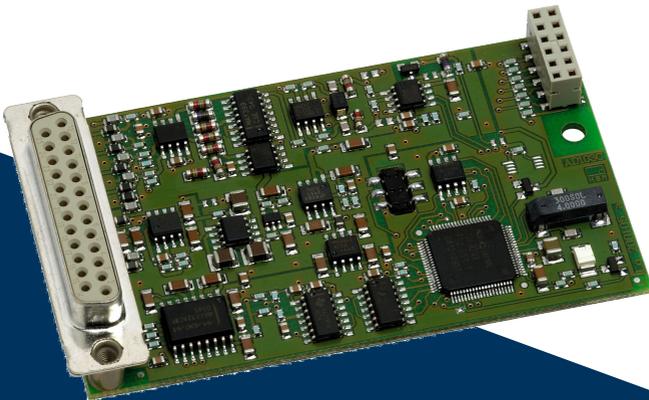


ENGLISH DEUTSCH

Operating Manual Bedienungsanleitung



AD103C

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: A05895 01 X00 00
07.2022

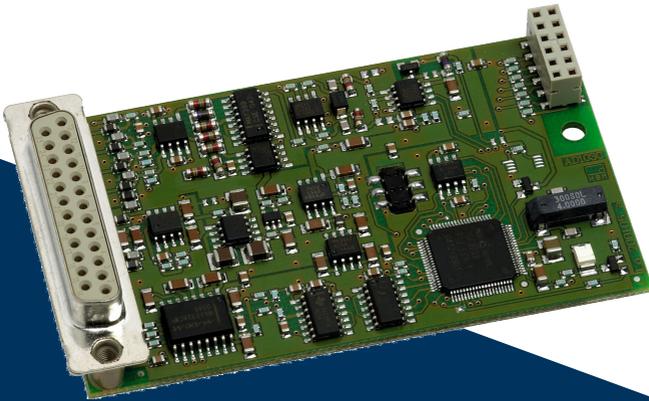
© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

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



AD103C

TABLE OF CONTENTS

1	Safety Instructions	3
2	Markings used	5
2.1	Markings used in this document	5
2.2	Symbols on the device	6
3	Special features	7
4	Mechanical construction	8
5	Amplifier board Electrical configuration	9
5.1	Function	10
5.2	Signal conditioning	11
5.2.1	Triggering	12
5.2.2	Limit value outputs	12
5.2.3	Control inputs	12
5.2.4	Extreme values	12
5.2.5	Filling control	13
5.2.6	Diagnostic function	13
6	Electrical connection	14
6.1	Transducer connection	14
6.1.1	Connection in a 6-wire configuration	14
6.1.2	Connection in a 4-wire configuration	15
6.2	Connecting the supply voltage	16
6.3	Connecting the RS232 serial interface	17
6.4	Connecting CAN bus or DeviceNet	18
6.5	Connecting the diagnostic interface	19
6.6	Hardware switch for parameter protection	19
6.7	Connecting the digital inputs/outputs	20
6.7.1	Hardware connection, signal level	20
6.7.2	Function of limit value outputs and control inputs	22
6.7.3	Function of inputs/outputs for dosing control (IMD2)	23
Index	24

Intended use

AD103C digital transducer electronics are part of the AED component family that digitally conditions signals from mechanical measurement sensors and networks them with bus capability.

These include digital amplifier boards, basic devices and intelligent sensors with integrated signal processing. It is the task of these components to directly digitize and condition the measurement signals at the transducer location. Using digital transducer electronics, you can directly connect **Strain Gage** (SG) transducers in a full bridge circuit to a controller or PC. This enables you to configure complete measurement chains quickly and with little extra work.

The AD103C amplifier board can be operated independently from the basic devices.

The AED basic devices provide mechanical protection, shield the AD103C amplifier boards (EMC protection) and also allow you to select other interfaces in addition to the RS232 serial interface, such as RS485 (4-wire), Profibus, CANOpen and DeviceNet.

The signal conditioning functions of limit value monitoring, extreme value memory and fast-settling digital filters open up the door to further areas of application. In addition, the AD103C enables you to control the filling and dosing processes.

The free PanelX PC software is provided for easy setting of all parameters, displaying dynamic measurement signals, *and* comprehensive analysis of the dynamic system.

In this document, the AD103C transducer electronics are also referred to by the abbreviation **AED** (**A**ufnehmer-**E**lektronik-**D**igital, digital transducer electronics).

The AD103C commands are compatible with the AD103B amplifier. The calibration function (**CAL**, **ACL** commands) to ensure the accuracy of the AD103C is no longer needed. However, these commands are still implemented to ensure software compatibility. The AD103C no longer needs measurement interruption to ensure measurement accuracy.

Operating conditions

The design and safety features of the device must not be modified. Any modification will void our liability.

- There are no hazards associated with this product, provided the notes and instructions for project planning, installation, correct operation and maintenance are observed.
- Each time before starting up the equipment, you must first run a project planning and risk analysis that takes into account all the safety aspects of automation technology, especially in relation to the protection of persons and equipment.
- Compliance with the safety and accident prevention regulations applicable to each individual case is essential.
- Installation and start-up must only be carried out by suitably qualified personnel.

- Do not allow the equipment to become dirty or damp.
- During installation and when connecting the cables, take action to prevent electrostatic discharge as this may damage the electronics.
- The required power supply is an extra-low voltage (5V) with safe disconnection from the mains.
- Comply with the relevant safety requirements when connecting additional devices.
- Shielded cables must be used for all connection cables. The whole surface of both sides of the shield must be connected to earth.

The power supply and digital I/O connection cables only need to be shielded if the cables are longer than 30 m or are routed outside closed buildings.

- By way of 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 at <http://www.hbm.com/HBMdod>).
- 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.

If you require more information about disposal, please contact your local authorities or the dealer from whom you purchased the product.

It is strictly forbidden to carry out any repairs and soldering work on the boards or to replace any components. Repairs may only be carried out by persons authorized by Hottinger Brüel & Kjaer GmbH.

All the factory defaults are stored at the factory, where they are safe from power failure and cannot be deleted or overwritten, and where they can be reset at any time using the **TDD0** command. For more information, see the PanelX Help AD103C; Standard commands.

The factory-set production number must not be changed.

The transducer connection must always be assigned. The connection of a transducer or bridge model is essential for operation.

The AD103C is designed for a supply voltage (bridge excitation voltage) of **5 V_{DC}**.

After the voltage is switched on, the AD103C amplifier needs a warm-up time of 15 minutes.

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
 WARNING	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> result in death or serious physical injury.
 CAUTION	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> result in slight or moderate physical injury.
Notice	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> lead to property damage.
 Important	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 Tip	This marking indicates tips for use or other information that is useful to you.
 Information	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections of the manual, diagrams, or external documents and files.
Device -> New	Bold text indicates menu items, as well as dialog and window headings in the program environment. Arrows between menu items indicate the sequence in which the menus and sub-menus are opened.
<i>Sample rate</i>	Bold text in italics indicates inputs and input fields in the user interfaces.
	This symbol indicates an action step.

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 HBK website (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.

3 SPECIAL FEATURES

- Supply voltage **5 V_{DC} ±5 %**
- Transducer excitation via external power supply.
- Measurement input ohmic full bridges
- Nominal (rated) sensitivity ± 2 mV/V
- RS232 serial interfaces
- Digital filtering and scaling of the measurement signal
- Correction of non-linearity
- Power failsafe storage of parameters
- Indestructible storage of factory defaults
- Choice of measured value output speed (max. 1200 M/s)
- All settings made via the serial interface
- Zero balance (± 2 %)
- Automatic zero tracking (0.5 d/s, ± 2 %)
- Automatic zero on start-up (± 2 %... ± 20 %)
- Trigger functions (level pre-/post-triggering, external pre-/post-triggering)
- Four limit switches
- Extreme value memory (MIN/MAX)
- Filling and dosing function
- Hardware switch for parameter protection in legal-for-trade (LFT) applications
- Diagnostic bus

4 MECHANICAL CONSTRUCTION

AD amplifier boards are designed as plug-in boards and plug into the carrier board via a 25-pin sub-D connector.

The use of an AED basic device (not supplied with the AD103C) adds the following characteristics to extend the functionality:

- Mechanical protection (IP65) via AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A or AED9501A basic devices
- Overall bridge resistance (40) 80...4000 Ω via the power supply to the basic devices
- Additional interfaces RS232, RS422/RS485, Profibus, CAN bus, DeviceNet
- Electrically isolated digital inputs/outputs
- EMC protection (tested)
- Cover for the 'write protection' switch and stamping point for LFT applications
- Diagnostic bus

The basic device features terminals for the transducer, power supply and PC connections, switches for interface selection, and the voltage stabilizer. The connection cables exit the housing via PG glands (see the respective operating manuals, Basic devices):

AED9101D basic device	RS232/RS485 2- or 4-wire interface
AED9201B basic device	RS232/RS485 4-wire interface
AED9301B basic device	Profibus interface
AED9401A basic device	CANOpen or DeviceNet interface
AED9501A basic device	CANOpen or DeviceNet interface

The basic devices still differ in the following functionality:

AED9101D basic device	Supports the input IN1
AED9201B basic device	Supports the inputs IN1, IN2 and OUT1...6
AED9301B and AED9401A basic devices	Support the inputs IN1, IN2 and OUT1...4
AED9501A basic device	Supports the input IN1

The AED9201B, AED9301B and AED9401A basic devices achieve complete electrical isolation of the amplifier from the power supply, the serial interface and the digital inputs/outputs.

All basic devices support the diagnostic bus.

5 AMPLIFIER BOARD ELECTRICAL CONFIGURATION

The digital transducer electronics circuit basically comprises the following function groups:

- Amplifier
- Analog/digital converter (A/D)
- Evaluation unit (μP)
- Power failsafe parameter storage (EEPROM)
- RS232 serial interface
- Digital inputs/outputs (HCMOS)
- Power supply
- Hardware switch for write protection of LFT parameters
- Bus connection for DeviceNet, CANOpen and diagnostic functions

CAUTION

The analog part is supplied with power via the external $5 V_{DC}$ power supply, which is simultaneously used as the bridge excitation voltage.

The supply voltage range of $5 V_{DC} \pm 5\%$ must not be exceeded.

The AED's external supply voltage must have low residual ripple ($< 10 \text{ mV}$), as this supply voltage must simultaneously be used as the bridge excitation voltage.

5.1 Function

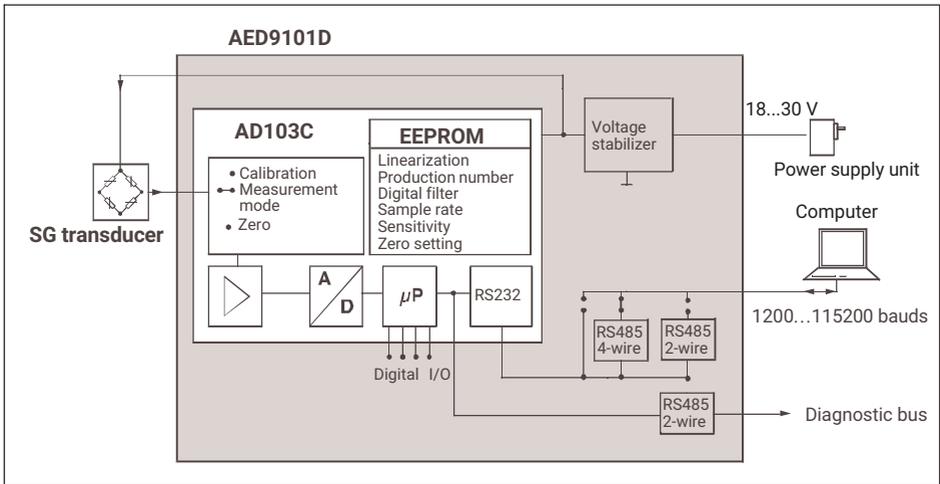


Fig. 5.1 AED9101D basic device with amplifier board (example)

The analog transducer signal is first amplified, then filtered and converted to a digital value in the analog/digital converter. The digitized measurement signal is conditioned in the microprocessor. The conditioned signal is forwarded to a computer via the serial interface. All the parameters can be stored power failsafe in the EEPROM.

In the factory, the transducer electronics are adjusted by a calibration unit to the absolute values 0 mV/V and +2 mV/V. From these measured values, the electronics use the commands **SZA** and **SFA** to determine a factory characteristic curve and map the subsequent measured values over this curve. The following measured values are delivered, depending on the output format (**COF**):

Output format	Input signal	Meas. values for NOV = 0	Meas. values for NOV > 0	Status on delivery NOV = 0
Binary, 2 chars. (integer)	0...2 mV/V	0 - 20000 digits	0 - NOV	
Binary, 4 chars. (long integer)	0...2 mV/V	0 - 5120000 digits	0 - NOV	
ASCII	0...2 mV/V	0 - 1000000 digits	0 - NOV	X

The unit of measurement mV/V reflects the ratio of the measuring voltage to the excitation voltage at the transducer bridge.

The factory setting for the **SZA/SFA** curve should not be changed.

With the pair of parameters **LDW** and **LWT**, you have the option of adapting the characteristic curve to meet your requirements (scale curve) and to standardize the measured values to the required scaling value (e.g. 3000 d) using the **NOV** command.

The AD103C also offers you the option of setting different increments (1 d, 2 d, 5 d, 10 d, 20 d, 50 d, 100 d) using the **RSN** command.

5.2 Signal conditioning

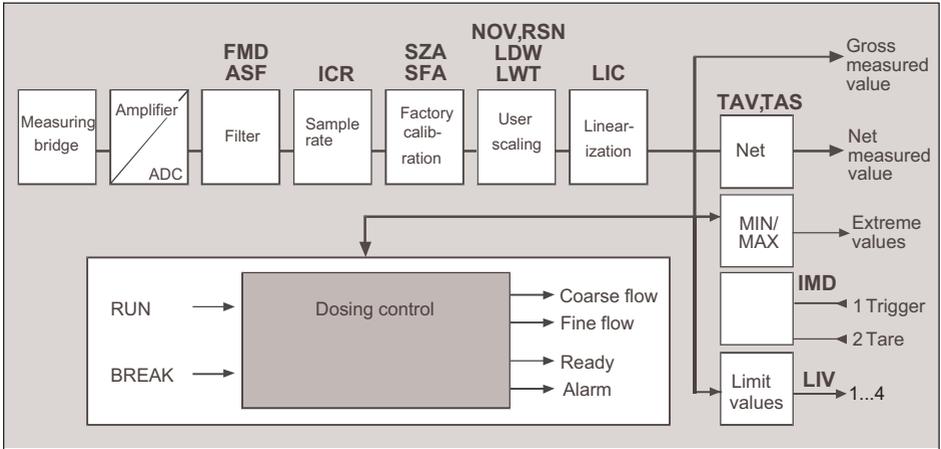


Fig. 5.2 Signal flow diagram of the AD103C amplifier

After amplification and A/D conversion, the signal is filtered by adjustable digital filters (**FMD**, **ASF** commands). The **ASF** and **FMD** commands set the bandwidth for the measurement signal (digital filters). The **ICR** command can be used to modify the output rate (measured values per second), irrespective of the filter bandwidth. The **HSM** command selects the ADU sample rate (600 Mw/s or 1200 Mw/s).

Various types of digital filter are implemented in the AED and these are selected using the **FMD** command. With **FMD0**, filters are also available below the 1 Hz bandwidth. In the **FMD1** filter mode, fast-settling filters with high damping in the stop band are activated.

The signal conditioning functions described below are executed at the set output rate, even if there is no communication via the serial interface.

The **SZA** and **SFA** commands are used to define the factory characteristic curve.

As a user, you can set your own characteristic curve with the **LDW**, **LWT** and **NOV** commands, without changing the working standard calibration (**SZA/SFA**). You can also choose between gross/net (**TAS**, **TAR** command). The **ZSE** command activates automatic zero on start-up. There is also an automatic zero tracking function (**ZTR**) and zero setting function (**CDL**).

The **(LIC)** command is available for linearization of the scale curve (with a third order polynomial). Polynomial parameters can be defined using the HBK *PanelX* PC software.

The current measured value is read out using the **MSV?** command. The format of the measured value (ASCII or binary) is set with the **COF** command. You can also use the **COF** command to select automatic data output.

5.2.1 Triggering

The AD103C features four trigger functions to support functions in packaging machinery and checkweighers:

- Level post-/pre-triggering via an adjustable level
- External post-/pre-triggering via a digital trigger input (IN1)

Either the gross or the net measured value can be used as the trigger function input (depending on the tare function, **TAS**).

This special measurement mode is activated via the **TRC** command. The established measured value is read out using the **MAV?** command.

5.2.2 Limit value outputs

The AD103C provides four limit values, which are set via the **LIV** command. Limit value outputs are available as hardware outputs on the 25-pin connector and as logical outputs in the measured value status. As the input signal for limit value monitoring, you have a choice between the gross value, the net value, the trigger result or the MIN/MAX extreme values.

(also see section 5.6.2, Function of limit value outputs and control inputs)

5.2.3 Control inputs

You can activate 2 inputs (IN1/2) as control inputs via the **IMD1;** command.

A Low/High (0 V → 5 V) edge at input IN1 initiates an external triggering process (**TRC**, external triggering).

A Low level at input IN2 causes the measured value to be tared. For the tare input, the Low level must be present for at least 20 ms (debounce time).

You can find more detailed information in the PanelX Help.

The **IMD2** command activates the dosing function. This also switches the function of the two control inputs:

IN1 = Stop (**BRK**) and IN2 = Start (**RUN**)

5.2.4 Extreme values

The AED includes an extreme value function, which can monitor either gross or net measured values or trigger results (**MAV**). The two extreme values (MIN and MAX) are

output using the **PVA** command. The **CPV** command can be used at any time to clear the extreme values. Activation is achieved via the **PVS** command.

5.2.5 Filling control

The filling and dosing function is activated via the **IMD2;** command.

In this case, the limit value function settings and the trigger function for the digital inputs/outputs are meaningless.

5.2.6 Diagnostic function

A diagnostic function has been integrated in the AD103C to monitor dynamic measurements. This function includes a memory for 512 (binary) measured values and associated status information. Different recording modes are available, so that the processes can be analyzed without interrupting measurement.

The diagnostic function can be accessed in two modes:

- Via the main communication channel (RS232/RS485, Profibus, CAN bus or DeviceNet)
- Via the diagnostic bus (RS485 2-wire)

The diagnostic output allows a display to be connected. Here, the measured values are transmitted in encrypted form.

6 ELECTRICAL CONNECTION

6.1 Transducer connection

SG transducers with full bridge can be connected.

Bridge resistance $R_B = 40 \dots 4000 \Omega$ (external excitation voltage). SG transducers must operate at a bridge excitation voltage of $5 V_{DC}$.

Transducers with a bridge resistance $>1000 \Omega$ can also be connected in principle. However, this will increase the noise of the measurement signal (increased measurement ripple).

$$\text{Current consumption} = \leq 90 \text{mA} + \frac{\text{Excitation voltage } U_B}{\text{Bridge resistance } R_B}$$

Important

Make sure that a low-noise constant voltage source is used for the excitation voltage, as the quality of the power supply is directly reflected in the measurement result (see Calculation).

6.1.1 Connection in a 6-wire configuration

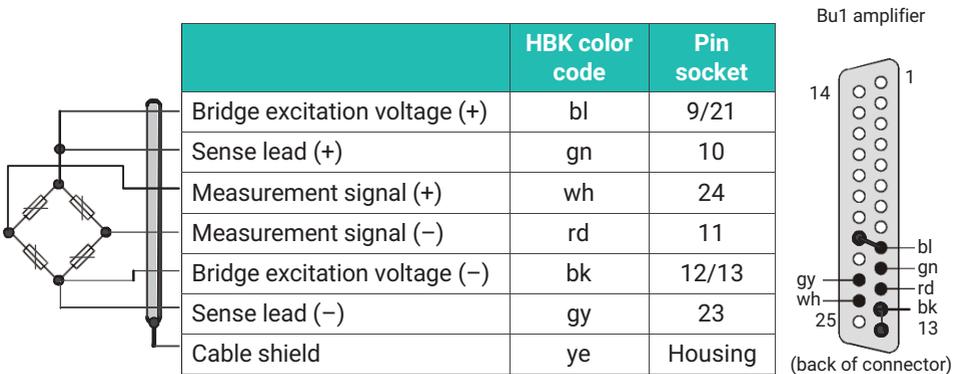


Fig. 6.1 Transducer connection (6-wire) to the AD103C amplifier board

6.1.2 Connection in a 4-wire configuration

Connection without an extension cable; sense lead bridged at the transducer electronics.

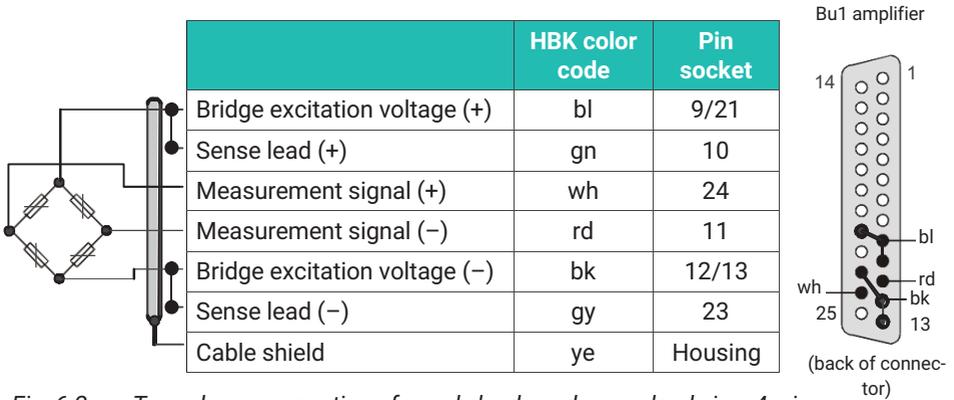


Fig. 6.2 Transducer connection of supply leads and sense leads in a 4-wire configuration without a cable extension

Information on the type of connection, cable length and cross-section

Voltage drops that can lower the bridge excitation voltage may occur, depending on the bridge resistance of the load cell used, and the length and cross-section of the load cell connection cable. The voltage drop at the connection cable is also dependent on temperature (copper resistance). Likewise, the output signal of the load cell changes in proportion to the bridge excitation voltage.

This is balanced out when connecting in a 6-wire configuration.

(See operating manuals of AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A or AED9501A basic devices)

6.2 Connecting the supply voltage

The supply voltage must meet the following requirements:

Regulated DC voltage	+5 V \pm 5 %
Residual ripple	<10 mV (peak-to-peak)
AD103C current consumption	<120 mA (without SG bridge)

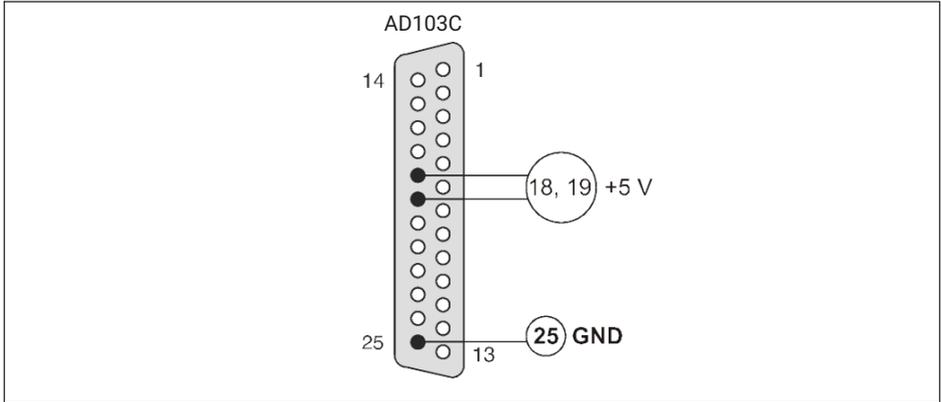


Fig. 6.3 Connecting the supply voltage to the amplifier board

6.3 Connecting the RS232 serial interface

The amplifier board is equipped with an RS232 interface as standard. Baud rates of 1200...115200 bit/s are available for this serial interface. In addition to the RxD (Receive Data) and TxD (Transmit Data) interface lines, a DTR (Data Terminal Ready) control line is also available for triggering bus driver modules (e.g. LTC485). When the amplifier board is installed in a basic device, the RS422 (factory default), RS485 and RS232 interfaces are directly available.

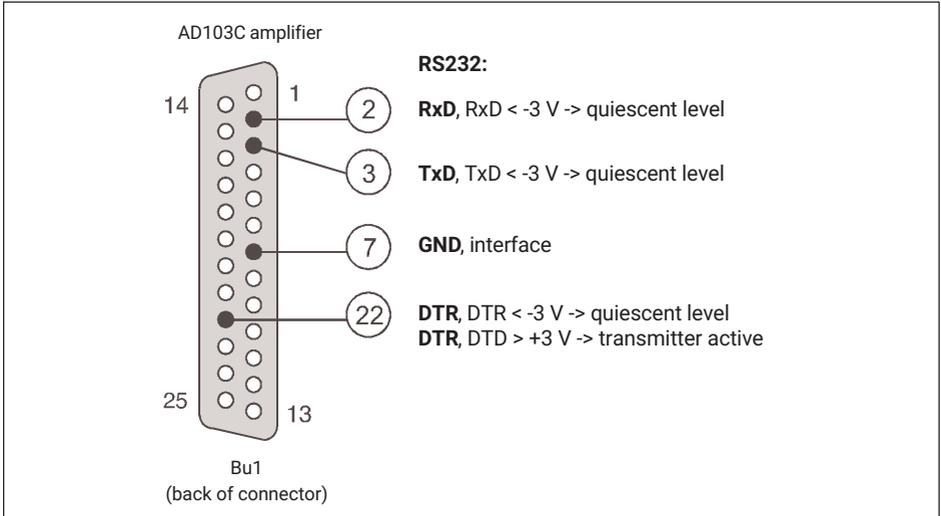


Fig. 6.4 Pin assignment for the RS232 interface on the amplifier boards

Connecting the AED to a computer via the RS232 interface

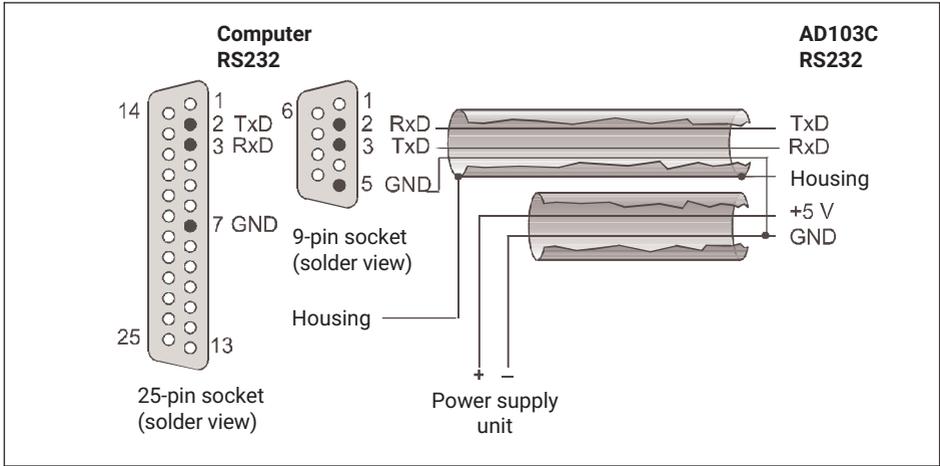


Fig. 6.5 Connecting the AD103C to a PC or controller via RS232 and supply voltage (5V_{DC} only!!)

Multi-channel measurement is only possible with appropriate bus drivers (RS485) (see operating manuals of the AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A or AED9501A basic devices).

6.4 Connecting CAN bus or DeviceNet

The AD103C amplifier has an additional 12-pin connector for providing another connection to the AED basic device. The following signals are directed via this two-row connector:

PIN	I/O	Signal	PIN	I/O	Signal
1	-	GND	2	-	Not connected
3	-	Not connected	4	I	DRxD (diagnosis)
5	I	CRxD (CAN/DeviceNet)	6	O	CTxD (CAN/DeviceNet)
7	O	DDTR (diagnosis)	8	O	DTxD (diagnosis)
9	-	Not connected	10	-	Not connected
11	I	CDS (CAN/DeviceNet selection)	12	I	DIAG (digital outputs), for HBK only

I/O – input/output

CDS: Low = CANOpen protocol, High = DeviceNet protocol
CAN bus connections: CRxD (Receive), CTxD (Send)

Pin 1 of the connector is marked on the amplifier board.



Information

The signals are connected directly to the microprocessor and do not include protective circuitry or a driver. These functions must be implemented outside the amplifier. The maximum electrical load is therefore limited to an HCMOS load in each case. The electrical HCMOS levels are based on a supply voltage of 5 V.

6.5 Connecting the diagnostic interface

The AD103C amplifier has an additional 12-pin connector for providing another connection to the AED basic device. The pin assignment is described in Section 5.4.

The diagnostic interface is a UART interface and can be implemented as a 2-wire bus via an externally connected RS485 driver. The following signals are available for this:

DRxD (Receive), DTxD (Send), DDTR (Driver selection)

6.6 Hardware switch for parameter protection

The AD103C amplifier features a hardware switch on the top, for protecting parameters from changes in legal-for-trade (LFT) applications:

Position 0: LFT trade parameters are protected, Position 1: LFT parameters are not protected

If the parameters are protected, all writing of LFT parameters is rejected (response is ? crlf).

To change LFT parameters, set the hardware switch to Position 1 and issue the **LFT0**; command. Changing LFT also increases the **TCR** LFT counter.

For LFT applications, first set the parameters, then issue the **LFT > 0** command. Next, set the hardware switch to Position 0 and affix the LFT mark. The LFT counter can be read out (**TCR?**) and noted on the LFT mark or on the scale type plate.

In the AED9201B, AED9301B and AED9401A basic devices, the hardware switch can be protected by the fitting of an additional cover and the LFT mark. The AED9101D and AED9501A basic devices can only be secured with an LFT mark on the outside.

6.7 Connecting the digital inputs/outputs

6.7.1 Hardware connection, signal level

The AD103C has two digital inputs (IN1, IN2) and 6 control outputs (OUT1...6) that are triggered by various functions, depending on the selected operating mode.

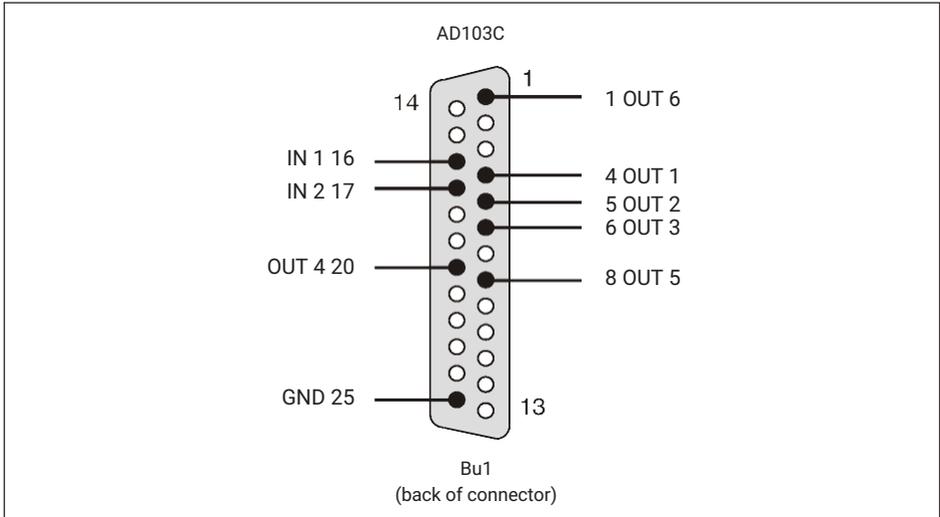


Fig. 6.6 Digital inputs and outputs of the amplifier board

The signals at inputs IN1 and IN2 of the amplifier board work at HCMOS level.

The levels at outputs OUT1...6 of the amplifier board are HCMOS levels.

HCMOS level (electrical data)

High level	3.2...5 V
Low level	0...0.8 V related to GND
Output current	< 2 mA
Input current	< 10 μ A

Logical assignment of inputs for IMD0

IN1 = POR?	IN1 = Low --> POR,Parameter3 = 0 for query
IN2 = POR?	IN2 = Low --> POR,Parameter4 = 0 for query

Logical assignment of inputs for IMD1

IN1 = trigger	Quiescent level = High level Trigger start = Low/High edge
IN2 = taring	Quiescent level = High level High-Low-High pulse = taring (20 ms debounce time)

Logical assignment of inputs for dosing (IMD2)

IN1 = BRK	Quiescent level = High level, High-Low-High pulse = RUN or BRK (20 ms debounce time)
IN2 = RUN	

The status of the inputs/outputs can also be loaded via the **RIO?** command.

Logical assignment of outputs for IMD0

OUT1/2 Low level	POR,Parameter1/2 = 0
OUT1/2 High level	POR,Parameter1/2 = 1

Logical assignment of outputs for IMD1/2

Low level	Function/output = inactive
High level	Function/output = active

The basic devices differ in the following functionality:

AED9101D basic device	Supports input IN1
AED9201B basic device	Supports inputs IN1, IN2 and OUT1...OUT6
AED9301B and AED9401A basic devices	Support inputs IN1, IN2 and OUT1...OUT4
AED9501A basic device	Supports input IN1

The inputs/outputs of the AED9201B, AED9301B and AED9401A basic devices are electrically isolated.

6.7.2 Function of limit value outputs and control inputs

The two OUT1/2 outputs of the amplifier board can be used either as limit value outputs (**LIV** command) or as digital outputs, which can be set via the **POR** command. The amplifier board outputs can drive a standard TTL load.

IMD0 and IMD1 operating modes

Inputs	IMD0;	IMD1;
IN1	Query via POR ?	External trigger input
IN2	Query via POR ?	Tare and select net value output

Outputs	Limit values (LIV) deactivated	Limit values (LIV) activated
OUT1	Set via POR	Set via LIV1
OUT2	Set via POR	Set via LIV2
OUT3	-	Set via LIV3
OUT3	-	Set via LIV4

The status of the inputs/outputs can also be loaded via the **RIO?** command.

6.7.3 Function of inputs/outputs for dosing control (IMD2)

Inputs	IMD2; Dosing
IN1	Stop (BRK)
IN2	Start (RUN)

The following output functions are available, depending on the output mode command (**OMD**, see PanelX Help AD103C; Description of commands for dosing control):

Outputs	OMD0	OMD1	OMD2
OUT1	Coarse flow	Coarse flow	Coarse flow
OUT2	Fine flow	Fine flow	Fine flow
OUT3	Ready signal/Emptying ¹⁾	Ready signal/Emptying ¹⁾	Ready signal/Emptying ¹⁾
OUT4	Above tolerance+	Outside tolerance±	Alarm
OUT5	Below tolerance-	No function	No function
OUT6	Alarm	No function	No function

¹⁾ With emptying time = 0 (**EPT**) → OUT3 is ready signal after actual value has been determined,
 With emptying time > 0 (**EPT**) → OUT3 is emptying control over the set time

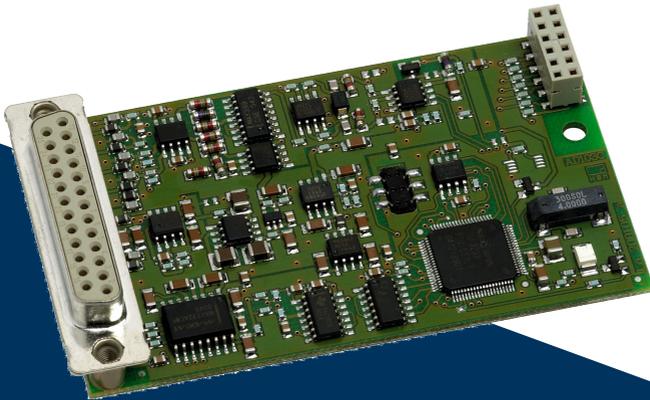
The status of the inputs/outputs can also be loaded via the **RIO?** command.

INDEX

- 4**
 - 4-wire configuration, 15
- B**
 - Bridge resistance, 8, 14, 15
- C**
 - Cable cross-section, 15
 - Cable length, 15
 - Connection
 - CAN bus, 18
 - DeviceNet, 18
 - Diagnostic interface, 19
 - Digital inputs/outputs, 20
 - Supply voltage, 16
 - Transducer, 14
 - Control inputs, 12
- D**
 - Diagnostic function, 13
 - Dosing control, 11, 23
- E**
 - Electrical configuration, 9
 - Extreme values, 12
- F**
 - Features, 7
 - Filling control, 13
 - Function
 - Control inputs, 22
 - General, 10
 - Limit value outputs, 22
- H**
 - Hardware switch, for parameter protection, 19
- L**
 - Limit value outputs, 12
- M**
 - Mechanical construction, 8
- O**
 - Operating conditions, 3
- S**
 - Serial interface, 17
 - Signal flow diagram, 11
 - Signal level, 20
 - Signal processing, 11
 - Supply voltage, 16
- T**
 - Triggering, 12
- U**
 - Use, 3

ENGLISH DEUTSCH

Bedienungsanleitung



AD103C

INHALTSVERZEICHNIS

2	Verwendete Kennzeichnungen	5
2.1	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	5
2.2	Auf dem Gerät angebrachte Symbole	6
3	Charakteristische Merkmale	7
4	Mechanischer Aufbau	8
5	Elektrischer Aufbau Messverstärkerplatine	9
5.1	Funktion	10
5.2	Signalverarbeitung	11
5.2.1	Triggerung	12
5.2.2	Grenzwertausgänge	12
5.2.3	Steuereingänge	12
5.2.4	Extremwerte	13
5.2.5	Abfüllsteuerung	13
5.2.6	Diagnosefunktion	13
6	Elektrischer Anschluss	14
6.1	Aufnehmer-Anschluss	14
6.1.1	Anschluss in 6-Leiter-Technik	14
6.1.2	Anschluss in 4-Leiter-Technik	15
6.2	Anschluss der Versorgungsspannung	16
6.3	Anschluss der seriellen Schnittstelle RS232	16
6.4	Anschluss von CAN-Bus oder DeviceNet	18
6.5	Anschluss der Diagnose-Schnittstelle	18
6.6	Hardwareschalter für den Parameterschutz	18
6.7	Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge	19
6.7.1	Hardware Anschluss, Signalpegel	19
6.7.2	Funktion der Grenzwert-Ausgänge, Steuereingänge	21
6.7.3	Funktion der Ein-/Ausgänge bei Dosiersteuerung (IMD2)	21
	Stichwortverzeichnis	23

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die digitale Aufnehmerelektronik AD103C gehört zur Familie der AED-Komponenten, welche Signale von mechanischen Messwertgebern digital aufbereiten und busfähig vernetzen.

Dazu zählen digitale Messverstärkerplatinen, Grundgeräte und intelligente Sensoren mit integrierter Signalverarbeitung. Aufgabe dieser Komponenten ist die direkte Digitalisierung und Konditionierung von Messsignalen am Aufnehmerort. Über die digitalen Aufnehmerelektroniken können Sie DMS-Aufnehmer (**D**ehnungs**M**ess**S**treifen) in Vollbrückenschaltung direkt an eine Steuerung oder einen PC anschließen. Somit sind Sie in der Lage, schnell und mit geringem Aufwand komplette Messketten aufzubauen.

Die Messverstärkerplatine AD103C kann unabhängig von den Grundgeräten betrieben werden.

Die AED-Grundgeräte bieten mechanischen Schutz, schirmen die Messverstärker-Platinen AD103C ab (EMV Schutz) und bieten die Möglichkeit, zusätzlich zur seriellen Schnittstelle RS232, weitere Schnittstellen wie RS485 (4-Draht), Profibus, CANopen oder DeviceNet zu nutzen.

Die Signalverarbeitungsfunktionen Grenzwertüberwachung, Extremwertspeicher und die schnell einschwingenden Digitalfilter erschließen zusätzliche Einsatzbereiche. Darüber hinaus bietet die AD103C die Möglichkeit, Füll- und Dosiervorgänge zu steuern.

Zur einfachen Einstellung aller Parameter, zur Darstellung dynamischer Messsignale und zur umfassenden Analyse des dynamischen Systems steht die kostenlose PC-Software *PanelX* zur Verfügung.

Die Aufnehmerelektronik AD103C wird im folgenden Text auch mit **AED** (**A**ufnehmer-**E**lektronik-**D**igital) abgekürzt.

Die AD103C ist befehlskompatibel mit dem Messverstärker AD103B. Die Kalibrierfunktion (Befehle **CAL**, **ACL**) zur Sicherung der Genauigkeit der AD103C wird nicht mehr benötigt. Zur Sicherung der Software-Kompatibilität sind diese Befehle aber weiterhin implementiert. Die AD103C benötigt keine Messwertunterbrechung mehr zur Sicherung der Messgenauigkeit.

Betriebsbedingungen

Das Gerät darf weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung aus.

- Von dem Produkt gehen keine Gefahren aus, sofern die Hinweise und Anleitungen für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beachtet werden.
- Vor jeder Inbetriebnahme der Geräte ist eine Projektierung und Risikoanalyse vorzunehmen, die alle Sicherheitsaspekte der Automatisierungstechnik berücksichtigt, insbesondere betrifft dies den Personen- und Anlagenschutz.

- Beachten Sie unbedingt die entsprechend dem Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Montage und Inbetriebnahme darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal vorgenommen werden.
- Vermeiden Sie die Einwirkung von Schmutz und Feuchtigkeit.
- Treffen Sie bei der Montage und beim Anschluss der Leitungen Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden.
- Zur Stromversorgung ist eine Kleinspannung (5V) mit sicherer Trennung vom Netz erforderlich.
- Beim Anschluss von Zusatzeinrichtungen sind die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen einzuhalten.
- Für alle Verbindungsleitungen sind geschirmte Leitungen zu verwenden. Der Schirm ist beidseitig flächig mit Masse zu verbinden.

Leitungen zur Anbindung der Versorgung sowie der Digital-I/O sind nur dann geschirmt auszuführen, falls eine Kabellänge von 30 m überschritten wird oder falls die Leitungen außerhalb geschlossener Gebäude verlegt werden.

- Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie unter <http://www.hbm.com/HBMdoc>).
- Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen.

Falls Sie weitere Informationen zur Entsorgung benötigen, wenden Sie sich bitte an die örtlichen Behörden oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Jegliche Reparaturen, Lötarbeiten an den Platinen sowie ein Austauschen von Bauteilen ist strengstens untersagt. Reparaturen dürfen ausschließlich durch von der Hottinger Brüel & Kjaer GmbH autorisierten Personen ausgeführt werden.

Die komplette Werkseinstellung wird im Werk netzausfallsicher und nicht löscht- oder überschreibbar gespeichert und kann mit dem Befehl **TDD0** jederzeit wieder eingestellt werden. Weitere Hinweise dazu finden Sie in der PanelX-Hilfe AD103C; Standardbefehle.

Die vom Werk eingestellte Fertigungsnummer darf nicht verändert werden.

Der Aufnehmeranschluss muss immer beschaltet sein. Schließen Sie zum Betrieb unbedingt einen Aufnehmer oder eine Brückennachbildung an.

Die AD103C ist für eine Versorgungsspannung = Brückenspeisespannung von **5 V_{DC}** ausgelegt.

Der Messverstärker AD103C benötigt nach dem Zuschalten der Spannung eine Aufwärmzeit von 15 Minuten.

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
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
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.
 Information	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes 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.

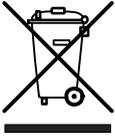
2.2 Auf dem Gerät angebrachte Symbole

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 HBK (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.

3 CHARAKTERISTISCHE MERKMALE

- Versorgungsspannung $5 V_{DC} \pm 5 \%$
- Aufnehmerspeisung über die externe Spannungsversorgung.
- Messeingang ohmsche Vollbrücken
- Nennempfindlichkeit $\pm 2 \text{ mV/V}$
- Serielle Schnittstellen RS232
- Digitale Filterung und Skalierung des Messsignals
- Korrektur von Linearitätsfehlern
- Netzausfallsichere Speicherung der Parameter
- Unzerstörbar gespeicherte Werkseinstellung
- Wahl der Ausgabegeschwindigkeit der Messwerte (max. 1200 M/s)
- Alle Einstellungen erfolgen über die serielle Schnittstelle
- Nullabgleich ($\pm 2 \%$)
- Automatischer Nullnachlauf (0,5 d/s, $\pm 2 \%$)
- Automatische Einschaltnull ($\pm 2 \%$... $\pm 20 \%$)
- Triggerfunktionen (Pegel pre-/post-Triggerung, externe pre-/post-Triggerung)
- Vier Grenzwertschalter
- Extremwert-Speicher (MIN / MAX)
- Abfüll- und Dosierfunktion
- Hardwareschalter für den Parameterschutz in eichpflichtigen Anwendungen
- Diagnose-Bus

4 MECHANISCHER AUFBAU

Die AD-Messverstärkerplatinen sind als Steckplatinen ausgeführt, und werden über einen 25-poligen Sub-D-Stecker auf die Trägerplatine aufgesteckt.

Die Verwendung eines AED-Grundgerätes (nicht im Lieferumfang AD103C enthalten) erweitert die Funktionalität um folgende Eigenschaften:

- Mechanischer Schutz (IP65) über Grundgeräte AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A oder AED9501A
- Gesamtbrückenwiderstand (40) 80...4000 Ω über die Spannungsversorgung der Grundgeräte
- Zusätzliche Schnittstellen RS232, RS422 / RS485, Profibus, CAN-Bus, DeviceNet
- Potentialgetrennte digitale Ein-/Ausgänge
- EMV-Schutz (geprüft)
- Abdeckung des Schalters ‚Schreibschutz‘ und Stempelstelle für eichpflichtige Anwendungen
- Diagnose-Bus

Im Grundgerät befinden sich die Klemmen für den Aufnehmer-, Netzteil- und PC-Anschluss, die Schalter für die Schnittstellenwahl sowie der Spannungsstabilisator. Die Anschlusskabel werden über PG-Verschraubungen am Gehäuse herausgeführt (siehe jeweilige Bedienungsanleitung, Grundgeräte):

Grundgerät AED9101D	Interface RS232 / RS485-2 oder 4-Draht
Grundgerät AED9201B	Interface RS232 / RS485-4-Draht
Grundgerät AED9301B	Interface Profibus
Grundgerät AED9401A	Interface CANOpen oder DeviceNet
Grundgerät AED9501A	Interface CANOpen oder DeviceNet

Die Grundgeräte unterscheiden sich weiterhin in folgender Funktionalität:

Grundgerät AED9101D	Unterstützt den Eingang IN1
Grundgerät AED9201B	Unterstützt die Eingänge IN1, IN2 sowie OUT1...6
Grundgerät AED9301B und AED9401A	Unterstützt die Eingänge IN1, IN2 sowie OUT1...4
Grundgerät AED9501A	Unterstützt den Eingang IN1

Die Grundgeräte AED9201B, AED9301B und AED9401A realisieren die vollständige Potentialtrennung des Messverstärkers von der Spannungsversorgung, der seriellen Schnittstelle und den digitalen Ein-/Ausgängen.

Alle Grundgeräte unterstützen den Diagnose-Bus.

5 ELEKTRISCHER AUFBAU MESSVERSTÄRKERPLATINE

Die Schaltung der digitalen Aufnahmerelektronik besteht im wesentlichen aus folgenden Funktionsgruppen:

- Verstärker
- Analog-Digital-Umsetzer (A/D)
- Auswerteeinheit (μP)
- Netzausfallsicherer Parameter-Speicher (EEPROM)
- Serielle Schnittstelle RS232
- Digitale Ein-/Ausgänge (HCMOS)
- Spannungsversorgung
- Hardwareschalter für den Schreibschutz eichrelevanter Parameter
- Busanschluss für DeviceNet, CANOpen und Diagnosefunktionen

VORSICHT

Die Spannungsversorgung des Analogteils erfolgt über die externe Versorgungsspannung $5 V_{DC}$, die gleichzeitig als Brückenspeisespannung verwendet wird.

Der Versorgungsspannungsbereich von $5 V_{DC} \pm 5\%$ darf nicht überschritten werden.

Die externe Versorgungsspannung der AED muss eine geringe Restwelligkeit haben ($< 10 \text{ mV}$), da diese Versorgungsspannung gleichzeitig als Brückenspeisespannung zu verwenden ist.

5.1 Funktion

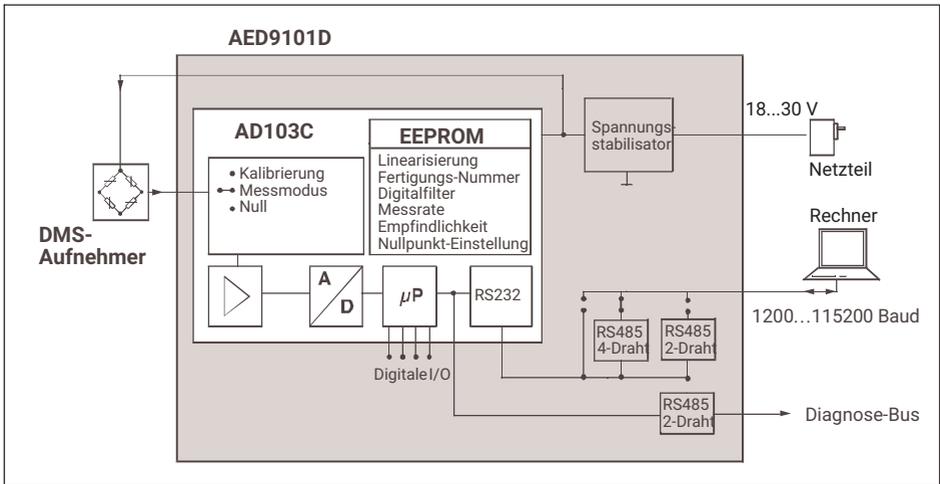


Abb. 5.1 Grundgerät AED9101D mit Messverstärkerplatine (Beispiel)

Das analoge Aufnehmersignal wird zunächst verstärkt, gefiltert und im Analog-Digital-Umsetzer in einen Digitalwert umgewandelt. Im Mikroprozessor wird das digitalisierte Messsignal verarbeitet. Das aufbereitete Signal wird über die serielle Schnittstelle an einen Rechner weitergeleitet. Alle Parameter können netzausfallsicher in dem EEPROM gespeichert werden.

Die Aufnehmerelektronik wird im Werk mit einem Kalibriergerät auf die Absolutwerte 0 mV/V und +2 mV/V justiert. Aus diesen Messwerten ermittelt die Elektronik über die Befehle **SZA** und **SFA** eine Werkskennlinie und bildet die später folgenden Messwerte über diese Kennlinie ab. Je nach Ausgabeformat (**COF**) werden folgende Messwerte geliefert:

Ausgabeformat	Eingangssignal	Messwerte bei NOV = 0	Messwerte bei NOV > 0	Auslieferungszustand NOV = 0
Binär 2 Zeichen (Integer)	0...2 mV/V	0...20000 Digit	0...NOV	
Binär 4 Zeichen (Long Integer)	0...2 mV/V	0...5120000 Digit	0...NOV	
ASCII	0...2 mV/V	0...1000000 Digit	0...NOV	X

Die Maßeinheit mV/V gibt das Verhältnis von Messspannung zu Speisespannung an der Aufnehmerbrücke wieder.

Die Werkseinstellung der Kennlinie **SZA/SFA** sollte nicht geändert werden.

Sie haben die Möglichkeit, mit dem Parameterpaar **LDW** und **LWT** die Kennlinie Ihren Anforderungen (Waagenkennlinie) entsprechend anzupassen und die Messwerte über den Befehl **NOV** auf den gewünschten Skalierungswert (z. B. 3000 d) zu normieren.

Die AD103C bietet zusätzlich die Möglichkeit, verschiedene Zifferschritte (1 d, 2 d, 5 d, 10 d, 20 d, 50 d, 100 d) über den Befehl **RSN** einzustellen.

5.2 Signalverarbeitung

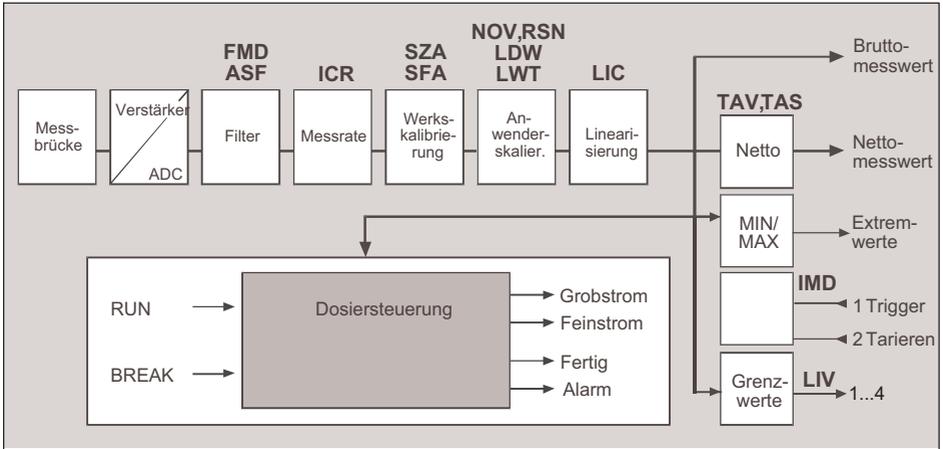


Abb. 5.2 Signalfussplan des Messverstärkers AD103C

Nach der Verstärkung und der A/D-Umsetzung erfolgt die Filterung durch einstellbare Digitalfilter (Befehle **FMD**, **ASF**). Mit den Befehlen **ASF** und **FMD** wird die Messsignalbandbreite (Digitalfilter) eingestellt. Mit dem Befehl **ICR** kann die Ausgaberate (Messwerte pro Sekunde) unabhängig von der Filterbandbreite verändert werden. Der Befehl **HSM** schaltet die ADU-Abtastrate um (600 Mw/s oder 1200 Mw/s).

In der AED sind verschiedene Typen von Digitalfiltern realisiert, die über den Befehl **FMD** umgeschaltet werden. Bei **FMD0** sind Filter auch unter 1 Hz-Bandbreite verfügbar. Im Filtermode **FMD1** werden schnell einschwingende Filter mit hoher Dämpfung im Sperrbereich aktiviert.

Die nachfolgend beschriebenen Signalverarbeitungsfunktionen werden mit der eingestellten Ausgaberate ausgeführt, auch wenn keine Kommunikation über die serielle Schnittstelle erfolgt.

Mit Hilfe der Befehle **SZA** und **SFA** wird die Werkskennlinie festgelegt.

Als Anwender können Sie über die Befehle **LDW**, **LWT** und **NOV** eine eigene Kennlinie einstellen, ohne die Werkskalibrierung (**SZA/SFA**) zu verändern. Des Weiteren steht Ihnen eine Brutto/Netto-Umschaltung zur Verfügung (Befehl **TAS**, **TAR**). Mit dem Befehl **ZSE**

kann eine automatische Einschalt-Null aktiviert werden. Ebenso ist eine automatische Zero Tracking-Funktion (**ZTR**) und eine Nullstellfunktion (**CDL**) vorhanden.

Für eine Linearisierung der Waagenkennlinie steht der Befehl (**LIC**) zur Verfügung (mit einem Polynom 3. Ordnung). Die Polynomparameter können über die HBK-PC-Software *PanelX* bestimmt werden.

Der aktuelle Messwert wird über den Befehl **MSV?** ausgelesen. Das Format des Messwertes (ASCII oder binär) wird über den Befehl **COF** eingestellt. Eine automatische Messwertausgabe kann ebenfalls über den Befehl **COF** gewählt werden.

5.2.1 Triggerung

Die AD103C enthält für die Unterstützung von Funktionen in Verpackungsmaschinen und Checkweigher vier Triggerfunktionen:

- Pegel-post-/pre-Triggerung über einen einstellbaren Pegel
- Externe post-/pre-Triggerung über einen digitalen Triggereingang (IN1)

Es kann der Brutto- oder Netto-Messwert als Eingang der Triggerfunktion verwendet werden (abhängig von der Tarierfunktion, **TAS**).

Dieser spezielle Messmodus wird über den Befehl **TRC** eingeschaltet. Der ermittelte Messwert wird über den Befehl **MAV?** ausgelesen.

5.2.2 Grenzwertausgänge

In der AD103C sind vier Grenzwerte vorhanden die über den Befehl **LIV** eingestellt werden. Die Grenzwertausgänge sind als Hardware-Ausgänge auf dem 25-poligen Stecker sowie als logische Ausgänge im Messwertstatus vorhanden. Als Eingangssignal für die Grenzwertüberwachung können wahlweise der Bruttowert, der Nettowert, das Triggerergebnis oder die Extremwerte MIN/MAX verwendet werden.

(siehe auch Kapitel 5.6.2, Funktion der Grenzwert-Ausgänge, Steuereingänge)

5.2.3 Steuereingänge

Mit dem Befehl **IMD1**; können 2 Eingänge (IN1/2) als Steuereingänge aktiviert werden.

Eine Low-High-Flanke (0 V → 5 V) Flanke an Eingang IN1 löst einen externen Triggervorgang aus (**TRC**, externe Triggerung).

Ein Low-Pegel am Eingang IN2 bewirkt ein Trieren des Messwertes. Der Low-Pegel muss für den Trierereingang für mindestens 20 ms anliegen (Entprellzeit).

Detaillierte Angaben finden Sie in der PanelX-Hilfe.

Mit dem Befehl **IMD2** wird die Dosierfunktion aktiviert. Dabei wird die Funktion der beiden Steuereingänge umgeschaltet:

IN1 = Stop (**BRK**) und IN2 = Start (**RUN**)

5.2.4 Extremwerte

Die AED enthält eine Extremwertfunktion, die wahlweise Brutto- oder Nettomesswerte oder Triggerergebnisse (**MAV**) überwachen kann. Die Ausgabe der beiden Extremwerte (MIN und MAX) wird über den Befehl **PVA** realisiert. Über den Befehl **CPV** können die Extremwerte zu jeder Zeit gelöscht werden. Die Aktivierung erfolgt über den Befehl **PVS**.

5.2.5 Abfüllsteuerung

Die Abfüll- bzw. Dosierfunktion wird über den Befehl **IMD2**; aktiviert.

In diesem Fall sind die Einstellungen der Grenzwertfunktionen sowie der Triggerfunktion für die digitalen Ein-/Ausgänge ohne Bedeutung.

5.2.6 Diagnosefunktion

Für die Überwachung der dynamischen Messvorgänge ist in der AD103C ein Diagnosefunktion eingebaut. Diese Funktion enthält einen Speicher für 512 Messwerte (binär) und die zu- gehörigen Statusinformationen. Unterschiedliche Aufzeichnungsmodi erlauben eine Analyse der Vorgänge ohne eine Unterbrechung des Messvorganges.

Auf die Diagnosefunktion kann in zwei Modi zugegriffen werden:

- Über den Hauptkommunikationskanal (RS232/RS485, Profibus, CAN-Bus oder DeviceNet)
- Über den Diagnosebus (RS485-2-Draht)

Der Diagnoseausgang ermöglicht den Anschluss einer Anzeige. Die Messwerte werden dabei verschlüsselt übertragen.

6 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

6.1 Aufnehmer-Anschluss

Möglich ist der Anschluss von DMS-Aufnehmern mit Vollbrücke;

Brückenwiderstand $R_B = 40 \dots 4000 \Omega$ (externe Speisespannung). Die DMS-Aufnehmer müssen mit einer Brückenspeisespannung von $5 V_{DC}$ betrieben werden.

Prinzipiell können auch Aufnehmer mit einem Brückenwiderstand $>1000 \Omega$ angeschlossen werden. Dann erhöht sich aber das Rauschen des Messsignals (erhöhte Messwertunruhe).

$$\text{Stromaufnahme} = \leq 90 \text{mA} + \frac{\text{Speisespannung } U_B}{\text{Brückenwiderstand } R_B}$$



Wichtig

Achten Sie darauf, dass für die Speisespannung eine rauscharme Konstantspannungsquelle verwendet wird, da die Qualität der Spannungsversorgung direkt in das Messergebnis eingeht (siehe Berechnung).

6.1.1 Anschluss in 6-Leiter-Technik



Abb. 6.1 Aufnehmeranschluss (6-Leiter) an die Messverstärkerplatine AD103C

6.1.2 Anschluss in 4-Leiter-Technik

Anschluss ohne Verlängerungskabel; Fühlerleitung an der Aufnahmerelektronik gebrückt.

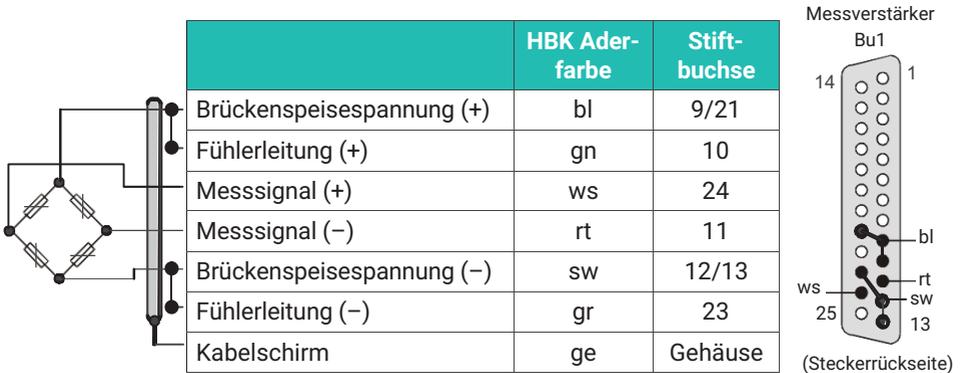


Abb. 6.2 Aufnahmeanschluss Speiseleitungen und Fühlerleitungen in 4-Leiter-Technik ohne Kabelverlängerung

Hinweise zu Anschlussart, Leitungslänge und Leitungsquerschnitt

Abhängig vom Brückenwiderstand der eingesetzten Wägezelle, der Leitungslänge und des Leitungsquerschnittes des Wägezellenanschlusskabels entstehen Spannungsabfälle, die zu einer Reduzierung der Brückenspeisespannung führen. Der Spannungsabfall am Anschlusskabel ist zusätzlich noch temperaturabhängig (Kupferwiderstand). Proportional zur Brückenspeisespannung ändert sich ebenfalls das Ausgangssignal der Wägezelle.

Dies wird beim Anschluss in 6-Leiter-Technik ausgeglichen.

(Siehe Bedienungsanleitungen der Grundgeräte AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A oder AED9501A)

6.2 Anschluss der Versorgungsspannung

Die Spannungsversorgung muss folgenden Anforderungen genügen:

geregelte Gleichspannung	+5 V \pm 5 %
Restwelligkeit	<10 mV (peak to peak)
Stromaufnahme AD103C	<120 mA (ohne DMS-Brücke)

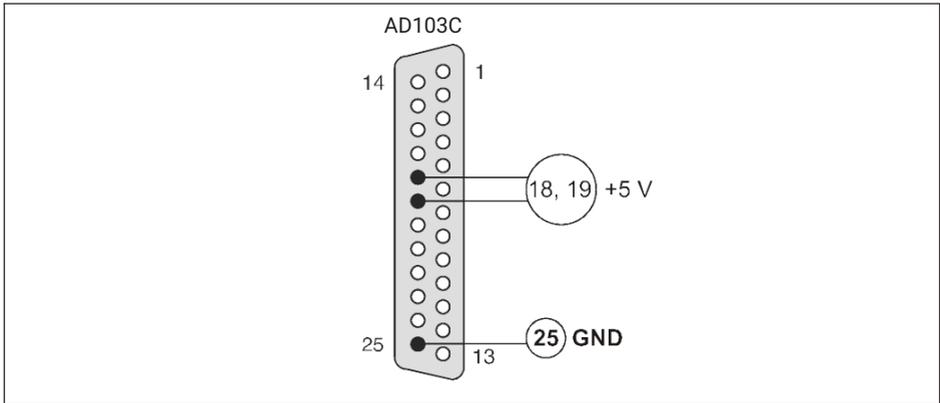


Abb. 6.3 Anschluss der Versorgungsspannung an die Messverstärkerplatine

6.3 Anschluss der seriellen Schnittstelle RS232

Die Messverstärkerplatine ist serienmäßig mit einer RS232 Schnittstelle ausgerüstet. Für diese serielle Schnittstelle stehen Baudraten von 1200...115200 bit/s zur Verfügung. Zusätzlich zu den Schnittstellenleitungen RxD (Receive Data) und TxD (Transmit Data) steht noch die Steuerleitung DTR (Data Terminal Ready) zur Ansteuerung von Bustreiber-Bausteinen (z. B. LTC485) zur Verfügung. Mit dem Einbau der Messverstärkerplatine in ein Grundgerät sind die Schnittstellen RS422 (Werkseinstellung), RS485 und RS232 direkt verfügbar.

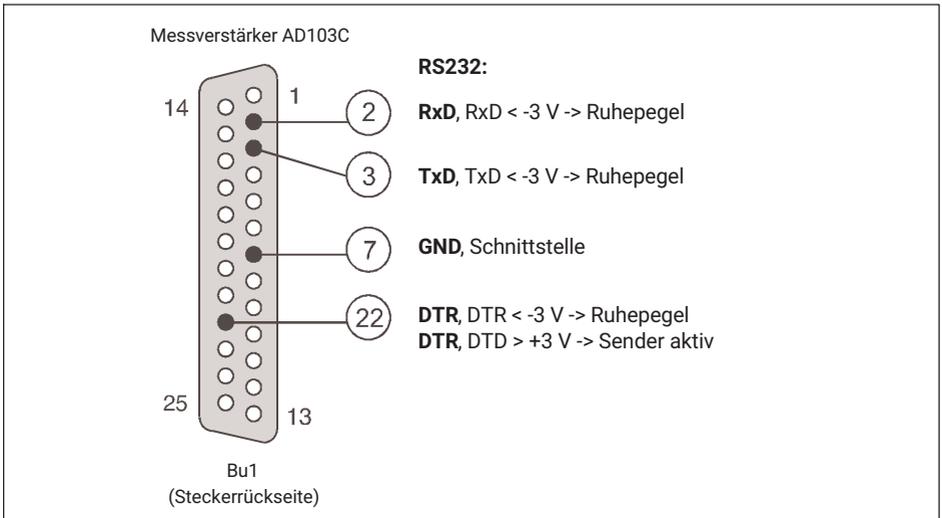


Abb. 6.4 Anschlussbelegung der Schnittstelle RS232 an den Messverstärkerplatten

Anschluss der AED an einen Rechner über die Schnittstelle RS232

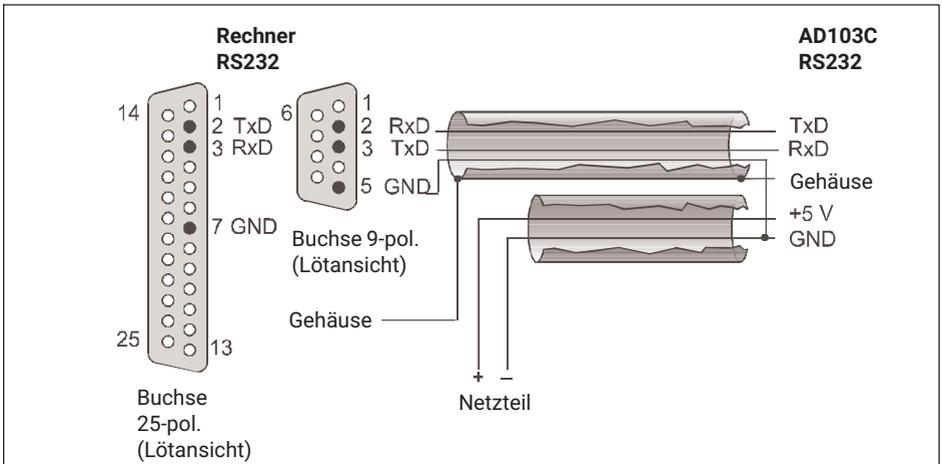


Abb. 6.5 Anschluss der AD103C an einen PC oder eine Steuerung über RS232 und Versorgungsspannung (nur 5V_{DC} !!)

Eine Mehrkanalmessung kann nur über entsprechende Bustreiber (RS485) erfolgen (siehe Bedienungsanleitungen der Grundgeräte AED9101D, AED9201B, AED9301B, AED9401A oder AED9501A).

6.4 Anschluss von CAN-Bus oder DeviceNet

Der Messverstärker AD103C hat einen zusätzlichen 12-poligen Steckverbinder, der eine zusätzliche Verbindung zum AED-Grundgerät realisiert. Über diesen zweireihigen Steckverbinder werden die folgenden Signale geführt:

PIN	I/O	Signal	PIN	I/O	Signal
1	-	GND	2	-	Not connected
3	-	Not connected	4	I	DRxD (Diagnose)
5	I	CRxD (CAN / DeviceNet)	6	O	CTxD (CAN / DeviceNet)
7	O	DDTR (Diagnose)	8	O	DTxD (Diagnose)
9	-	Not connected	10	-	Not connected
11	I	CDS (Auswahl CAN / DeviceNet)	12	I	DIAG (digitale Ausgänge), nur für HBK

I/O – Ein-/ Ausgang

CDS: Low = CANopen-Protokoll, High = DeviceNet-Protokoll
CAN-Bus-Anschlüsse: CRxD (Empfang), CTxD (Sender)

Der Pin 1 des Steckverbinders ist auf der Messverstärker-Leiterplatte gekennzeichnet.



Information

Die Signale sind direkt mit dem Mikroprozessor verbunden und enthalten keine Schutzschaltung oder Treiber. Diese Funktionen sind außerhalb des Messverstärkers zu realisieren. Deshalb ist die maximale elektrische Belastung auf jeweils eine HCMOS-Last beschränkt. Die elektrischen HCMOS-Pegel beziehen sich auf eine Versorgungsspannung von 5 V.

6.5 Anschluss der Diagnose-Schnittstelle

Der Messverstärker AD103C hat einen zusätzlichen 12-poligen Steckverbinder, der eine zusätzliche Verbindung zum AED-Grundgerät realisiert. Die Pinbelegung ist im Abschnitt 5.4 beschrieben.

Die Diagnose-Schnittstelle ist eine UART-Schnittstelle und kann über einen extern anzuschließenden RS485-Treiber als 2-Draht-Bus realisiert werden. Dazu stehen die folgenden Signale zur Verfügung:

DRxD (Empfang), DTxD (Senden), DDTR (Treiber-Umschaltung)

6.6 Hardwareschalter für den Parameterschutz

Der Messverstärker AD103C besitzt einen Hardwareschalter auf der Oberseite, um Parameter in eichpflichtigen Anwendungen vor Veränderungen zu schützen:

Position 0: eichrelevante Parameter sind geschützt, Position 1: eichrelevante Parameter sind nicht geschützt

Wenn die Parameter geschützt sind, so wird jedes Schreiben von eichrelevanten Parametern abgewehrt (Antwort mit ? crlf).

Um eichrelevante Parameter zu ändern, ist der Hardwareschalter in die Position 1 zu stellen und der Befehl **LFT0**; auszugeben. Die Veränderung von LFT erhöht zusätzlich den Eichzähler **TCR**.

Bei eichpflichtigen Anwendungen sind zunächst die Parameter einzustellen, dann der Befehl **LFT > 0** auszugeben. Anschließend wird der Hardwareschalter auf die Position 0 gestellt und die Eichmarke anzubringen. Der Eichzähler kann ausgelesen werden (**TCR?**) und auf der Eichmarke oder im Typenschild der Waage vermerkt werden.

In den Grundgeräten AED9201B, AED9301B und AED9401A kann der Hardwareschalter über eine zusätzlich montierbare Abdeckung und der Eichmarke gesichert werden. Die Grundgeräte AED9101D und AED9501A können nur außen mit einer Eichmarke gesichert werden.

6.7 Anschluss der digitalen Ein-/Ausgänge

6.7.1 Hardware Anschluss, Signalpegel

Die AD103C besitzt zwei digitale Eingänge (IN1, IN2), und 6 Steuerausgänge (OUT1...6), die je nach gewählter Betriebsart mit unterschiedlichen Funktionen angesteuert werden.

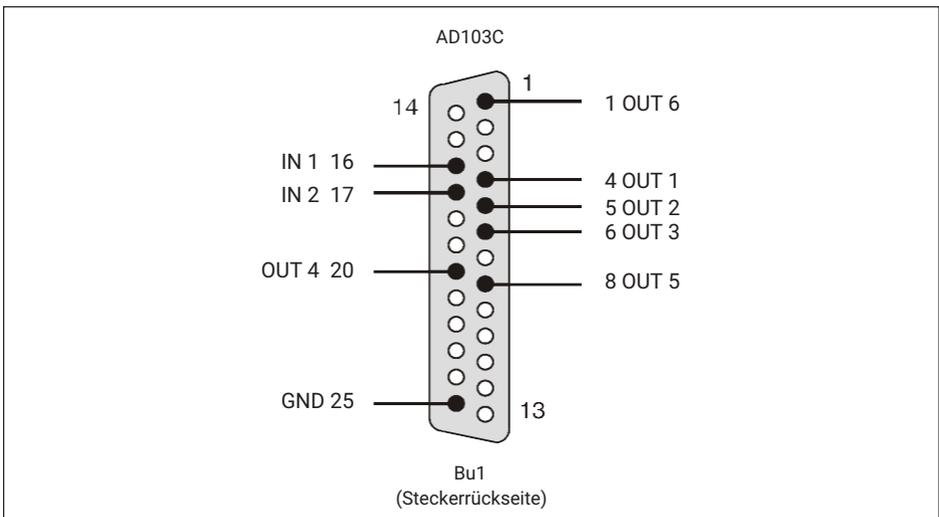


Abb. 6.6 Digitale Ein- und Ausgänge der Messverstärkerplatine

Die Signale an den Eingängen IN1, IN2 der Messverstärkerplatine arbeiten mit HCMOS-Pegel.

Die Pegel an den Ausgänge OUT1...OUT6 der Messverstärkerplatine sind HCMOS- Pegel.

HCMOS-Pegel (elektrische Daten)

High-Pegel	3,2...5 V
Low-Pegel	0...0,8 V auf GND bezogen
Ausgangsstrom	< 2 mA
Eingangsstrom	< 10 µA

Logische Zuordnung der Eingänge bei IMD0

IN1 = POR?	IN1 = Low --> POR,Parameter3 = 0 bei Abfrage
IN2 = POR?	IN2 = Low --> POR,Parameter4 = 0 bei Abfrage

Logische Zuordnung der Eingänge bei IMD1

IN1 = Trigger	Ruhepegel = High-Pegel Triggerstart = Low-High-Flanke
IN2 = Trieren	Ruhepegel = High-Pegel High-Low-High-Puls = Trieren (20 ms Entprellzeit)

Logische Zuordnung der Eingänge Dosieren (IMD2)

IN1 = BRK	Ruhepegel = High-Pegel, High-Low-High-Puls = RUN bzw. BRK (20 ms Entprellzeit)
IN2 = RUN	

Der Status der Ein-/Ausgänge kann auch über den Befehl **RIO?** eingelesen werden.

Logische Zuordnung der Ausgänge bei IMD0

OUT1/2 Low-Pegel	POR,Parameter1/2 = 0
OUT1/2 High-Pegel	POR,Parameter1/2 = 1

Logische Zuordnung der Ausgänge bei IMD1/2

Low-Pegel	Funktion/Ausgang = inaktiv
High-Pegel	Funktion/Ausgang = aktiv

Die Grundgeräte unterscheiden sich in folgender Funktionalität:

Grundgerät AED9101D	Unterstützt den Eingang IN1
Grundgerät AED9201B	Unterstützt die Eingänge IN1, IN2 sowie OUT1...OUT6
Grundgerät AED9301B und AED9401A	Unterstützt die Eingänge IN1, IN2 sowie OUT1...OUT4
Grundgerät AED9501A	Unterstützt den Eingang IN1

Die Ein-/Ausgänge der Grundgeräte AED9201B, AED9301B und AED9401A sind potentialgetrennt.

6.7.2 Funktion der Grenzwert-Ausgänge, Steuereingänge

Die beiden Ausgänge OUT1/2 der Messverstärkerplatine können wahlweise als Grenzwertausgänge (Befehl **LIV**) oder als digitale Ausgänge, die über den Befehl **POR** setzbar sind, verwendet werden. Die Ausgänge der Messverstärkerplatine können eine Standard-TTL- Last treiben.

Betriebsart IMD0 und IMD1

Eingänge	IMD0;	IMD1;
IN1	Abfrage über POR?	Externer Triggereingang
IN2	Abfrage über POR?	Tarieren und Umschalten auf Nettowertausgabe

Ausgänge	Grenzwerte (LIV) ausgeschaltet	Grenzwerte (LIV) eingeschaltet
OUT1	Einstellung über POR	Einstellung über LIV1
OUT2	Einstellung über POR	Einstellung über LIV2
OUT3	-	Einstellung über LIV3
OUT3	-	Einstellung über LIV4

Der Status der Ein-/Ausgänge kann auch über den Befehl **RIO?** eingelesen werden.

6.7.3 Funktion der Ein-/Ausgänge bei Dosiersteuerung (IMD2)

Eingänge	IMD2; Dosieren
IN1	Stop (BRK)
IN2	Start (RUN)

In Abhängigkeit vom Befehl Ausgabemodus (**OMD**, siehe PanelX-Hilfe AD103C; Beschreibung der Befehle für die Dosiersteuerung) ergeben sich die folgenden Ausgabefunktionen:

Ausgänge	OMD0	OMD1	OMD2
OUT1	Grobstrom	Grobstrom	Grobstrom
OUT2	Feinstrom	Feinstrom	Feinstrom
OUT3	Fertigmeldung / Entleeren ²⁾	Fertigmeldung / Entleeren ²⁾	Fertigmeldung / Entleeren ¹⁾
OUT4	Toleranz+ überschritten	Außerhalb Toleranz ±	Alarm
OUT5	Toleranz- unterschritten	Keine Funktion	Keine Funktion
OUT6	Alarm	Keine Funktion	Keine Funktion

²⁾ bei Entleerzeit = 0 (**EPT**) → OUT3 ist Fertigmeldung nach Ermittlung Istwert,
bei Entleerzeit > 0 (**EPT**) → OUT3 ist Entleersteuerung über eingestellte Zeit

Der Status der Ein-/Ausgänge kann auch über den Befehl **RIO?** eingelesen werden.

STICHWORTVERZEICHNIS

4

4-Leiter-Technik, 15

6

6-Leiter-Technik, 14

A

Abfüllsteuerung, 13

Anschluss

Aufnehmer, 14

CAN-Bus, 18

DeviceNet, 18

Diagnose-Schnittstelle, 18

Digitale Ein-/Ausgänge, 19

Versorgungsspannung, 16

B

Betriebsbedingungen, 3

Brückenwiderstand, 8, 14, 15

D

Diagnosefunktion, 13

Dosiersteuerung, 11, 21

E

Elektrischer Aufbau, 9

Extremwerte, 13

F

Funktion

Allgemein, 10

Grenzwertausgänge, 21

Steuereingänge, 21

G

Grenzwertausgänge, 12

H

Hardwareschalter, für Parameterschutz,
18

L

Leitungslänge, 15

Leitungsquerschnitt, 15

M

Mechanischer Aufbau, 8

Merkmale, 7

S

Serielle Schnittstelle, 16

Signalflussplan, 11

Signalpegel, 19

Signalverarbeitung, 11

Steuereingänge, 12

T

Triggerung, 12

V

Versorgungsspannung, 16

Verwendung, 3

