

ENGLISH DEUTSCH

Operating Manual Bedienungsanleitung



AED

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbkworld.com
www.hbkworld.com

Mat.:
DVS: A05803 01 X00 02
05.2023

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Subject to modifications.
All product descriptions are for general information
only. They are not to be understood as a guarantee of
quality or durability.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allge-
meiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder
Haltbarkeitsgarantie dar.

ENGLISH DEUTSCH

Operating Manual



AED

Transducer Electronics 9101D, 9201B, 9301B,
9401A and 9501A

TABLE OF CONTENTS

1	Safety Instructions	4
2	Markings used	7
2.1	Markings used in this document	7
2.2	Symbols on the device	8
3	Overview	9
3.1	Scope of supply	9
3.2	Method of operation and functions	9
4	Mechanical construction	11
4.1	Mechanical construction of the AED9101D	11
4.2	Mechanical construction of the AED9201B	12
4.3	Mechanical construction of the AED9301B	13
4.4	Mechanical construction of the AED9401A	14
4.5	Mechanical construction of the AED9501A	15
5	Mechanical installation	16
6	Electrical connection	17
6.1	Ground (GND) and shield wiring	17
6.2	Cable connection via the PG gland	19
6.3	Transducer connection	20
6.3.1	6-wire circuit (standard mode of operation)	20
6.3.2	4-wire circuit	20
6.4	Connecting the supply voltage	23
6.4.1	Power supply to AED9101D	23
6.4.2	Power supply to AED9201B	24
6.4.3	Power supply to AED9301B	24
6.4.4	Power supply to AED9401A	25
6.4.5	Power supply to AED9501A	25
7	Connecting interfaces and I/Os	26
7.1	Using several AEDs (bus mode)	26
7.1.1	Connection variants with the RS-485 interface	26
7.1.2	Connection to a CANopen/DeviceNet bus system	28
7.1.3	Connection to a PROFIBUS bus system	29
7.1.4	Connection to the diagnostic bus	30
7.2	AED9101D	31
7.2.1	Connecting RS-232, RS-422, RS-485 in a 2-wire or 4-wire configuration	31

7.2.2	Connecting the diagnostic bus	32
7.2.3	Connecting the digital input	33
7.3	AED9201B	34
7.3.1	Connecting RS-232 or RS-485 in a 4-wire configuration	34
7.3.2	Connecting the diagnostic bus	35
7.3.3	Connecting digital inputs/outputs	35
7.4	AED9301B	37
7.4.1	Connection to the PROFIBUS	37
7.4.2	Connecting the diagnostic bus	38
7.4.3	Connecting digital inputs/outputs	38
7.5	AED9401A	40
7.5.1	Connecting CANopen or DeviceNet	40
7.5.2	Connecting the diagnostic bus	41
7.5.3	Connecting digital inputs/outputs	41
7.6	AED9501A	43
7.6.1	Connecting CANopen or DeviceNet	43
7.6.2	Connecting the diagnostic bus	44
7.6.3	Connecting the digital input	44
8	Technical Support	46
9	Maintenance	47
10	Disposal and environmental protection	48
Index		49

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Intended use

The device is to be used exclusively for measurement tasks and directly related control tasks within the operating limits detailed in the specifications. Use for any purpose other than the above is deemed improper use.

Any person instructed to carry out installation, startup or operation of the device must have read and understood the operating manual and in particular the technical safety instructions.

In the interests of safety, the device should only be operated by qualified personnel and as described in the Operating Manual. This also applies to the use of accessories.

The device is not intended for use as a safety component. Please also refer to the “Additional safety precautions” section. Proper and safe operation requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

Operating conditions

- Protect the device from direct contact with water.
- Protect the device from moisture and weather such as rain or snow. The protection class of the device is IP65 (DIN EN 60529).
- Do not expose the device to direct sunlight.
- Comply with the maximum permissible ambient temperatures and the specifications regarding maximum humidity.
- The design or safety engineering of the device must not be modified without our express consent. In particular, any repair or soldering work on motherboards (replacement of components) is prohibited. When exchanging complete modules, use only genuine parts from HBM.
- The device is supplied ex works with a fixed hardware and software configuration. Changes can only be made within the range of possibilities described in the corresponding documentation.
- The device is maintenance free.
- Please note the following points when cleaning the housing:
 - Disconnect the device from all current and voltage supplies.
 - Clean the housing with a soft, slightly damp (not wet!) cloth. *Never* use solvent, as this could damage the label or the housing.
 - When cleaning, ensure that no liquid gets into the device or connections.
- Old equipment that can no longer be used must be disposed of separately from normal household garbage, in accordance with national and local environmental protection and material recycling regulations, see *section 10, page 48*.

Qualified personnel

Qualified persons are individuals entrusted with the installation, fitting, startup and operation of the product and with the relevant qualifications for their work.

This includes people who meet at least one of the three following criteria:

- They have knowledge of the safety equipment and procedures of measurement and automation systems, and are familiar with them as project personnel.
- They are operating personnel of measurement or automation systems and have been instructed on how to handle the machinery. They are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this document.
- As a commissioning or service engineer, they have successfully completed training on the repair of automation plants. Moreover, they are authorized to start up, ground and label circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

Working safely

- The device must not be directly connected to the power supply system. The supply voltage must not exceed $30 V_{DC}$.
- Error messages should only be acknowledged once the cause of the error has been eradicated and there is no further danger.
- Automation equipment and devices must be designed to ensure adequate protection or locking against inadvertent actuation (e.g. access control, password protection, etc.).
- For devices operating in networks, safety precautions must be taken in terms of both hardware and software, so that an open circuit or other interruptions to signal transmission do not result in undefined states or loss of data in the automation device.
- Following work on settings or password-protected activities, make sure that any controls that may be connected remain in a safe condition until the switching behavior of the device has been tested.

Additional safety precautions

Additional safety precautions must be taken in plants where malfunctions could cause major damage, loss of data or even personal injury. You can find details e.g. in the accident prevention regulations applicable to your particular application.

The performance and scope of supply of the device cover only a small proportion of test and measuring equipment. Before starting up the device in a plant, first perform a project planning and risk analysis, taking into account all the safety aspects of measurement and automation engineering, to minimize residual risk. This particularly concerns the protection of personnel and equipment. In the event of a fault, appropriate precautions must produce safe operating conditions.

General dangers of failing to follow the safety instructions

This is a state-of-the-art device that is safe to operate. However, there may be residual risks if the device is installed or operated incorrectly.

2 MARKINGS USED

2.1 Markings used in this document

Important instructions for your safety are highlighted. Following these instructions is essential in order to prevent accidents and damage to property.

Icon	Meaning
	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>can</i> lead to damage to property.
 Important	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 Tip	This marking indicates application tips or other information that is useful to you.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.
Device -> New	Bold text indicates menu items, as well as dialog and window titles in the user interfaces. Arrows between menu items indicate the sequence in which the menus and sub-menus are called up
<i>Sample rate</i>	Bold text in italics indicates inputs and input fields in the user interfaces.
	This marking indicates an action in a procedure

2.2 Symbols on the device

CE mark



With the CE mark, the manufacturer guarantees that the product complies with the requirements of the relevant EC directives (the Declaration of Conformity can be found on the HBM website HBM (www.hbm.com) under HBMdoc).

Statutory waste disposal marking



In accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old devices that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household garbage. Also see *section 10 on page 48*.

3 OVERVIEW

Make sure that you always use the version of the operating manual that is valid for your device. You can always find the latest version on the HBM website in the *Digital weighing electronics* area at: <https://www.hbm.com/AED>

3.1 Scope of supply

- Quick start guide
- AED transducer electronics (basic device)

3.2 Method of operation and functions

The AED digital transducer electronics (acronym from the German: **A**ufnehmer-**E**lektronik-**D**igital) digitally condition the signals from SG¹⁾ transducers and offer different interfaces, depending on the version. This way, you can connect SG transducers to a PC or PLC in a full bridge circuit and create complete measurement chains at little expense.

The basic AED device accommodates the AD103C amplifier board, which digitizes and processes the signal from the transducer. It provides:

- Mechanical protection (IP65)
- The power supply for the amplifier board and transducer excitation voltage
- Bridge excitation voltage for SG transducers with a total bridge resistance of 80 ... 4000 Ω or 40 ... 4000 Ω (AED9101D only)
- An EMC-tested combination of basic device and AD103C amplifier board
- A diagnostic bus
- Depending on the version, serial interfaces RS-422, RS-485 or RS-232 or industrial bus systems CANopen®, DeviceNet® or PROFIBUS®.



Important

The AD103C amplifier board is not included in the scope of supply of the basic device, and must be ordered separately.

The digital inputs and outputs enable you to do the following:

- Control processes using limit values (**LIV** ...)
- Start measurements via triggers (**MAV**)
- Control a filling or dosing process.

Different numbers of inputs and outputs are available, depending on the version.

1) **Strain Gauge**

The *PanelX* PC software is available to facilitate parameter settings, display dynamic measurement signals and for comprehensive system analysis. You can download the software free of charge from the HBM website and the *Weighing technology* area at: <https://www.hbm.com/AED>. All commands from the AEDs and various bus systems are described in this program's online Help.



Tip

*All factory settings are stored in the amplifier, where they are power failsafe and cannot be changed. You can restore the factory settings if necessary with the command **TDD0**; You can find further information in the online Help of the PanelX program.*

4 MECHANICAL CONSTRUCTION

The AD103C amplifier board is a plug-in board that is plugged into the motherboard of the AED basic device via a D-Sub plug connection.

To secure the AD103C board, use the M3 screw that is screwed into the threaded pin of the motherboard on delivery. Undo the screw, place the AD103C on the motherboard, push the screw through the hole in the AD103C and screw tight with the threaded pin. The D-Sub connector does not have to be screwed in place.

The basic device features terminals for connecting the transducers, for connecting the power pack and interface and, depending on the version, setting options for the interface. The connection cables exit the housing via PG glands on the side.

4.1 Mechanical construction of the AED9101D

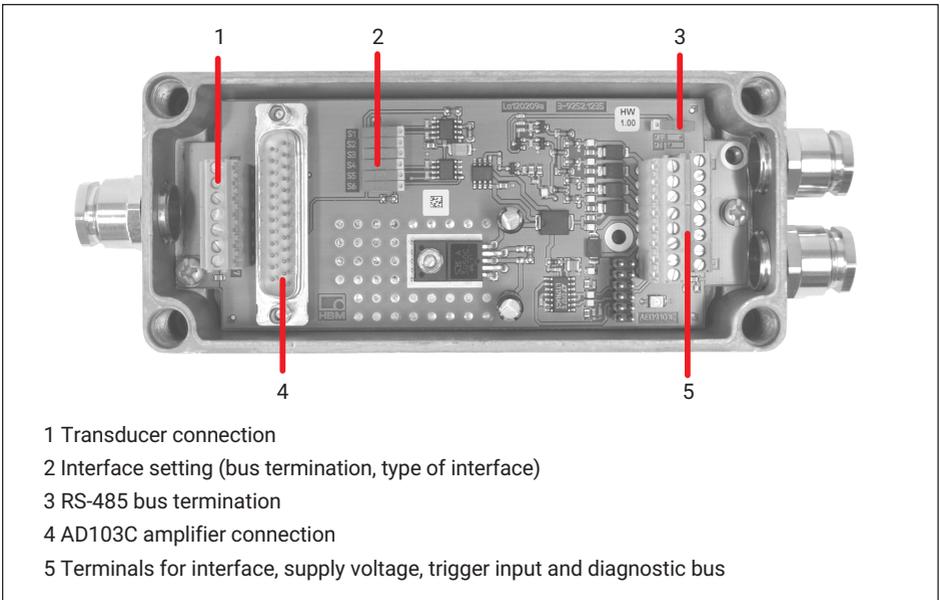


Fig. 4.1 Mechanical construction of the AED9101D

4.2 Mechanical construction of the AED9201B

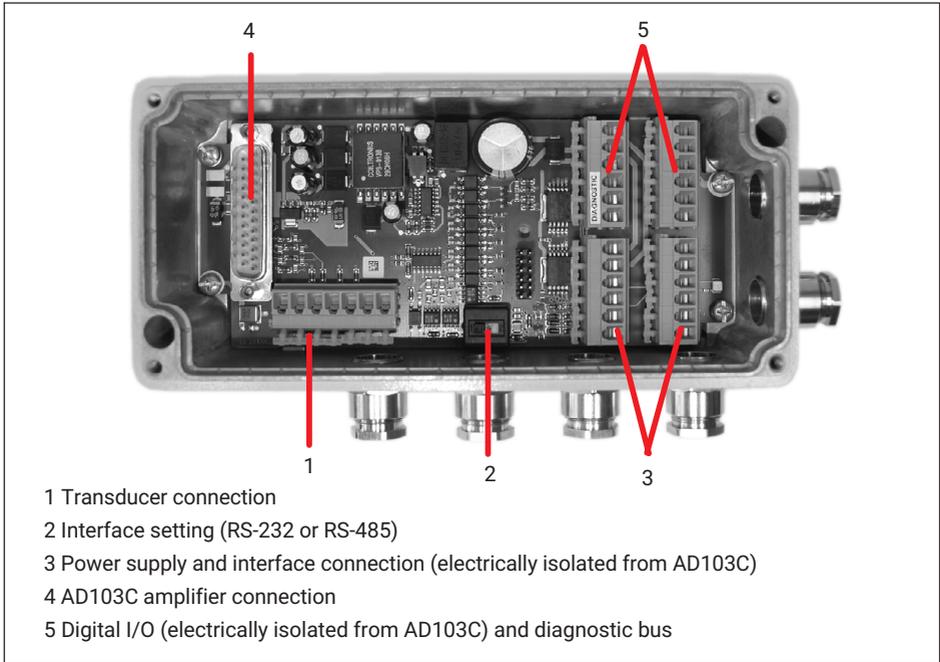


Fig. 4.2 Mechanical construction of the AED9201B

4.3 Mechanical construction of the AED9301B

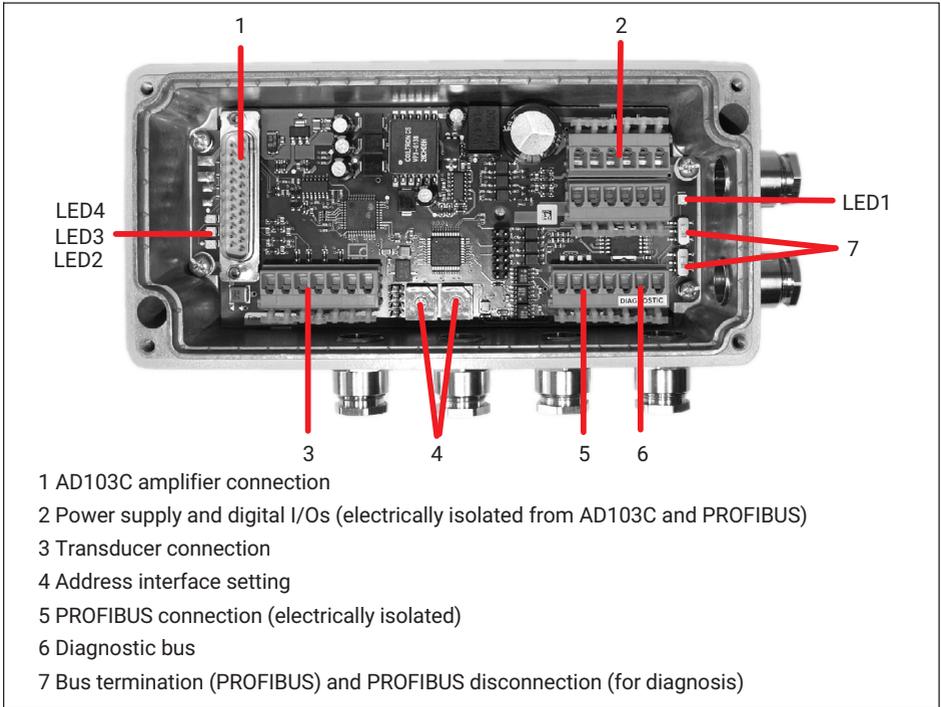


Fig. 4.3 Mechanical construction of the AED9301B

LED	Function	Explanation
LED1 (green)	PROFIBUS power supply	The LED lights up to indicate that there is a supply voltage to the interface driver.
LED2 (green)	PROFIBUS data exchange	Shows the status of the cyclical data exchange.
LED3 (yellow)	PROFIBUS diagnosis	The LED lights up if there is an internal error. The measurement data may be invalid.
LED4 (red)	PROFIBUS error	The LED lights up if there is an bus error. Possible causes: - Incorrect wiring (A and B transposed?) - PROFIBUS master not (yet) working

4.4 Mechanical construction of the AED9401A

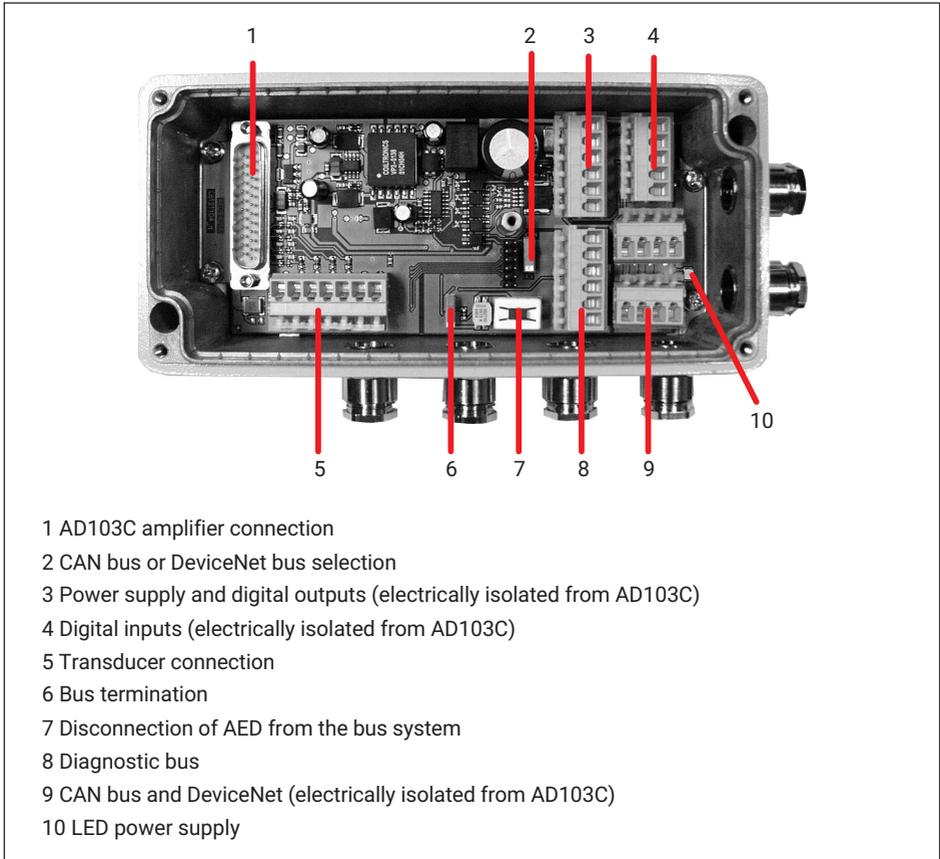


Fig. 4.4 Mechanical construction of the AED9401A

4.5 Mechanical construction of the AED9501A

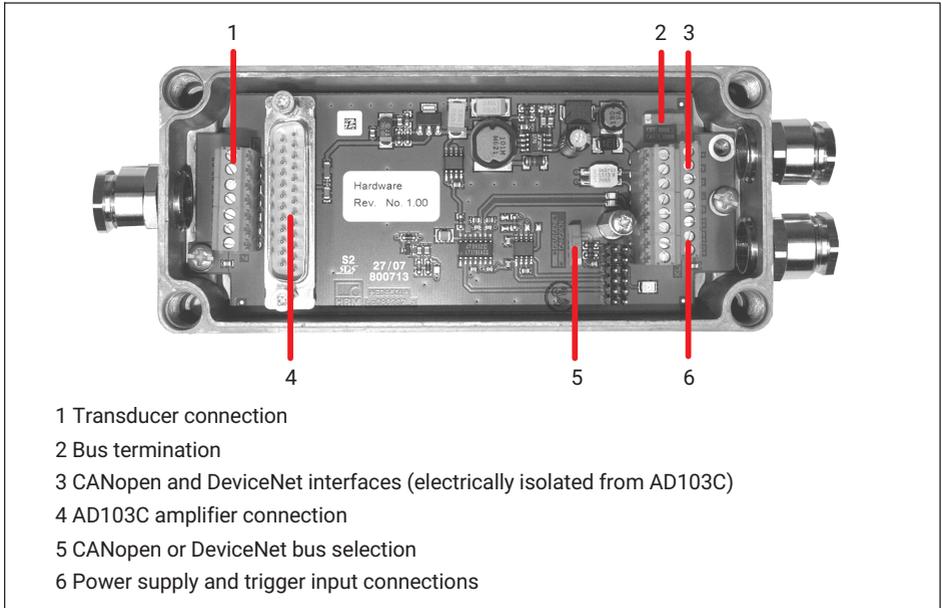


Fig. 4.5 Mechanical construction of the AED9501A

5 MECHANICAL INSTALLATION

Conditions at the installation site

- Protect the device from direct contact with water.
- Protect the device from moisture and weather such as rain or snow. The protection class of the device is IP65 (DIN EN 60529).
- Do not expose the device to direct sunlight.

Mounting position

The device can be mounted in any position.

Installation

Mount the device with two bolts with an outside diameter of less than 4.4 mm. Remove the cover of the housing to reach the mounting holes.

Please also see *section 6.2 starting on page 19*, which explains correct connection via one of the PG glands.

After cable installation, tighten the screws of the housing cover to a torque of approx. 1 Nm to ensure the stated IP rating and the best possible EMC protection.

Notice

Electronic components are sensitive to electrostatic discharge (ESD). You must therefore discharge your own static electricity before opening the device. We recommend wearing an antistatic band (conductive wristband) and using a conductive base.

The required power supply is an extra-low voltage (max. 30 V_{DC}) with protective separation from the mains.

6.1 Ground (GND) and shield wiring

Use shielded cables for the connecting cables to the transducers and interfaces. Connect the shield fully to both sides of the housing of the devices or to metal connectors or metalized connector housings, not to the measurement ground, GND or the power supply 0 V. An example of cable shield, supply voltage and transducer wiring is shown in *Fig. 6.1 on page 18*. A double shielded cable is advantageous for improved EMC.

In this case, the cables for the supply voltage and digital I/Os only need to be shielded if they are longer than 30 m or are routed outside closed buildings (as per EN 61326-1).

For connection, please ensure that the cable wires do not project beyond the connection terminals (risk of short circuit) and do not lie on the amplifier board (risk of interference coupling). The correct connection of the cable shield to the PG gland is described in *section 6.2 on page 19*.

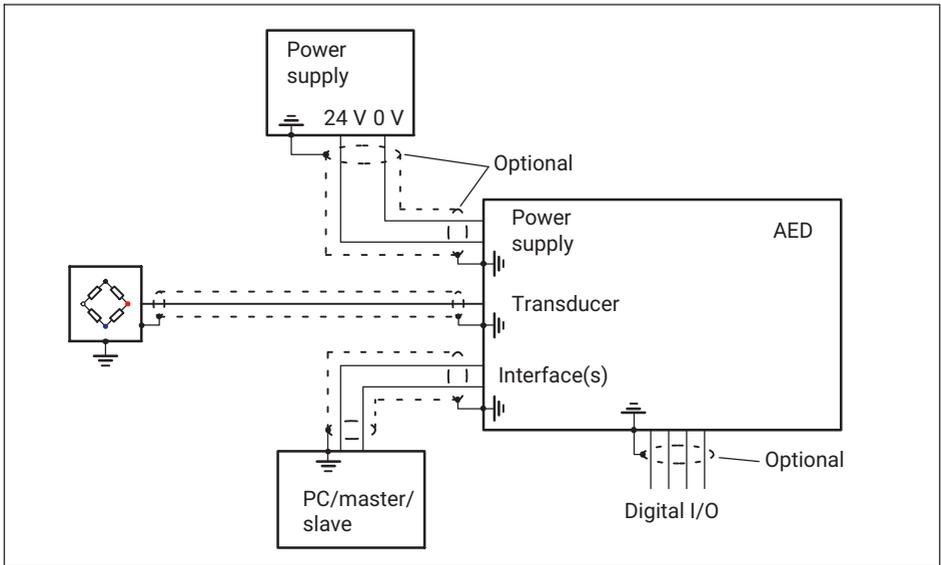


Fig. 6.1 Example of shield connection



Tip

A connection diagram is attached with adhesive inside the cover of the basic device.

Notice

For cables 30 m long or more, there is a risk that individual bus nodes will have different ground potentials. In this case, establish a potential equalization between the bus nodes using a separate cable.

For potential equalization, the best choice is a flexible cable with a minimum conductor cross-section of 10 mm².

6.2 Cable connection via the PG gland

Use shielded cables for the connecting cables to the transducers and interfaces. Connect the shield fully to both sides of the housing of the devices, or to metal connectors or metalized connector housings. Lay the shield over the full surface of the PG gland or connector housing on both sides. If a connection does not have a suitable connector, lay the cable shield over the full surface to ground or housing ground, e.g. using a shielded terminal. Also see *section 6.1*.

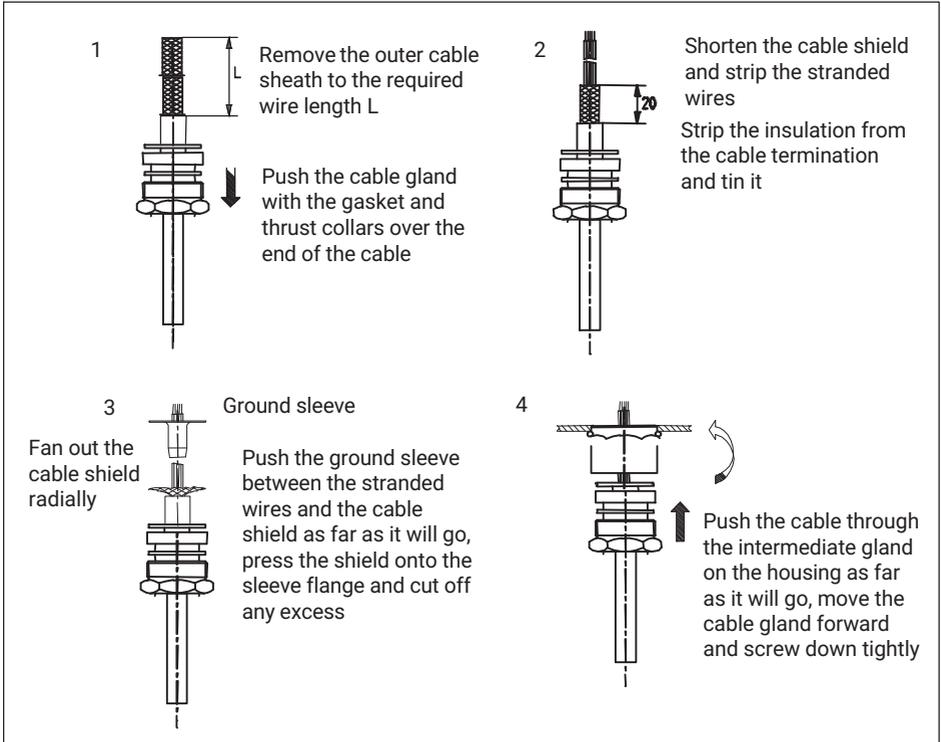


Fig. 6.2 Cable connection via a PG gland

6.3 Transducer connection

You can connect SG transducers in a full bridge circuit with a total bridge resistance of $R_B = 80 \dots 4000 \Omega$ ($40 \dots 4000 \Omega$ with the AED9101D). If the transducer resistance is more than 1000Ω , however, you can expect increased noise (measurement ripple). Transducer excitation is supplied at $5 V_{DC}$ (bridge excitation voltage) via the basic device.

When connecting several transducers, use the HBM VKKx junction box.

6.3.1 6-wire circuit (standard mode of operation)

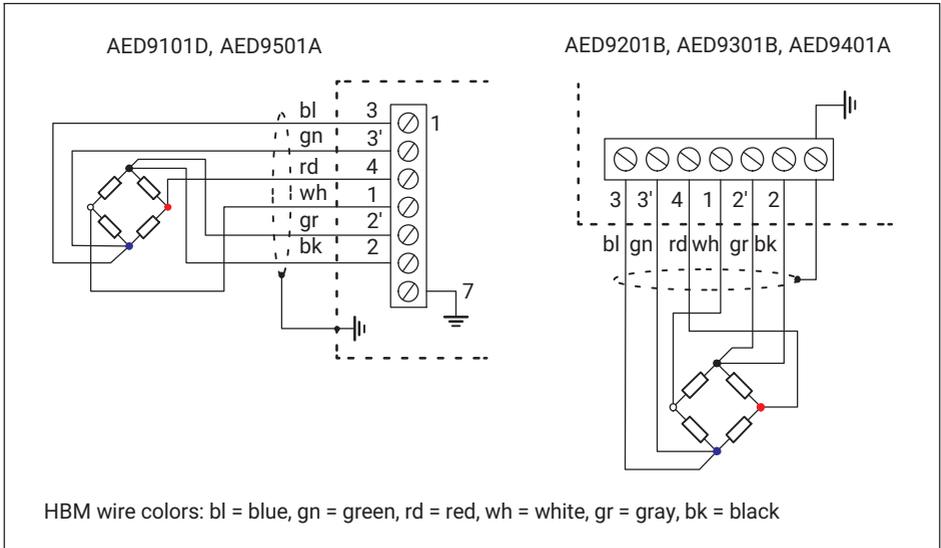


Fig. 6.3 Connect the transducer with 6-wire circuit in the basic device (note HBM color and terminal coding)

Connection in a 6-wire circuit eliminates the effects of cable resistance. If you are using several transducers, route the connection all the way to the junction box.

6.3.2 4-wire circuit

You have two options for connecting transducers in a 4-wire circuit:

1. Connection without an extension cable
Bridge the sense lead at the AED (Fig. 6.4).
2. Connection via a 6-wire extension cable
Bridge the sense lead in the transducer connector (Fig. 6.5).

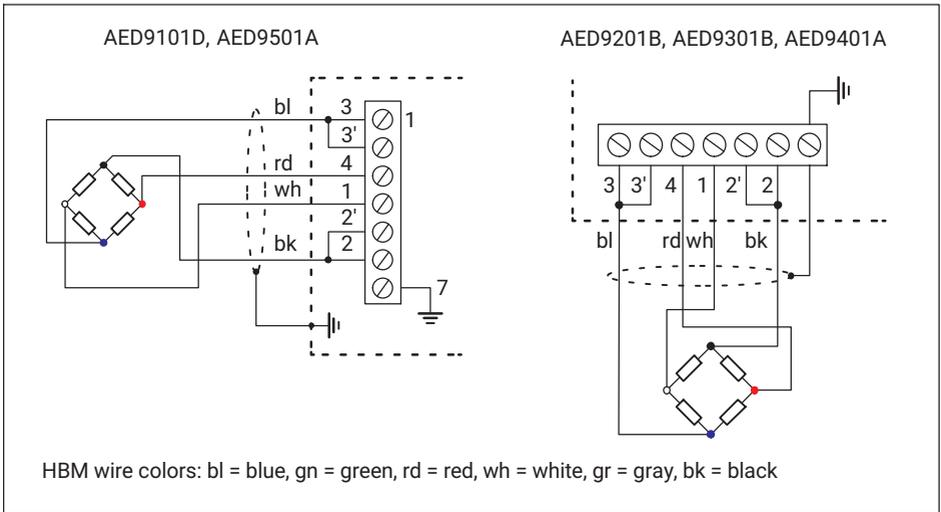


Fig. 6.4 Connecting a transducer in a 4-wire circuit without an extension cable

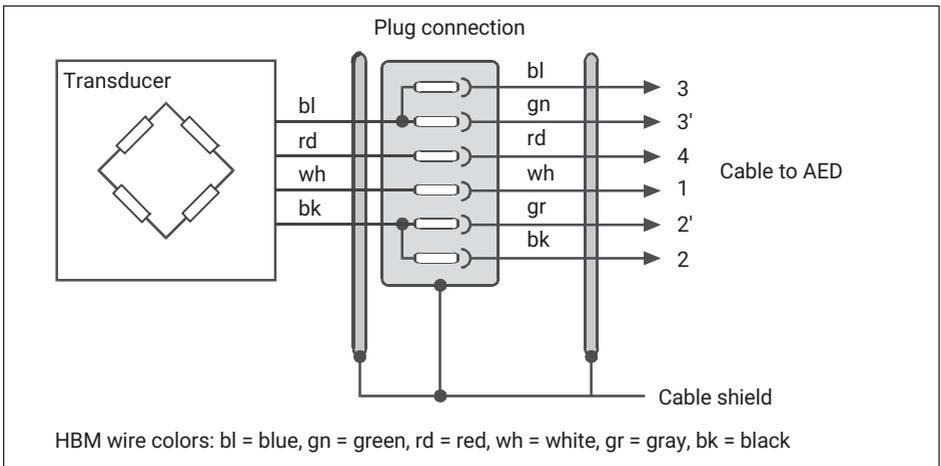


Fig. 6.5 Connecting a transducer with a 4-wire circuit via a 6-wire extension cable

For transducers in a 4-wire configuration, the terminals for the sense leads must be connected to the relevant terminals for the bridge excitation voltage, i.e. 2' to 2 and 3' to 3 (Fig. 6.5 or Fig. 6.4).

Connecting several transducers

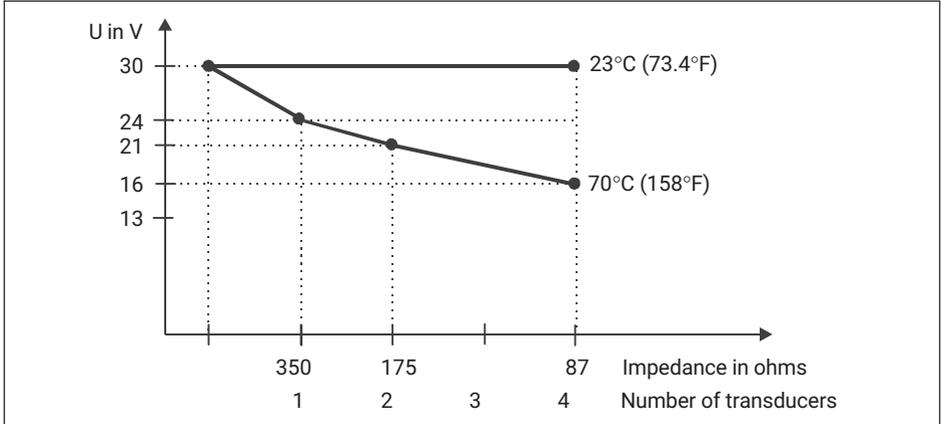


Fig. 6.6 Maximum operating voltage as a function of the number of transducers and the ambient temperature

If you connect several transducers to the AED, bear in mind the maximum number of transducers that can be connected (and the resulting bridge resistance), based on the external supply voltage and the ambient temperature, to ensure that the maximum power loss is not exceeded in the basic device.

6.4 Connecting the supply voltage

Notice

The transducer connection must always be assigned – to resistors if necessary – before you switch on the supply voltage.

The required power supply is an extra-low voltage (max. 30 V_{DC}) with protective separation from the mains. The current consumption depends on the level of the power supply and decreases with a higher supply voltage.

You can route the power supply lines together with the interface leads in a single cable, or use a separate cable. If several AEDs are supplied via *one* cable, pay attention to the voltage drop via this cable, and ensure that the supply voltage to the AEDs does not get too low. The voltage drop depends on the supply current and the cable resistance.

6.4.1 Power supply to AED9101D

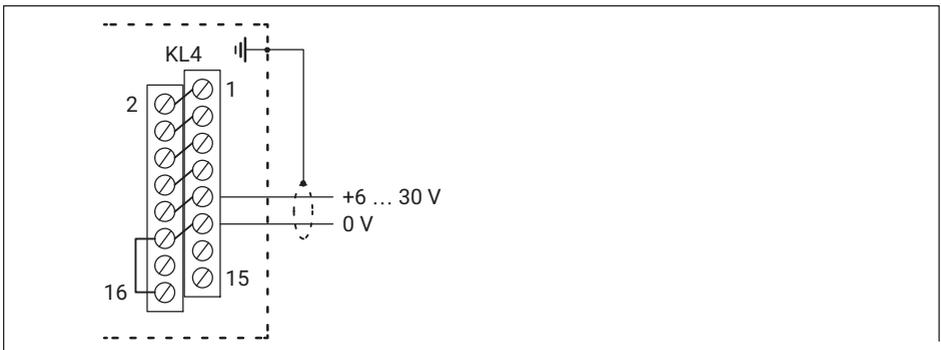


Fig. 6.7 Connecting the power supply; the shield is optional

The maximum current consumption is:

$$I_{\max} \cong 100\text{mA} + \frac{\text{Bridge excitation voltage } U_B = 5\text{V}}{\text{Bridge resistance } R_B}$$

6.4.2 Power supply to AED9201B

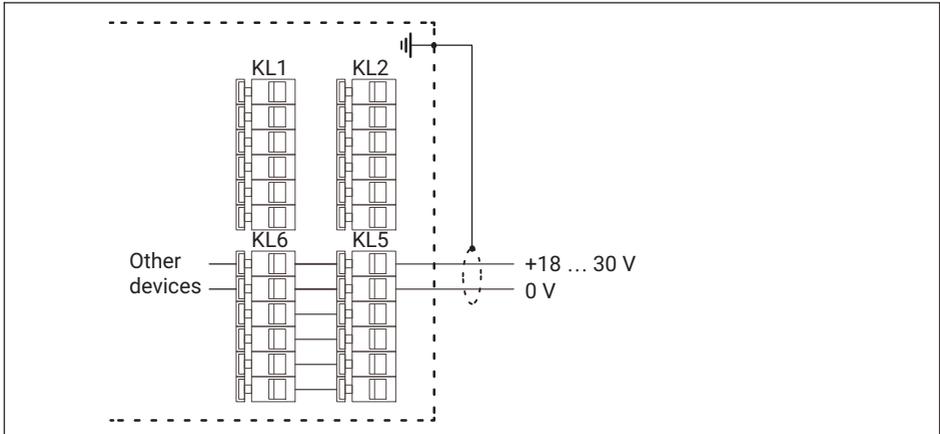


Fig. 6.8 Connecting the power supply; the shield is optional

The maximum current consumption is:

$$I_{\max} \cong 175\text{mA} + \frac{\text{Bridge excitation voltage } U_B = 5\text{V}}{\text{Bridge resistance } R_B} + \sum I_{\text{out } 1 \dots 6}$$

6.4.3 Power supply to AED9301B

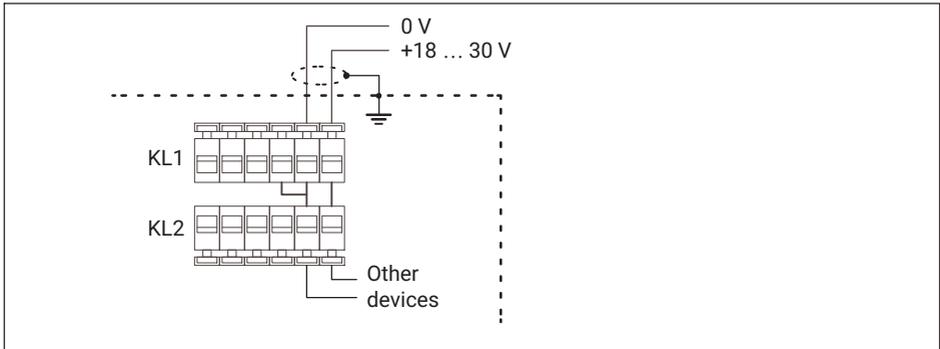


Fig. 6.9 Connecting the power supply; the shield is optional

The maximum current consumption is:

$$I_{\max} \cong 250\text{mA} + \frac{\text{Bridge excitation voltage } U_B = 5\text{V}}{\text{Bridge resistance } R_B} + \sum I_{\text{out } 1 \dots 4}$$

6.4.4 Power supply to AED9401A

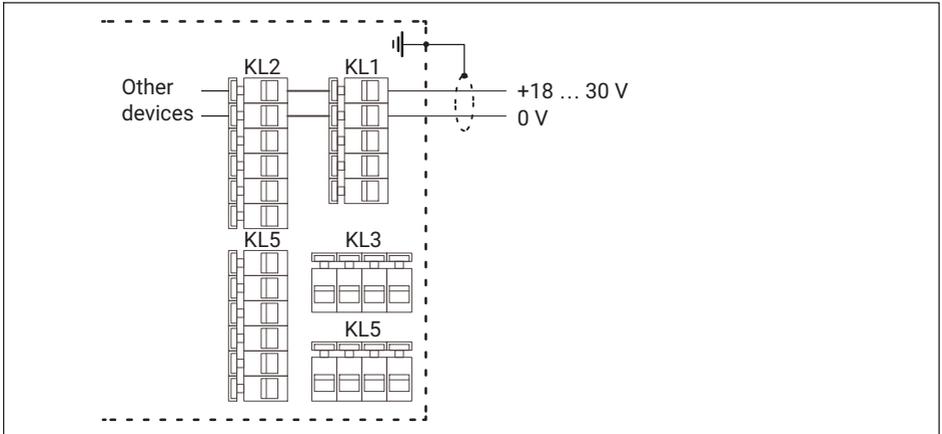


Fig. 6.10 Connecting the power supply; the shield is optional

The maximum current consumption is:

$$I_{\max} \cong 250\text{mA} + \frac{\text{Bridge excitation voltage } U_B = 5\text{V}}{\text{Bridge resistance } R_B} + \sum I_{\text{out } 1 \dots 4}$$

6.4.5 Power supply to AED9501A

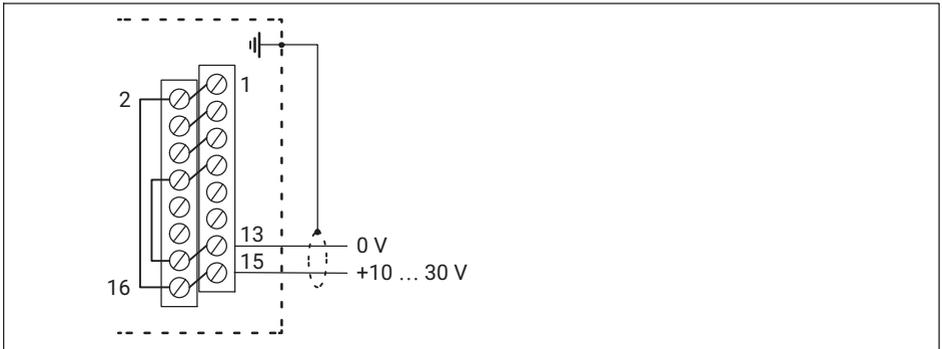


Fig. 6.11 Connecting the power supply; the shield is optional

The maximum current consumption is:

$$I_{\max} \cong 120\text{mA} + \frac{\text{Bridge excitation voltage } U_B = 5\text{V}}{\text{Bridge resistance } R_B}$$

7 CONNECTING INTERFACES AND I/OS

Depending on the version, the basic device has different interfaces, which can partially be operated in different configurations. You also have one or more digital inputs and outputs, depending on your AED version. Sections 7.2 to 7.6 show you the various connection options for the different AED versions. The section below provides general information on the various bus systems and connection variants.

7.1 Using several AEDs (bus mode)

7.1.1 Connection variants with the RS-485 interface

Via this interface, up to 89 AEDs can be connected to the same bus line, which may have an overall length of up to 1000 m. Fig. 7.1 shows the basic layout diagram of bus wiring for 4-wire mode.

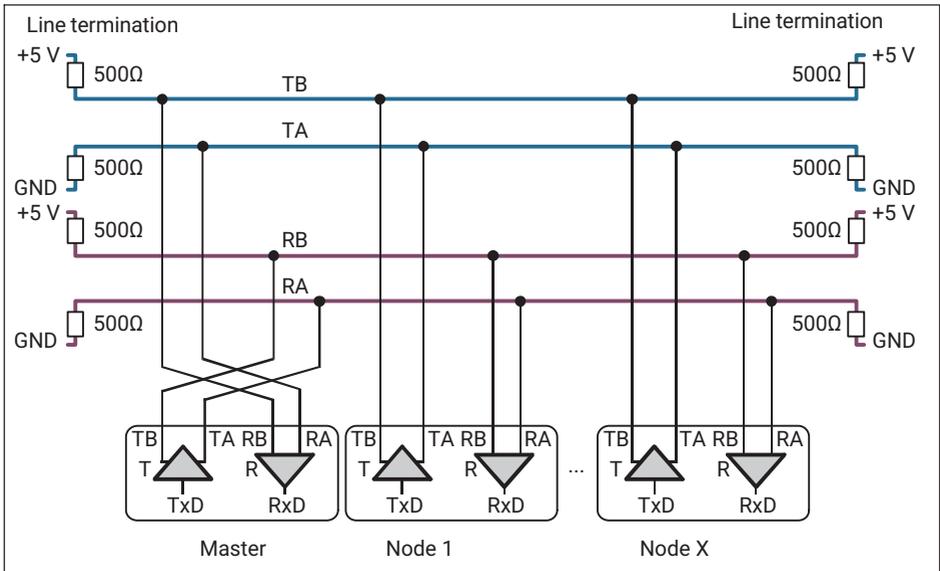


Fig. 7.1 Bus layout for a 4-wire bus with RS-485

To ensure the interface functions perfectly, the termination resistors shown in Fig. 7.1, which have 500 Ω, have an important role at the (physical) ends of the bus system. These resistors ensure interference-free data transmission (no signal reflections) and defined potentials (voltage levels), if no data is transmitted over the bus (interface).

The node at the start of the interface cable and the node at the end of the cable must have resistors (bus termination, i.e. the PC and AED 89 in Fig. 7.1. If necessary, slide the

bus termination switch on the AED9101D to **on** and activate the resistors with the bus commands **STR1;TDD1**; If the bus termination DIP switch is set to **off**, the commands will have no effect on the AED9101D, i.e. bus termination will remain switched off! For the AED9201B, the bus command alone is sufficient.

! **Important**

The termination resistors may only be activated at the end points of the interface cable. If resistors are also activated in between, this will weaken the signal and anything from interference to data transmission failure could result.

Wiring and bus termination are achieved via RS-485 in a similar way with the 2-wire connection, except that the RA and RB lines are missing. Their function is performed lines TA and TB. Line TA/RA is also described as T/R and line TB/RB as T/R+.

RS-485 with 2-wire connection

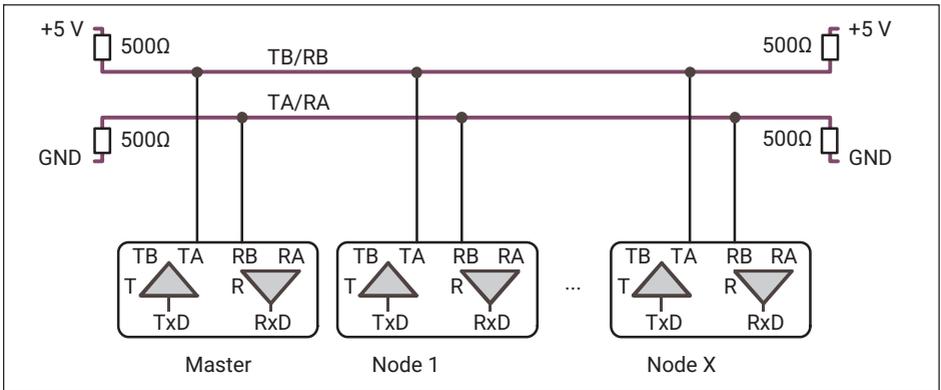


Fig. 7.2 Bus layout for a 2-wire bus with RS-485

7.1.2 Connection to a CANopen/DeviceNet bus system

Up to 126 AEDs can be connected to the same bus line via the CANopen interface, and up to 62 AEDs via DeviceNet. In both cases, the factory-set bus address is 63 and the bit rate 125 kBit/s.

CAN bus cable length and bit rate

Bit rate in kBit/s	10	20	50	125	250	500	800	1000
Max. cable length in m	5000	2500	1000	500	250	100	50	25

DeviceNet cable length and bit rate

Bit rate in kBit/s	125	250	500
Max. cable length in m	500	250	100

The max. cable length is the total line length, calculated from the length of all the stub lines per node (bus nodes) and the line length between the nodes. The length of the stub lines for each node (Fig. 7.4) is limited and depends on the bit rate used (see additional CAN bus documentation: CiA DS102 V2.0 and DeviceNet: DeviceNet Specification Volume 1, Appendix B, Cable profiles).

The recommended bus wiring is shown in Fig. 7.3.

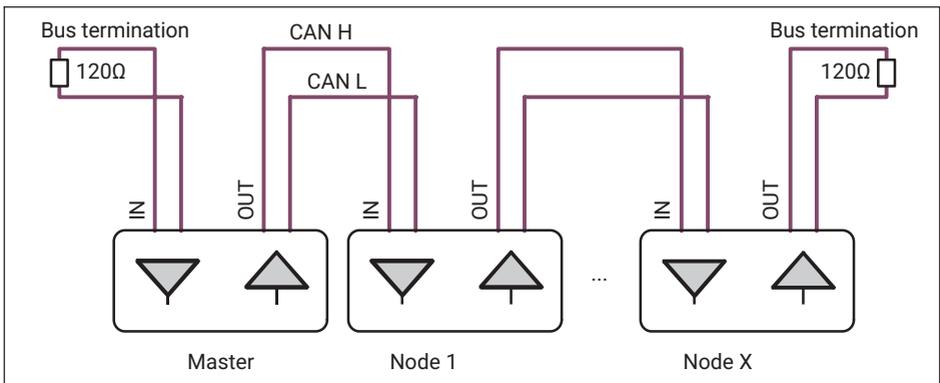


Fig. 7.3 Recommended connection variant

The interface driver of the AED is based on the 0 V connection of the supply voltage. The interface driver of the master must also be based on this potential. Use a shielded cable as the bus cable. Another option for connecting stub lines is shown in Fig. 7.4.

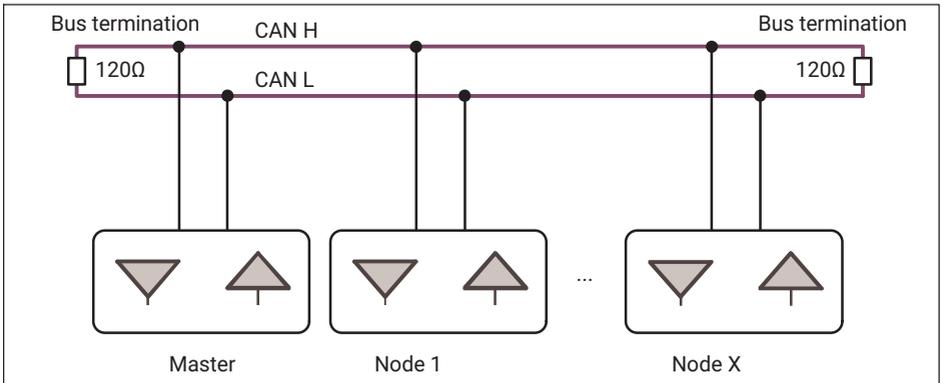


Fig. 7.4 Possible connection variant

Bus termination (line termination)

The bus termination switch can be used to activate a differential resistance. Bus termination may only be activated at the ends of the bus cable (max. 2 termination resistors are active).



Important

The termination resistors may only be activated at the end points of the interface cable. If resistors are also activated in between, this will weaken the signal and anything from interference to data transmission failure could result.

Bus disconnection

Use the bus disconnection switch to disconnect the AED from the bus. This will not disconnect the bus cable.

7.1.3 Connection to a PROFIBUS bus system

The PROFIBUS is electrically isolated from the measuring system and the supply voltage. The transmission method is RS-485, the maximum possible baud rate is 12 Mbits/s. To set the baud rate, use the PanelX program or a PROFIBUS configuration tool. Before switching on, set the node address using the two BCD-coded rotary switches S4 and S5 (factory setting 3), see section 4.3 on page 13.

The PROFIBUS connection has four terminals, so that you can route it to the next bus node. Use shielded, twisted-pair cables as connecting cables.

PROFIBUS cable length and bit rate

Bit rate in kBit/s	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Max. cable length in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100

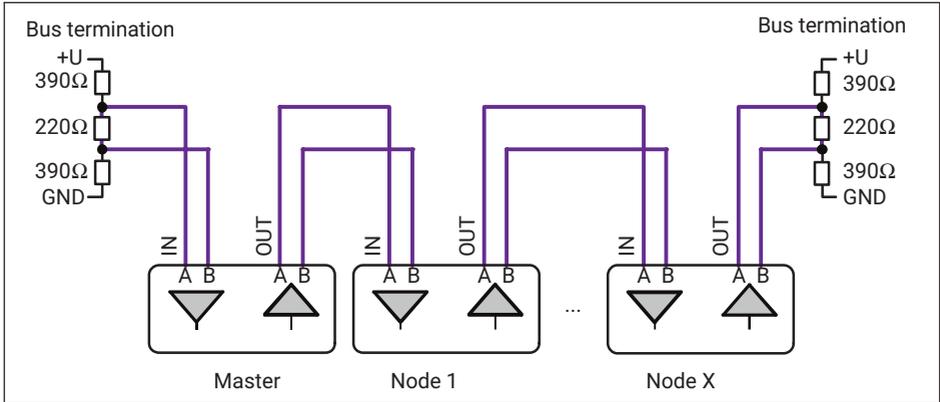


Fig. 7.5 Connecting nodes to the PROFIBUS

! Important

The termination resistors may only be activated at the end points of the interface cable. If resistors are also activated in between, this will weaken the signal and anything from interference to data transmission failure could result.

7.1.4 Connection to the diagnostic bus

The diagnostic bus is used for analysis during the development of a measuring system, and for the encrypted exchange of data with HBK PanelX Software (available as free download) in a legal-for-trade configuration.

The bus is a 2-wire bus with RS-485 (lines TA/RA, TB/RB and GND, also see Fig. 7.2 on page 27).

The interface settings of the bus are fixed and cannot be changed: 38400 bit/s, 8E1 (8 bits, even parity, 1 stop bit). The factory-set address is 31.

Bus termination resistors are not required for this bus; otherwise the same conditions apply to connection as for the normal RS-485 interface with 2-wire connection.

All diagnostic bus functions are also available via the PanelX program. See the program's online Help for more information.

7.2 AED9101D

7.2.1 Connecting RS-232, RS-422, RS-485 in a 2-wire or 4-wire configuration

Select the type of interface using DIP switches S1 to S6. Also see *Fig. 4.1 on page 11*.

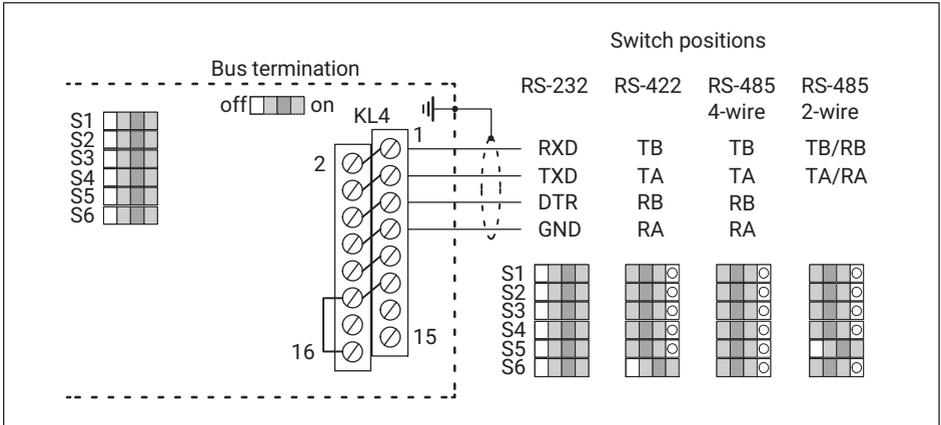


Fig. 7.6 Pin assignment and switch positions for the various interfaces

You will find more information on connection in the sections below.

Connection via RS-232

The RS-232 interface allows an AED to be directly connected to a PC. The length of the cable is limited to 15 m, and only one AED at a time can be connected to each interface of the PC.

Connection via RS-422

The RS-422 is a 4-wire interface with a maximum cable length of 1000 m. Only one AED at a time can be connected to each interface. This interface requires a bus termination at both ends (PC and AED). Bus termination may only be switched on at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active), also see *section 7.1.1, page 26*. If necessary, slide the bus termination switch on the AED to **on** and activate the resistors with the bus commands **STR1**; **TDD1**; The factory setting is **off**.

Connection via RS-485

The advantage of this interface is that you can connect several AEDs to *one* interface on the PC. You have two options for connection via the RS-485 interface:

1. RS-485 with 4-wire connection

This connection allows the full range of AED functions with a maximum cable length of 1000 m.

2. RS-485 with 2-wire connection

This connection also allows cable lengths of 1000 m. However, in this case only COF formats 64 ... 69 are permitted. Therefore, when starting up, the relevant COF command must be the first command sent. Moreover, you must not use the command **MSV?0;** because in this mode of operation, measurement output can no longer be interrupted with the command **STP;**

The position of the bus termination switch is based on the position of the AED in the bus system. Bus termination may only be switched on at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active), also see *section 7.1.1, page 26*. If necessary, slide the bus termination switch on the AED to **on** and activate the resistors with the bus commands **STR1;TDD1;** The factory setting is **off**.

7.2.2 Connecting the diagnostic bus

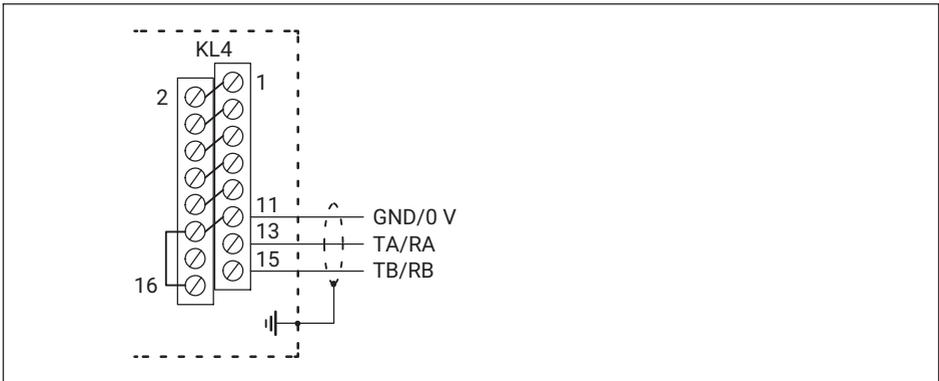


Fig. 7.7 Connecting the diagnostic bus

Also see *section 7.1.4 on page 30* for more information on the diagnostic bus.

7.2.3 Connecting the digital input

To use the trigger measurement function, you can connect an external sensor (light barrier, contact or similar) to the trigger input (see AD103C operating manual). To do this, use the command **TRC** to activate the input as an *external* trigger. If you do not need the input, do not assign it.

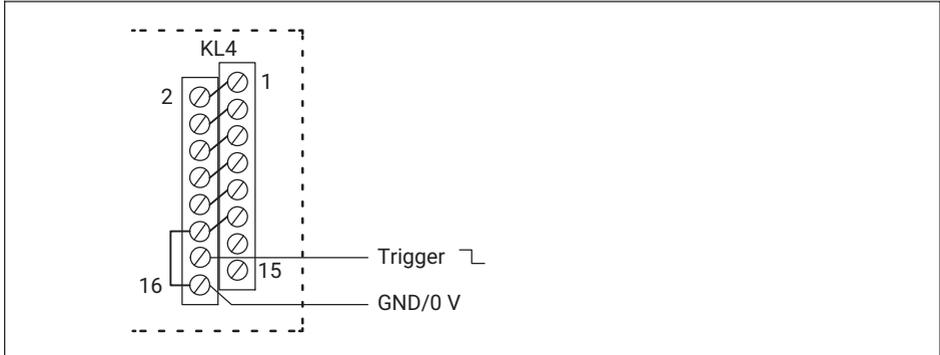


Fig. 7.8 Trigger input

GND/0 V of the trigger input is connected to 0 V of the supply voltage. The trigger input has the following properties:

Quiescent level	Low
Active edge	High -> Low
High level	2 ... 30 V
Low level	0 ... 1 V
Input current	≤3 mA (at $U_v = 30$ V), 10 kΩ input resistance

7.3 AED9201B

7.3.1 Connecting RS-232 or RS-485 in a 4-wire configuration

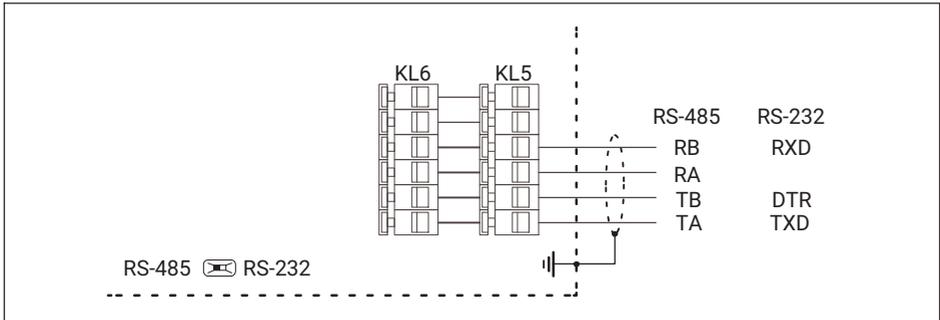


Fig. 7.9 Pin assignment and switch positions for RS-232 and RS-485

Connection via RS-232

The RS-232 interface allows an AED to be directly connected to a PC. The length of the cable is limited to 15 m, and only one AED at a time can be connected to each interface of the PC.

Connection via RS-485

The advantage of this interface is that you can connect several AEDs to *one* interface on the PC. Depending on the position of the AED in the bus system, you may have to set the termination resistors with the commands **STR1;TDD1**; Bus termination may only be switched on at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active), also see section 7.1.1, page 26. The termination resistors are deactivated as the default setting.

7.3.2 Connecting the diagnostic bus

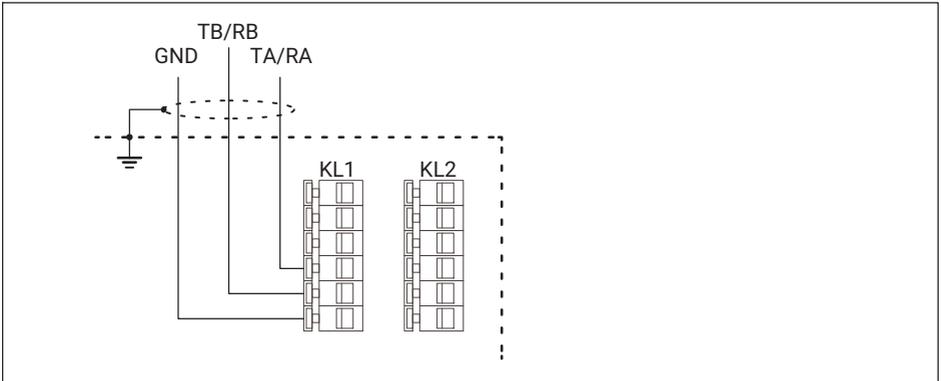


Fig. 7.10 Connecting the diagnostic bus

Also see section 7.1.4 on page 30 for more information on the diagnostic bus.

7.3.3 Connecting digital inputs/outputs

The AED9201B has 2 inputs and 6 outputs. Define the functions using the commands **IMD**, **LIV** and **OMD**.

Inputs IN1/2 are electrically isolated from the external supply voltage U_V and from the amplifier. The 0 V connection of both inputs is not connected to 0 V of the supply voltage U_V . If the input circuit is also supplied via U_V , you must connect 0 V of the inputs and 0 V of U_V . If you do not need the inputs, do not assign them.

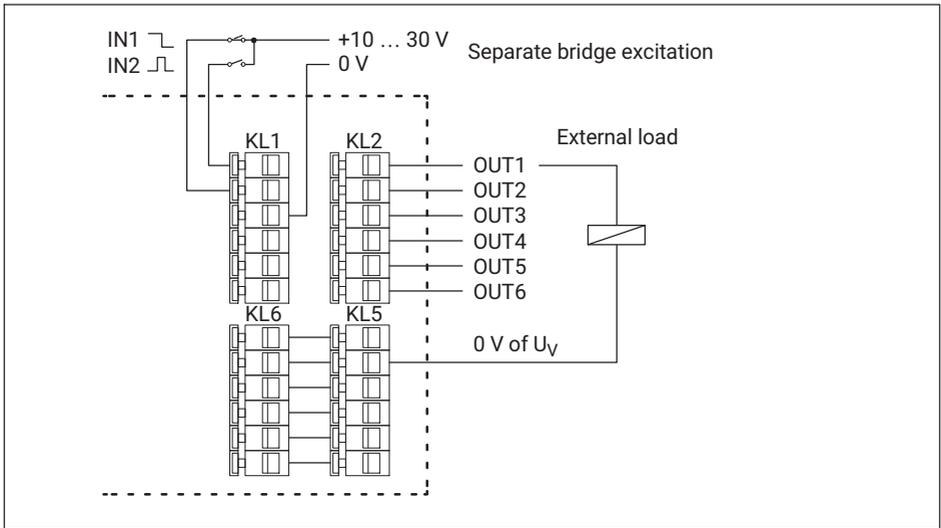


Fig. 7.11 Connecting digital inputs/outputs

Logic level of inputs:

Type	Quiescent level	Activation
IN1: Trigger	Low	High->low edge
IN1: Cancel dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse
IN2: Tare or start dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse

Digital outputs OUT1 ... 6 are electrically isolated from the amplifier and are supplied via U_V . They are designed as high-side switches. Therefore, connect the loads to 0 V of U_V . The outputs are short-circuit-proof and can drive ohmic and inductive loads with currents up to approx. 0.5 A per output.

Logic level of outputs:

OUT inactive	Voltage is Low (high-side switches off)
OUT active	Voltage is High (high-side switches on)

7.4 AED9301B

7.4.1 Connection to the PROFIBUS

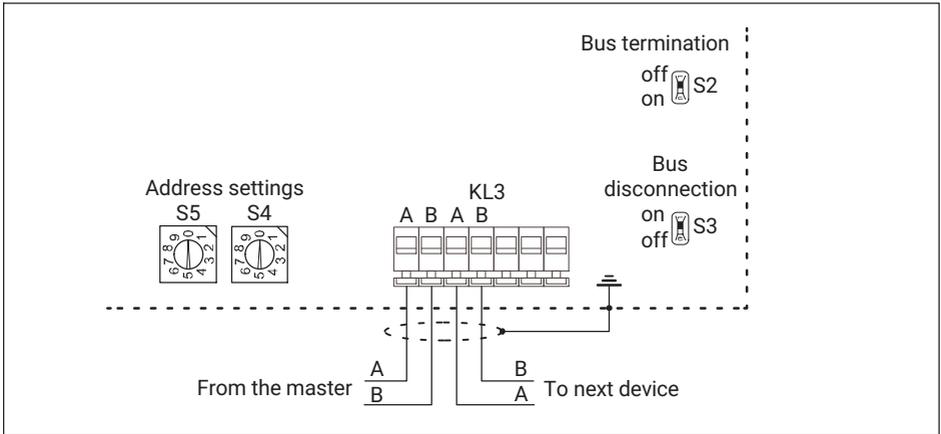


Fig. 7.12 Pin assignment and switch positions for PROFIBUS

The PROFIBUS DP is standardized as per IEC61158 / EN50170. The AED is a PROFIBUS DP slave as per DIN19245-3. The PROFIBUS is electrically isolated from the measuring system and the supply voltage. The maximum possible bit rate is 12 Mbit/s. Set the node address using S4 and S5:

$$\text{Address} = \text{S4} + 10 \cdot \text{S5} \text{ (permitted address range: 3...99)}$$

Set the address in the deactivated state; it is read in by the AED when the supply voltage is applied. The factory-set address is 03.

PROFIBUS connection KL3 has four terminals, so that you can route it to the next bus node. Use shielded, twisted-pair cables as connecting cables.

Activate the bus termination at both ends of the PROFIBUS cable. Bus termination may only be activated at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active). If necessary, slide switch S2 (bus termination) on the AED to **on**. The factory setting is **off**.

You can disconnect the module from PROFIBUS for the purpose of diagnosis: Switch S3 to **off**. The factory setting is **on**.

7.4.2 Connecting the diagnostic bus

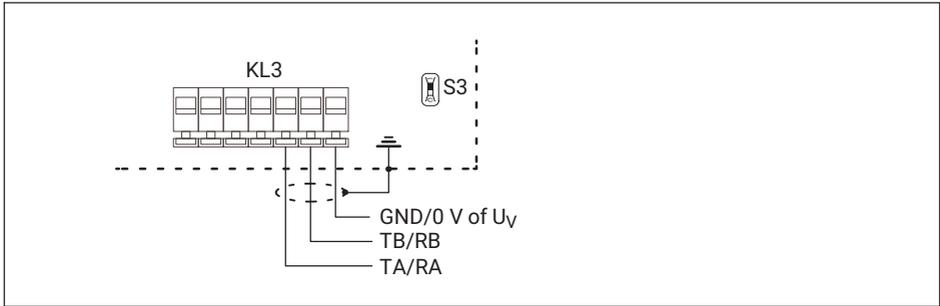


Fig. 7.13 Connecting the diagnostic bus

Also see section 7.1.4 on page 30 for more information on the diagnostic bus.

7.4.3 Connecting digital inputs/outputs

The AED9301B has 2 inputs and 6 outputs. Define the functions using the commands **IMD**, **LIV** and **OMD**.

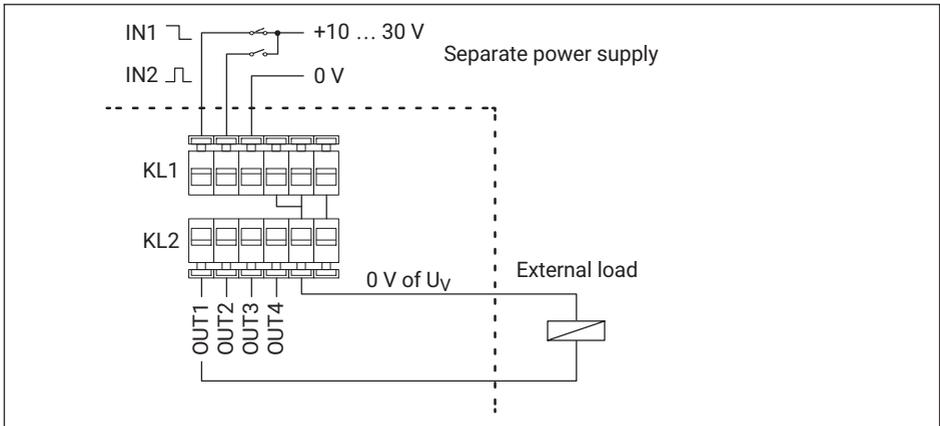


Fig. 7.14 Connecting digital inputs/outputs

Inputs IN1/2 are electrically isolated from the external supply voltage U_V and from the amplifier. The 0 V connection of both inputs is not connected to 0 V of the supply voltage U_V . If the input circuit is also supplied via U_V , you must connect 0 V of the inputs and 0 V of U_V . If you do not need the inputs, do not assign them.

Logic level of inputs:

Type	Quiescent level	Activation
IN1: Trigger	Low	High->low edge
IN1: Cancel dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse
IN2: Tare or start dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse

Digital outputs OUT1 ... 6 are electrically isolated from the amplifier and are supplied via U_V . They are designed as high-side switches. Therefore, connect the loads to 0 V of U_V . The outputs are short-circuit-proof and can drive ohmic and inductive loads with currents up to approx. 0.5 A per output.

Logic level of outputs:

OUT inactive	Voltage is Low (high-side switches off)
OUT active	Voltage is High (high-side switches on)

7.5 AED9401A

7.5.1 Connecting CANopen or DeviceNet

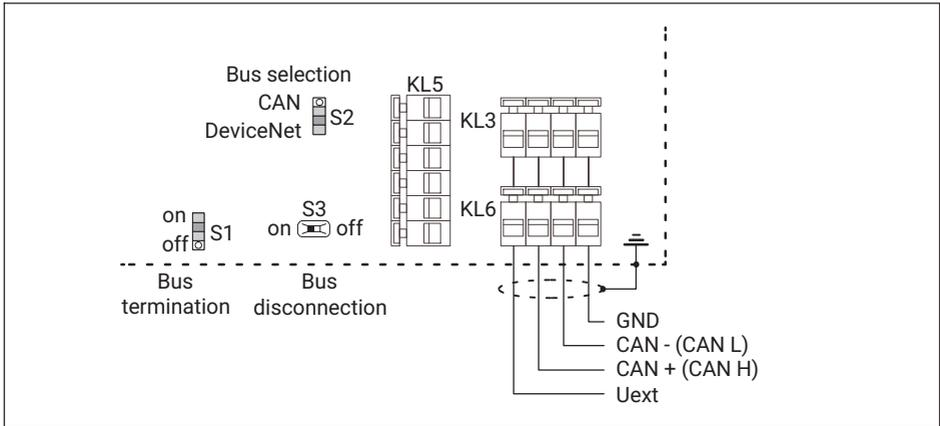


Fig. 7.15 Pin assignment and switch positions for CANopen and DeviceNet

Both bus protocols are connected via the same terminals. Connections KL6 and KL3 each have four terminals and have through-connections, so that you can route the bus to the next node.

Set the bus protocol in the deactivated state via switch S2; it is read in by the AED when the supply voltage is applied. Use shielded, twisted-pair cables as connecting cables.

The position of the bus termination switch is based on the position of the AED in the bus system. Bus termination may only be activated at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active), also see *section 7.1.2 on page 28*. If necessary, slide switch S1 on the AED to **on**. The factory setting is **off**.

You can disconnect the module from bus for the purpose of diagnosis: Switch S3 to **off**. The factory setting is **on**.

7.5.2 Connecting the diagnostic bus

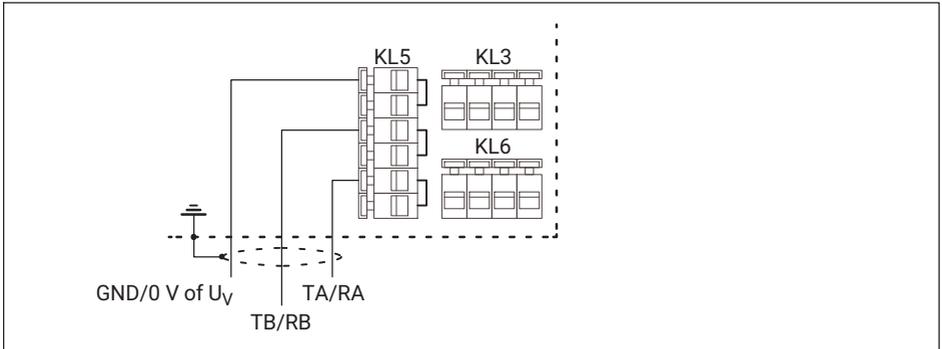


Fig. 7.16 Connecting the diagnostic bus

Also see section 7.1.4 on page 30 for more information on the diagnostic bus.

7.5.3 Connecting digital inputs/outputs

The AED9401A has 2 inputs and 4 outputs. Define the functions using the commands **IMD**, **LIV** and **OMD**.

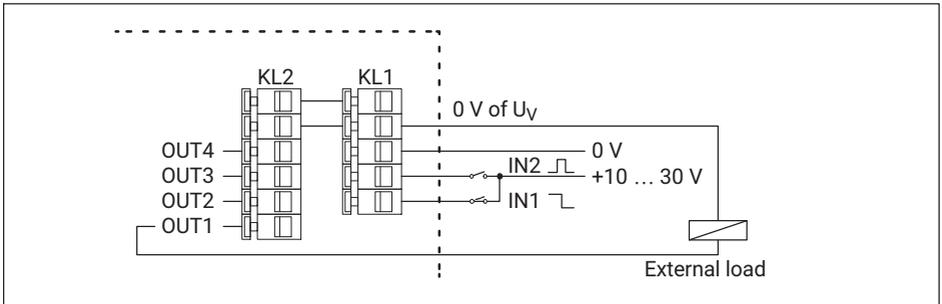


Fig. 7.17 Connecting digital inputs/outputs

Inputs IN1/2 are electrically isolated from the external supply voltage U_V and from the amplifier. The 0 V connection of both inputs is not connected to 0 V of the supply voltage U_V . If the input circuit is also supplied via U_V , you must connect 0 V of the inputs and 0 V of U_V . If you do not need the inputs, do not assign them.

Logic level of inputs:

Type	Quiescent level	Activation
IN1: Trigger	Low	High->low edge
IN1: Cancel dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse
IN2: Tare or start dosing	Low (duration ≥ 20 ms)	Low->high pulse

Digital outputs OUT1 ... 4 are electrically isolated from the amplifier and are supplied via U_V . They are designed as high-side switches. Therefore, connect the loads to 0 V of U_V . The outputs are short-circuit-proof and can drive ohmic and inductive loads with currents up to approx. 0.5 A per output.

Logic level of outputs:

OUT inactive	Voltage is Low (high-side switches off)
OUT active	Voltage is High (high-side switches on)

7.6 AED9501A

7.6.1 Connecting CANopen or DeviceNet

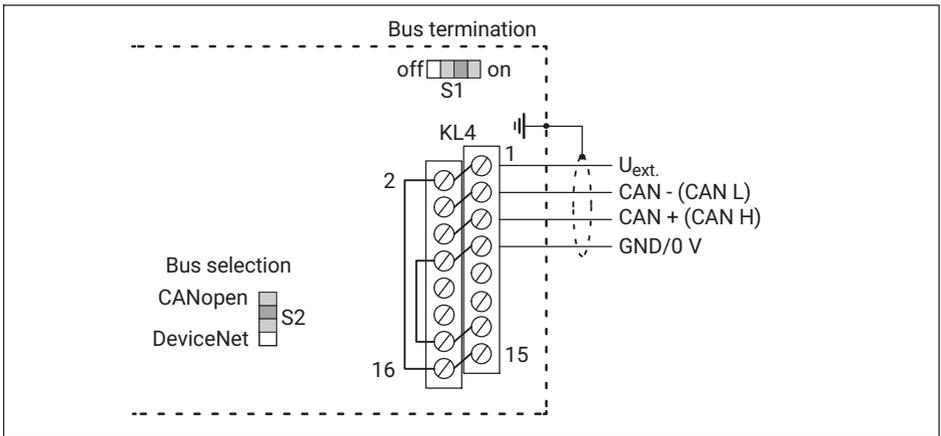


Fig. 7.18 Pin assignment and switch positions for CANopen and DeviceNet

Both bus protocols are connected via the same terminals. The connections at KL4 have two terminals (Fig. 7.18), so that you can route the bus to the next node.

Set the bus protocol in the deactivated state via switch S2; it is read in by the AED when the supply voltage is applied. Use shielded, twisted-pair cables as connecting cables.

The position of the bus termination switch is based on the position of the AED in the bus system. Bus termination may only be switched on at the end points of the bus (max. 2 termination resistors active), also see section 7.1, page 26. If necessary, slide the bus termination switch on the AED to **on**. The factory setting is **off**.

The factory-set bus address is 63 and the bit rate is 125 kBit/s. Change these settings via the appropriate bus commands.

7.6.2 Connecting the diagnostic bus

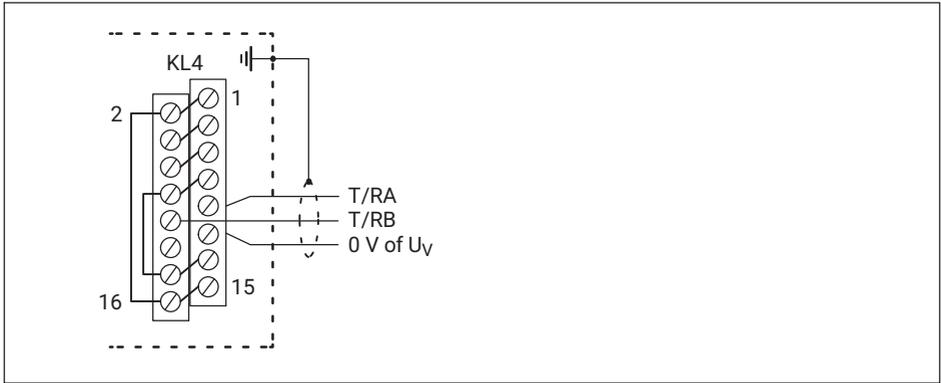


Fig. 7.19 Connecting the diagnostic bus

Also see section 7.1.4 on page 30 for more information on the diagnostic bus.

7.6.3 Connecting the digital input

To use the trigger measurement function, you can connect an external sensor (light barrier, contact or similar) to the trigger input (see AD103C operating manual). To do this, use the command **TRC** to activate the input as an external trigger. If you do not need the input, do not assign it.

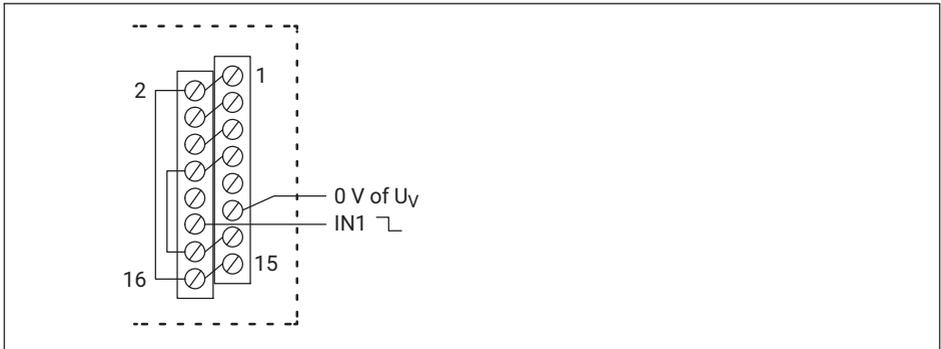


Fig. 7.20 Trigger input

GND/0 V of the trigger input is connected to 0 V of the supply voltage. The trigger input has the following properties:

Quiescent level	Low
Active edge	High -> Low
High level	2 ... 30 V
Low level	0 ... 1 V
Input current	≤ 3 mA (at $U_v = 30$ V), 10 k Ω input resistance

8 TECHNICAL SUPPORT

If problems occur when working with AED, you can make use of the following services:

E-mail support

support@hbkworl.com

Telephone support

Telephone support is available on all working days from 09:00 to 5:00 PM (CET/CEST):
+49 6151 803-0

The following options are also available: HBM Support and Sales International:

<https://www.hbm.com/en/0051/worldwide-contacts/>

Headquarters worldwide

Europe:

Hottinger Brüel und Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Germany

North and South America

HBM, Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA

Tel. +1 800-578-4260

Fax +1 508-485-7480

E-mail: support@usa.hbm.com

Asia:

Hottinger Brüel und Kjaer Co., Ltd.
106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, PR China

Tel. +86 512-68247776

Fax +86 512-68259343

E-mail: atsc@hbm.com.cn

9 MAINTENANCE

The AED is maintenance free.

Cleaning

The AED complies with protection rating IP65 only when all connections are correctly screwed in place. Protect unused connections against external influences using screw caps.

- Use just a soft, damp cloth to clean the housing.
- Do not use solvents, as they could damage the labeling.
- When cleaning, ensure that no liquid gets into the module or connections.

10 DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

All electrical and electronic products must be disposed of as hazardous waste. The correct disposal of old equipment prevents ecological damage and health hazards.

Statutory waste disposal marking



The electrical and electronic devices that bear this symbol are subject to the European waste electrical and electronic equipment directive 2002/96/EC. The symbol indicates that the device must not be disposed of as household garbage.

As waste disposal regulations differ from country to country, please contact your local authority or HBM representative as necessary.

Packaging

The original packaging of HBM devices is made from recyclable material and can be recycled. For ecological reasons, do not return empty packaging to us.

INDEX

4

4-wire circuit, 21

6

6-wire circuit, 20

A

AED9101D

Diagnostic bus, 32

Switch positions for RS-232, RS-422,
RS-485, 31

Trigger input, 33

AED9201B

Connecting digital inputs/outputs, 36

Diagnostic bus, 35

Switch positions for RS-232 and
RS-485, 34

AED9301B

Connecting digital inputs/outputs, 38

Diagnostic bus, 38

Switch positions for PROFIBUS, 37

AED9401A

Connecting digital inputs/outputs, 41

Diagnostic bus, 41

Switch positions for CANopen and
DeviceNet, 40

AED9501A

Diagnostic bus, 44

Switch positions for CANopen and
DeviceNet, 43

Trigger input, 44

B

Basic device, 11

Bus layout

CAN bus, 28

DeviceNet, 28

PROFIBUS, 30

RS-485 2-wire, 27

RS-485 4-wire, 26

Bus termination

CANopen, 29

DeviceNet, 29

PROFIBUS, 30

C

Cable connection via PG, 19

CANopen, 9

Cleaning, 47

Conditions at the installation site, 16

D

DeviceNet, 9

Diagnostic bus, 30

Digital I/Os

AED9201B, 35

AED9301B, 38

AED9401A, 41

E

Electrical connections, 17

M

Maintenance, 47

Markings used, 7

Mechanical construction

AED9101D, 11

AED9201B, 12

AED9301B, 13

AED9401A, 14

AED9501A, 15

Mechanical installation, 16

P

PG gland, 17, 19

Power supply

AED9101D, 23

AED9201B, 24

AED9301B, 24

AED9401A, 25

AED9501A, 25

PROFIBUS, 9

S

Safety instructions, 4

Serial interface

RS-485, 9

RS232, 9

RS422, 9

Supply voltage, connect, 23

T

Trigger input

AED9101D, 33

AED9501A, 44

ENGLISH DEUTSCH

Bedienungsanleitung



AED

Aufnehmer-Elektroniken 9101D, 9201B, 9301B,
9401A und 9501A

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	4
2	Verwendete Kennzeichnungen	7
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	7
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	8
3	Überblick	9
3.1	Lieferumfang	9
3.2	Arbeitsweise und Funktionen	9
4	Mechanischer Aufbau	11
4.1	Mechanischer Aufbau AED9101D	11
4.2	Mechanischer Aufbau AED9201B	12
4.3	Mechanischer Aufbau AED9301B	13
4.4	Mechanischer Aufbau AED9401A	14
4.5	Mechanischer Aufbau AED9501A	15
5	Mechanischer Einbau	16
6	Elektrischer Anschluss	17
6.1	Verschaltung von Masse (GND) und Abschirmung	17
6.2	Kabelanschluss über die PG-Verschraubung	19
6.3	Aufnehmer-Anschluss	20
6.3.1	6-Leiter-Schaltung (Standardbetriebsart)	20
6.3.2	4-Leiter-Schaltung	20
6.4	Anschluss der Versorgungsspannung	23
6.4.1	Spannungsversorgung AED9101D	23
6.4.2	Spannungsversorgung AED9201B	24
6.4.3	Spannungsversorgung AED9301B	24
6.4.4	Spannungsversorgung AED9401A	25
6.4.5	Spannungsversorgung AED9501A	25
7	Anschluss von Schnittstellen und I/O	26
7.1	Mehrere AEDs verwenden (Busbetrieb)	26
7.1.1	Anschlussvarianten bei der RS-485-Schnittstelle	26
7.1.2	Anschluss an ein CANopen/DeviceNet-Bussystem	28
7.1.3	Anschluss an ein PROFIBUS-Bussystem	29
7.1.4	Anschluss an den Diagnose-Bus	30
7.2	AED9101D	31
7.2.1	Anschluss von RS-232, RS-422, RS-485 in 2- oder 4-Draht-Konfiguration	31

7.2.2	Anschluss des Diagnose-Busses	32
7.2.3	Anschluss des digitalen Eingangs	33
7.3	AED9201B	34
7.3.1	Anschluss von RS-232 oder RS-485 in 4-Draht-Konfiguration	34
7.3.2	Anschluss des Diagnose-Busses	35
7.3.3	Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge	35
7.4	AED9301B	37
7.4.1	Anschluss an den PROFIBUS	37
7.4.2	Anschluss des Diagnose-Busses	38
7.4.3	Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge	38
7.5	AED9401A	40
7.5.1	Anschluss von CANopen oder DeviceNet	40
7.5.2	Anschluss des Diagnose-Busses	41
7.5.3	Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge	41
7.6	AED9501A	43
7.6.1	Anschluss von CANopen oder DeviceNet	43
7.6.2	Anschluss des Diagnose-Busses	44
7.6.3	Anschluss des digitalen Eingangs	44
8	Technischer Support	46
9	Wartung	47
10	Entsorgung und Umweltschutz	48
	Stichwortverzeichnis	49

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Einsatzgrenzen verwendet werden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme oder Betrieb des Gerätes beauftragt ist, muss die Bedienungsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal und nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben werden. Dies gilt auch bei der Verwendung von Zubehör.

Das Gerät ist nicht zum Einsatz als Sicherheitskomponente bestimmt. Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen“. Der einwandfreie und sichere Betrieb setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Betriebsbedingungen

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen oder Schnee. Die Schutzklasse des Gerätes ist IP65 (DIN EN 60529).
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Umgebungstemperaturen und die Angaben zur maximalen Luftfeuchte.
- Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Insbesondere sind jegliche Reparaturen, Lötarbeiten an den Platinen (Austausch von Bauteilen) untersagt. Bei Austausch gesamter Baugruppen sind nur Originalteile von HBM zu verwenden.
- Das Gerät wird ab Werk mit fester Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in der zugehörigen Dokumentation aufgeführten Möglichkeiten zulässig.
- Das Gerät ist wartungsfrei.
- Beachten Sie bei der Reinigung des Gehäuses:
 - Trennen Sie das Gerät von allen Strom- bzw. Spannungsversorgungen.
 - Reinigen Sie das Gehäuse mit einem weichen und leicht angefeuchteten (nicht nasen!) Tuch. Verwenden Sie auf *keinen Fall* Lösungsmittel, da diese die Beschriftung oder das Gehäuse angreifen könnten.
 - Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Gerät oder an die Anschlüsse gelangt.

- Nicht mehr gebrauchsfähige Geräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen, siehe *Abschnitt 10, Seite 48*.

Qualifiziertes Personal

Qualifizierte Personen sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Mess- oder Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Sicherheitsbewußtes Arbeiten

- Das Gerät darf nicht unmittelbar an das Stromversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung darf maximal $30 V_{DC}$ betragen.
- Fehlermeldungen dürfen nur quittiert werden, wenn die Ursache des Fehlers beseitigt ist und keine Gefahr mehr existiert.
- Geräte und Einrichtungen der Automatisierungstechnik müssen so verbaut werden, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt bzw. verriegelt sind (z. B. Zugangskontrolle, Passwortschutz o. Ä.).
- Bei Geräten, die in Netzwerken arbeiten, müssen hard- und softwareseitig Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, damit ein Leitungsbruch oder andere Unterbrechungen der Signalübertragung nicht zu undefinierten Zuständen oder Datenverlust in der Automatisierungseinrichtung führen.
- Stellen Sie nach Einstellungen und Tätigkeiten, die mit Passworten geschützt sind, sicher, dass evtl. angeschlossene Steuerungen in einem sicheren Zustand verbleiben, bis das Schaltverhalten des Gerätes geprüft ist.

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

Bei Anlagen, die aufgrund einer Fehlfunktion größere Schäden, Datenverlust oder sogar Personenschäden verursachen können, müssen zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. Details dazu finden Sie z. B. in den für Ihren Anwendungsfall geltenden Unfallverhütungsvorschriften.

Der Leistungs- und Lieferumfang des Gerätes deckt nur einen Teilbereich der Messtechnik ab. Vor der Inbetriebnahme des Gerätes in einer Anlage ist daher eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Mess- und Automatisierungstechnik berücksichtigt, so dass Restgefahren minimiert werden. Insbesondere betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz. Im Fehlerfall müssen entsprechende Vorkehrungen einen sicheren Betriebszustand herstellen.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

2 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

2.1 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

Symbol	Bedeutung
 Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tipp	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.
Gerät -> Neu	Fette Schrift kennzeichnet Menüpunkte sowie Dialog- und Fenstertitel in Programmoberflächen. Pfeile zwischen Menüpunkten kennzeichnen die Reihenfolge, in der Menüs und Untermenüs aufgerufen werden
Messrate	Fett-kursive Schrift kennzeichnet Eingaben und Eingabefelder in Programmoberflächen.
	Dieses Symbol kennzeichnet einen Handlungsschritt.

2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie auf der Website von HBM (www.hbm.com) unter HBMdoc).

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung



Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen. Siehe auch *Abschnitt 10 auf Seite 48*.

3 ÜBERBLICK

Stellen Sie sicher, dass Sie immer die für Ihr Gerät gültige Version der Bedienungsanleitung benutzen. Diese finden Sie in der aktuellsten Version stets auf der Website von HBM im Bereich *Digitale Wägeelektroniken* unter: <https://www.hbm.com/AED>.

3.1 Lieferumfang

- Kurzanleitung
- Aufnehmer-Elektronik AED (Grundgerät)

3.2 Arbeitsweise und Funktionen

Die digitale Aufnahmerelektronik AED (**A**ufnehmer-**E**lektronik-**D**igital) bereitet die Signale von DMS²⁾-Messgrößenaufnehmern digital auf und bietet je nach Ausführung verschiedene Schnittstellen. Schließen Sie damit DMS-Aufnehmer in Vollbrückenschaltung an einen PC oder eine SPS an und bauen Sie mit geringem Aufwand komplette Messketten auf.

Das AED-Grundgerät nimmt die Messverstärkerplatine AD103C auf, die das Signal des Aufnehmers digitalisiert und verarbeitet. Es bietet:

- mechanischen Schutz (IP65),
- Spannungsversorgung für Messverstärkerplatine und Aufnehmerspeisung,
- Brückenspeisung für DMS-Aufnehmer mit einem Gesamtbrückenwiderstand von 80 ... 4000 Ω bzw. 40 ... 4000 Ω (nur AED9101D),
- EMV-geprüfte Kombination von Grundgerät und der Messverstärkerplatine AD103C,
- einen Diagnose-Bus,
- je nach Ausführung die seriellen Schnittstellen RS-422, RS-485 oder RS-232 oder die industriellen Bussysteme CANopen[®], DeviceNet[®] oder PROFIBUS[®].



Wichtig

Die Messverstärkerplatine AD103C ist nicht im Lieferumfang des Grundgerätes enthalten und muss gesondert bestellt werden.

Die digitalen Ein- und Ausgänge ermöglichen Ihnen:

- die Steuerung von Prozessen über Grenzwerte (**LIV** ...),
- den Start der Messung über Trigger (**MAV**),
- die Steuerung eines Füll- oder Dosierprozesses.

²⁾ **Dehnungsmessstreifen**

Je nach Ausführung steht Ihnen eine unterschiedliche Anzahl von Ein- und Ausgängen zur Verfügung.

Zur einfachen Einstellung aller Parameter, zur Darstellung dynamischer Messsignale und zur umfassenden Analyse des Systems steht Ihnen die PC-Software *PanelX* zur Verfügung. Laden Sie die (kostenfreie) Software über die Website von HBM und den Bereich *Wägetechnik* herunter: <https://www.hbm.com/AED> Alle Befehle der AEDs sowie der verschiedenen Bussysteme sind in der Onlinehilfe dieses Programms beschrieben.



Tipp

*Die komplette Werkseinstellung ist netzausfallsicher und nicht änderbar im Messverstärker gespeichert. Stellen Sie bei Bedarf die Werkseinstellung mit dem Befehl **TDD0**; wieder her. Weitere Informationen dazu finden Sie in der Onlinehilfe des Programms *PanelX*.*

4 MECHANISCHER AUFBAU

Die Messverstärkerplatine AD103C ist als Steckplatine ausgeführt, die über eine Steckverbindung SUB-D auf die Trägerplatine des AED-Grundgerätes aufgesteckt wird.

Zur Fixierung der AD103C-Platine wird die Schraube M3 genutzt, die bei Auslieferung im Gewindebolzen der Trägerplatine eingeschraubt ist. Lösen Sie die Schraube, stecken Sie die AD103C auf die Trägerplatine, führen die Schraube durch die Bohrung der AD103C und verschrauben sie mit dem Gewindebolzen. Der SUB-D Stecker muss nicht verschraubt werden.

Im Grundgerät befinden sich die Klemmen für den Aufnehmeranschluss, der Netzteil- und Schnittstellen-Anschluss und je nach Ausführung Einstellmöglichkeiten für die Schnittstelle. Die Anschlusskabel werden über PG-Verschraubungen seitlich am Gehäuse herausgeführt.

4.1 Mechanischer Aufbau AED9101D

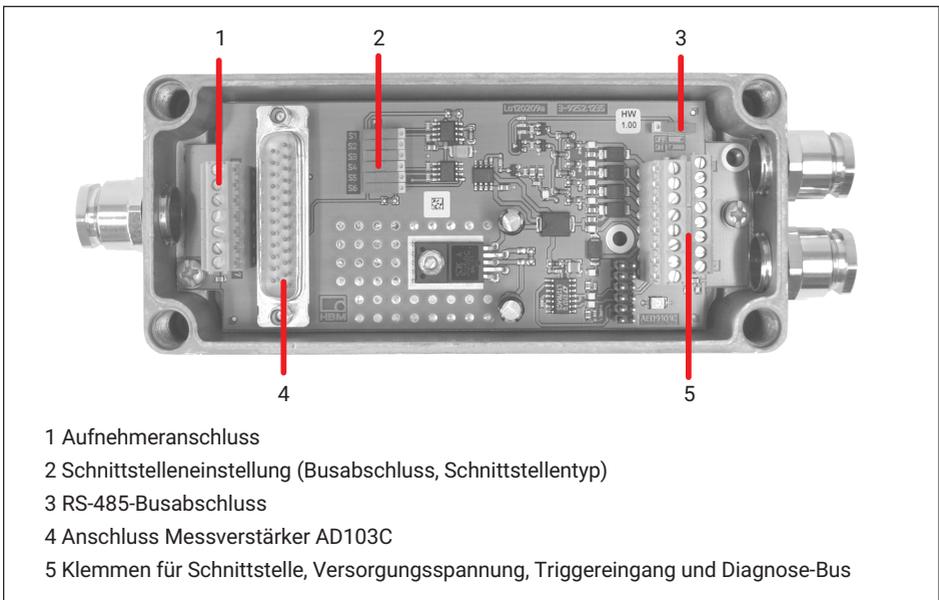


Abb. 4.1 Mechanischer Aufbau der AED9101D

4.2 Mechanischer Aufbau AED9201B

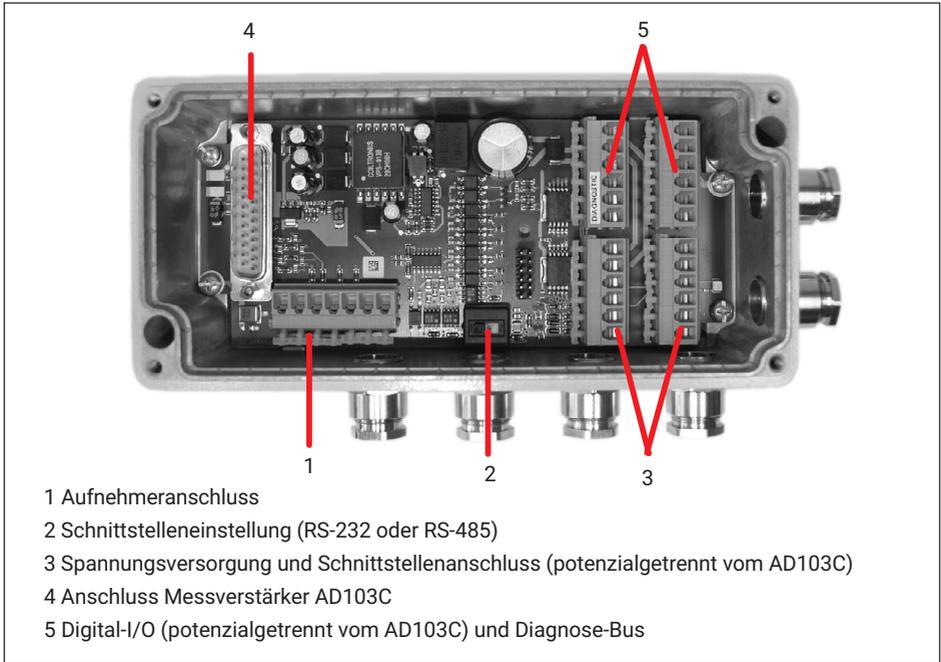


Abb. 4.2 Mechanischer Aufbau der AED9201B

4.3 Mechanischer Aufbau AED9301B

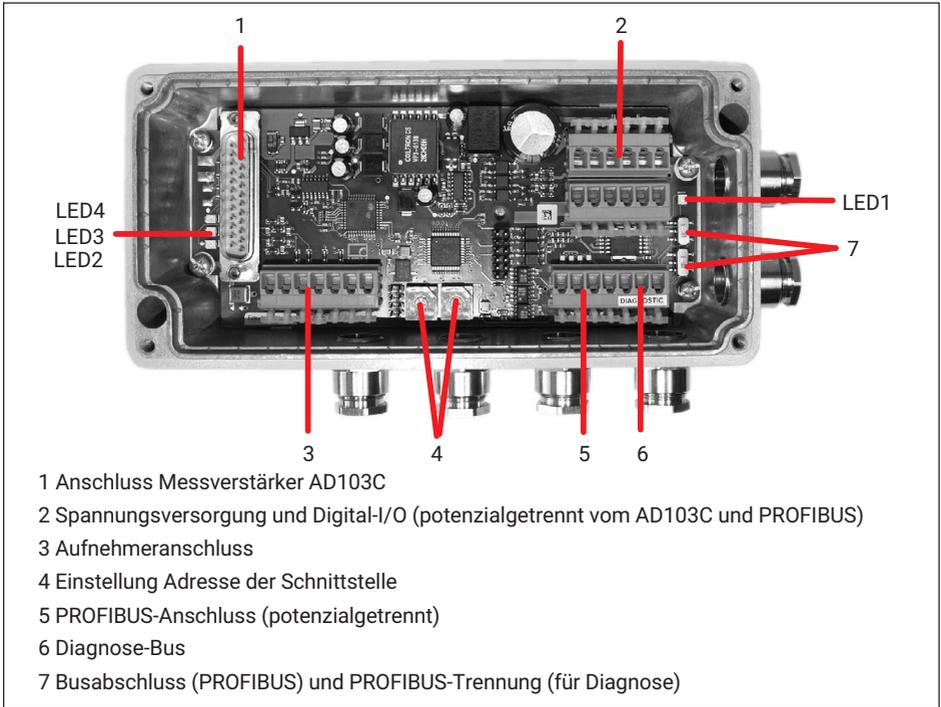


Abb. 4.3 Mechanischer Aufbau der AED9301B

LED	Funktion	Erläuterung
LED1 (grün)	PROFIBUS-Spannungsversorgung	Versorgungsspannung des Schnittstellen-Treibers liegt an, wenn die LED leuchtet.
LED2 (grün)	PROFIBUS Data Exchange	Zeigt den Zustand Data Exchange beim zyklischen Datenverkehr an.
LED3 (gelb)	PROFIBUS-Diagnose	Die LED leuchtet, wenn ein interner Fehler vorliegt. Die Messwerte sind eventuell ungültig.
LED4 (rot)	PROFIBUS-Fehler	Die LED leuchtet, solange ein Bus-Fehler besteht. Mögliche Fehlerursachen: - Falsche Verdrahtung (A und B vertauscht?) - PROFIBUS-Master arbeitet (noch) nicht

4.4 Mechanischer Aufbau AED9401A

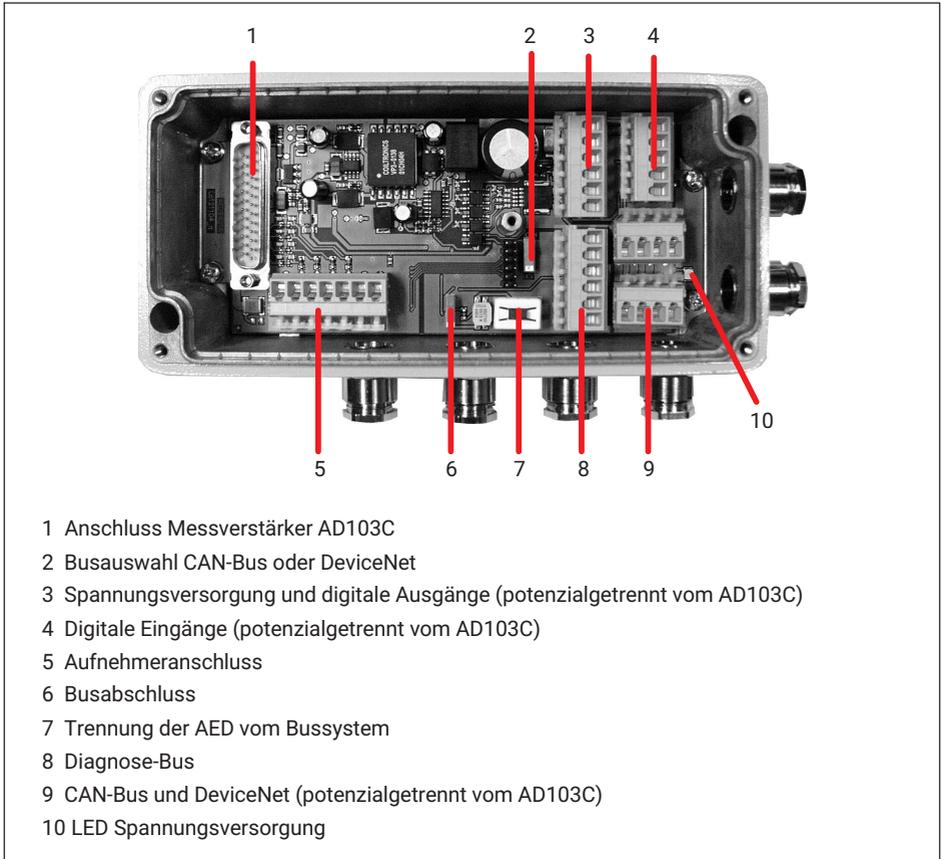


Abb. 4.4 Mechanischer Aufbau der AED9401A

4.5 Mechanischer Aufbau AED9501A

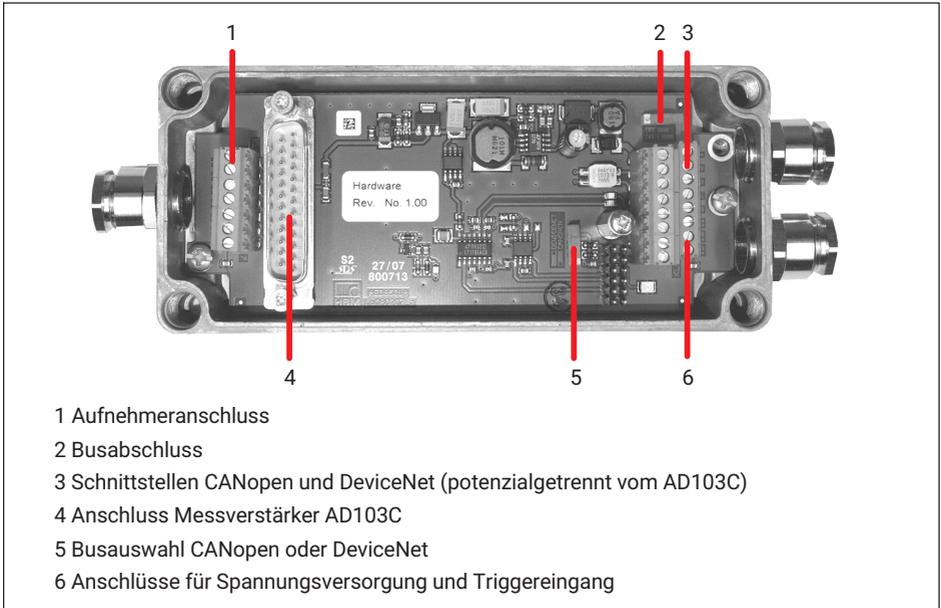


Abb. 4.5 Mechanischer Aufbau der AED9501A

5 MECHANISCHER EINBAU

Bedingungen am Einbauort

- Schützen Sie das Gerät vor direktem Kontakt mit Wasser.
- Schützen Sie das Gerät vor Feuchtigkeit und Witterungseinflüssen wie beispielsweise Regen oder Schnee. Die Schutzklasse des Gerätes ist IP65 (DIN EN 60529).
- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.

Einbaulage

Die Einbaulage des Gerätes ist beliebig.

Einbau

Befestigen Sie das Gerät mit zwei Schrauben mit einem Außendurchmesser kleiner als 4,4 mm. Entfernen Sie den Gehäusedeckel, um an die Befestigungslöcher zu gelangen.

Beachten Sie auch *Abschnitt 6.2 ab Seite 19*, der den korrekten Anschluss über eine der PG-Verschraubungen erläutert.

Ziehen Sie nach der Kabelinstallation die Schrauben des Gehäusedeckels mit einem Drehmoment von ca. 1 Nm an, um die angegebene IP-Schutzart und den bestmöglichen EMV-Schutz zu gewährleisten.

Hinweis

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegen elektrostatische Aufladung (ESD, Electro-Static Discharge). Leiten Sie daher statische Aufladungen von sich ab, bevor Sie das Gerät öffnen. Wir empfehlen, ein Antistatikband (leitfähiges Handgelenkband) zu tragen und eine leitfähige Unterlage zu verwenden.

Zur Stromversorgung ist eine Kleinspannung (max. 30 V_{DC}) mit sicherer Trennung vom Netz erforderlich.

6.1 Verschaltung von Masse (GND) und Abschirmung

Verwenden Sie für die Verbindungsleitungen zu Aufnehmer und Schnittstellen geschirmte Leitungen. Verbinden Sie den Schirm beidseitig flächig mit dem Gehäuse der Geräte oder Metallsteckern bzw. metallisierten Steckergehäusen, nicht mit der Messmasse, GND oder 0 V der Versorgungsspannung. Ein Beispiel für die Verschaltung von Kabelschirm, Versorgungsspannung und Aufnehmer zeigt *Abb. 6.1 auf Seite 18*. Aus EMV-Gründen ist ein doppelt geschirmtes Kabel vorteilhaft.

Die Leitungen für die Versorgungsspannung sowie der Digital-I/Os müssen nur dann geschirmt ausgeführt werden, falls die Kabellänge 30 m überschreitet oder falls Sie die Leitungen außerhalb geschlossener Gebäude verlegen (gemäß EN 61326-1).

Beachten Sie beim Anschließen, dass die Kabeladern nicht über die Anschluss-Klemmen herausragen (Kurzschlussgefahr) und nicht auf der Messverstärkerplatine aufliegen (Gefahr von Störeinkopplungen). Der korrekte Anschluss des Kabelschirms an die PG-Verschraubung ist in *Abschnitt 6.2 auf Seite 19* beschrieben.

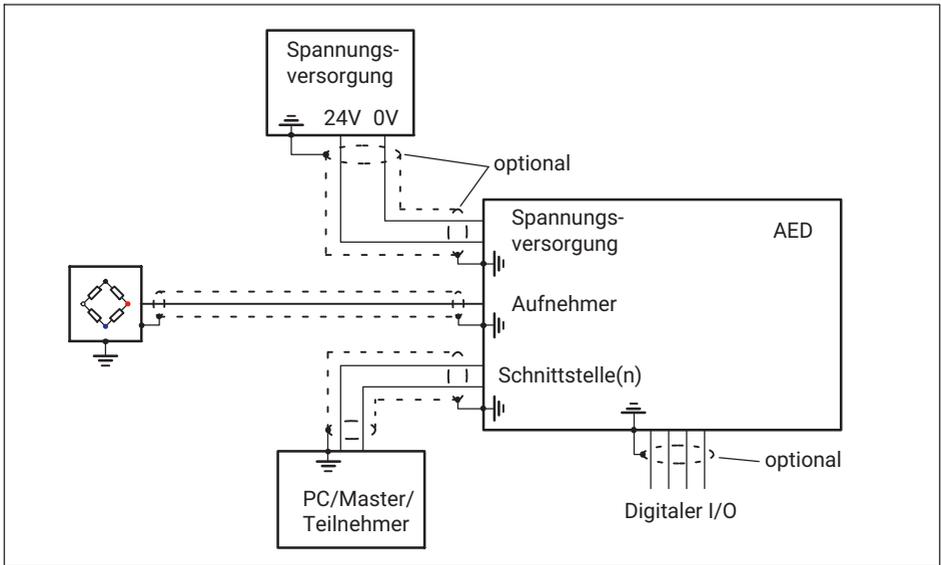


Abb. 6.1 Beispiel für den Anschluss der Abschirmungen



Tipp

Im Deckel des Grundgerätes ist ein Anschlussschema eingeklebt.

Hinweis

Bei Leitungslängen ab 30 m besteht die Gefahr, dass die einzelnen Busteilnehmer unterschiedliche Massepotenziale bekommen. Stellen Sie in diesem Fall über eine gesonderte Leitung den Potenzialausgleich zwischen den Busteilnehmern her.

Verwenden Sie für den Potenzialausgleich am besten ein flexibles Kabel mit mindestens 10 mm² Leitungsquerschnitt.

6.2 Kabelanschluss über die PG-Verschraubung

Verwenden Sie für die Verbindungsleitungen zu Aufnehmer und Schnittstellen geschirmte Leitungen. Verbinden Sie den Schirm beidseitig flächig mit dem Gehäuse der Geräte oder Metallsteckern bzw. metallisierten Steckergehäusen. Legen Sie den Schirm beidseitig flächig an der PG-Verschraubung bzw. am Gehäuse des Steckers auf. Falls bei einem Anschluss kein geeigneter Stecker zur Verfügung steht, legen Sie den Kabelschirm flächig auf Erde bzw. Gehäusemasse, z. B. mit einer Schirmklemme. Siehe auch *Abschnitt 6.1*.

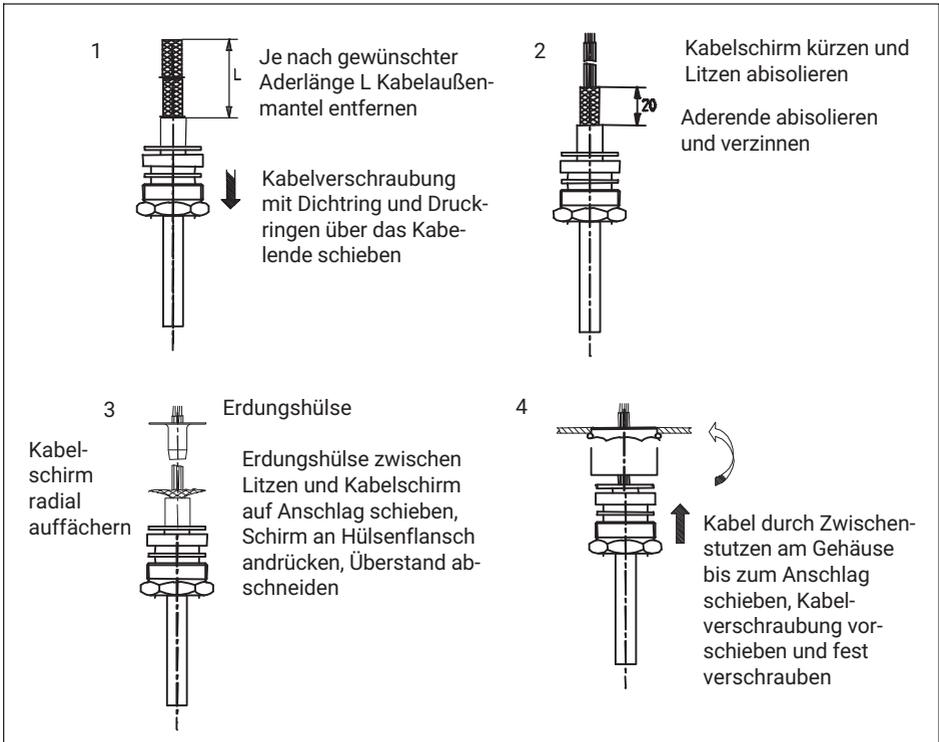


Abb. 6.2 Kabelanschluss über eine PG-Verschraubung

6.3 Aufnehmer-Anschluss

Sie können DMS-Aufnehmer in Vollbrückenschaltung mit einem Gesamtbrückenwiderstand von $R_B = 80 \dots 4000 \Omega$ anschließen (40 ... 4000 Ω bei AED9101D). Bei einem Aufnehmer-Widerstand von über 1000 Ω müssen Sie jedoch mit erhöhtem Rauschen (Messwertunruhe) rechnen. Die Aufnehmerspeisung erfolgt über das Grundgerät mit 5 V_{DC} (Brückenspeisespannung).

Verwenden Sie beim Anschluss mehrerer Aufnehmer den HBM-Klemmenkasten VKKx.

6.3.1 6-Leiter-Schaltung (Standardbetriebsart)

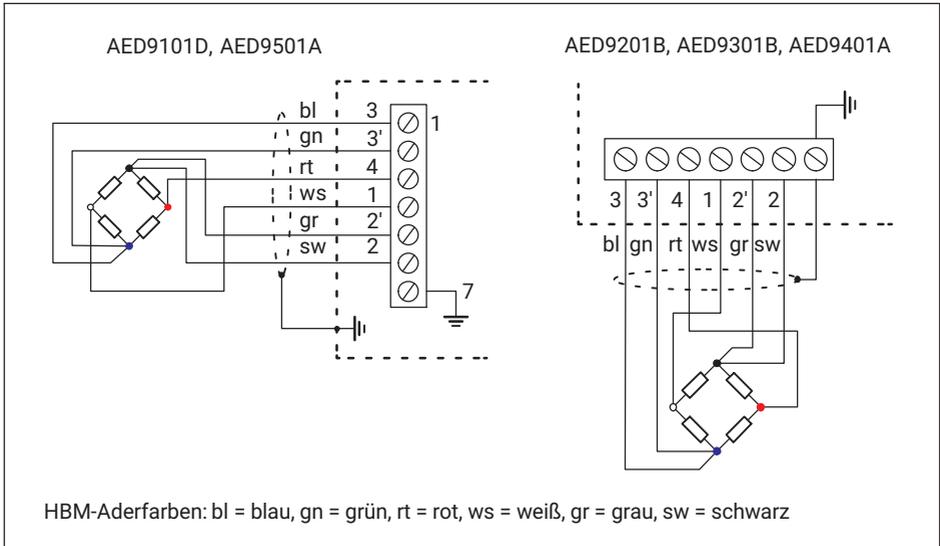


Abb. 6.3 Aufnehmer mit 6-Leiter-Schaltung im Grundgerät anschließen (Farb- und Anschlusskodierung HBM)

Der Anschluss in 6-Leiter-Schaltung eliminiert den Einfluss des Kabelwiderstandes. Führen Sie den Anschluss bis zum Klemmenkasten, falls Sie mehrere Aufnehmer verwenden.

6.3.2 4-Leiter-Schaltung

Bei Aufnehmern, die in 4-Leiter-Schaltung ausgeführt sind, haben Sie zwei Anschlussmöglichkeiten:

1. Anschluss ohne Verlängerungskabel
Brücken Sie die Fühlerleitung an der AED (Abb. 6.4).
2. Anschluss über ein 6-adriges Verlängerungskabel
Brücken Sie die Fühlerleitungen im Aufnehmerstecker (Abb. 6.5).

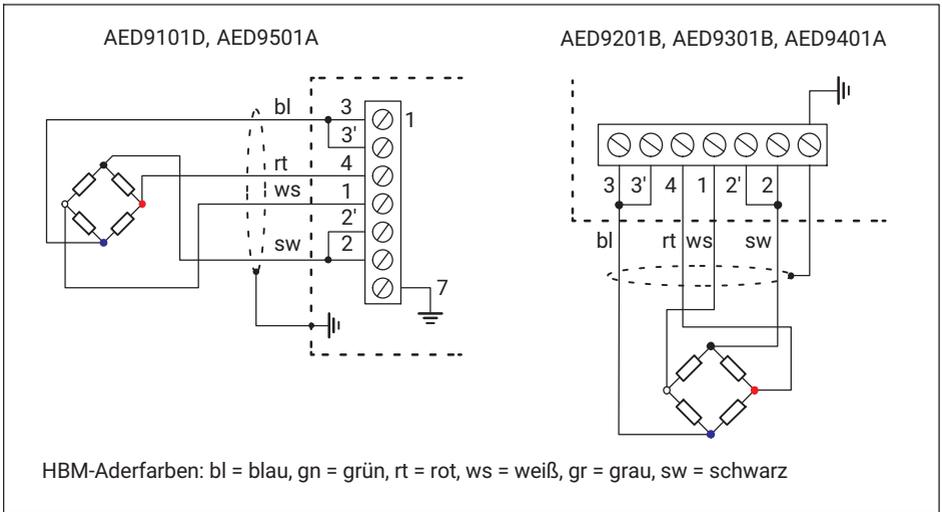


Abb. 6.4 Aufnehmer in 4-Leiter-Schaltung ohne Verlängerungskabel anschließen

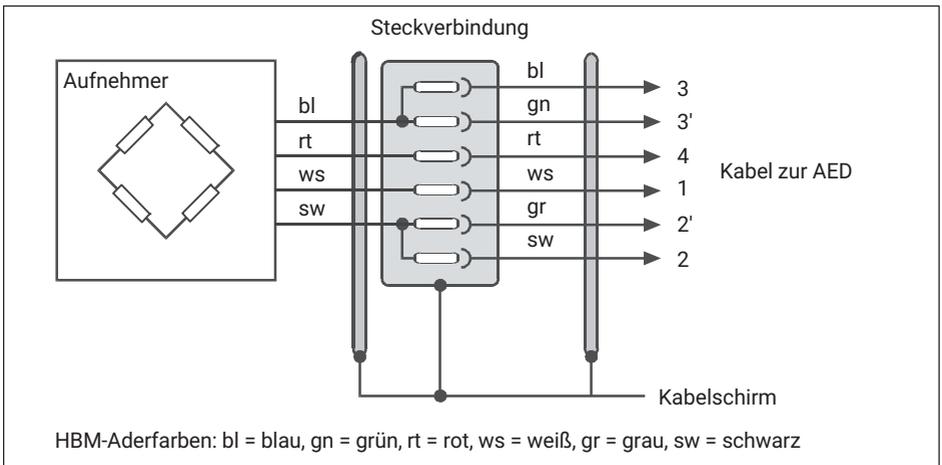


Abb. 6.5 Aufnehmer mit 4-Leiter-Schaltung über 6-adrige Kabelverlängerung anschließen

Bei Aufnehmern in 4-Leiter-Technik sind die Anschlüsse für die Fühlerleitungen mit den entsprechenden Anschlüssen für die Brückenspeisespannung zu verbinden, d. h. 2' mit 2 und 3' mit 3 (Abb. 6.5 oder Abb. 6.4).

Anschluss mehrerer Aufnehmer

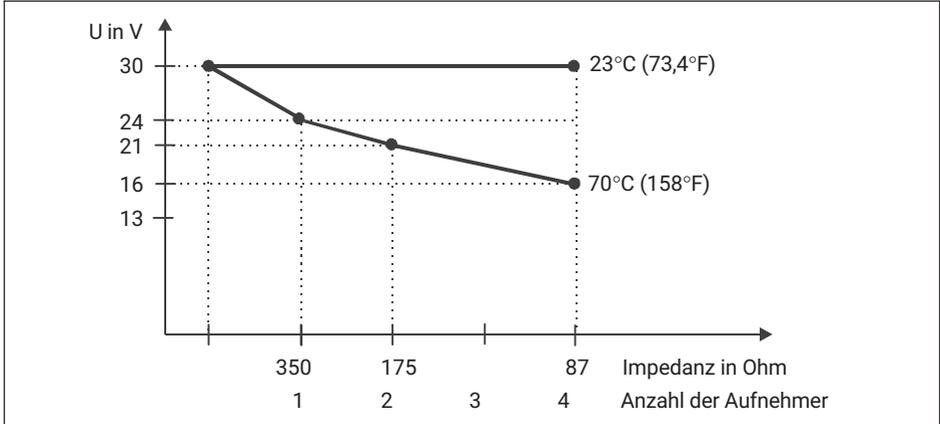


Abb. 6.6 Maximale Betriebsspannung in Abhängigkeit von Aufnehmeranzahl und Umgebungstemperatur

Beachten Sie beim Anschluss mehrerer Aufnehmer an die AED die maximale Anzahl der anschließbaren Aufnehmer (bzw. des resultierenden Brückenwiderstandes) in Abhängigkeit von der externen Versorgungsspannung und der Umgebungstemperatur, um die maximale Verlustleistung im Grundgerät nicht zu überschreiten.

6.4 Anschluss der Versorgungsspannung

Hinweis

Der Aufnehmeranschluss muss immer beschaltet sein, notfalls mit Widerständen, bevor Sie die Versorgungsspannung einschalten.

Zur Spannungsversorgung ist eine Kleinspannung (max. 30 V_{DC}) mit sicherer Trennung vom Netz erforderlich. Die Stromaufnahme hängt von der Höhe der Spannungsversorgung ab und sinkt bei höherer Versorgungsspannung.

Sie können die Leitungen der Spannungsversorgung zusammen mit den Schnittstellenleitungen in einem Kabel führen oder ein separates Kabel verwenden. Beachten Sie bei der Versorgung mehrerer AEDs über *eine* Leitung den Spannungsabfall über der Leitung, damit die Versorgungsspannung an den AEDs nicht zu klein wird. Der Spannungsabfall ist abhängig von Versorgungsstrom und Leitungswiderstand.

6.4.1 Spannungsversorgung AED9101D

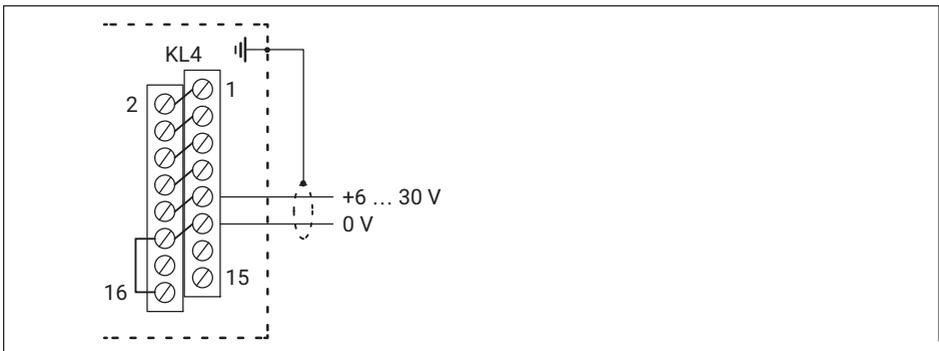


Abb. 6.7 Spannungsversorgung anschließen, die Abschirmung ist optional

Die maximale Stromaufnahme beträgt:

$$I_{\max} \approx 100\text{mA} + \frac{\text{Brückenspeisespannung } U_B = 5\text{V}}{\text{Brückenwiderstand } R_B}$$

6.4.2 Spannungsversorgung AED9201B

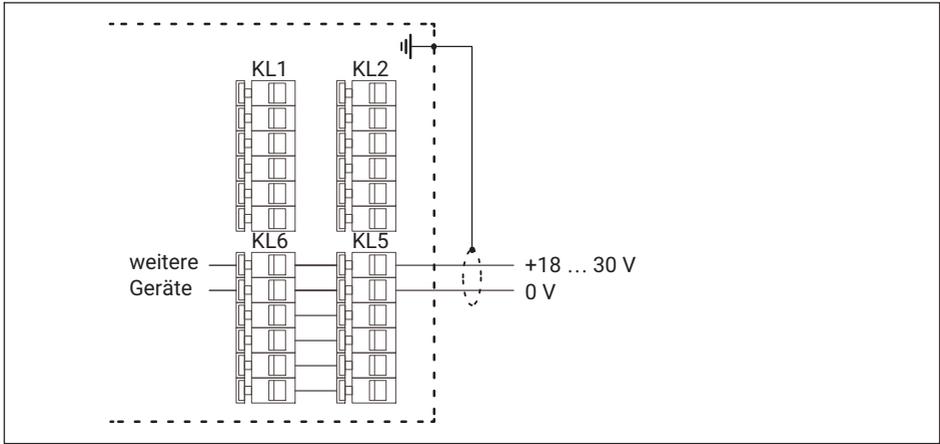


Abb. 6.8 Spannungsversorgung anschließen, die Abschirmung ist optional

Die maximale Stromaufnahme beträgt:

$$I_{\max} \leq 175\text{mA} + \frac{\text{Brückenspeisespannung } U_B = 5\text{V}}{\text{Brückenwiderstand } R_B} + \sum I_{\text{out}1...6}$$

6.4.3 Spannungsversorgung AED9301B

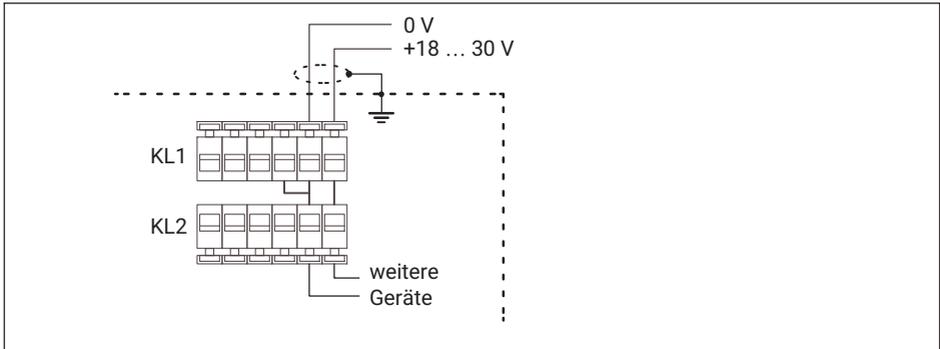


Abb. 6.9 Spannungsversorgung anschließen, die Abschirmung ist optional

Die maximale Stromaufnahme beträgt:

$$I_{\max} \leq 250\text{mA} + \frac{\text{Brückenspeisespannung } U_B = 5\text{V}}{\text{Brückenwiderstand } R_B} + \sum I_{\text{out}1...4}$$

6.4.4 Spannungsversorgung AED9401A

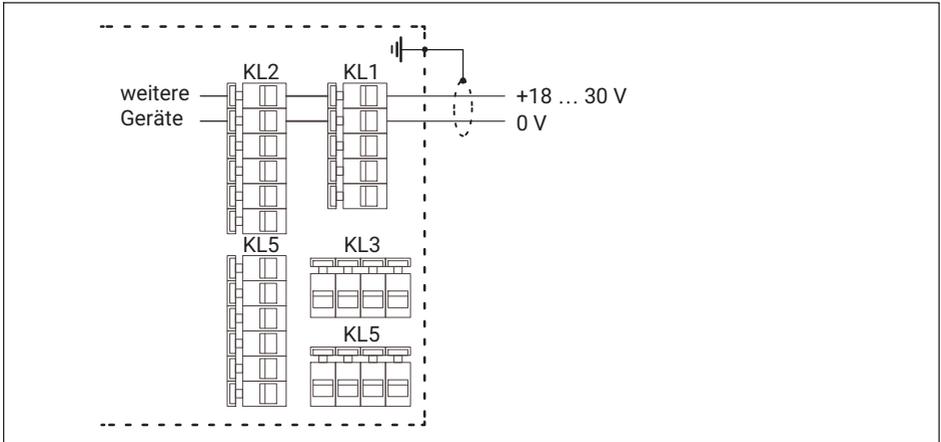


Abb. 6.10 Spannungsversorgung anschließen, die Abschirmung ist optional

Die maximale Stromaufnahme beträgt:

$$I_{\max} \leq 250\text{mA} + \frac{\text{Brückenspeisespannung } U_B = 5\text{V}}{\text{Brückenwiderstand } R_B} + \sum I_{\text{out}1...4}$$

6.4.5 Spannungsversorgung AED9501A

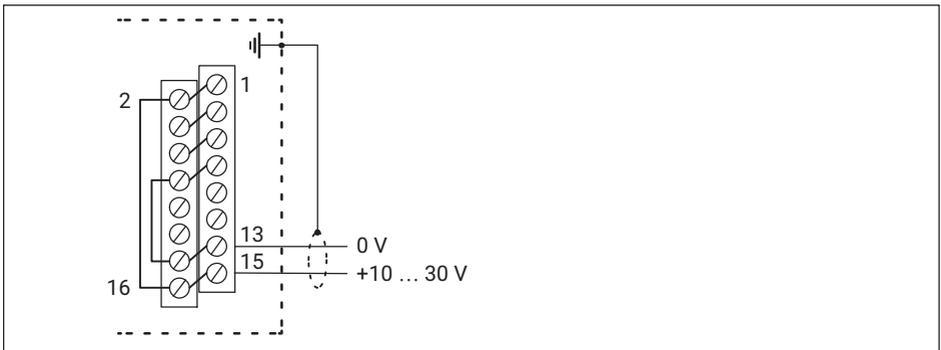


Abb. 6.11 Spannungsversorgung anschließen, die Abschirmung ist optional

Die maximale Stromaufnahme beträgt:

$$I_{\max} \leq 120\text{mA} + \frac{\text{Brückenspeisespannung } U_B = 5\text{V}}{\text{Brückenwiderstand } R_B}$$

Der Teilnehmer am Anfang der Schnittstellenleitung und der Teilnehmer am Ende der Leitung muss über die Widerstände (Busabschluss) verfügen, in *Abb. 7.1* also der PC und die AED 89. Schieben Sie bei Bedarf an der AED9101D den Schalter für den Busabschluss in Stellung **on** und aktivieren Sie die Widerstände mit den Busbefehlen **STR1;TDD1**; Steht der DIP-Schalter für den Busabschluss auf **off**, so haben die Befehle bei der AED9101D keine Wirkung, d. h., der Busabschluss bleibt abgeschaltet! Bei der AED9201B ist nur der Busbefehl nötig.

! **Wichtig**

Die Abschlusswiderstände dürfen nur an den Endpunkten der Schnittstellenleitung aktiviert werden. Falls zwischendurch ebenfalls Widerstände aktiviert werden, wird das Signal geschwächt und es kommt zu Störungen bis hin zum Ausfall der Datenübertragung.

Die Verdrahtung und der Busabschluss erfolgt bei der 2-Draht-Verbindung mit RS-485 in ähnlicher Weise, lediglich die Leitungen RA und RB entfallen. Ihre Funktion wird von den Leitungen TA und TB mit übernommen. Die Leitung TA/RA wird auch als T/R- und die Leitung TB/RB als T/R+ bezeichnet.

RS-485 mit 2-Draht-Verbindung

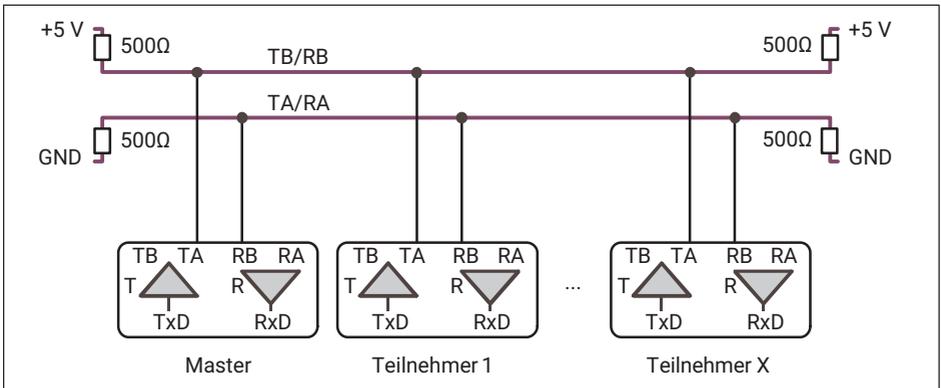


Abb. 7.2 Busstruktur beim 2-Draht-Bus mit RS-485

7.1.2 Anschluss an ein CANopen/DeviceNet-Bussystem

Über die CANopen-Schnittstelle können bis zu 126 AEDs an eine gemeinsame Busleitung angeschlossen werden, über DeviceNet bis zu 62 AEDs. Die Werkseinstellung der Busadresse ist in beiden Fällen 63, die Bitrate 125 kbit/s.

Leitungslänge und Bitrate bei CAN-Bus

Bitrate in kbit/s	10	20	50	125	250	500	800	1000
Max. Kabellänge in m	5000	2500	1000	500	250	100	50	25

Leitungslänge und Bitrate bei DeviceNet

Bitrate in kbit/s	125	250	500
Max. Kabellänge in m	500	250	100

Die max. Kabellänge ist die Gesamtleitungslänge, die sich aus der Länge aller Stichleitungen pro Knoten (Busteilnehmer) und der Leitungslänge zwischen den Knoten errechnet. Die Länge der Stichleitungen pro Knoten (Abb. 7.4) ist begrenzt und von der verwendeten Bitrate abhängig (siehe weiterführende Dokumentationen CAN-Bus: CiA DS102 V2.0 und DeviceNet: DeviceNet Specification Volume 1, Appendix B, Cable profiles).

Die empfohlene Busverkabelung zeigt Abb. 7.3.

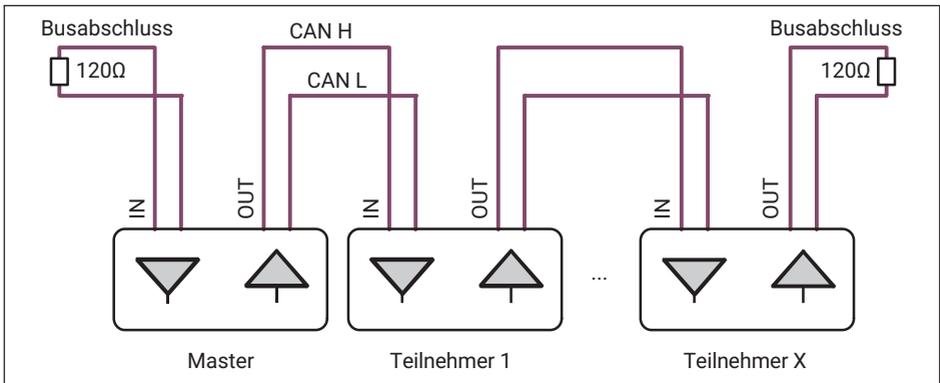


Abb. 7.3 Empfohlene Anschlussvariante

Der Interface-Treiber der AED bezieht sich auf den Anschluss 0 V der Versorgungsspannung. Der Interface-Treiber des Masters muss sich ebenfalls auf dieses Potenzial beziehen. Verwenden Sie für das Buskabel eine geschirmte Leitung. Eine weitere Möglichkeit des Anschlusses mit Stichleitungen zeigt Abb. 7.4.

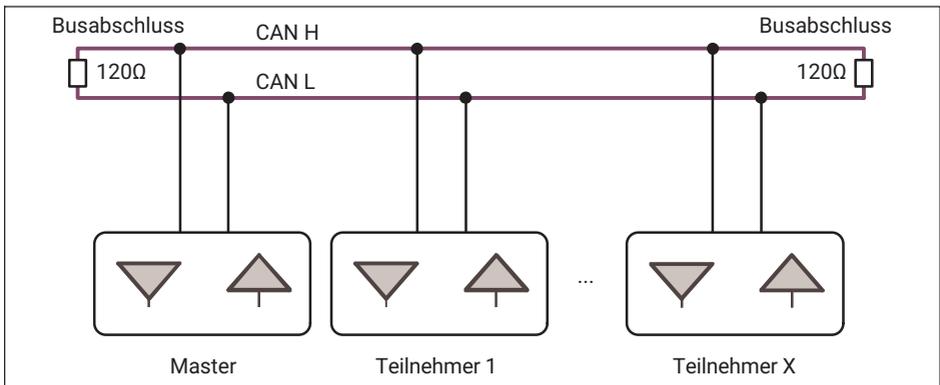


Abb. 7.4 Mögliche Anschlussvariante

Busabschluss (Leitungsabschluss)

Über den Schalter Busabschluss kann ein differentieller Widerstand eingeschaltet werden. Der Busabschluss darf nur an den Kabelenden des Buskabels eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände sind aktiv).



Wichtig

Die Abschlusswiderstände dürfen nur an den Endpunkten der Schnittstellenleitung aktiviert werden. Falls zwischendurch ebenfalls Widerstände aktiviert werden, wird das Signal geschwächt und es kommt zu Störungen bis hin zum Ausfall der Datenübertragung.

Busabtrennung

Über den Schalter Busabtrennung kann die AED vom Bus abgetrennt werden. Dabei wird das Kabel für den Bus nicht unterbrochen.

7.1.3 Anschluss an ein PROFIBUS-Bussystem

Der PROFIBUS ist vom Messsystem und von der Versorgungsspannung galvanisch getrennt. Das Übertragungsverfahren ist RS-485, die maximal mögliche Baudrate beträgt 12 Mbit/s. Verwenden Sie zum Setzen der Baudrate das Programm PanelX oder ein Projektierungstool für PROFIBUS. Stellen Sie vor dem Einschalten die Teilnehmeradresse über die zwei BCD-codierten Drehschalter S4 und S5 ein (Werkseinstellung 3), siehe Abschnitt 4.3 auf Seite 13.

Der PROFIBUS-Anschluss ist mit vier Klemmen ausgerüstet, sodass Sie ihn zum nächsten Busteilnehmer weiterleiten können. Verwenden Sie geschirmte und verdrehte 2-Draht-Leitungen als Anschlussleitungen.

Leitungslänge und Bitrate bei PROFIBUS

Bitrate in kbit/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500	1500	12000
Max. Kabellänge in m	1200	1200	1200	1000	400	200	100

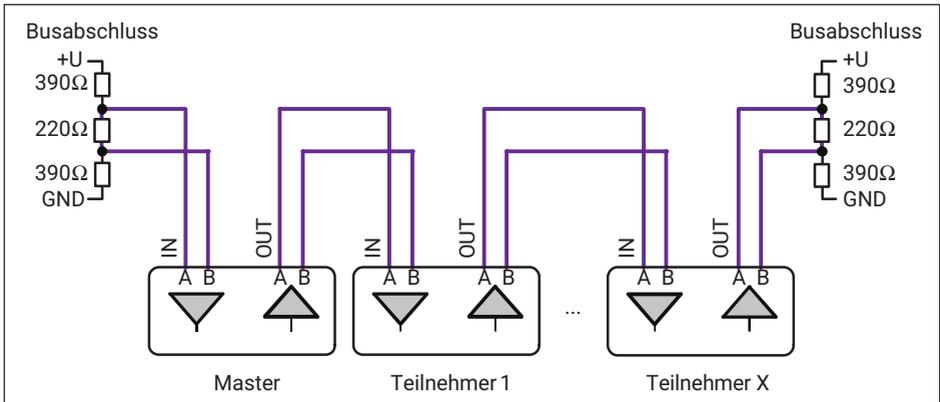


Abb. 7.5 Anschluss von Teilnehmern am PROFIBUS

! Wichtig

Die Abschlusswiderstände dürfen nur an den Endpunkten der Schnittstellenleitung aktiviert werden. Falls zwischendurch ebenfalls Widerstände aktiviert werden, wird das Signal geschwächt und es kommt zu Störungen bis hin zum Ausfall der Datenübertragung.

7.1.4 Anschluss an den Diagnose-Bus

Der Diagnose-Bus dient der Analyse während der Entwicklung einer Messanlage und dem verschlüsselten Datenaustausch in einer eichfähigen Konfiguration mit der HBK PanelX Software (verfügbar als kostenloser Download).

Der Bus ist als 2-Draht-Bus mit RS-485 ausgelegt (Leitungen TA/RA, TB/RB und GND, siehe auch Abb. 7.2 auf Seite 27).

Die Schnittstellen-Einstellung des Busses ist festgelegt und nicht veränderbar: 38400 bit/s, 8E1 (8 Bits, Even Parity, 1 Stop Bit). Die Adresse ist 31 in der Werkseinstellung.

Busabschluss-Widerstände sind für diesen Bus nicht notwendig, ansonsten gelten für den Anschluss die gleichen Bedingungen wie für die normale RS-485-Schnittstelle mit der 2-Draht-Verbindung.

Alle Funktionen des Diagnose-Busses stehen auch über das Programm PanelX zur Verfügung, weitere Informationen dazu finden Sie in der Onlinehilfe des Programms.

7.2 AED9101D

7.2.1 Anschluss von RS-232, RS-422, RS-485 in 2- oder 4-Draht-Konfiguration

Nehmen Sie die Auswahl des Schnittstellentyps über die DIP-Schalter S1 bis S6 vor. Siehe auch *Abb. 4.1 auf Seite 11*.

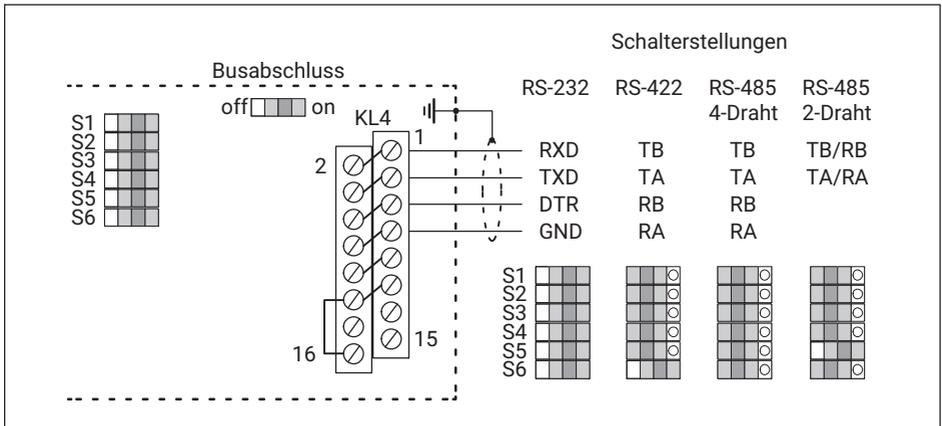


Abb. 7.6 Anschlussbelegung und Schalterstellungen für die verschiedenen Schnittstellen

Weitere Informationen zum Anschluss finden Sie in den folgenden Abschnitten.

Anschluss über RS-232

Die RS-232-Schnittstelle erlaubt den direkten Anschluss einer AED an einen PC. Dabei ist die Kabellänge auf 15 m begrenzt und es kann pro Schnittstelle am PC immer nur eine AED angeschlossen werden.

Anschluss über RS-422

Die RS-422-Schnittstelle ist eine 4-Draht-Schnittstelle mit einer maximalen Leitungslänge von 1000 m. Pro Schnittstelle kann immer nur eine AED angeschlossen werden. Bei dieser Schnittstelle ist ein Busabschluss (Terminierung) auf beiden Seiten (PC und AED) nötig. Der Busabschluss darf nur an den Endpunkten des Busses eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände aktiv), siehe auch *Abschnitt 7.1.1, Seite 26*. Schieben Sie bei Bedarf an der AED den Schalter für den Busabschluss in Stellung **on** und aktivieren Sie die Widerstände mit den Busbefehlen **STR1;TDD1**; Die Werkseinstellung ist **off**.

Anschluss über RS-485

Der Vorteil dieser Schnittstelle ist, dass Sie mehrere AEDs an *eine* Schnittstelle am PC anschließen können. Beim Anschluss über die RS-485-Schnittstelle haben Sie zwei Möglichkeiten:

1. RS-485 mit 4-Draht-Verbindung

Diese Verbindung ermöglicht den vollen Funktionsumfang der AED mit einer maximalen Leitungslänge von 1000 m.

2. RS-485 mit 2-Draht-Verbindung

Diese Verbindung erlaubt ebenfalls Leitungslängen von 1000 m. Allerdings sind dann nur die COF-Formate 64 ... 69 zulässig. Deshalb müssen Sie bei der Inbetriebnahme den entsprechenden COF-Befehl als ersten Befehl senden. Außerdem dürfen Sie den Befehl **MSV?0**; nicht verwenden, da eine Unterbrechung der Messwertausgabe mit dem Befehl **STP**; in dieser Betriebsart nicht mehr möglich ist.

Die Stellung des Schalters für den Busabschluss (Terminierung) richtet sich nach der Position der AED im Bussystem. Der Busabschluss darf nur an den Endpunkten des Busses eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände aktiv), siehe auch *Abschnitt 7.1.1, Seite 26*. Schieben Sie bei Bedarf an der AED den Schalter für den Busabschluss in Stellung **on** und aktivieren Sie die Widerstände mit den Busbefehlen **STR1;TDD1**; Die Werkseinstellung ist **off**.

7.2.2 Anschluss des Diagnose-Busses

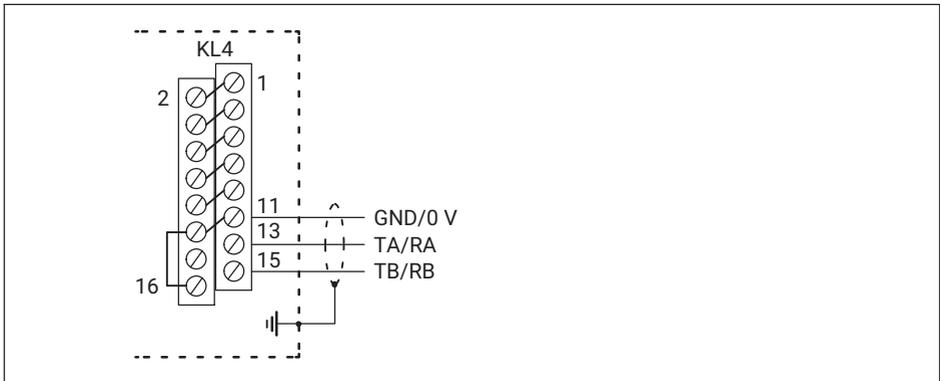


Abb. 7.7 Anschluss des Diagnose-Busses

Siehe auch *Abschnitt 7.1.4 auf Seite 30* zum Diagnose-Bus.

7.2.3 Anschluss des digitalen Eingangs

Sie können an den Triggereingang einen externen Sensor (Lichtschanke, Kontakt o. Ä.) anschließen, um die Funktion Triggermessung zu verwenden (siehe Bedienungsanleitung AD103C). Aktivieren Sie dazu den Eingang über den Befehl **TRC** als externen Trigger. Lassen Sie den Eingang unbeschaltet, wenn Sie ihn nicht benötigen.

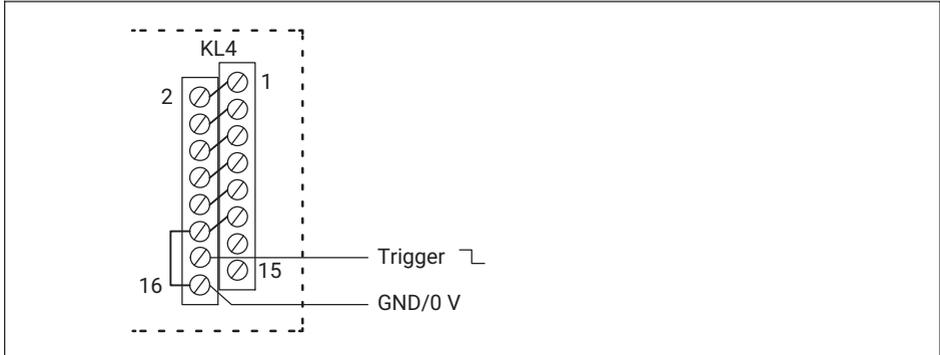


Abb. 7.8 Triggereingang

GND/0 V des Triggereingangs ist mit 0 V der Versorgungsspannung verbunden. Der Triggereingang hat die folgenden Eigenschaften:

Ruhepegel	Low
Aktive Flanke	High -> Low
High-Pegel	2 ... 30 V
Low-Pegel	0 ... 1 V
Eingangsstrom	≤3 mA (bei $U_v = 30$ V), 10 kΩ Eingangswiderstand

7.3 AED9201B

7.3.1 Anschluss von RS-232 oder RS-485 in 4-Draht-Konfiguration

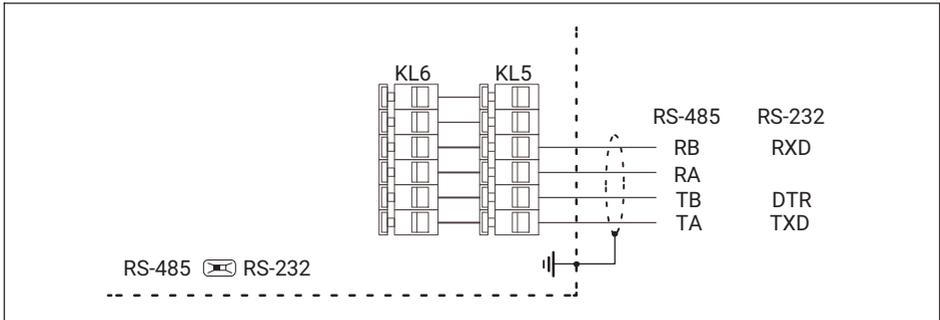


Abb. 7.9 Anschlussbelegung und Schalterstellungen für RS-232 und RS-485

Anschluss über RS-232

Die RS-232-Schnittstelle erlaubt den direkten Anschluss einer AED an einen PC. Dabei ist die Kabellänge auf 15 m begrenzt und es kann pro Schnittstelle am PC immer nur eine AED angeschlossen werden.

Anschluss über RS-485

Der Vorteil dieser Schnittstelle ist, dass Sie mehrere AEDs an *eine* Schnittstelle am PC anschließen können. Je nach Position der AED im Bussystem müssen Sie bei Bedarf die Abschlusswiderstände mit den Befehlen **STR1**; **TDD1**; setzen. Der Busabschluss darf nur an den Endpunkten des Busses eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände aktiv), siehe auch *Abschnitt 7.1.1*, Seite 26. In der Werkseinstellung sind die Abschlusswiderstände deaktiviert.

7.3.2 Anschluss des Diagnose-Busses

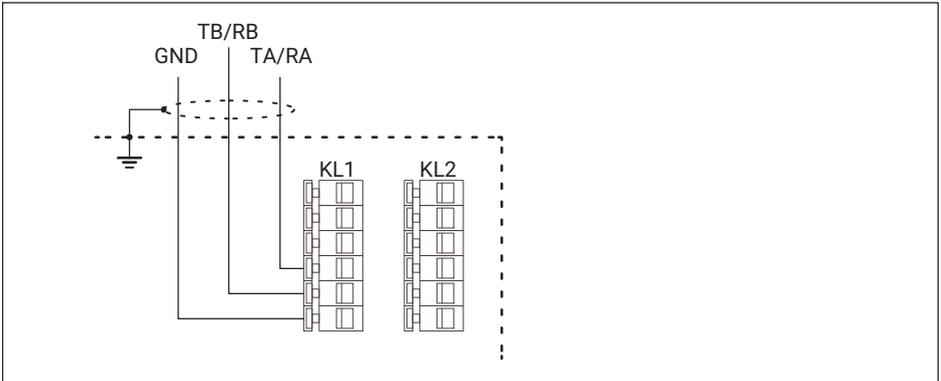


Abb. 7.10 Anschluss des Diagnose-Busses

Siehe auch *Abschnitt 7.1.4 auf Seite 30* zum Diagnose-Bus.

7.3.3 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Die AED9201B besitzt 2 Eingänge und 6 Ausgänge. Legen Sie die Funktionen über die Befehle **IMD**, **LIV** und **OMD** fest.

Die Eingänge IN1/2 sind potenzialgetrennt von der externen Versorgungsspannung U_V und vom Messverstärker. Der Anschluss 0 V der beiden Eingänge ist nicht mit 0 V der Versorgungsspannung U_V verbunden. Falls die Eingangsschaltung auch über U_V versorgt werden soll, müssen Sie 0 V der Eingänge und 0 V von U_V verbinden. Lassen Sie die Eingänge unbeschaltet, wenn Sie sie nicht benötigen.

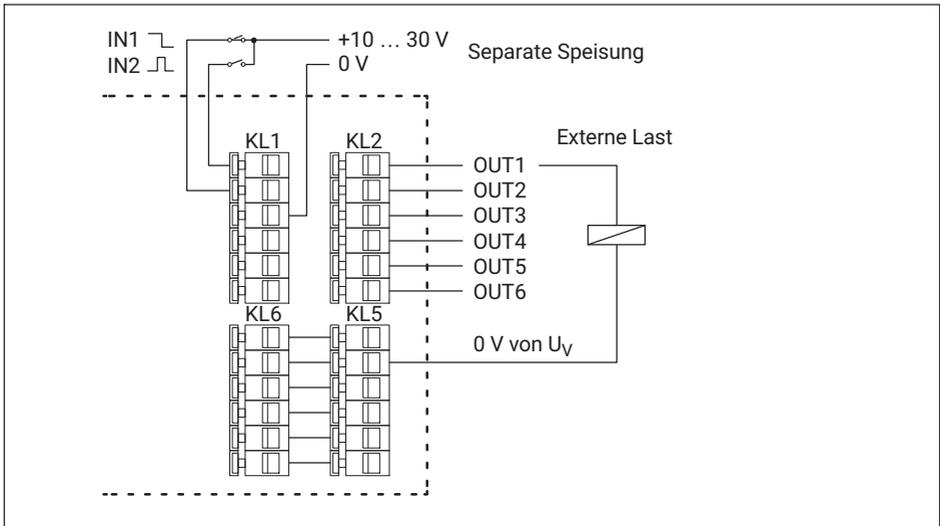


Abb. 7.11 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Logikpegel der Eingänge:

Typ	Ruhepegel	Aktivierung
IN1: Trigger	Low	High->Low-Flanke
IN1: Dosieren abbrechen	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls
IN2: Trieren oder Start Dosieren	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls

Die digitalen Ausgänge OUT1 ... 6 sind zum Messverstärker potenzialgetrennt und werden über U_V versorgt. Sie sind als High-Side-Schalter ausgeführt. Schließen Sie deshalb die Verbraucher gegen 0 V von U_V an. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und können ohmsche und induktive Lasten mit Strömen bis ca. 0,5 A pro Ausgang treiben.

Logikpegel der Ausgänge:

OUT inaktiv	Spannung ist Low (High-Side-Schalter ausgeschaltet)
OUT aktiv	Spannung ist High (High-Side-Schalter eingeschaltet)

7.4 AED9301B

7.4.1 Anschluss an den PROFIBUS

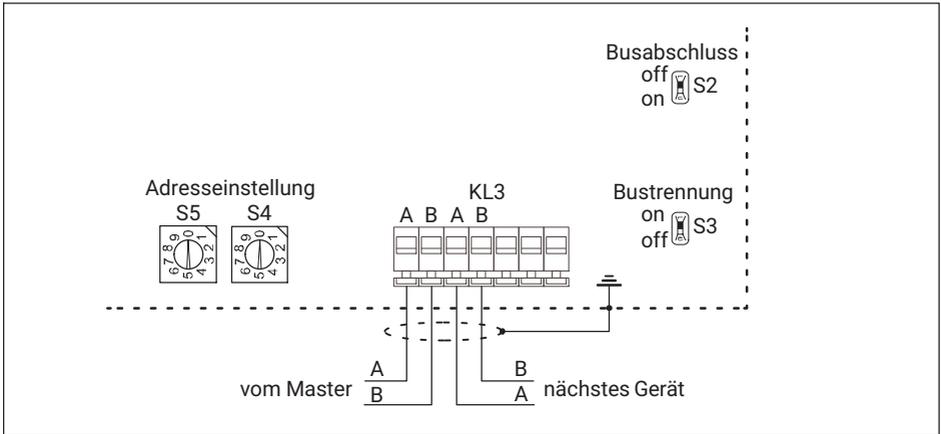


Abb. 7.12 Anschlussbelegung und Schalterstellungen für PROFIBUS

Der PROFIBUS DP ist nach IEC61158 / EN50170 genormt. Die AED ist ein PROFIBUS DP Slave nach DIN19245-3. Der PROFIBUS ist vom Messsystem und von der Versorgungsspannung galvanisch getrennt. Die maximal mögliche Bitrate beträgt 12 Mbit/s. Stellen Sie die Teilnehmeradresse mit S4 und S5 ein:

$$\text{Adresse} = S4 + 10 \cdot S5 \text{ (erlaubter Adressbereich: } 3 \dots 99 \text{)}$$

Stellen Sie die Adresse im ausgeschaltetem Zustand ein, sie wird nach dem Anlegen der Versorgungsspannung von der AED eingelesen. Die Werkseinstellung der Adresse ist 03.

Der PROFIBUS-Anschluss KL3 ist mit vier Klemmen ausgerüstet, sodass Sie ihn zum nächsten Busteilnehmer weiterleiten können. Verwenden Sie als Anschlussleitungen geschirmte und verdrehte 2-Draht-Leitungen.

Aktivieren Sie an beiden Enden der PROFIBUS-Leitung den Busabschluss. Der Busabschluss darf nur an den Endpunkten des Busses eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände aktiv). Schieben Sie bei Bedarf an der AED den Schalter S2 (Busabschluss) in Stellung **on**. Die Werkseinstellung ist **off**.

Für Diagnosezwecke können Sie das Modul vom PROFIBUS abtrennen: Schalter S3 in Stellung **off**. Die Werkseinstellung ist **on**.

7.4.2 Anschluss des Diagnose-Busses

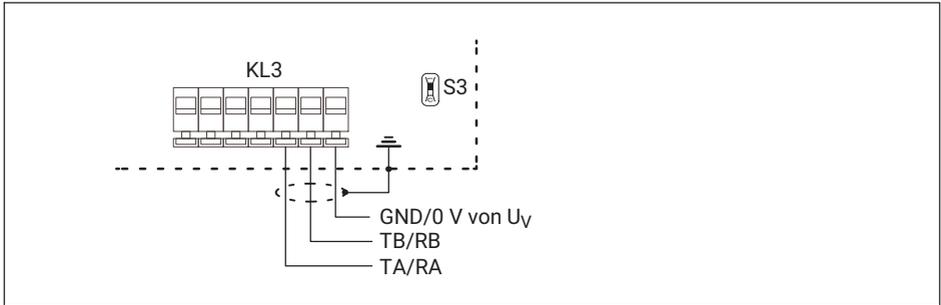


Abb. 7.13 Anschluss des Diagnose-Busses

Siehe auch Abschnitt 7.1.4 auf Seite 30 zum Diagnose-Bus.

7.4.3 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Die AED9301B besitzt 2 Eingänge und 6 Ausgänge. Legen Sie die Funktionen über die Befehle **IMD**, **LIV** und **OMD** fest.

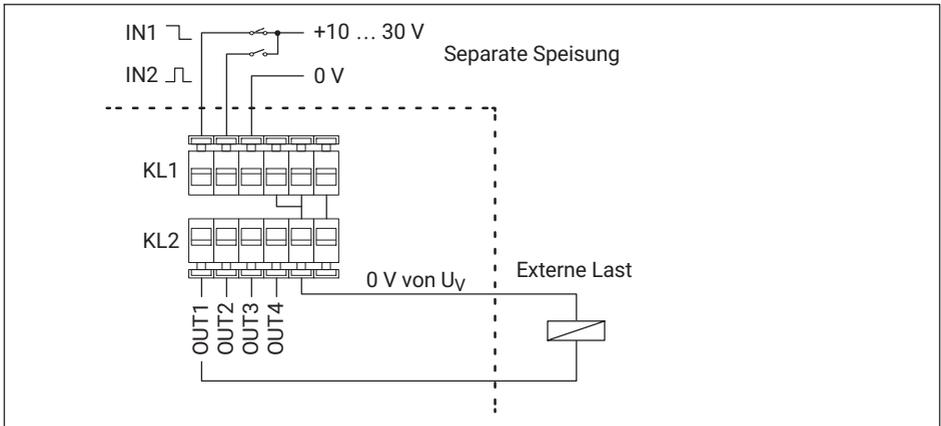


Abb. 7.14 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Die Eingänge IN1/2 sind potenzialgetrennt von der externen Versorgungsspannung U_V und vom Messverstärker. Der Anschluss 0 V der beiden Eingänge ist nicht mit 0 V der Versorgungsspannung U_V verbunden. Falls die Eingangsschaltung auch über U_V versorgt werden soll, müssen Sie 0 V der Eingänge und 0 V von U_V verbinden. Lassen Sie die Eingänge unbeschaltet, wenn Sie sie nicht benötigen.

Logikpegel der Eingänge:

Typ	Ruhepegel	Aktivierung
IN1: Trigger	Low	High->Low-Flanke
IN1: Dosieren abrechnen	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls
IN2: Tarieren oder Start Dosieren	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls

Die digitalen Ausgänge OUT1 ... 6 sind zum Messverstärker potenzialgetrennt und werden über U_V versorgt. Sie sind als High-Side-Schalter ausgeführt. Schließen Sie deshalb die Verbraucher gegen 0 V von U_V an. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und können ohmsche und induktive Lasten mit Strömen bis ca. 0,5 A pro Ausgang treiben.

Logikpegel der Ausgänge:

OUT inaktiv	Spannung ist Low (High-Side-Schalter ausgeschaltet)
OUT aktiv	Spannung ist High (High-Side-Schalter eingeschaltet)

7.5 AED9401A

7.5.1 Anschluss von CANopen oder DeviceNet

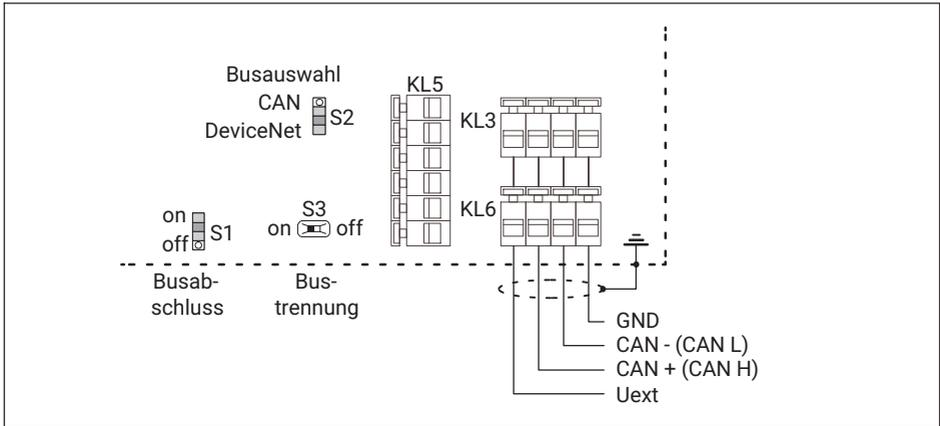


Abb. 7.15 Anschlussbelegung und Schalterstellungen für CANopen und DeviceNet

Beide Busprotokolle werden über die gleichen Klemmen angeschlossen. Die Anschlüsse KL6 und KL3 sind mit je vier Klemmen ausgerüstet und durchverbunden, sodass Sie den Bus zum nächsten Busteilnehmer weiterleiten können.

Stellen Sie das Busprotokoll im ausgeschalteten Zustand über den Schalter S2 ein, es wird nach dem Anlegen der Versorgungsspannung von der AED eingelesen. Verwenden Sie als Anschlussleitungen geschirmte und verdrehte 2-Draht-Leitungen.

Die Stellung des Schalters für den Busabschluss (Terminierung) richtet sich nach der Position der AED im Bussystem. Der Busabschluss darf nur an den Endpunkten des Busses eingeschaltet werden (max. 2 Abschlusswiderstände aktiv), siehe auch *Abschnitt 7.1.2 auf Seite 28*. Schieben Sie bei Bedarf an der AED den Schalter S1 in Stellung **on**. Die Werkseinstellung ist **off**.

Für Diagnosezwecke können Sie das Modul vom Bus abtrennen: Schalter S3 in Stellung **off**. Die Werkseinstellung ist **on**.

7.5.2 Anschluss des Diagnose-Busses

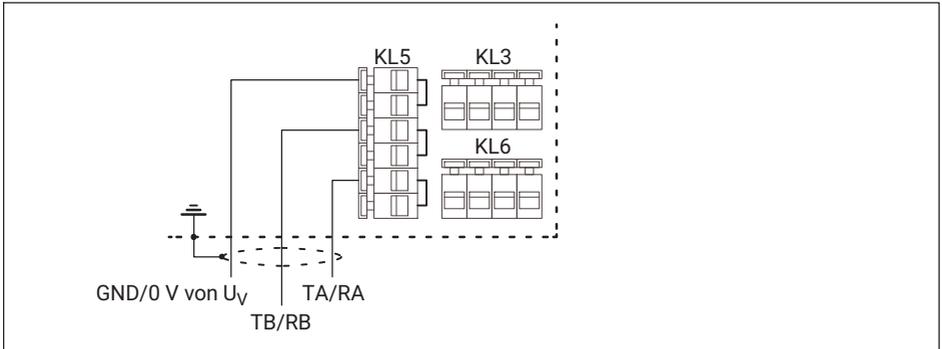


Abb. 7.16 Anschluss des Diagnose-Busses

Siehe auch Abschnitt 7.1.4 auf Seite 30 zum Diagnose-Bus.

7.5.3 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Die AED9401A besitzt 2 Eingänge und 4 Ausgänge. Legen Sie die Funktionen über die Befehle **IMD**, **LIV** und **OMD** fest.

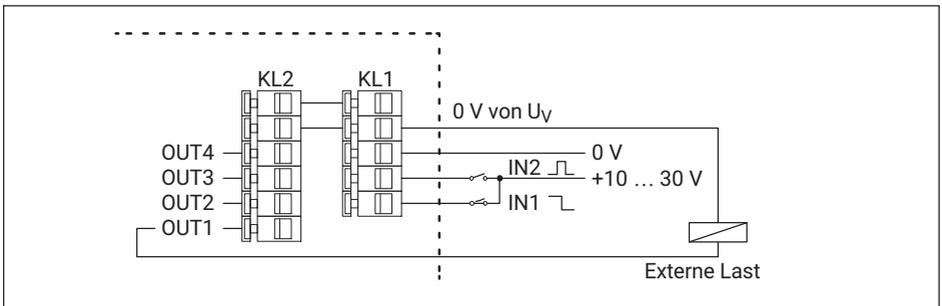


Abb. 7.17 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

Die Eingänge IN1/2 sind potenzialgetrennt von der externen Versorgungsspannung U_V und vom Messverstärker. Der Anschluss 0 V der beiden Eingänge ist nicht mit 0 V der Versorgungsspannung U_V verbunden. Falls die Eingangsschaltung auch über U_V versorgt werden soll, müssen Sie 0 V der Eingänge und 0 V von U_V verbinden. Lassen Sie die Eingänge unbeschaltet, wenn Sie sie nicht benötigen.

Logikpegel der Eingänge:

Typ	Ruhepegel	Aktivierung
IN1: Trigger	Low	High->Low-Flanke
IN1: Dosieren abbrechen	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls
IN2: Tarieren oder Start Dosieren	Low (Dauer ≥ 20 ms)	Low->High-Puls

Die digitalen Ausgänge OUT1 ... 4 sind zum Messverstärker potenzialgetrennt und werden über U_V versorgt. Sie sind als High-Side-Schalter ausgeführt. Schließen Sie deshalb die Verbraucher gegen 0 V von U_V an. Die Ausgänge sind kurzschlussfest und können ohmsche und induktive Lasten mit Strömen bis ca. 0,5 A pro Ausgang treiben.

Logikpegel der Ausgänge:

OUT inaktiv	Spannung ist Low (High-Side-Schalter ausgeschaltet)
OUT aktiv	Spannung ist High (High-Side-Schalter eingeschaltet)

7.6.2 Anschluss des Diagnose-Busses

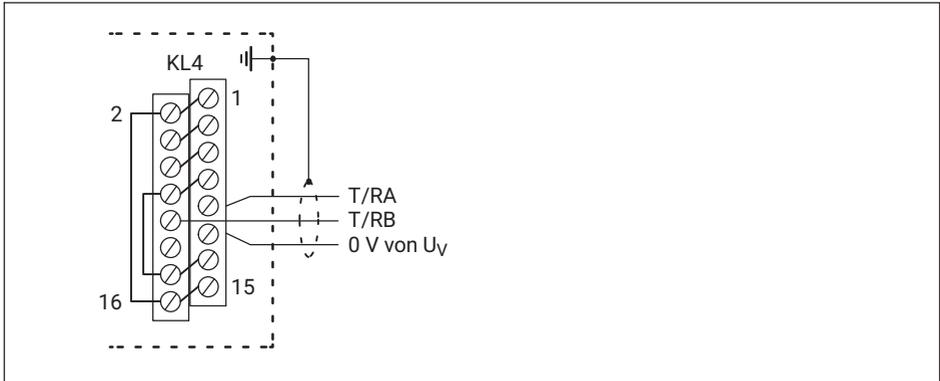


Abb. 7.19 Anschluss des Diagnose-Busses

Siehe auch Abschnitt 7.1.4 auf Seite 30 zum Diagnose-Bus.

7.6.3 Anschluss des digitalen Eingangs

Sie können an den Triggereingang einen externen Sensor (Lichtschranke, Kontakt o. Ä.) anschließen, um die Funktion Triggermessung zu verwenden (siehe Bedienungsanleitung AD103C). Aktivieren Sie dazu den Eingang über den Befehl **TRC** als externen Trigger. Lassen Sie den Eingang unbeschaltet, wenn Sie ihn nicht benötigen.

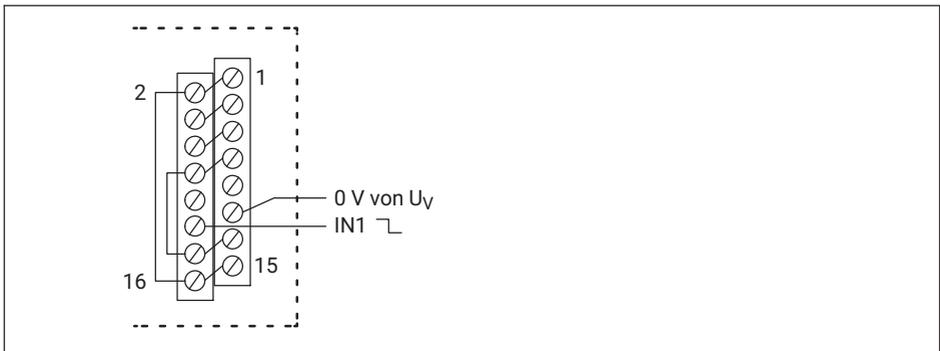


Abb. 7.20 Triggereingang

GND/0 V des Triggereingangs ist mit 0 V der Versorgungsspannung verbunden. Der Triggereingang hat die folgenden Eigenschaften:

Ruhepegel	Low
Aktive Flanke	High -> Low
High-Pegel	2 ... 30 V
Low-Pegel	0 ... 1 V
Eingangsstrom	≤ 3 mA (bei $U_v = 30$ V), 10 k Ω Eingangswiderstand

8 TECHNISCHER SUPPORT

Sollten bei der Arbeit mit der AED Probleme auftreten, können Sie folgende Dienste nutzen:

E-Mail-Unterstützung

support@hbkworl.com

Telefon-Unterstützung

Die telefonische Unterstützung ist von 9:00 bis 17:00 Uhr (MEZ bzw. MESZ) an allen Werktagen verfügbar: +49 6151 803-0

Folgende Möglichkeiten stehen Ihnen ebenfalls zur Verfügung: HBM-Support und Vertrieb weltweit: <https://www.hbm.com/en/0051/worldwide-contacts/>

Hauptsitze weltweit

Europa:

Hottinger Brüel und Kjaer GmbH

Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Deutschland

Nord- und Südamerika:

HBM Inc., 19 Bartlett Street, Marlborough, MA 01752, USA

Tel. +1 800-578-4260

Fax +1 508-485-7480

E-Mail: support@usa.hbm.com

Asien:

Hottinger Brüel und Kjaer Co., Ltd.

106 Heng Shan Road, Suzhou 215009, Jiangsu, VR China

Tel. +86 512-682-47776

Fax +86 512-682-59343

E-Mail: atsc@hbm.com.cn

Die AED ist wartungsfrei.

Reinigung

Die AED erfüllt die Schutzklasse IP65 nur, wenn alle Anschlüsse korrekt verschraubt sind. Schützen Sie nicht benutzte Anschlüsse mit einer Verschraubungskappe gegen äußere Einflüsse.

- Reinigen Sie das Gehäuse nur mit einem weichen und feuchten Tuch.
- Verwenden Sie keine aggressiven Lösungsmittel, da diese die Beschriftung angreifen könnten.
- Achten Sie beim Reinigen darauf, dass keine Flüssigkeit in das Modul oder an die Anschlüsse gelangt.

Alle elektrischen und elektronischen Produkte müssen als Sondermüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung von Altgeräten beugt Umweltschäden und Gesundheitsgefahren vor.

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung



Elektrische und elektronische Geräte, die dieses Symbol tragen, unterliegen der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über elektrische und elektronische Altgeräte. Das Symbol weist darauf hin, dass das Gerät nicht im Hausmüll entsorgt werden darf.

Da die genauen Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich sind, bitten wir Sie, sich im Bedarfsfall an die örtlichen Behörden oder an die betreffende HBM-Vertretung zu wenden.

Verpackungen

Die Originalverpackung der HBM-Geräte besteht aus recyclebarem Material und kann der Wiederverwertung zugeführt werden. Aus ökologischen Gründen sollten Sie auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichten.

STICHWORTVERZEICHNIS

4

4-Leiter-Schaltung, 21

6

6-Leiter-Schaltung, 20

A

AED9101D

Diagnose-Bus, 32

Schalterstellungen für RS-232, RS-422,
RS-485, 31

Triggereingang, 33

AED9201B

Anschluss der digitalen
Ein-/Ausgänge, 36

Diagnose-Bus, 35

Schalterstellungen für RS-232 und
RS-485, 34

AED9301B

Anschluss der digitalen
Ein-/Ausgänge, 38

Diagnose-Bus, 38

Schalterstellungen für PROFIBUS, 37

AED9401A

Anschluss der digitalen
Ein-/Ausgänge, 41

Diagnose-Bus, 41

Schalterstellungen für CANopen und
DeviceNet, 40

AED9501A

Diagnose-Bus, 44

Schalterstellungen für CANopen und
DeviceNet, 43

Triggereingang, 44

B

Bedingungen am Einbauort, 16

Busabschluss

CANopen, 29

DeviceNet, 29

PROFIBUS, 30

Busstruktur

CAN-Bus, 28

DeviceNet, 28

PROFIBUS, 30

RS-485 2-Draht, 27

RS-485 4-Draht, 26

C

CANopen, 9

D

DeviceNet, 9

Diagnose-Bus, 30

Digital-I/O

AED9201B, 35

AED9301B, 38

AED9401A, 41

E

Elektrische Anschlüsse, 17

G

Grundgerät, 11

K

Kabelanschluss über PG, 19

M

Mechanischer Aufbau

AED9101D, 11

AED9201B, 12

AED9301B, 13

AED9401A, 14

AED9501A, 15

Mechanischer Einbau, 16

P

PG-Verschraubung, 17, 19

PROFIBUS, 9

R

Reinigung, 47

S

Serielle Schnittstelle

RS-485, 9

RS232, 9

RS422, 9

Sicherheitshinweise, 4

Spannungsversorgung

AED9101D, 23

AED9201B, 24

AED9301B, 24

AED9401A, 25

AED9501A, 25

T

Triggereingang

AED9101D, 33

AED9501A, 44

V

Versorgungsspannung, anschließen, 23

Verwendete Kennzeichnungen, 7

W

Wartung, 47

