



SOLVIMUS
METERING SOLUTIONS

MBUS-PS20/80 - BENUTZERHANDBUCH

MBUS-PS20/80 PEGELWANDLER FÜR DEN M-BUS

Version 1.21
Datum: 07.06.2018

Autor:

Sven Ladegast
solvimus GmbH
Ratsteichstr. 5
98693 Ilmenau
Deutschland

Dies ist eine Leerseite.

Inhaltsverzeichnis

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
1.3	Symbole	4
1.4	Schriftkonventionen.....	5
1.5	Darstellungen der Zahlensysteme.....	5
1.6	Sicherheitshinweise.....	5
1.7	Gültigkeitsbereich	6
1.8	Abkürzungen.....	6
1.9	Versionshinweise	6
2	Allgemeines.....	7
2.1	Liefervarianten	7
2.2	Anschlüsse	8
2.3	Status-LEDs.....	8
3	Betrieb des Geräts.....	9
3.1	Konfiguration des logischen Bus-Masters	9
3.2	Signalisierung auf dem M-Bus	9
4	Fehlerbehebung.....	10
4.1	Hardware Fehler	10
4.1.1	Das Gerät reagiert nicht.....	10
4.1.2	Die Stromaufnahme ist zu hoch.	10
4.2	Fehler bei der Zählerauslesung.....	10
4.2.1	Sende-LED bleibt beim Senden dunkel.	10
4.2.2	Empfangs-LED bleibt nach dem Senden dunkel.	10
4.2.3	Empfangs-LED beginnt sporadisch zu leuchten.....	11
4.2.4	Kollisions-LED leuchtet oder blinkt ständig.....	11
5	Technische Daten	12
5.1	Allgemeine Eigenschaften.....	12
5.1.1	Abmessungen.....	12
5.1.2	Montage	12
5.2	Elektrische Eigenschaften	12
5.2.1	Versorgung.....	12
5.2.2	Zählerschnittstellen.....	13
5.2.3	Kommunikationsschnittstellen	13
5.2.4	Galvanische Trennung	13

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. Urheber ist die solvimus GmbH, Ilmenau. Die Verwertungsrechte liegen ebenfalls bei der solvimus GmbH. Jede Weiterverwendung, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen, sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der solvimus GmbH.

Zuwendungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.

Die solvimus GmbH behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der solvimus GmbH 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 Elektronikbranche oder von Fachkräften der Elektronikbranche unterwiesene Personen. Sie alle müssen gute Kenntnisse in folgenden Bereichen besitzen:

- Geltenden Normen
- Umgang mit elektronischen Geräten




Für Fehlhandlungen und Schäden, die an den beschriebenen Geräten und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieses Handbuches entstehen, übernimmt die solvimus GmbH keine Haftung.




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 den Haftungsausschluss der solvimus GmbH.

Wünsche an eine abgewandelte bzw. neue Hard- oder Softwarekonfiguration richten Sie bitte an die solvimus GmbH.

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 Geräteinsatz.
-  Weitere Informationen: Verweise auf zusätzliche Literatur, Handbücher, Datenblätter und Internetseiten.

1.4 Schriftkonventionen

Namen von Pfaden und Dateien sind als kursive Begriffe gekennzeichnet. Entsprechend des Systems erfolgt die Notation mittels Schrägstrich (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.: END_VAR

Variablenamen, Bezeichner und Parametereingaben sind im Text 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'	in Hochkomma
	'0110.0100'	Nibble durch Punkt getrennt

Tabelle 1: Zahlensysteme

1.6 Sicherheitshinweise

-  Vor dem Tausch von Komponenten und Module muss die Spannungsversorgung abgeschaltet werden.

Bei deformierten Kontakten ist das betroffene Modul bzw. der betroffenen 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 Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation beschreibt das im Titel angegebene Gerät der solvimus GmbH, Ilmenau.

1.8 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
DIN	Deutsches Institut für Normung
ESD	ElectroStatic Discharge
ID	Identifikation, Identifier, eindeutige Kennzeichnung
M-Bus	Meter-Bus (EN 13757, Teil 2 - 3)
MDM	Meter Data Management
MUC	Multi Utility Communication, MUC-Controller
OEM	Original Equipment Manufacturer
UTC	Coordinated Universal Time
WAN	Wide Area Network

Tabelle 2: Abkürzungen

1.9 Versionshinweise

Version	Datum	Editor	Veränderungen
1.00	19.07.2012	Sebastian Bauer	Erste Veröffentlichung
1.20	11.12.2013	Sebastian Bauer	Neues Layout, inhaltliche Erweiterung
1.21	07.06.2018	Sven Ladegast	Neues Layout

Tabelle 3: Versionierung

2 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 industriellen 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 MBUS-PS20 und MBUS-PS80 (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 Gerät unterstützt auf Seite des M-Bus den Betrieb von 20 bzw. 80 Zählern (Standardlasten). Das MBUS-PS wird in einem 1TE-Gehäuse (Teilungseinheiten) geliefert und ist für die Hutschienenmontage (DIN Tragschiene 35mm) vorgesehen.

2.1 Liefervarianten

Das MBUS-PS ist ein kompakter Pegelwandler. Dieser wird in verschiedenen Varianten angeboten und ist so flexibel an die Anforderungen in der jeweiligen Installation anpassbar.

Variante	Bestellnummer	M-Bus-Schnittstelle
MBUS-PS20	500330	Max. 20 Standardlasten
MBUS-PS80	500331	Max. 80 Standardlasten

Tabelle 4: Liefervarianten

2.2 Anschlüsse

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

Folgende Bilder zeigen das Gerät:

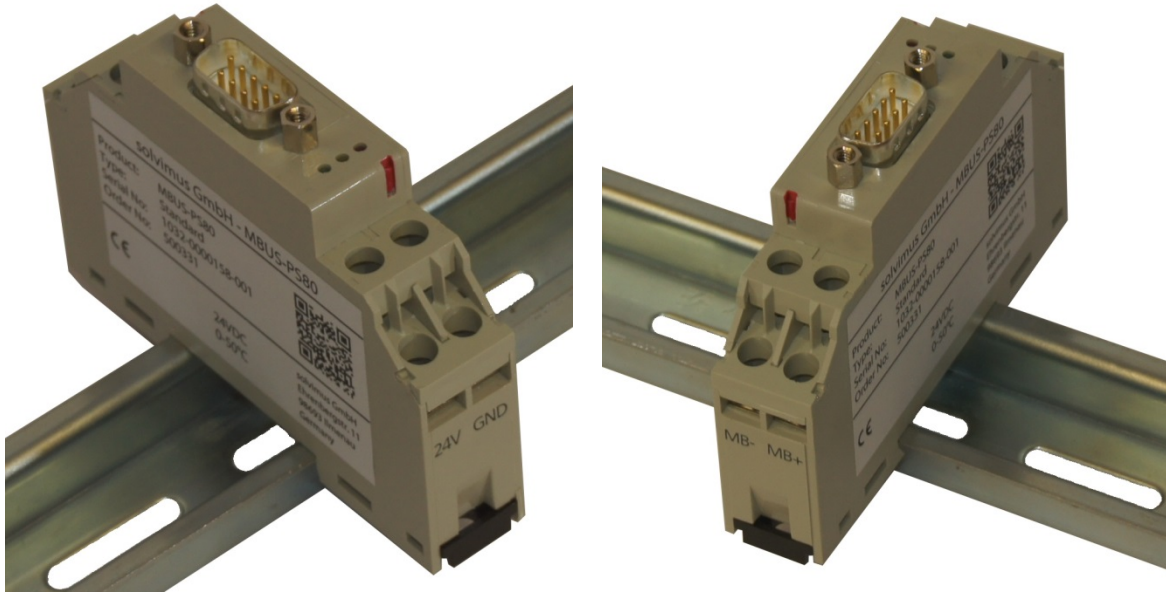


Abbildung 1: MBUS-PS

Am MBUS-PS sind folgende Anschlüsse vorhanden:

Anschluss	Bezeichnung	Anschlussbelegung	Bemerkung
Spannungsversorgung	24V, GND	24V: Positiver Versorgungsanschluss GND: Negativer Versorgungsanschluss	24 VDC (±5%), Schraubklemme Anschlussleitung 2,5mm ²
M-Bus-Anschluss	MB+, MB-	MBUS+: positive Busleitung MBUS-: negative Busleitung	Schraubklemme Anschlussleitung 2,5mm ²
RS-232-Anschluss		1: 2:RX_IN 3:TX_OUT 4: 5:GND 6: 7: 8: 9:	gemäß ANSI EIA/TIA-232-F-1997

Tabelle 5: Anschlüsse

2.3 Status-LEDs

Auf der Frontseite des Geräts befinden sich drei LEDs, welche den Status des Geräts anzeigen:

LED	Farbe	Bedeutung
Receive	Grün	Daten werden von den Slaves an den Master gesendet
Transmit	Gelb	Daten werden vom Master zu den Slaves gesendet
Collision	Rot	Signalisiert starke Stromänderungen auf dem M-Bus (Kollision, Kapazitäten)

Tabelle 6: Status-LEDs des MBUS-PS

3 Betrieb des Geräts

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.

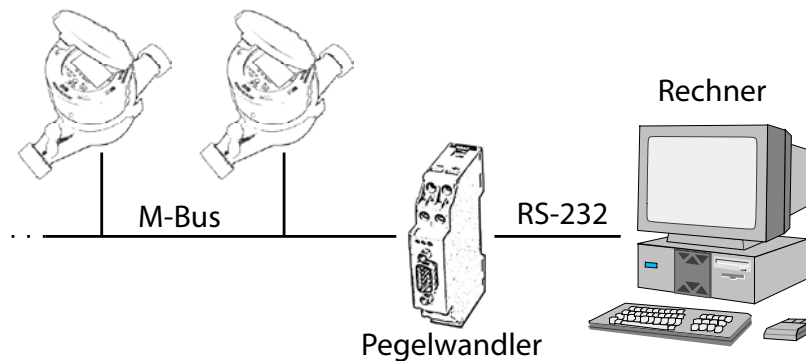


Abbildung 2: Typischer Einsatz des MBUS-PS

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

3.1 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, auf einem PC oder eine SPS umzusetzen.

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

Parameter	Wert	Hinweis
Baudrate	2400bps	Üblich sind 300, 2400 und 9600 bps, 2400 bps sind 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 7: Parameter für RS-232-Schnittstelle

- ✓ Zur Parametrierung der konkreten Softwarelösung fragen Sie bitte deren Hersteller.

3.2 Signalisierung auf dem M-Bus

Der M-Bus nutzt auf physikalischer Ebene Spannungs- und Strommodulation zur Übertragung von Daten.

Schematisch zeigt dies folgende Abbildung:

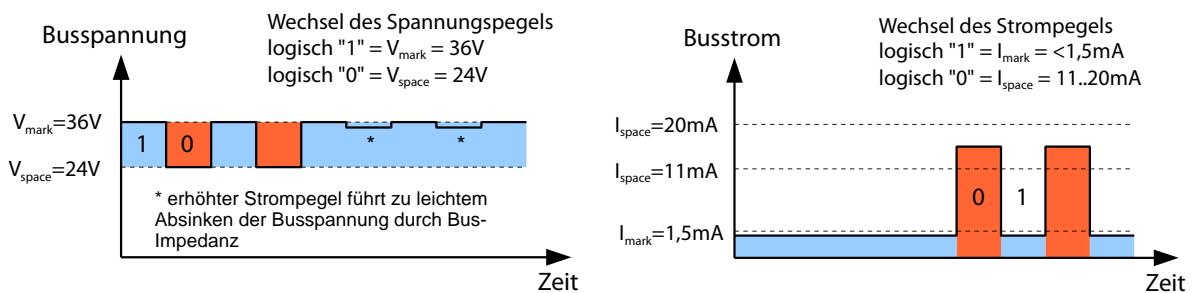


Abbildung 3: Signalisierung beim M-Bus

4 Fehlerbehebung

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

4.1 Hardware Fehler

4.1.1 Das Gerät reagiert nicht.

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 Anschlussklemmen 24V und GND an?
- Ist die Polarität der Spannungsversorgung richtig?

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

4.1.2 Die Stromaufnahme ist zu hoch.

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung steigt die Stromaufnahme auf Werte über 500 mA.

Prüfen Sie den M-Bus-Anschluss:

- Liegt eine Spannung von ca. 36 VDC zwischen den Anschlussklemmen MB+ und MB- an?
- Trennen Sie den M-Bus vom Gerät. Hat sich die Stromaufnahme reduziert? Messen Sie nun die 36 VDC?
- Leuchten nach dem Einschalten kurz LEDs?

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

4.2 Fehler bei der Zählerauslesung

4.2.1 Sende-LED bleibt beim Senden dunkel.

Prüfen Sie das Kabel zwischen MBUS-PS und PC, und tauschen Sie ggf. fehlerhafte Kabel aus. Es muss ein Nullmodemkabel (RX und TX gekreuzt) eingesetzt werden.

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

4.2.2 Empfangs-LED bleibt nach dem Senden dunkel.

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 betragen.

Liegen keine 36 VDC 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 36 VDC? Eventuell hat die interne Sicherung den Bus wegen Überlast abgeschaltet.
- Messen Sie nach Möglichkeit die Stromaufnahme des M-Bus.

Wenn keine Daten empfangen werden, kann dies auch am Protokoll, also an der Software auf z. B. dem PC liegen. 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

4.2.3 Empfangs-LED beginnt sporadisch zu leuchten.

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 ein wie Empfangssignal gewertet wurden. Beim nächsten Auslesen (Senden des Masters) 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

4.2.4 Kollisions-LED leuchtet oder blinkt ständig.

Prüfen Sie die M-Bus-Installation. Wie viele Zähler sind angeschlossen? 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 ist trotz Blinkens 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

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Eigenschaften

5.1.1 Abmessungen

Das Gehäuse hat folgende Abmessungen:

- Breite: 18 mm
- Höhe: 89 mm
- Tiefe: 64 mm

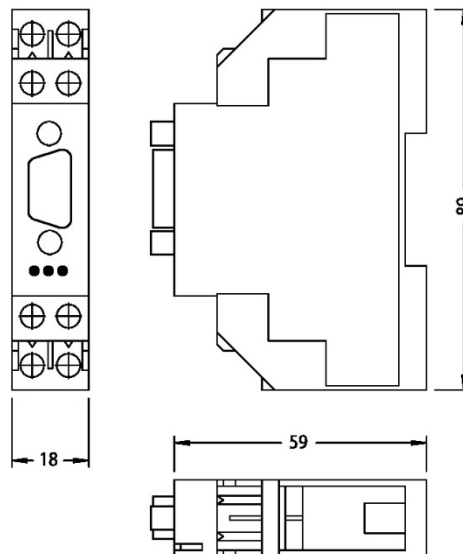


Abbildung 4: Schematische Ansicht des Geräts

5.1.2 Montage

Das Gerät ist für die Schaltschrankmontage vorgesehen:

- Temperaturbereich: 0 – 50 °C
- Luftfeuchtigkeit: 10 – 95 %relH
- Schutzart: IP20
- Hutschienenmontage (DIN Tragschiene 35 mm)

5.2 Elektrische Eigenschaften

5.2.1 Versorgung

Das Gerät wird extern versorgt (Anschlussbelegung s. Kap.: 2.2):

- Spannung: 24 VDC \pm 5 %, Schraubklemmen ($\leq 2,5$ mm²)
- Leistungsaufnahme: 1 W (Ruhezustand), max. 10 W
- Sicherheit: Verpolungsschutz, Überspannungsschutz (Transient)

5.2.2 Zählerschnittstellen

Das Gerät verfügt über eine M-Bus-Zählerschnittstelle (Anschlussbelegung s. Kap.: 2.2):

- Konform zu EN 13757-2, U_{space} = 36 V, U_{mark} = 24 V, Schraubklemmen ($\leq 2,5 \text{ mm}^2$)
- Max. 20 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS20, max. 80 Standardlasten (UL) bei MBUS-PS80
- Max. Strombelastbarkeit dauerhaft ca. 140 mA
- Max. Baudrate 38400 bps

5.2.3 Kommunikationsschnittstellen

Das Gerät verfügt über eine RS-232-Kommunikationsschnittstelle (Anschlussbelegung s. Kap.: 2.2):

- Konform zu EIA-232
- D-Sub-Stecker, 9-polig
- Kein Handshake

5.2.4 Galvanische Trennung

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

- Galvanische Trennung: 1000 V