



Bender-Sensor-Bus

Deutsch

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der BS-Bus dient zur Erweiterung von Bender-Messgeräten mit Bender-Sensorgeräten. Dabei handelt es sich um eine RS-485-Schnittstelle mit einem speziell für Bender-Geräte entwickelten Protokoll. Der BS-Bus ist nur eingeschränkt kompatibel mit dem BMS-Bus! Bei Fragen, kontaktieren Sie bitte den Bender-Service.

Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Fachkraft!
Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften und
- das beiliegende Blatt "Wichtige sicherheitstechnische Hinweise für Bender-Produkte".

Sicherheitshinweise, spezifisch

**VORSICHT**

Nehmen Sie an bestehenden Bender-Systemen nur Änderungen vor, wenn Sie die Folgen überblicken können. Auch kleine Änderungen können zu Fehlfunktionen oder gar zu einem Ausfall der Systeme führen.

Weitere Informationen

Wenn Sie Informationen zur Kanalbelegung oder weitere Informationen zu den betreffenden Geräten benötigen, lesen Sie die Handbücher der betreffenden Geräte.

Funktionsbeschreibung

Master-Slave-Prinzip

Der BS-Bus arbeitet nach dem Master-Slave-Prinzip. Das bedeutet, dass das Messgerät als MASTER arbeitet, während alle Sensorgeräte SLAVE sind. Der Master übernimmt die für die Messfunktion notwendige Kommunikation. Der Master liefert auch die für den Betrieb des BS-Busses erforderliche Busvorspannung.

Das Messgerät am BS-Bus ist Master mit Adresse 1. Alle am BS-Bus angeschlossenen Sensorgeräte benötigen eindeutige Adressen.

Montage und Anschluss

**GEFAHR**

Gefahr eines elektrischen Schlages!

Stellen Sie vor Einbau der Geräte und vor Arbeiten an den Anschlüssen der Geräte sicher, dass die Anlage spannungsfrei ist.

Wird dies nicht beachtet, so besteht für das Personal die Gefahr eines elektrischen Schlages. Außerdem drohen Sachschäden an der elektrischen Anlage und die Zerstörung der Geräte.

RS-485-Spezifikation/Leitungen

Die RS-485-Spezifikation beschränkt die Leitungslänge auf 1200 m und schreibt eine linienartige Leitungsführung (Daisy Chain) vor. Die Anzahl der Geräte am BS-Bus wird nur durch den BS-Bus-Master begrenzt.

Bender sensor bus

English

Intended use

The BS bus is used to extend Bender measuring devices with Bender sensor devices. It is an RS-485 interface with a specially developed protocol for Bender devices. The compatibility of the BS bus and the BMS bus is restricted! If you have any questions, please contact Bender service.

General safety instructions

All work activities necessary for the installation, connection and commissioning are to be carried out by electrically skilled persons only! It is essential to observe:

- the relevant regulations applying to work on electrical installations and
- the enclosed sheet "Important safety instructions for Bender products".

Specific safety instructions

**CAUTION**

Only make changes to existing Bender systems if you are aware of the consequences resulting from these. Even small modifications can result in malfunctions or even a system failure.

Further information

If you require further information regarding channel assignment or the different devices, please refer to the operating manuals of the respective devices.

Function description

Master-slave principle

The BS bus works according to the master-slave principle. This means that the measuring device operates as the master, while all sensor devices operate as slaves. The master is responsible for the communication that is necessary for the measuring function. The master also provides the required bus bias voltage for the operation of the BS bus.

The measuring device on the BS bus is the master and has the address 1. All sensor devices connected to the BS bus require unique addresses.

Installation and connection

**DANGER**

Risk of electric shock!

Before fitting the devices and prior to working on the connections of the devices, make sure that the power supply has been disconnected.

Failure to comply with this requirement will expose personnel to the risk of an electric shock. Furthermore, the electrical installation may be damaged and the devices may be destroyed beyond repair.

RS-485 specifications/cables

The RS-485 specification restricts the cable length to 1200 m and requires a daisy chain connection. The number of devices on the BS bus is only limited by the BS bus master.

Als Busleitung ist eine paarweise verdrehte, geschirmte Leitung einzusetzen. Geeignet ist beispielsweise der Leitungstyp J-Y(St)Y n x 2 x 0,8. Der Schirm ist einseitig mit PE zu verbinden. Die Busleitung muss an beiden Enden mit Widerständen (120 Ω , 0,25 W) abgeschlossen (terminiert) werden. Die Abschlusswiderstände werden parallel zu den Klemmen A und B angeschlossen. In einige Geräte sind bereits Abschlusswiderstände eingebaut und können über Schalter aktiviert werden.

Leitungsführung

Die optimale Leitungsführung für den BS-Bus ist die reine Linienstruktur. Stichleitungen zu einzelnen Geräten von maximal 1 m Länge sind zulässig. Diese Stichleitungen werden nicht terminiert.

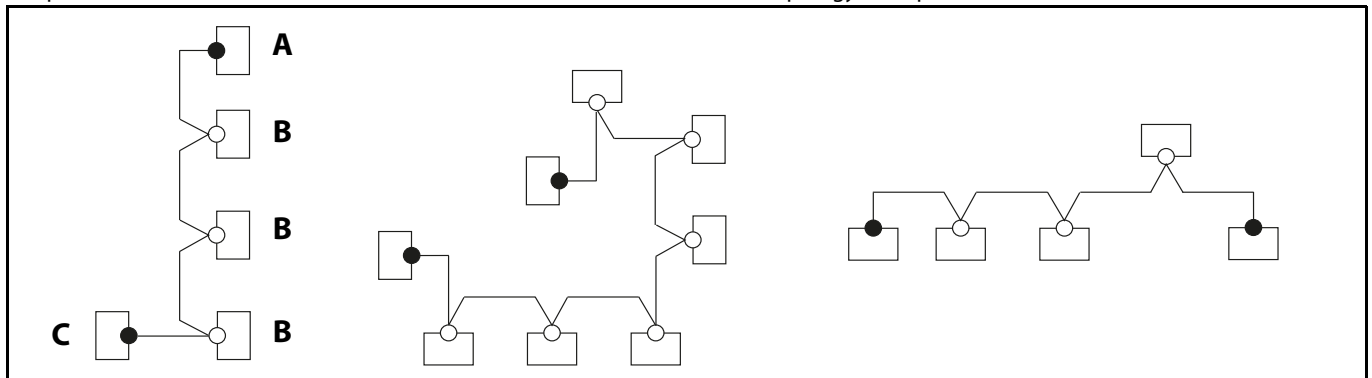
Use twisted pair, shielded cables for bus cabling. For example, cable type J-Y(St)Y n x 2 x 0.8 is suitable. The shield must have a single-ended connection to earth. The BS bus must be terminated at both ends with terminating resistors (120 Ω , 0.25 W). The terminating resistors are connected in parallel to the terminals A and B. Some of the devices already feature terminating resistors which can be activated via a switch.

Cable routing

The optimum cable routing is a double-terminated bus topology. The length of the branch line is limited to 1 m. These branch lines do not have to be terminated.

Beispiele für Linienstrukturen:

Bus topology examples:



Terminierung

A	Master	Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät aktiviert (ON) oder externer Abschlusswiderstand zwischen den Klemmen A und B
B	Slave	Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät deaktiviert (OFF)
C	Slave	Abschlusswiderstand über Schalter am Gerät aktiviert (ON) oder externer Abschlusswiderstand zwischen den Klemmen A und B

Termination

A	Master	Terminating resistor activated via switch on device (ON) or external terminating resistor between terminals A and B
B	Slave	Terminating resistor deactivated via switch on device (OFF)
C	Slave	Terminating resistor activated via switch on device (ON) or external terminating resistor between terminals A and B



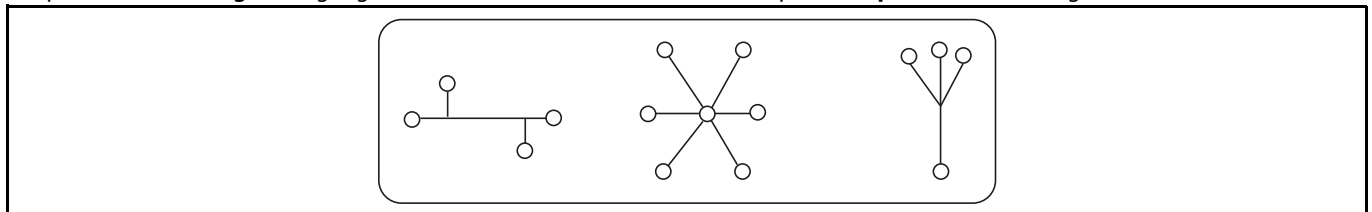
Ausschließlich das erste und das letzte Gerät sind zu terminieren. Überprüfen Sie deshalb alle Geräte.



Only the first and the last device is to be terminated. Therefore, check all devices.

Beispiele für **unzulässige** Verlegung:

Examples of **impermissible** routing:



Schnittstellenverstärker

Der Einsatz von Schnittstellenverstärkern wird notwendig, wenn Leitungslängen von mehr als 1200 m oder Abweichungen von der Linienstruktur eingesetzt werden müssen.

Empfohlene Schnittstellenverstärker: DI-1DL oder DI-1PSM.

Detaillinformationen erhalten Sie in den Datenblättern der Schnittstellenverstärker.

Interface repeater

The use of interface repeaters becomes necessary when the cable lengths exceed 1200 m or when deviations with respect to the bus topology have to be realised.

Recommended interface repeaters: DI-1DL or DI-1PSM.

For more detailed information, please refer to the data sheets of the interface repeaters.

Alarm- und Betriebsmeldungen

Alarmmeldungen informieren über gefährliche Zustände (z. B.: Alarmer, Warnungen, Störungen, Ausfälle). Der BS-Bus überträgt Alarmmeldungen vorrangig gegenüber anderen Meldungen.

Betriebsmeldungen dienen der Übertragung von Zustandsinformationen und Messwerten. In Bus-Systemen mit vielen Teilnehmern kann die Aktualisierung von Betriebsmeldungen mehrere Sekunden dauern.

Einstellen und Bedienen

BS-Bus-Adressen

Voraussetzung zur Kommunikation ist die korrekte Vergabe von eindeutigen Adressen für alle Geräte im BS-Bus. Die Einstellung der BS-Bus-Adresse wird je nach Bauweise des Gerätes über ein Einstellmenü oder mittels Schalter (DIP- oder Drehschalter) vorgenommen.

Adressen und Adressbereiche am BS-Bus

Der Master hat die Adresse 1. Alle Sensorgeräte erhalten eindeutige Adressen, die beginnend bei Adresse 2, fortlaufend und lückenlos vergeben werden. Beim Ausfall von Geräten ist eine Lücke von maximal 5 Adressen zulässig.

Masterfunktion am BS-Bus

Der Master fragt nacheinander alle Geräte nach Alarm- und Betriebsmeldungen ab und sendet bzw. empfängt die für die Messfunktion notwendigen Nachrichten.

Grundregeln für den Aufbau des BS-Busses

1. Jeder BS-Bus muss von einem MASTER geführt werden.
2. In jedem BS-Bus darf nur ein MASTER vorhanden sein.
3. Jedem Busteilnehmer muss eine eindeutige Adresse zugewiesen werden.
4. Adressen dürfen niemals doppelt vergeben werden.
5. Zwei BS-Busse mit jeweils einem Master dürfen nicht miteinander verbunden werden.
6. Der BS-Bus muss an seinen beiden Enden mit 120 Ω /0,25 W Abschlusswiderständen terminiert werden.
7. Der BS-Bus darf eine maximale Leitungslänge von 1200 m nicht überschreiten, sofern keine Schnittstellenverstärker eingesetzt sind.
8. Der BS-Bus muss eine günstige Leitungsführung (ohne Verzweigungen) aufweisen, sofern keine Schnittstellenverstärker eingesetzt sind.
9. Die Busleitung muss verdreht und abgeschirmt sein und einen Durchmesser von 0,8 mm (mindestens 0,6 mm) haben. Empfohlener Leitungstyp: J-Y(St)Y n x 2 x 0,8. Der Schirm wird einseitig geerdet.
10. Niemals Busklemmen A und B vertauschen.
11. Am BS-Bus sind keine Bender-Geräte erlaubt, die Befehle an Bender-Messgeräte und Bender-Sensorgeräte senden. Zu den nicht erlaubten Geräten gehören beispielsweise Melde- und Prüfkombinationen MK..., Gateways und Condition Monitore COM..., CP...

Nur durch das Beachten dieser Grundregeln gewährleisten Sie eine sichere Funktion des BS-Busses.

Alarm and operating messages

Alarm messages provide information about hazardous conditions (e.g.: alarms, warnings, faults, failures). On the BS bus, the transmission of alarm messages takes priority over the transmission of all other messages.

Operating messages are intended to transmit status information and measured values. In bus systems with many bus devices, the update of operating messages may take several seconds.

Setting and operating

BS bus addresses

Precondition for communication is the correct assignment of unique addresses to all devices in the BS bus. Depending on the construction of the particular device, the BS bus address is set via the setting menu or using the switch (DIP or rotary switch).

Addresses and address ranges on the BS bus

Address 1 is assigned to the master. All sensor devices receive unique addresses starting with address 2, assigned in consecutive order without gaps. In the event of a device failure, a maximum gap of 5 addresses is permissible.

Master function on the BS bus

The master scans all devices one after the other for alarms and operating messages, and sends or receives the messages required for the measuring function.

Basic rules for the design of a BS bus

1. Every BS bus must be controlled by a master.
2. Only one master may exist in each BS bus.
3. A unique address must be assigned to each bus node.
4. Never assign one address twice.
5. Two BS buses with one master each may not be connected to each other.
6. The BS bus must be terminated at both ends with terminating resistors of 120 Ω /0.25 W.
7. The cable length of the BS bus must not exceed 1200 m, but can be extended by an interface repeater.
8. The BS bus must provide a favourable cable routing (without branch circuits), unless interface repeaters are used.
9. The bus cable must be twisted and shielded, and have a diameter of 0.8 mm (at least 0.6 mm). Recommended cable type: J-Y(St)Y n x 2 x 0.8. The shield must be connected to earth at one end.
10. Bus terminals A and B may never be mixed up.
11. Devices which send commands to Bender measuring devices and Bender sensor devices are not allowed on the BS bus. Impermissible devices are, for example, alarm indicator and test combinations MK..., gateways and condition monitors COM..., CP...

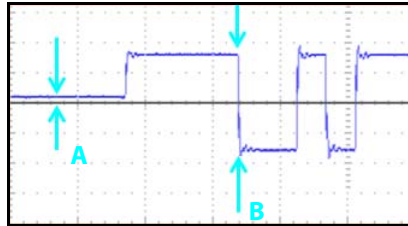
Only if these basic rules are carefully observed you can guarantee a safe function of the BS bus.

Störungshilfen

Im Falle von Fehlfunktionen empfehlen wir folgende Vorgehensweise:

1. Prüfen Sie, ob alle Grundregeln für den Aufbau des BS-Bus eingehalten wurden.
2. Prüfen Sie, ob zwischen den Klemmen A und B ein Spannungspegel von mindestens 200 mV, maximal 300 mV anliegt (A). Die Kurve sollte mit einem Oszilloskop gemessen werden. Ist dies nicht der Fall, sind eventuell zu viele bzw. zu wenige Abschlusswiderstände eingebaut.

Signalpegel (B): min. ± 1 V
 Spannungspegel (A): min. 200 mV, max. 300 mV
 Anstiegsgeschwindigkeit: $\leq 20\%$ der Bitlänge (weil Receiver bei 33 % und 66 % der Bitlänge abtastet)



3. Zeichnen Sie den Datenverkehr auf dem BS-Bus auf und senden Sie die Daten zur Auswertung an den Bender-Service. Um den Datenverkehr aufzuzeichnen benötigen Sie:
 - PC mit serieller Schnittstelle
 - Terminalprogramm, z. B. „Docklight“ („Schnittstellenparameter“ siehe Technische Daten)
 - Schnittstellenumsetzer DI-2...

Technische Daten

Hardwareeigenschaften

Verbindung Halb-Duplex
 Kommunikation Master/Slave
 Teilnehmer am BS-Bus wird nur durch den BS-Bus-Master begrenzt*

Schnittstellenparameter

Übertragung 1 Startbit, 7 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit
 Parität gerade (even)
 Checksumme/Summe aller übertragenen Bytes 0 (ohne CR und LF)
 Datenübertragung 7 Bit ASCII-Code, es sind jedoch nicht alle Zeichen zulässig

BS-Bus

Schnittstelle/Protokoll RS-485/BS
 Anschluss Klemmen IA/IB
 Max. Leitungslänge ≤ 1200 m ($n \times \leq 1200$ m*)
 Leitung: paarweise verdreht, geschirmt, Schirm einseitig an PE empfohlen: J-Y(St)Y min. 2 x 0,8
 Abschlusswiderstand 120 Ω (0,25 W)
 Baudrate 9600 Baud

* abhängig vom Gerätetyp

Troubleshooting

In case of malfunctions we recommend to proceed as follows:

1. Check whether all basic rules for setting up the BS bus have been complied with.
2. Check whether a voltage level of at least 200 mV, max. 300 mV, is present (A) between terminals A and B. The curve should be measured by means of an oscilloscope. If this is not the case, it can probably be attributed to the fact that either too many or too few terminating resistors have been installed.

Signal level (B): min. ± 1 V
 Bus level signal (A): min. 200 mV, max. 300 mV
 Slew rate: $\leq 20\%$ of bit length (because receiver samples at 33 % and 66 % of bit length)

3. Record the data communication on the BS bus and send the data to Bender service for evaluation purposes. To record the data communication, you will need:
 - a PC with a serial interface
 - a terminal program, e.g. "Docklight" („Schnittstellenparameter“ refer to technical data)
 - A DI-2... interface converter

Technical data

Hardware characteristics

Connection half duplex
 Communication master/slave
 BS bus device is only limited by the BS bus master*

Interface parameters

Transmission 1 start bit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stop bit
 Parity even
 Check sum/total bytes transmitted 0 (without CR and LF)
 Data transfer 7-bit ASCII code, but not all characters are permissible

BS bus

Interface/protocol RS-485/BS
 Connection terminals IA/IB
 Max. cable length ≤ 1200 m ($n \times \leq 1200$ m*)
 Cable: twisted pair, shielded, one end of shield connected to PE recommended: J-Y(St)Y min. 2x0.8
 Terminating resistor 120 Ω (0.25 W)
 Baud rate 9600 bauds

* depending on device type

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers. Änderungen vorbehalten!
 © Bender GmbH & Co. KG

Fotos: Bender Archiv.

Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
 Lendorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany
 Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
 E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

All rights reserved. Reprinting and duplicating only with permission of the publisher. Subject to change!
 © Bender GmbH & Co. KG

Photos: Bender archives.



BENDER Group