



**SOLVIMUS**  
METERING SOLUTIONS

---

## **MBUS-REP - BENUTZERHANDBUCH**

---

# **MBUS-REP REPEATER FÜR DEN M-BUS**

Version 1.2  
Datum: 19.01.2018

Autor:

Sven Ladegast  
solvimus GmbH  
Ratsteichstr. 5  
98693 Ilmenau  
Germany

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 .....	7
2.3	Status-LEDs.....	8
3	Inbetriebnahme.....	9
3.1	Erweiterung eines bestehenden M-Bus mit einem neuen Netzsegment.....	9
3.2	Auftrennen eines bestehenden M-Bus.....	9
4	Fehlerbehebung.....	10
4.1	Hardware Fehler .....	10
4.1.1	Das Gerät zeigt keine Funktion. ....	10
4.1.2	Die Stromaufnahme ist zu hoch (Slave-Seite).....	10
4.1.3	Die Stromaufnahme ist zu hoch (24 VDC Stromversorgung).....	10
5	Technische Daten .....	11
5.1	Allgemeine Eigenschaften.....	11
5.1.1	Abmessungen.....	11
5.1.2	Montage .....	11
5.2	Elektrische Eigenschaften .....	11
5.2.1	Versorgung.....	11
5.2.2	Kommunikationsschnittstellen .....	11

# 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.

Zu widerhandlungen 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 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 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 Zusatzaßnahmen 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
LED	Light-Emitting Diode
M-Bus	Meter-Bus (EN 13757, Teil 2 - 3)
OEM	Original Equipment Manufacturer
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
wM-Bus	Wireless Meter-Bus (EN 13757, Teil 3 - 4)

Tabelle 2: Abkürzungen

## 1.9 Versionshinweise

Version	Datum	Editor	Veränderungen
1.0	18.07.2017	Sven Ladegast	Erste Veröffentlichung
1.1	31.08.2017	Sven Ladegast	Erste Überarbeitung
1.2	19.01.2018	Sven Ladegast	Änderungen am 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.

Der MBUS-REP agiert auf dem M-Bus als Slave und auch als Master, ist jedoch für die Kommunikation sowie die gewählte Baudrate vollkommen transparent. Mittels dem MBUS-REP ist es möglich einen bestehenden M-Bus um weitere Teilnehmer zu erweitern. Dabei kann das Gerät den erweiterten M-Bus mit bis zu 125 bzw. 500 UL (Standardlasten) versorgen.

Der MBUS-REP wird in einem 3 TE-Gehäuse (Teilungseinheiten) geliefert und ist für die Hutschiene montage (DIN Tragschiene 35 mm) vorgesehen.

### 2.1 Liefervarianten

Folgende Liefervarianten sind erhältlich:

Variante	Bestellnummer	M-Bus-Schnittstelle
MBUS-REP125	500414	Max. 125 Standardlasten
MBUS-REP500	500402	Max. 500 Standardlasten

Tabelle 4: Liefervarianten

### 2.2 Anschlüsse

Die Anschlüsse und Schnittstellen des MBUS-REP sind an Ober- und Unterseite des Geräts herausgeführt.

Folgende Abbildung zeigt das Gerät:

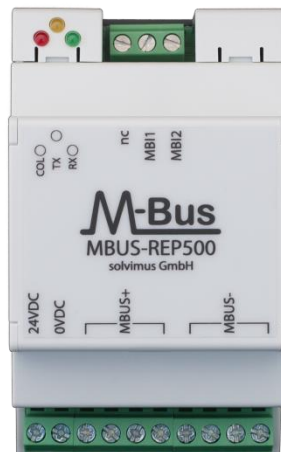


Abbildung 1: MBUS-REP500

Am MBUS-REP sind folgende Anschlüsse vorhanden:

Anschluss	Bezeichnung	Anschlussbelegung	Bemerkung
Versorgungsspannung	24VDC, 0VDC	24VDC: 12 - 36 VDC 0VDC: Bezugsmasse	Schraubklemme Anschlussleitung 2,5 mm <sup>2</sup>
M-Bus-Anschluss (Master-Seite)	MBUS+, MBUS-	MBUS+: M-Bus Leitung 1 MBUS-: M-Bus Leitung 2	Schraubklemme Anschlussleitung 2,5 mm <sup>2</sup>
M-Bus-Anschluss (Slave-Seite)	MBI1, MBI2, nc	MBI1, MBI2: Busleitungen des zu erweiternden M-Bus nc: Nicht belegt	Schraubklemme Anschlussleitung 2,5 mm <sup>2</sup>

Tabelle 5: Anschlüsse

## 2.3 Status-LEDs



Das MBUS-GEB verfügt über 3 Status-LEDs. Diese zeigen folgende Zustände an:

<b>LED</b>	<b>Farbe</b>	<b>Bedeutung</b>
COL	rot	Leuchtet, wenn eine Kollision auf dem M-Bus detektiert wurde
TX	gelb	Leuchtet, wenn Daten vom M-Bus Master empfangen und auf den Bus gesendet werden
RX	grün	Leuchtet, wenn Daten von M-Bus Slaves empfangen werden und zum M-Bus Master gesendet werden

Tabelle 6: Status LEDs



### 3 Inbetriebnahme

-  Schalten Sie den M-Bus bzw. dessen Master vor Anschluss des Gerätes spannungslos.
-  Schließen Sie ausschließlich die Slave-Anschlüsse (MBI1 und MBI2, siehe Kapitel 2.2) des MBUS-REP an das Netzsegment an, welches vom Master versorgt wird, andernfalls kann das Gerät beschädigt werden.

Der MBUS-REP ist für die Datenkommunikation auf dem M-Bus völlig transparent. Dies bedeutet, dass das Gerät nicht als Slave am M-Bus sichtbar ist und auch Baudratenänderungen des Masters während des Betriebes ohne Nutzereingriff folgt.

#### 3.1 Erweiterung eines bestehenden M-Bus mit einem neuen Netzsegment

Schließen Sie die Busleitung der zu erweiternden M-Bus an die Anschlussklemmen MBI1 und MBI2 (siehe Kapitel 2.2) an.

Das neue M-Bus-Segment wird an die Klemmen MBUS+ und MBUS- (siehe Kapitel 2.2) angeschlossen. Der MBUS-REP ist in der Lage dieses neue Netzsegment mit bis zu 125 bzw. 500 UL (Standardlasten) zu versorgen.

Verbinden Sie die Anschlussklemmen 24VDC und GND mit einer geeigneten Gleichstromversorgung.

#### 3.2 Auftrennen eines bestehenden M-Bus

Trennen Sie den M-Bus an einer geeigneten Stelle auf. Achten Sie dabei darauf, dass Sie die Anzahl der Teilnehmer und der Buslasten gemäß der Treiberleistung der Master verteilen.

Schließen Sie die Busleitung, welche mit dem Master verbunden ist, an die Anschlussklemmen MBI1 und MBI2 (siehe Kapitel 2.2) an.

Das zweite Bussegment wird an die Klemmen MBUS+ und MBUS- (siehe Kapitel 2.2) angeschlossen. Der MBUS-REP ist in der Lage dieses neue Netzsegment mit bis zu 125 bzw. 500 UL (Standardlasten) zu versorgen.

Verbinden Sie die Anschlussklemmen 24VDC und GND mit einer geeigneten 24 V Gleichstromversorgung.

## 4 Fehlerbehebung

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

### 4.1 Hardware Fehler

#### 4.1.1 Das Gerät zeigt keine Funktion.

Nach Zuschalten der Spannungsversorgung zeigt das Gerät keine Reaktion. Die Stromaufnahme bleibt bei ca. 0 mA.

Prüfen Sie folgende Dinge:

- Liegt eine Spannung von ca. 40 VDC zwischen den Anschlussklemmen MBUS+ und MBUS-an?
- Liegt eine Spannung von ca. 20-40 VDC zwischen den Anschlussklemmen MBI1 und MBI2 an?

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

#### 4.1.2 Die Stromaufnahme ist zu hoch (Slave-Seite).

Nach Anschluss des MBUS-REP ist keine Kommunikation auf dem M-Bus mehr möglich. Bei einer Stromversorgung durch ein Labornetzteil (24-40 VDC) über die Leitungen MBI1 und MBI2 steigt die Stromaufnahme auf über 100 mA.

Bitte wenden Sie sich an unseren Support:  
E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

#### 4.1.3 Die Stromaufnahme ist zu hoch (24 VDC Stromversorgung).

Nach Anschluss der Stromversorgung an den MBUS-REP ist keine Kommunikation auf dem erweiterten M-Bus möglich und die Stromaufnahme steigt auf über 1,8 A.

Bitte wenden Sie sich an unseren Support:  
E-Mail: [support@solvimus.de](mailto:support@solvimus.de)

## 5 Technische Daten

### 5.1 Allgemeine Eigenschaften

#### 5.1.1 Abmessungen

Das Gehäuse hat folgende Abmessungen:

- Breite: 53 mm (3 TE)
- Höhe: 89 mm
- Tiefe: 61 mm

#### 5.1.2 Montage

Das Gerät ist für die Schaltschrankmontage vorgesehen:

- Temperaturbereich: 0 – 55 °C
- Luftfeuchtigkeit: 10 – 95 %relH
- Schutzart: IP20
- Hutschiennenmontage (DIN Tragschiene 35 mm)

### 5.2 Elektrische Eigenschaften

#### 5.2.1 Versorgung

Das Gerät wird von einer separaten Spannungsquelle versorgt (Anschlussbelegung s. Kap.: 2.2):

- Spannungsversorgung: 12 – 36 VDC, Schraubklemmen ( $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ )
- Leistungsaufnahme: max. 40 W
- Sicherheit: Bipolarer M-Bus Anschluss, Verpolungsschutz, Überspannungsschutz (transient)

#### 5.2.2 Kommunikationsschnittstellen

Das Gerät verfügt über eine M-Bus-Slave- und eine M-Bus-Master-Kommunikationsschnittstelle (Anschlussbelegung s. Kap.: 2.2):

- M Bus Master: Konform zu EN 13757-2, U<sub>space</sub> = 40 V, U<sub>mark</sub> = 27 V, Schraubklemmen ( $\leq 2,5 \text{ mm}^2$ )
- M-Bus Slave: Konform zu EN 13757-2, Leistungsaufnahme typ. 72 mW (2 UL)
- Max. 125 Standardlasten (UL) für REP125
- Max. 500 Standardlasten (UL) für REP500
- Baudrate: 300-9600 Baud