® drahtlose Kommunikation ist nicht immer 100 % verlässlich. Dieses Gerät soll nicht in Situationen verwendet werden, in denen menschliches Leben oder Wertgegenstände allein von seinem Funktion abhängen. Falls das Gerät von Ihrem Gateway nicht erkannt oder falsch angezeigt wird, müssen Sie eventuell den Gerätetyp manuell eingeben und sicherstellen, dass Ihr Gateway Z-Wave Plus®-Multikanalgeräte unterstützt.

BESTELLCODES: QMEM-0A1PC16XX

XX - Werte geben die Produktversion bezogen auf die Region an.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Hiermit erklärt Shelly Europe Ltd. (ehemals Allterco Robotics EOOD), dass der Funkanlagentyp Wave PM Mini der Richtlinie 2014/53/EU, 2014/35/EU, 2014/30/EU, 2011/65/EU entspricht. Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung finden Sie unter folgender Internetadresse: <https://shelly.link/WavePMMini-DcC>

HERSTELLER

Shelly Europe Ltd.
Adresse: 103 Cherni vrah Blvd., 1407 Sofia, Bulgarien
Tel.: +359 2 988 7435
E-Mail: zwave-shelly@shelly.cloud
Kundensupport: <https://support.shelly.cloud/>
Offizielle Website: <https://www.shelly.com>
Änderungen der Kontaktadressen werden vom Hersteller auf dessen offiziellen Website veröffentlicht.

IT

GUIDA ALL'USO E ALLA SICUREZZA

Misuratore di potenza intelligente Z-Wave®

LEGGERE PRIMA DELL'USO

Questo documento contiene importanti informazioni tecniche e di sicurezza sul Dispositivo e sul suo uso e installazione in sicurezza.

ATTENZIONE! Prima di iniziare l'installazione, leggere attentamente e completamente questa guida e tutti gli altri documenti allegati al Dispositivo. La mancata osservanza delle procedure di installazione potrebbe causare malfunzionamenti, pericoli per la salute e la vita, violazione delle leggi o la rinuncia alla garanzia legale e/o commerciale (se presente). Shelly Europe Ltd. non si assume alcuna responsabilità per eventuali perdite o danni in caso di installazione errata o utilizzo improprio del Dispositivo a causa della mancata osservanza delle istruzioni per l'uso e la sicurezza del Dispositivo fornite in questa guida.

TERMINOLOGIA

Gateway – Un gateway Z-Wave®, anche chiamato controller Z-Wave®, controller principale Z-Wave®, hub Z-Wave®, ecc., è un dispositivo che funge da hub centrale per una rete domestica intelligente in tecnologia Z-Wave®. In questo documento si utilizzerà semplicemente il termine **“gateway”**.

Pulsante S – E' il pulsante di Servizio Z-Wave®, che si trova sui dispositivi Z-Wave® e viene utilizzato per varie funzioni come per l'inclusione (aggiunta), l'esclusione (rimozione) e il ripristino delle impostazioni predefinite di fabbrica del dispositivo. In questo documento si utilizzerà semplicemente il termine **“pulsante S”**.

Dispositivo - In questo documento, il termine **“Dispositivo”** è utilizzato per riferirsi al dispositivo Shelly Qubino che è oggetto di questa guida.

A PROPOSITO DI SHELLY QUBINO

Shelly Qubino è una linea di dispositivi innovativi gestiti da microprocessore, che consentono il controllo remoto dei circuiti elettrici con smartphone, tablet, PC o sistema domotico. Funzionano su protocollo di comunicazione wireless Z-Wave®, utilizzando un gateway, necessario per la configurazione dei dispositivi. Quando il gateway è connesso a Internet, puoi controllare i dispositivi Shelly Qubino in remoto da qualsiasi luogo. I dispositivi Shelly Qubino possono essere utilizzati in qualsiasi rete Z-Wave® con altri dispositivi certificati Z-Wave® di altri produttori. Tutti i nodi gestiti dalla rete all'interno della rete fungeranno da ripetitori indipendentemente dal fornitore per aumentare l'affidabilità della rete. I dispositivi sono progettati per funzionare con le generazioni precedenti di dispositivi e gateway Z-Wave®.

A PROPOSITO DEL DISPOSITIVO

Il Dispositivo è un misuratore di potenza intelligente di piccole dimensioni, che consente di monitorare a distanza il consumo di energia degli apparecchi elettrici con un carico fino a 16 A.

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE

Il Dispositivo può essere adattato a una console da incasso standard, dietro prese di corrente o in altri luoghi con spazio limitato.

Per le istruzioni di installazione, fare riferimento agli schemi di cablaggio (Fig. 1) presenti in questo manuale utente.

ATTENZIONE! Pericolo di folgorazione. Il montaggio/installazione del Dispositivo alla rete elettrica deve essere eseguito con cautela da un elettricista qualificato.

ATTENZIONE! Pericolo di folgorazione. Ogni modifica dei collegamenti deve essere effettuata dopo essersi assicurati che non ci sia tensione ai morsetti dell'apparecchio.

ATTENZIONE! Non aprire il Dispositivo. Il Dispositivo non contiene parti che possano essere manutate dall'utente. Per motivi di sicurezza e di licenza, non è consentito apportare modifiche e/o cambiamenti non autorizzati al Dispositivo.

ATTENZIONE! Utilizzare il Dispositivo solo con una rete elettrica e con apparecchi conformi a tutte le norme vigenti. Un cortocircuito nella rete elettrica o in qualsiasi apparecchio collegato al Dispositivo può danneggiarlo.

ATTENZIONE! Ai morsetti degli ingressi e delle uscite, compresi gli ingressi di espansione, non devono essere collegati circuiti SELV/PELV.

ATTENZIONE! Non collegare l'apparecchio ad apparecchi che superano il carico massimo indicato!

ATTENZIONE! Collegare il Dispositivo solo nel modo indicato in queste istruzioni. Qualsiasi altro metodo potrebbe causare danni e/o lesioni.

ATTENZIONE! Non installare il Dispositivo in un luogo che possa bagnarsi.

ATTENZIONE! Non utilizzare il Dispositivo se è stato danneggiato!

ATTENZIONE! Non tentare di riparare o riparare il Dispositivo da soli!

ATTENZIONE! Prima di iniziare l'installazione/montaggio del Dispositivo, controllare che gli interruttori siano spenti e che non ci sia tensione sui loro terminali. Questo può essere fatto con un indicatore di tensione di rete o un multimetro. Quando siete sicuri che non c'è tensione, potete procedere al collegamento dei fili.

ATTENZIONE! Non accorciare l'antenna.

RACCOMANDAZIONE: Posizionare l'antenna il più lontano possibile da elementi metallici in quanto essi potrebbero causare interferenze di segnale.

ATTENZIONE! Il circuito della corrente di carico deve essere protetto da un interruttore di protezione del cavo conforme alla norma EN60898-1 (caratteristica di intervento B o C, max. 16 A di corrente nominale, min. 6 kA di potere di interruzione, classe di limitazione dell'energia 3).

RACCOMANDAZIONE: Collegare il Dispositivo utilizzando cavi unipolari solidi o cavi a trefoli con ghiera. I cavi devono avere un isolamento con una maggiore resistenza al calore, non inferiore a PVC T105°C (221°F).

