SOLVIMUS
METERING SOLUTIONS



# MBUS-PS
# Pegelwandler
# für den M-Bus

Version: 1.5
Datum: 20. Oktober 2026

Autoren:
Remo Reichel, Frank Richter
solvimus GmbH
Ratsteichstr. 5
98693 Ilmenau
Deutschland

Leerseite


© solvimus GmbH

# Inhaltsverzeichnis

**Inhaltsverzeichnis** 3

**1 Hinweise und Konventionen** 4
1.1 Über dieses Dokument . . . 4
1.2 Rechtliche Grundlagen . . . 4
1.2.1 Urheberschutz . . . 4
1.2.2 Personalqualifikation . . . 4
1.2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch . . . 4
1.2.4 Haftungsausschluss . . . 4
1.2.5 Markenrechtliche Hinweise . . . 4
1.3 Symbole . . . 5
1.4 Schriftkonventionen . . . 5
1.5 Darstellungen der Zahlensysteme . . . 5
1.6 Sicherheitshinweise . . . 6
1.7 Wartung . . . 6
1.8 Entsorgung . . . 6
1.9 Gültigkeitsbereich . . . 7
1.10 Abkürzungen . . . 7

**2 Vorstellung des Geräts** 10
2.1 Allgemeines . . . 10
2.2 Liefervarianten und Lieferumfang . . . 10
2.3 Anschlüsse . . . 10
2.4 Status-LEDs . . . 12
2.5 Erste Schritte . . . 12
2.5.1 Konfiguration des logischen Bus-Masters . . . 13
2.5.2 Signalisierung auf dem M-Bus . . . 13
2.6 Spezifische Fehlerbehebung . . . 14
2.6.1 Hardware-Fehler . . . 14
2.6.1.1 Das Gerät reagiert nicht. . . . 14
2.6.1.2 Die Stromaufnahme ist zu hoch. . . . 15
2.6.2 Fehler bei der Zählerauslesung. . . . 15
2.6.2.1 Die Sende-LED bleibt beim Senden dunkel. . . . 15
2.6.2.2 Die Empfangs-LED bleibt nach dem Senden dunkel. . . . 15
2.6.2.3 Die Empfangs-LED beginnt sporadisch zu leuchten. . . . 16
2.6.2.4 Die Kollisions-LED blinkt regelmäßig ohne Kommunikation. . . . 16
2.6.2.5 Die Kollisions-LED leuchtet beim Senden bzw. Empfangen auf. . . . 16
2.7 Technische Daten . . . 16
2.7.1 Allgemeine Eigenschaften . . . 16
2.7.1.1 Abmessungen/Masse . . . 16
2.7.1.2 Montage . . . 17
2.7.2 Elektrische Eigenschaften . . . 17
2.7.2.1 Versorgung . . . 17
2.7.2.2 Zählerschnittstellen . . . 17
2.7.2.3 Kommunikationsschnittstellen . . . 18
2.7.2.4 Galvanische Trennung . . . 18

**3 Zubehör** 19


© solvimus GmbH

# 1 Hinweise und Konventionen

## 1.1 Über dieses Dokument

Um dem Anwender eine schnelle Installation und Inbetriebnahme der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte zu gewährleisten, ist es notwendig, die nachfolgenden Hinweise und Erläuterungen sorgfältig zu lesen und zu beachten.

## 1.2 Rechtliche Grundlagen

### 1.2.1 Urheberschutz

Diese Dokumentation, einschließlich aller darin befindlichen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung, Verbreitung oder sonstige Nutzung, auch auszugsweise, bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Rechteinhabers. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich. Änderungen, welche dem technischen Fortschritt dienen, sowie Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

### 1.2.2 Personalqualifikation

Der in dieser Dokumentation beschriebene Produktgebrauch richtet sich ausschließlich an Fachkräfte der Elektrobranche oder von diesen unterwiesene Personen. Sie alle müssen gute Kenntnisse in folgenden Bereichen besitzen:

- Geltende Normen
- Umgang mit elektronischen Geräten
- IT-Sicherheit

### 1.2.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Komponenten bzw. Baugruppen werden ab Werk, falls nötig, für den jeweiligen Anwendungsfall mit einer festen Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in den Dokumentationen aufgezeigten Möglichkeiten zulässig. Alle anderen Veränderungen an der Hard- oder Software sowie der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch der Komponenten bewirken einen Haftungsausschluss. Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an den Hersteller.

### 1.2.4 Haftungsausschluss

Lesen Sie vor der ersten Verwendung unbedingt die folgenden Anweisungen genau durch und beachten Sie alle Warnhinweise, selbst, wenn Ihnen der Umgang mit elektronischen Geräten vertraut ist.

Bei Sach- oder Personenschäden, die durch Fehlhandlungen, unsachgemäße Handhabung, unsachgemäßem sowie nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch oder Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch und es wird keine Haftung übernommen.

### 1.2.5 Markenrechtliche Hinweise

Alle Produkte, Firmennamen, Marken- und Warenzeichen sind das Eigentum ihrer Eigentümer. Sie dienen nur der Beschreibung bzw. der Identifikation der jeweiligen Firmen, Produkte und Dienstleistungen. Ihr Gebrauch impliziert keinerlei Zugehörigkeit zu, Geschäftsbeziehung mit oder Billigung durch diese Firmen.

Firefox ist ein Warenzeichen der Mozilla Foundation in den USA und anderen Ländern.

Chrome browser ist ein Warenzeichen der Google LLC.


© solvimus GmbH

Microsoft Excel ist ein eingetragenes Warenzeichen der Firma Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

7-Zip Copyright (C) 1999-2025 Igor Pavlov.

Wireshark: Copyright 1998-2025 Gerald Combs <gerald@wireshark.org> and contributors.

Google Authenticator: © Google LLC

Microsoft Authenticator: © Microsoft Corporation

## 1.3 Symbole

- Gefahr: Informationen unbedingt beachten, um Personen vor Schaden zu bewahren.
- Achtung: Informationen unbedingt beachten, um am Gerät Schäden zu verhindern.
- Beachten: Randbedingungen, die für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt zu beachten sind.
- ESD (Electrostatic Discharge): Warnung vor Gefährdung der Komponenten durch elektrostatische Entladung. Vorsichtsmaßnahme bei Handhabung elektrostatisch entladungsgefährdeter Bauelemente beachten.
- Hinweis: Routinen oder Ratschläge für den effizienten Geräteeinsatz.
- Weitere Informationen: Verweise auf zusätzliche Literatur, Handbücher, Datenblätter und Internetseiten.

## 1.4 Schriftkonventionen

Namen von Pfaden und Dateien sind als kursive Begriffe gekennzeichnet. Entsprechend dem System erfolgt die Notation mittels Schrägstriches (Slash) oder umgekehrtem Schrägstrich (Backslash).
z. B.: *D: \ Daten*

Menüpunkte oder Tabs sind fett kursiv gekennzeichnet.
z. B.: ***Speichern***

Ein Pfeil zwischen zwei Menüpunkten oder Tabs bedeutet die Auswahl eines Untermenüpunkts aus einem Menü oder einen Navigationsverlauf im Webbrowser.
z. B.: ***Datei*** → ***Neu***

Schaltflächen und Eingabefelder sind fett dargestellt.
z. B.: **Eingabe**

Tastenbeschriftungen sind in spitzen Klammern eingefasst und fett mit Großbuchstaben dargestellt.
z. B.: ⟨**F5**⟩

Programmcodes werden in der Schriftart Courier gedruckt.
z. B.: `ENDVAR`

Variablennamen, Bezeichner und Parametereingaben sind als kursive Begriffe gekennzeichnet.
z. B.: *Messwert*

## 1.5 Darstellungen der Zahlensysteme

Für die Darstellung von Zahlen gelten folgende Konventionen:

| Zahlensystem | Beispiel | Bemerkung |
|---|---|---|
| Dezimal | 100 | normale Schreibweise |
| Hexadezimal | 0x64 | C-Notation |
| Binär | '100'<br>'0110.0100' | in Hochkomma<br>Nibble durch Punkt getrennt |

Tabelle 1: Zahlensysteme

## 1.6 Sicherheitshinweise

- Beachten Sie die anerkannten Regeln der Technik und die gesetzlichen Auflagen, Standards und Normen, und sonstige Empfehlungen.
- Öffnen Sie das Gerät nicht. Es enthält keine durch den Anwender auszutauschenden oder zu wartenden Teile.
- Machen Sie sich vertraut mit den Leitlinien zum Löschen von Bränden in elektrischen Anlagen.
- Vor dem Tausch von Komponenten und Modulen muss die Spannungsversorgung abgeschaltet werden.
- Verwenden Sie ausschliesslich Kabel/Leitungen mit einer Flammwidrigkeit gemäss IEC 60332-1-2 und IEC 60332-1-3.
- Ergreifen Sie geeignete Blitzschutz-Maßnahmen bei Verwendung einer externen Antenne.
- Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz an Orten geeignet, an denen sich wahrscheinlich Kinder aufhalten.

Bei deformierten Kontakten ist das betroffene Modul bzw. der betroffene Steckverbinder auszutauschen, da die Funktion langfristig nicht sichergestellt ist.

Die Komponenten sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen. Dazu gehören z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese Stoffe im Umfeld der Komponenten auftreten, sind Zusatzmaßnahmen zu ergreifen:

- Einbau der Komponenten in ein entsprechendes Gehäuse.
- Handhaben der Komponenten nur mit sauberem Werkzeug und Material.

- Die Reinigung ist nur mit einem feuchten Tuch zulässig. Dieses kann mit einer Seifenlösung getränkt sein. Dabei ESD-Hinweise beachten.
- Lösungsmittel wie Alkohole, Aceton usw. sind als Reinigungsmittel nicht zulässig.
- Kein Kontaktspray verwenden, da im Extremfall die Funktion der Kontaktstelle beeinträchtigt und Kurzschlüsse verursacht werden können.
- Baugruppen, speziell OEM-Module sind für den Einbau in Elektronikgehäusen vorgesehen. Die Berührung der Baugruppe darf nicht unter Spannung erfolgen. Die jeweils gültigen und anwendbaren Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sind zu beachten.
- Die Komponenten sind mit elektronischen Bauelementen bestückt, die bei elektrostatischer Entladung zerstört werden können. Während des Umgangs mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung) zu achten. Elektrisch leitende Bauteile, z. B. Datenkontakte, nicht berühren.

## 1.7 Wartung

Die Wartung umfasst eine jährliche Inspektion der Schraubklemmen sowie der Isolierung von Kabeln/Leitungen und Anschlüssen. Schraubklemmen sind ggf. nachzuziehen, beschädigte Kabel/Leitungen sind ggf. zu ersetzen.

## 1.8 Entsorgung

Hinweis zur EU-Richtlinie 2012/19/EU bezüglich der Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment, daher kurz "WEEE-Richtlinie"), gültig in der Europäischen Union und anderen Ländern mit separatem Sammelsystem:

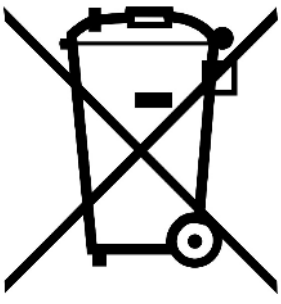


Abbildung 1: Symbol für die getrennte Erfassung von Elektro- und Elektronikgeräten


© solvimus GmbH

Dieses Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf dem Produkt, der Verpackung oder im Benutzerhandbuch bedeutet, dass dieses Elektro- bzw. Elektronikgerät am Ende seiner Lebensdauer nicht im Restmüll oder mit Kunststoff-Abfällen entsorgt werden darf, sondern einer getrennten Sammlung zum Recyceln von Elektro- und Elektronikgeräten zugeführt werden muss. Die Entsorgung über den Restmüll oder die Gelbe Tonne ist gesetzlich untersagt. Zur Rückgabe stehen kostenfreie Sammelstellen wie z. B. ein Wertstoffhof oder eine kommunale Sammelstelle für Elektroaltgeräte sowie ggf. weitere Annahmestellen für die Geräte zur Verfügung. Die Adressen der Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger können Sie von Ihrer Stadt- bzw. Kommunalverwaltung erhalten.

## 1.9 Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation beschreibt das auf dem Titelblatt angegebene Gerät der solvimus GmbH, Ilmenau.

## 1.10 Abkürzungen

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| 2G | Mobilfunkstandard, Synonym für GSM bzw. GPRS |
| 3G | Mobilfunkstandard, Synonym für UMTS |
| 4G | Mobilfunkstandard, Synonym für LTE |
| AA, AO | Analogausgang (Analog Output), Analoge Ausgangsklemme |
| ACK | Acknowledge (Quittierung) |
| AE, AI | Analogeingang (Analog Input), Analoge Eingangsklemme |
| AES | Advanced Encryption Standard |
| AFL | Authentication and Fragmentation Layer |
| ANSI | American National Standards Institute |
| APN | Access Point Name (Zugangspunkt) |
| ASCII | American Standard Code for Information Interchange |
| ASHRAE | American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers |
| BACnet | Building Automation and Control networks |
| BBMD | BACnet Broadcast Management Device |
| BCD | Binary-coded decimal numbers |
| BDT | Broadcast Distribution Table |
| CA | Certification Authority |
| CHAP | Challenge Handshake Authentication Protocol |
| CI | Control Information (Steuerinformation) |
| CLI | Command line interface (Kommandozeile) |
| COSEM | COmpanion Specification for Energy Metering |
| CPU | Central Processing Unit (Zentrale Recheneinheit) |
| CRC | Cyclic redundancy check |
| CSR | Certificate Signing Request (Zertifikatsignierungsanforderung) |
| CSV | Character-Separated Values |
| CTS | Clear to send |
| D0 | D0-Schnittstelle (optische Schnittstelle, IEC 62056-21) |
| DA, DO | Digitalausgang (Digital Output), Digitale Ausgangsklemme |
| DDC | Direct Digital Control |
| DE, DI | Digitaleingang (Digital Input), Digitale Eingangsklemme |
| DHCP | Dynamic Host Configuration Protocol |
| DIF | Data Information Field (Dateninformationsfeld) |
| DIFE | Data Information Field Extensions (Dateninformationsfeld-Erweiterung) |
| DIN | Deutsches Institut für Normung |
| DLDE | Direct Local Data Exchange (EN 62056-21, IEC 1107) |
| DLDERS | DLDE-Kommunikation über RS-232 bzw. RS-485 |
| DLMS | Device Language Message Specification |
| DNS | Domain Name System |
| E/A | Ein-/Ausgang |
| EEG | Erneuerbare-Energien-Gesetz |
| EIA/TIA | Electronic Industries Alliance/Telecommunications Industry Association |
| ELL | Extended Link Layer |
| EMV | Elektromagnetische Verträglichkeit |
| EN | Europäische Norm |
| ESD | Electrostatic Discharge |
| FCB | Frame Count Bit (Telegrammfolgebit) |
| FCV | Frame Count Valid Bit |
| FNN | Forum Netztechnik/Netzbetrieb |
| FSK | Frequency Shift Keying (Frequenzmodulation) |
| FTP | File Transfer Protocol |
| FTPS | FTP über TLS |

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Tabelle 2 – *Fortsetzung von der vorherigen Seite*

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| GB | Gigabyte |
| GLT | Gebäudeleittechnik |
| GMT | Greenwich Mean Time |
| GPRS | General Packet Radio Service |
| GSM | Global System for Mobile Communications |
| HKV | Heizkostenverteiler |
| HTTP | Hypertext Transfer Protocol |
| HTTPS | Hypertext Transfer Protocol Secure |
| I2C | Inter-Integrated Circuit |
| I/O | Input/Output (Ein-/Ausgang) |
| ICCID | Integrated Circuit Card Identifier |
| ICMP | Internet Control Message Protocol |
| ID | Identifikation, Identifier, eindeutige Kennzeichnung |
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers |
| IoT | Internet of Things |
| IP | Internet Protocol bzw. IP-Adresse |
| ISO | International Organization for Standardization |
| JSON | JavaScript Object Notation |
| LAN | Local area network |
| LCD | Liquid-crystal display (Flüssigkristallanzeige) |
| LED | Light-Emitting Diode |
| LSB | Least significant byte (niederwertigstes Byte) |
| LSW | Least significant word (niederwertigstes Datenwort) |
| LTE | Long Term Evolution |
| M2M | Machine-to-Machine |
| M-Bus | Meter-Bus (EN 13757, Teil 2, 3 und 7) |
| MAC | Medium Access Control bzw. MAC-Adresse |
| MB | Megabyte |
| MCC | Mobile Country Code (Länderkennung) |
| MCR | Multi Channel Reporting |
| MCS | Modulation and Coding Scheme |
| MDM | Meter Data Management (Zählerdatenmanagement) |
| MEI | Modbus Encapsulated Interface |
| MHz | Megahertz |
| MNC | Mobile Network Code (Mobilfunknetzkennzahl) |
| MQTT | Message Queuing Telemetry Transport |
| MSB | Most Significant Byte (höchstwertigstes Byte) |
| MSW | Most Significant Word (höchstwertigstes Datenwort) |
| MTU | Maximum Transmit Unit |
| MUC | Multi Utility Communication, MUC-Controller |
| NB-IoT | Narrow Band Internet of Things |
| OBIS | Object Identification System |
| OEM | Original Equipment Manufacturer |
| OMS | Open Metering System |
| OTP | One-time password (Einmalkennwort) |
| PAP | Password Authentication Protocol |
| PEM | Privacy Enhanced Mail |
| PID | Produkt-ID |
| PIN | Persönliche Identifikationsnummer |
| PKI | Public-Key-Infrastruktur |
| PLMN | Public Land Mobile Network (Öffentliches terrestrisches Mobilfunknetz) |
| PPP | Point-to-Point Protocol |
| PPPoE | Point-to-Point Protocol over Ethernet |
| PTC | Polymer with positive temperature coefficient (Polymer mit positivem Temperaturkoeffizient) |
| PUK | Personal Unblocking Key |
| RAM | Random Access Memory |
| REQ_UD | Request User Data (Class 1 or 2) (Nutzerdaten anfordern (Klasse 1 oder 2)) |
| RFC | Requests For Comments |
| RSP_UD | Respond User Data (Mit Nutzerdaten antworten) |
| RSRP | Reference Signal Received Power |
| RSRQ | Reference Signal Received Quality |
| RSSI | Received Signal Strength Indicator |
| RTC | Real-Time Clock |
| RTOS | Real-Time Operating System |
| RTS | Request to send |
| RTU | Remote Terminal Unit |
| S0 | S0-Schnittstelle (Impulsschnittstelle, EN 62053-31) |
| SCADA | Supervisory Control and Data Acquisition |
| SCP | Secure Copy |

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Tabelle 2 – *Fortsetzung von der vorherigen Seite*

| Abkürzung | Bedeutung |
|---|---|
| SFTP | SSH File Transfer Protocol |
| SIM | Subscriber Identity Module |
| SML | Smart Message Language |
| SMTP | Simple Mail Transfer Protocol |
| SND_NKE | Send Link Reset |
| SND_UD | Send User Data to slave (Nutzerdaten an Slave senden) |
| SNTP | Simple Network Time Protocol |
| SPS | Speicherprogrammierbare Steuerung |
| SPST | Single Pole Single Throw Relais (Einschalter/Schalter) |
| SRD | Short Range Device |
| SSH | Secure Shell |
| SSID | Service Set Identifier |
| SSL | Secure Sockets Layer |
| TCP | Transmission Control Protocol |
| TE | Teilungseinheit |
| THT | Durchsteckmontage |
| TLS | Transport Layer Security |
| UART | Übertragungsparameter der seriellen Schnittstelle |
| UDP | User Datagram Protocol |
| UL | Standardlast für M-Bus |
| UMTS | Universal Mobile Telecommunications System |
| URI | Uniform Resource Identifier |
| URL | Uniform Resource Locator |
| UTC | Universal Time Coordinated |
| VCP | Virtueller COM-Port |
| VDE | Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. |
| VHF | Very high frequency (Ultrakurzwelle) |
| VID | Vendor ID (Hersteller-ID) |
| VIF | Value Information Field (Wertinformationsfeld) |
| VIFE | Value Information Field Extensions (Wertinformationsfeld-Erweiterung) |
| VLAN | Virtual Local Area Network |
| VPN | Virtual Private Network |
| WAN | Wide Area Network |
| WLAN | Wireless Local Area Network |
| wM-Bus | Wireless Meter-Bus (EN 13757, Teil 3, 4 und 7) |
| XML | eXtensible Markup Language |
| XSLT | eXtensible Stylesheet Language Transformation |

Tabelle 2: Abkürzungen


© solvimus GmbH

# 2 Vorstellung des Geräts

## 2.1 Allgemeines

Der M-Bus (Meter-Bus) ist eine etablierte Schnittstelle zur automatisierten Zählerauslesung. Vor allem die Einfachheit der Installation (einfaches Zweidrahtsystem mit Speisung durch den Bus) und die hohe Robustheit zeichnen diesen aus. Dies sind spezielle Eigenschaften, die für den Einsatz im industriell-gewerblichen Umfeld interessant sind.

Der M-Bus ist in der Norm EN 13757 definiert. Darin ist neben einer eigenen Physik auch ein eigenes Protokoll festgelegt. Für die Anbindung an andere Systeme ist daher eine Übersetzung notwendig.

Die Bitübertragung beim M-Bus entspricht der einer UART-Schnittstelle. Die Daten werden nach dem üblichen Zeitverhalten übertragen. Lediglich die Spannungs- bzw. Strom-Pegel sind für den M-Bus auszeichnend. Die Pegel sind sehr robust und ermöglichen eine kontinuierliche Versorgung der angeschlossenen Geräte (Slaves) durch den Bus-Master.

Durch eine Umsetzung der physikalischen Schicht, also der Pegel, wird jede UART M-Bus-fähig. Aus jedem PC mit RS-232-Schnittstelle kann somit ein (physikalischer) Bus-Master werden. Dafür dienen die Pegelwandler (im Folgenden kurz MBUS-PS genannt). Sie wandeln die typischen RS-232-Pegel masterseitig in M-Bus-Pegel um. Das M-Bus-Protokoll kann so in PC-Software abgebildet werden. Dies ermöglicht ein einfaches Zählerauslesen und -konfigurieren mittels eines PCs. Im Automatisierungsumfeld kann auch eine typische SPS mittels eines MBUS-PS auf Zähler zugreifen, wenn die SPS das Protokoll unterstützt.

Das MBUS-PS wird je nach Ausführung in einem 1 TE (Teilungseinheiten) breiten Gehäuse (MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64) oder in einem 3 TE breiten Gehäuse (MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500) geliefert und ist für die Hutschienenmontage (DIN Tragschiene 35 mm) vorgesehen.

Die Seriennummer der Geräte der solvimus GmbH ist auf dem Gehäuse angebracht.

## 2.2 Liefervarianten und Lieferumfang

Das MBUS-PS wird in verschiedenen Varianten angeboten und ist so flexibel an die Anforderungen in der jeweiligen Liegenschaft anpassbar.

| Variante | Artikelnummer | M-Bus Schnittstelle |
|---|---|---|
| MBUS-PS6 | 500374 | max. 6 Standardlasten |
| MBUS-PS32 | 500375 | max. 32 Standardlasten |
| MBUS-PS64 | 500383 | max. 64 Standardlasten |
| MBUS-PS125 | 500359 | max. 125 Standardlasten |
| MBUS-PS250 | 500360 | max. 250 Standardlasten |
| MBUS-PS500 | 500351 | max. 500 Standardlasten |

Tabelle 3: Liefervarianten

Neben dem Gerät beinhaltet der Lieferumfang einen Quick Start Guide.

## 2.3 Anschlüsse

Die Anschlüsse und Schnittstellen des MBUS-PS sind auf unterschiedlichen Seiten des Geräts herausgeführt.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Gerätevarianten. Äußerlich ähnlich sind:

- MBUS-PS6, MBUS-PS32 und MBUS-PS64
- MBUS-PS125, MBUS-PS250 und MBUS-PS500

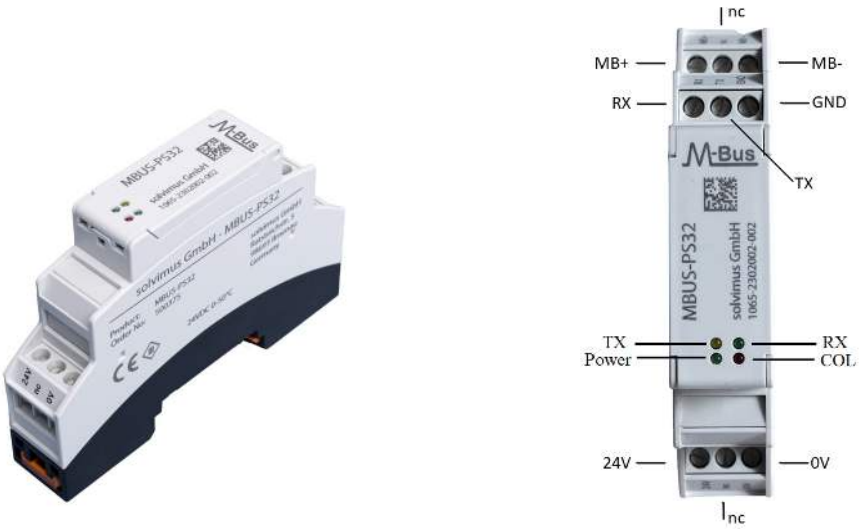



Abbildung 2: MBUS-PS32, Ansicht (links), Anschlüsse und LEDs (rechts)




Abbildung 3: MBUS-PS500

Am MBUS-PS sind folgende Anschlüsse vorhanden:

| Anschluss | Bezeichnung | Anschlussbelegung | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Spannungsversorgung | 24 V<br>0 V | 24 V: Positiver Versorgungsanschluss<br>0 V: Negativer Versorgungsanschluss | 24 VDC, Schraubklemme<br>Anschlussleitung 2,5 mm$^2$ |
| M-Bus-Anschluss | MB+<br>MB- | MBUS+: positive Busleitung<br>MBUS-: negative Busleitung | Schraubklemme<br>Anschlussleitung 2,5 mm$^2$ |
| RS-232-Anschluss | RX<br>TX<br>GND | RX: Empfangsdaten vom PC, Sendedaten auf M-Bus<br>TX: Sendedaten zum PC, Empfangsdaten vom M-Bus<br>GND: Signalmasse | gemäß ANSI EIA/TIA-232-F-1997<br>Schraubklemme<br>Anschlussleitung 2,5 mm$^2$ |
| — | nc | nicht belegt | — |

Tabelle 4: Anschlussbelegung MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64

| Anschluss | Bezeichnung | Anschlussbelegung | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| Spannungsversorgung | 24 VDC<br>0 VDC | 24 VDC: Positiver Versorgungsanschluss<br>0 VDC: Negativer Versorgungsanschluss | 24 VDC: 12..36 VDC<br>Schraubklemme<br>Anschlussleitung 2,5 mm$^2$ |
| M-Bus-Anschluss | MBUS+<br>MBUS- | MBUS+: positive Busleitung<br>MBUS-: negative Busleitung | Schraubklemme<br>Anschlussleitung 2,5 mm$^2$ |

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Tabelle 5 – *Fortsetzung von der vorherigen Seite*

| Anschluss | Bezeichnung | Anschlussbelegung | Bemerkung |
|---|---|---|---|
| RS-232-Anschluss | RXD<br>TXD<br>GND | RXD: Empfangsdaten vom PC,<br>Sendedaten auf M-Bus<br>TXD: Sendedaten zum PC,<br>Empfangsdaten vom M-Bus<br>GND: Signalmasse | gemäß ANSI EIA/TIA-232-F-1997<br>Schraubklemme<br>Anschlussleitung 1,5 $mm^2$ |

Tabelle 5: Anschlussbelegung MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500

## 2.4 Status-LEDs

Ein MBUS-PS mit Breite 1 TE verfügt über 4 Status-LEDs (siehe Abbildung 2 rechts). Diese sind nicht beschriftet und zeigen folgende Zustände an:

| LED | Farbe | Bedeutung |
|---|---|---|
| Power | grün | Spannung liegt an |
| COL | rot (aufleuchtend) | Kollision bzw. zu hohe kapazitive Last oder Überlastung |
| TX | gelb | Empfang von Daten vom Master (PC) und Senden zu dem M-Bus (Slaves) |
| RX | grün | Empfang von Daten vom M-Bus (Slaves) und Senden zum Master (PC) |

Tabelle 6: Status-LEDs Varianten mit Breite 1 TE

Ein MBUS-PS mit Breite 3 TE verfügt über 3 Status-LEDs. Diese sind beschriftet und zeigen folgende Zustände an:

| LED | Farbe | Bedeutung |
|---|---|---|
| COL | rot (aufleuchtend)<br>rot (blinkend) | Kollision bzw. zu hohe kapazitive Last auf dem M-Bus<br>Überlastung des M-Bus Master |
| TX | gelb | Empfang von Daten vom Master (PC) und Senden zu dem M-Bus (Slaves) |
| RX | grün | Empfang von Daten vom M-Bus (Slaves) und Senden zum Master (PC) |

Tabelle 7: Status-LEDs Varianten mit Breite 3 TE

## 2.5 Erste Schritte

Das MBUS-PS ist nach dem Anschluss an die Versorgungsspannung sofort einsatzbereit. Alle LEDs sollten bei Zuschalten der Spannungsversorgung kurz aufleuchten und danach wieder erlöschen.

Die folgende Abbildung zeigt einen typischen Einsatz eines MBUS-PS:

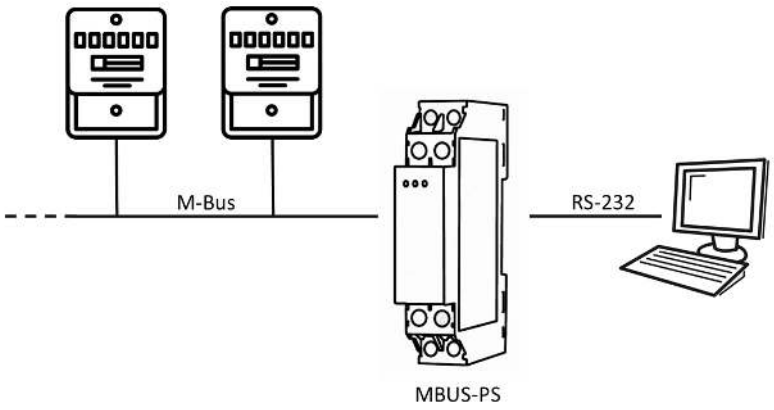



Abbildung 4: Typischer Einsatz des MBUS-PS, hier gezeigt am Beispiel eines MBUS-PS6/32/64 und eines PCs

Weitere Schritte sind für eine Inbetriebnahme des Geräts nicht notwendig. Alle weiteren Einstellungen müssen am logischen Master-Gerät, z. B. PC, vorgenommen werden.

Das MBUS-PS ist für die Datenkommunikation auf dem M-Bus völlig transparent. Dies bedeutet, dass das Gerät weder vom logischen Master noch von den Slaves sichtbar ist und auch Baudratenänderungen ohne Nutzereingriff am Gerät erfolgen können.

### 2.5.1 Konfiguration des logischen Bus-Masters

Während das MBUS-PS lediglich die Physik des M-Bus-Masters bereitstellt, ist das Protokoll, also die Logik des M-Bus, mittels Software auf einem PC oder einer SPS umzusetzen.

Der Funktionsumfang einer solchen Software unterscheidet sich dabei enorm, angefangen von einfachen Terminalprogrammen bis hin zu kompletten MDM-Systemen. In allen Fällen muss der M-Bus physikalisch betrieben werden. Das MBUS-PS wird dazu mit einer RS-232-Schnittstelle des logischen Masters verbunden. Diese muss dazu entsprechend parametriert werden. Folgende Parameter sind für den M-Bus zu nutzen:

| Parameter | Wert | Hinweis |
|---|---|---|
| Baudrate | 2400 bps | Üblich sind 300, 2400 und 9600 bps, 2400 bps ist am weitesten verbreitet. |
| Datenbits | 8 | Der M-Bus verwendet 8 Datenbits. |
| Parität | Gerade | Der M-Bus verwendet gerade Parität. |
| Stoppbits | 1 | Der M-Bus verwendet 1 Stoppbit. |

Tabelle 8: Parameter für RS-232-Schnittstelle

✔ Zur Parametrierung der konkreten Softwarelösung fragen Sie bitte deren Hersteller.

### 2.5.2 Signalisierung auf dem M-Bus

Der M-Bus ist ein Single-Master-Multiple-Slaves-Bus. Daher kontrolliert ein einziger Busmaster den Bus und den Datenverkehr auf dem Bus, an welchem mehrere Slaves, also Zähler, angeschlossen sein können.

ℹ Ein zweiter physikalischer Master beim M-Bus ist nicht zulässig.

Der M-Bus nutzt auf physikalischer Ebene Spannungs- und Strommodulation zur Übertragung von Daten. Der Master überträgt Telegramme mittels Spannungsmodulation, der Slave überträgt Telegramme durch Strommodulation. Schematisch zeigt dies die folgende Abbildung (Strom- und Spannungswerte können abweichen):

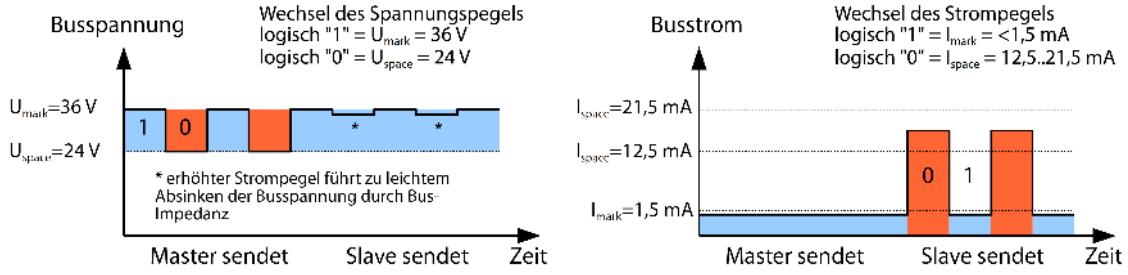



Abbildung 5: Signalisierung beim M-Bus

Der M-Bus arbeitet nach dem Prinzip Anfrage-Antwort, d. h. der Master initiiert die Kommunikation durch eine Anfrage/einen Befehl, der darauf hin vom Slave beantwortet/bestätigt wird. Spontane Datenübertragung seitens der Slaves ist nicht zulässig.

In der M-Bus-Norm werden bestimmte Begrifflichkeiten genutzt. Die Grundlagen der Kommunikation stammen aus der IEC 60870-5-101. Wesentliche Begriffe sind in der folgenden Tabelle erklärt:

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| ACK | ACKnowledge, Bestätigung eines Befehls, beim M-Bus als Einzelzeichen-Telegramm mit Inhalt 0xE5 übermittelt. |
| Application reset | Zurücksetzen des Applikationslayers, Befehl zum Rücksetzen des Zählers in den Standard-Zustand und zum Rücksetzen des Zählers für aufeinanderfolgende Telegramme (Multipaging). |
| Broadcast | Rundruf, Befehl oder Anfrage wird an alles Slaves gesendet, Spezial-Adressen 0xFE und 0xFF werden genutzt. |
| C-Feld | Command field, Code der beschreibt, in welche Richtung ein Telegramm ausgetauscht wird und welche Bedeutung das Telegramm hat. |
| Checksumme | Prüfzahl zur Prüfung von Übertragungsfehlern, beim M-Bus ergibt sich die Checksumme aus der Addition der übertragenen Daten (ohne Telegrammkopf, bis zu Checksumme). |
| Einzelzeichen | Eine der drei Telegrammformen beim M-Bus mit Länge von exakt 1 Byte, Telegrammkopf und Ende aus Checksumme und 0x16 sind nicht vorhanden, beim M-Bus genutzt für ACK. |

*Fortsetzung auf der nächsten Seite*

Tabelle 9 – *Fortsetzung von der vorherigen Seite*

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| FCB | Frame Count Bit, Bit im C-Feld, welches bei aufeinanderfolgenden Telegrammen abwechselnd auf 1 oder 0 gesetzt ist, bzw. bei dessen Wechsel aufeinander folgende Telegramme abgerufen werden können. |
| $I_{mark}$ | Sendestrom des Slaves bei logischer 1, üblicherweise 1 UL. |
| $I_{space}$ | Sendestrom des Slaves bei logischer 0, üblicherweise 12,5-21,5 mA. |
| Kurzrahmen | Eine der drei Telegrammformen beim M-Bus mit Länge von exakt 5 Bytes, wird nur vom Master an den Slave gesendet (z. B. Befehle und Kommandos), der Telegrammkopf ist 0x10 und das Telegramm endet mit Checksumme und 0x16. |
| Langrahmen | Eine der drei Telegrammformen beim M-Bus mit variabler Länge, der Telegrammkopf besteht aus 0x68 LL LL 0x68 (LL ist jeweils die Länge des Telegramms), das Telegramm endet mit Checksumme und 0x16. |
| Multipaging | Verfahren beim M-Bus, große Datenmengen auf mehrere logisch aufeinanderfolgenden Telegramme zu verteilen, Nutzung des FCB zur Ablaufsteuerung. |
| Primäradresse | Link layer Adresse beim M-Bus, hierüber erfolgt die Adressierung der Anfragen/Befehle, Adressbereich 0-250, Spezial-Adressen 253 (0xFD), 254 (0xFE) und 255 (0xFF). |
| REQ_UD2 | REQuest User Data type 2, Anfrage nach Verbrauchsdaten, beim M-Bus vom Master als Kurzrahmen-Telegramm übermittelt. |
| RSP_UD | ReSPond User Data, Antwort auf Anfrage nach Daten am Zähler, beim M-Bus vom Slave als Langrahmen-Telegramm übermittelt. |
| Sekundäradresse | Weltweit eindeutige Identifikationsnummer des Zählers, bestehend aus Herstellerkürzel, 8-stelliger Seriennummer, Medium-ID und Versionsnummer. |
| Slave select | Verfahren zur Erweiterung des Adressraums auf die Sekundäradresse des Zählers, Nutzung des SND_UD zur Selektion des Zählers über den Applikationslayer, danach ist selektierter Zähler über Spezial-Adresse 0xFD ansprechbar. |
| Standardlast | Definierter Ruhestrom, den ein Zähler vom M-Bus aufnehmen darf, laut Norm ist 1 UL=1,5 mA. |
| SND_NKE | Send Link Reset, Initialisierungskommando an den Slave (Rücksetzen FCB-Bit und Selektion), beim M-Bus vom Master als Kurzrahmen-Telegramm übermittelt. |
| SND_UD | SeND User data, Senden von Daten oder Befehlen an den Zähler, beim M-Bus vom Master als Langrahmen-Telegramm übermittelt. |
| $U_{mark}$ | Mark voltage, obere Spannung der M-Bus-Signale beim Master, Darstellung der logischen 1, Ruhezustand, üblicherweise 24-42 V. |
| $U_{space}$ | Space voltage, untere Spannung der M-Bus-Signale beim Master, Darstellung der logischen 0, üblicherweise 12-30 V. |
| UL | Einheit der Standardlast (s. o.) |

Tabelle 9: M-Bus spezifische Begriffe

## 2.6 Spezifische Fehlerbehebung

Für den Fall, dass das MBUS-PS nicht wie in diesem Dokument beschrieben arbeitet, ist es sinnvoll, das Fehlverhalten entsprechend einzugrenzen, um Abhilfe zu schaffen und die volle Funktionalität wieder herzustellen.

### 2.6.1 Hardware-Fehler

#### 2.6.1.1 Das Gerät reagiert nicht.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung zeigt das Gerät keine Reaktion. Die Stromaufnahme bleibt bei ca. 0 mA oder keine der LEDs leuchtet kurz nach dem Spannungszuschalten auf.

Prüfen Sie die Spannungsversorgung:

- Liegt eine Spannung von ca. 24 VDC zwischen den Anschlüssen 24 V und 0 V, bzw. 24 VDC und 0 VDC an?
- Ist die Polarität der Spannungsversorgung richtig?
- Liegt eine Spannung von ca. 36-40 VDC (siehe Abschnitt 2.7.2) zwischen den Anschlüssen MB+ und MB- bzw. MBUS+ und MBUS- an?

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

#### 2.6.1.2 Die Stromaufnahme ist zu hoch.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung steigt die Stromaufnahme auf Werte über 500 mA (MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64) bzw. 1000 mA (MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500).

Prüfen Sie den M-Bus-Anschluss:

- Liegt eine Spannung von ca. 36-40 VDC (siehe Abschnitt 2.7.2) zwischen den Anschlüssen MB+ und MB- bzw. MBUS+ und MBUS- an?
- Trennen Sie den M-Bus vom Gerät. Hat sich die Stromaufnahme reduziert? Messen Sie nun die 36 VDC (MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64) bzw. 40 VDC (MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500)?
- Leuchten nach dem Einschalten kurz LEDs?

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

### 2.6.2 Fehler bei der Zählerauslesung.

#### 2.6.2.1 Die Sende-LED bleibt beim Senden dunkel.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Prüfen Sie das Kabel zwischen MBUS-PS und PC, und tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus. Die Anschlüsse RX und TX müssen zwischen PC und MBUS-PS ggf. gekreuzt/vertauscht werden.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

#### 2.6.2.2 Die Empfangs-LED bleibt nach dem Senden dunkel.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Prüfen Sie das Kabel zwischen MBUS-PS und Zähler, und tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus. Messen Sie die M-Bus-Spannung am Gerät und am Zähler, diese sollte etwa 36 VDC (MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64) bzw. 40 VDC (MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500) betragen.

Liegt diese Spannung nicht an, prüfen Sie den M-Bus auf Kurzschluss:

- Entfernen Sie den M-Bus vom Gerät und messen Sie erneut die Spannung am Gerät.
- Ist diese jetzt die gewünschte Spannung? Eventuell hat die interne Sicherung den Bus wegen Überlastung abgeschaltet.
- Passt die Stromaufnahme des M-Bus zur Anzahl der angeschlossenen Slaves?

Wenn keine Daten empfangen werden, kann dies auch am Protokoll liegen, also an der Software auf z. B. dem PC, oder an der Baudrateneinstellung. Prüfen Sie daher vor allem die logischen Einstellungen.

Lässt sich der Fehler nicht beheben und sind alle logischen Einstellungen korrekt, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

#### 2.6.2.3 Die Empfangs-LED beginnt sporadisch zu leuchten.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Prüfen Sie das Kabel zwischen MBUS-PS und Zähler, und tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus. Möglicherweise sind Störungen auf dem M-Bus vorhanden, die wie ein Empfangssignal gewertet wurden. Beim nächsten Auslesen (Abfrage vom Master, Senden der Slaves) sollte die Empfangs-LED wieder zurückgesetzt werden.

Lässt sich der Fehler nicht beheben und sind alle logischen Einstellungen korrekt, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

#### 2.6.2.4 Die Kollisions-LED blinkt regelmäßig ohne Kommunikation.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Die Geräte MBUS-PS125, MBUS-PS250 und MBUS-PS500 erkennen eine Überlastung, wenn die maximale Anzahl von angeschlossenen Standardlasten überschritten wird. Dies wird über eine regelmäßig blinkende Kollisions-LED angezeigt. Ein Empfang von Daten ist dann nicht mehr möglich.

Prüfen Sie die M-Bus-Installation. Wieviele Zähler sind angeschlossen? Reduzieren Sie ggf. die Anzahl der Zähler. Passt die Stromaufnahme des M-Bus zur Anzahl der angeschlossenen Slaves?

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

#### 2.6.2.5 Die Kollisions-LED leuchtet beim Senden bzw. Empfangen auf.

⚠ Die Prüfung der Spannungsversorgung darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden (siehe Abschnitt 1.2.2).

Prüfen Sie die M-Bus-Installation. Wieviele Zähler sind angeschlossen? Reduzieren Sie ggf. die Anzahl der Zähler. Haben mehrere Zähler identische Busadressen? Wie hoch ist die Gesamtkapazität im Bus? Tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus oder parametrieren Sie die Zähler korrekt.

✔ Im Falle hoher Kapazitäten auf dem M-Bus (z. B. lange Kabel, viele Zähler) ist trotz Aufleuchtens der Kollisions-LED die Datenübertragung ungestört, dies kann ignoriert werden.

Lässt sich der Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an unseren Support:
E-Mail: support@solvimus.de
Telefon: +49 3677 7613065

## 2.7 Technische Daten

### 2.7.1 Allgemeine Eigenschaften

#### 2.7.1.1 Abmessungen/Masse

Die Geräte haben folgende Abmessungen und folgende Masse:

| Variante | Breite (mm) | Höhe (mm) | Tiefe (mm) | Masse ca. (g) |
|---|---|---|---|---|
| MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64 | 18 | 90 | 60 | 58 |
| MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500 | 54 | 90 | 60 | 130 |

Tabelle 10: Abmessungen und Masse

#### 2.7.1.2 Montage

Das Gerät ist für die Montage in einem Schaltschrank oder Kleinverteiler vorgesehen:

- Temperaturbereich für Betrieb: 0..50 °C (Tagesmittel); -20..70 °C (kurzzeitig)
- Temperaturbereich für Transport und Lagerung: -20..70 °C
- Luftfeuchtigkeit: 0..95 % relH, nicht kondensierend
- Schutzart: IP30 (IEC 60529)

Das Gerät ist vorgesehen für eine Installation auf einer DIN-Tragschiene 35 mm mit Hutprofil (sog. „Hutschiene“; IEC 60715). Das Gehäuse des Geräts weist zu diesem Zweck bewegliche Profilelemente („Rastnasen“) auf, welche sich in der Einbauposition an der Rückseite des Gehäuses befinden.

Montage:

- Hängen Sie das Gerät an seinem oberen Teil auf die Tragschiene. Halten Sie das Gerät hierzu geneigt, das untere Teil des Gehäuses weist zu Ihnen.
- Üben Sie eine Druckkraft auf den unteren Teil des Gehäuses aus, bis die Rastnase auf der Tragschiene einrastet.

Demontage:

- Setzen Sie die Spitze eines Schraubendrehers mit Schlitzprofil in die Öffnung einer der Rastnasen.
- Ziehen Sie Rastnase aus dem Gehäuse heraus.
- Kippen Sie das Gerät.
- Das Gerät kann nun von der Tragschiene entfernt werden.

### 2.7.2 Elektrische Eigenschaften

#### 2.7.2.1 Versorgung

Die Geräte werden extern versorgt (Anschlussbelegung siehe Abschnitt 2.3):

- MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64: Spannung 21,6..24,5 VDC, Spitzeneinschaltstrom: ca. 3 A
- MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500: Spannung 12..36 VDC, Spitzeneinschaltstrom: ca. 4 A
- Schraubklemmen ($\leq$2,5 mm$^2$, Anzugdrehmoment 0,5..0,6 Nm)
- Leistungsaufnahme:
  - Ruhezustand: 1 W (alle Varianten)
  - MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64: max. 10 W
  - MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500: max. 40 W
- Sicherheit: verpolungssicherer M-Bus, Überspannungsschutz (Transient), Schutzklasse III (IEC 61140), selbstrückstellende elektronische Sicherung

#### 2.7.2.2 Zählerschnittstellen

Die Geräte verfügen über eine M-Bus-Zählerschnittstelle (Anschlussbelegung siehe Abschnitt 2.3):

- M-Bus:
  - Konform zu EN 13757-2, Schraubklemmen ($\leq$2,5 mm$^2$, Anzugdrehmoment 0,5..0,6 Nm)
  - MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64: Umark=36 V, Uspace=24 V
  - MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500: Umark=40 V, Uspace=27 V
  - max. 6 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS6
  - max. 32 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS32
  - max. 64 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS64
  - max. 125 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS125
  - max. 250 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS250

  - max. 500 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS500
- Max. Strombelastbarkeit dauerhaft:
  - MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64: ca. 140 mA
  - MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500: 1500 mA
- Max. Baudrate:
  - MBUS-PS6, MBUS-PS32, MBUS-PS64: 19200 bps
  - MBUS-PS125, MBUS-PS250, MBUS-PS500: 9600 bps

#### 2.7.2.3 Kommunikationsschnittstellen

Die Geräte verfügen über eine RS-232-Kommunikationsschnittstelle (Anschlussbelegung siehe Abschnitt 2.3):

- Konform zu ANSI EIA/TIA-232-F-1997
- Schraubklemmen ($\leq$1,5 mm$^2$, Anzugdrehmoment 0,5..0,6 Nm)
- Keine Flusssteuerung

#### 2.7.2.4 Galvanische Trennung

Die RS-232-Kommunikationsschnittstelle ist galvanisch von Zählerschnittstelle und Versorgung getrennt ausgeführt:

- Galvanische Trennung: 1000 V


© solvimus GmbH

# 3 Zubehör

Die solvimus GmbH empfiehlt die in der folgenden Tabelle genannten externen Netzteile:

| Gehäusebreite (TE) | Netzteil | Artikelnummer der solvimus GmbH |
|---|---|---|
| 1 | PHOENIX CONTACT STEP-PS/1AC/24DC/0.5 | 103501 |
| 3 | PHOENIX CONTACT STEP-PS/1AC/24DC/1.75 | 103960 |

Tabelle 11: Netzteile


© solvimus GmbH