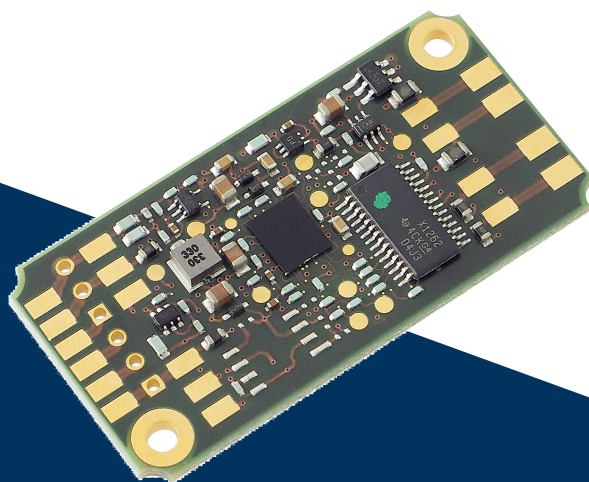


ENGLISH

DEUTSCH

Operating Manual Bedienungsanleitung



AD105D

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: A05569 02 X00 00
12.2022

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

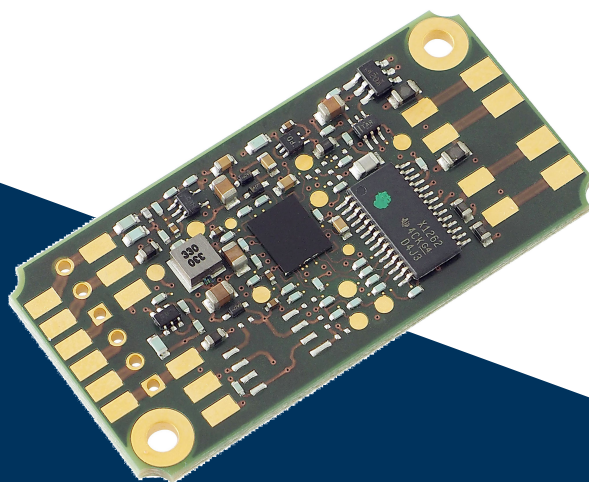
Subject to modifications.
All product descriptions are for general information
only. They are not to be understood as a guarantee of
quality or durability.

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

ENGLISH

DEUTSCH

Operating Manual



AD105D

TABLE OF CONTENTS

- 1 Safety Instructions 3**
- 2 Markings used 5**
- 3 Structure and mode of operation 6**
 - 3.1 Structure of the electronics 7
 - 3.2 Signal conditioning 8
 - 3.3 Adaptive interference suppression 9
 - 3.4 Digital output 9
- 4 Mechanical installation 10**
- 5 Electrical connection 11**
 - 5.1 Transducer connection 12
 - 5.2 Bus connection 12
- 6 Interfaces 13**
 - 6.1 RS-485 2-wire interface 13
 - 6.2 CANopen interface 14
- 7 Operation via software 16**
- 8 Waste disposal, environmental protection 16**

1 SAFETY INSTRUCTIONS

Intended use

The AD105D digital transducer electronics must only be used for measurement tasks and directly related control tasks within the application limits detailed in the specifications. Any other use is not the intended 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.

The AD105D 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

- Please observe the maximum permissible values stated in the specifications for:
 - Max. supply voltage
 - Max. voltage for the input and output
 - Max. current of the output
 - Temperature limits
- You must install the AD105D in an enclosed housing to meet the EMC guidelines.
- The safety requirements of EN 61010 must be observed¹⁾.
- The design or safety engineering of the device must not be modified without our express consent. In particular, any repair or soldering work on components is prohibited.

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.

¹⁾ Safety requirements for electrical measurement, control, regulatory, and laboratory equipment

- 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 be between 7 and 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 may need to be taken in plants where malfunctions could cause major damage, loss of data or even personal injury.

The performance and scope of supply of the device cover only a small proportion of test and measuring equipment. Therefore, 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, so that residual dangers are kept to a minimum. This particularly concerns personal and machine protection. 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

Symbol	Significance
Notice	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.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections, diagrams, or external documents and files.

3 STRUCTURE AND MODE OF OPERATION

The AD105D digital transducer electronics are part of the range of electronics developed by HBM for static and dynamic weighing processes. They record the measurement signals of connected sensors with strain gages. The transducer electronics digitally condition the signals and deliver a fully-filtered, scaled and digitized output signal for direct connection to bus systems or PCs via the RS-485 interface or CANopen. The transducer electronics can simply and quickly be adjusted to the relevant system via various parameters.

The AD105D forms a unit with the transducer and cannot be replaced separately without recalibrating the system (**SZA/SFA** command). Loads cells or force transducers, that are temperature compensated and for which the zero value is set, can be used as transducers.

The PanelX software is available as a free download from the HBM website for setting all the parameters in full, for realizing dynamic measurement signals, and for frequency analysis of the dynamic system: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX.

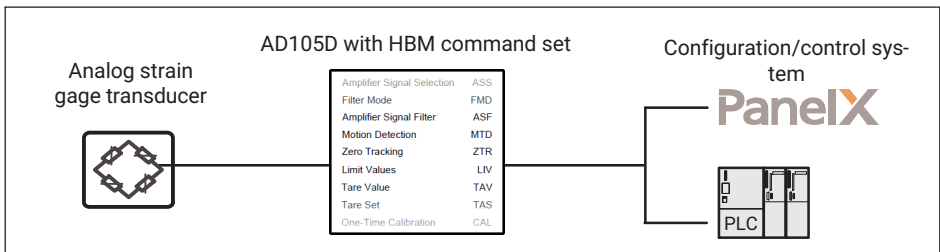


Fig. 3.1 Digitizing analog transducer signals with AD105D

Special features

- 4-wire connection of transducers in full bridge circuit, maximum measuring range of $\pm 2.4 \text{ mV/V}$.
- Separate calibration of transducer and application scaling.
- Automatic zero tracking device (1d/s, $\pm 2\%$) and zero adjustment upon activation ($\pm 2\%$ to $\pm 20\%$).
- Digital filtering, adjustable speed of measurement output.
- Limit switch with hysteresis (open collector output).



Information

This part of the operating manual describes the hardware and the functions of the transducer electronics. The communication commands and detailed configuration instructions for various applications are included in the online documentation of the PanelX program.

3.1 Structure of the electronics

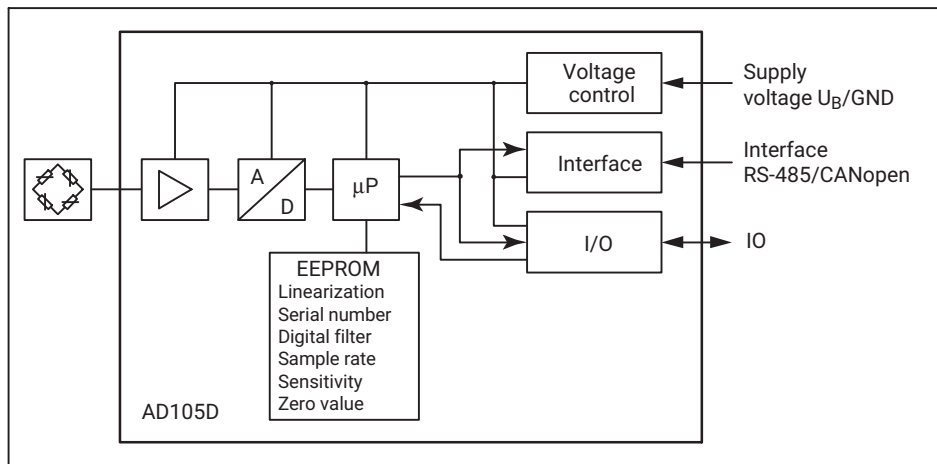


Fig. 3.2 Block diagram

The analog transducer signal is first amplified, then analog filtered, and digitized in the A/D converter. This signal is processed in the microprocessor and can be transmitted over the interface. All of the parameters can be stored power failsafe way. The transducer electronics is adjusted ex works to a measuring range of 0 to 2 mV/V.

3.2 Signal conditioning

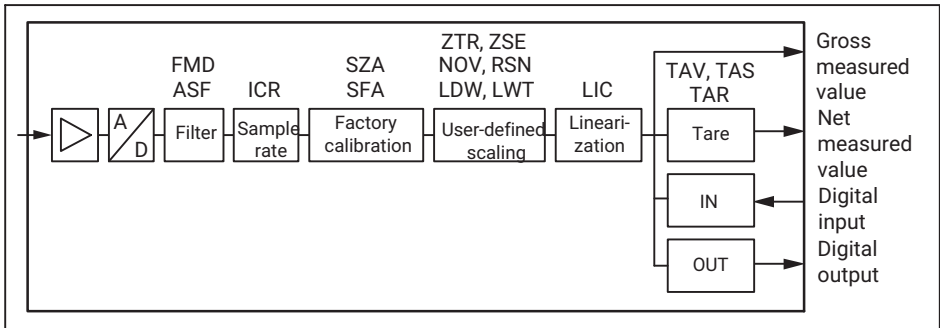


Fig. 3.3 Signal conditioning

Digitization is followed by filtering, using digital filters adjusted by the software (**FMD**, **ASF**). The **ICR** command changes the output rate (measured values per second).

In the working standard calibration of the transducer electronics (as-delivered condition), 0 mV/V corresponds to zero and the maximum capacity is either 1,000,000 digits (**NOV**≠0), or 5,120,000 digits (**NOV**=0). The two parameters **LDW** and **LWT** enable you to adapt the characteristic curve to your requirements (scale curve) and you can use the **NOV** command to standardize the measured values to the required scaling value (e.g. 3000 d). Detailed information can be found in the command documentation in the Online Help for the PanelX program.

You also have the opportunity to

- switch from gross to net signals,
- activate an automatic zero on start up function,
- activate an automatic zero tracking function,
- linearize the input signal with a third order polynomial,
- activate various digital filters. Filters with cut-off frequencies below 1 Hz, fast-settling filters for dynamic measurements, notch filters, and mean value filters are available.

Read out the current measured value via **MSV?**. The format of the measured value (ASCII or binary) is set with the **COF** command. You can also use the **COF** command to activate the automatic measurement output. The measured values are transmitted in the following format, depending on the **COF** command:

Output format	Input signal	Output when NOV=0	Output when NOV>0
Binary, 2 chars. (INT)	0 ... maximum capacity	0 ... 20,000 digits	0 ... NOV
Binary, 4 chars. (LONG)	0 ... maximum capacity	0 ... 5,120,000 digits	0 ... NOV
ASCII	0 ... maximum capacity	0 ... 1,000,000 digits	0 ... NOV

3.3 Adaptive interference suppression

Regardless of the mode of operation, you can use the **ADF** command to activate automatic interference suppression with adaptive filters. Interference frequencies are automatically found during the measurement and suppressed by comb filters and averaging. The maximum filter settling time can be limited with the **TMA** command.

3.4 Digital output

Use the digital output as a limit switch, for example. The gross or net value is monitored depending on the parameters for the **LIV** command.

Gross or net value $\geq$ switching threshold: low output voltage (≤ 1 V)

Gross or net value $<$ switching threshold: high output voltage (≥ 6 V)

You can also use the **POR** command if you deactivate the limit value function (**LIV1,0**):

POR0; Low output voltage (≤ 1 V)

POR1; High output voltage (≥ 6 V)

POR,0; LED OFF

POR,1; LED ON

The voltages relate to the GND potential. The maximum power loss of the switching transistor is 250 mW. In the default settings, the LED function is active and indicates whether the power supply is present.

4 MECHANICAL INSTALLATION

You can install the AD105D in a transducer by mounting the motherboard on the side of a transducer, for example. Ask HBK for a suitable shielding plate, if necessary.

You must use a shielded housing and shielded cable if you do not mount the AD105D within a closed (electrically conductive) transducer housing.

Notice

The AD105D is not protected against electrostatic discharges (ESD). Static discharges can destroy the electronics.

Therefore ensure you have discharged any static charges before touching the motherboard parts or connections.

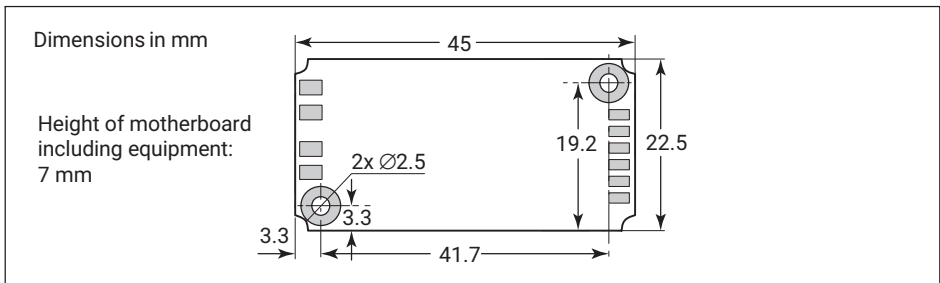


Important

*Before installing **several** transducer electronics modules in a plant with a bus system, please note the following:*

Before establishing a connection to the bus system, connect the transducer electronics individually to a PC to set different addresses.

Dimensions



5 ELECTRICAL CONNECTION

Notice

The AD105D is not protected against electrostatic discharges (ESD). Static discharges can destroy the electronics.
Therefore ensure you have discharged any static charges before touching the motherboard parts or connections.

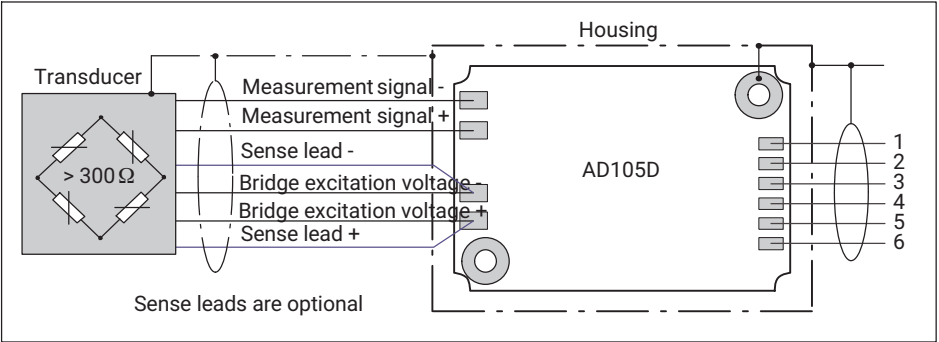


Fig. 5.1 Connections to the solder tabs including indicated shielding

Connection to a bus system

Right connection in Fig. 5.1	AD105D-RS4 (RS-485, 2-wire)	AD105D-CAN (CAN bus)
1	GND	GND
2	U_b : 7 to 30 V	U_b : 7 to 30 V
3	T/RB	CAN Low
4	T/RA	CAN High
5	Open collector output	Open collector output
6	Digital input	Digital input

! Important

The AD105D is an unshielded motherboard and is thus not EMC-tested. Either install the electronics in a closed (electrically conductive) transducer housing or in a separate EMC-tested housing.

Connect the transducer, AD105D housing, and cable shields to a joint ground to realize effective shielding against electromagnetic interferences. The electronics is protected against interferences with filters on the interfaces and excitation voltage.

5.1 Transducer connection

A 4-wire shielded cable is sufficient for connecting the transducer. If the transducer has a 6-wire cable, the bridge excitation voltage and sense lead must be connected as illustrated in Fig. 5.1. The connection should be as short as possible. Depending on the bridge resistance of the transducer being used and the length and cross-section of the transducer cable, there may be voltage drops that can reduce the bridge excitation voltage. The voltage drop on the connection cable is also dependent on the temperature (copper changes its resistance with the temperature). The output signal of the transducer changes proportionally with the changing bridge excitation voltage. The 4-wire circuit used here will result in measurement errors if temperatures fluctuate. This is caused by the temperature-dependent cable resistance.

When establishing a measurement chain where the electronics are positioned outside the transducer, ensure that the AD105D uses a rectangular carrier frequency for the bridge excitation. The cable length between AD105D and the transducer should therefore be limited to max. 100 cm. A max. length of 30 cm should not be exceeded for precision applications (≥ 3000 d).

5.2 Bus connection



Important

*Before installing **several** transducer electronics modules in a plant with a bus system, please note the following:*

Before establishing a connection to the bus system, connect the transducer electronics individually to a PC to set different addresses.

The transducer electronics are supplied with an RS-485 or CAN bus interface (CANopen standard CiA DS301). The interface of the transducer electronics relates to the GND, while the interfaces of the bus nodes must also relate to the GND.

Use a shielded cable as the interface cable. The shield should always be connected to the ground potential at both ends.

Details of the procedure for setting up the transducer electronics and an explanation of the various settings, including for the interfaces, as well as the relevant commands, can be found in the online help of HBM's PanelX program, which you can download free of charge from the HBM website: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX. For the interfaces, read the sections relating to your interface in the chapter headed "Communication via one of the interfaces".

6.1 RS-485 2-wire interface

You can either connect a single transducer electronics module via the RS-485 interface or, by configuring a bus system, connect up to 32 transducer electronics modules to *one* RS-485 interface. In this, all the electronics modules are connected in parallel on one line. The total length of the line may be up to 500 m. The software uses the different addresses to differentiate between the transducer electronics modules. If the control computer only has an RS-232 or USB interface, an interface converter is required.

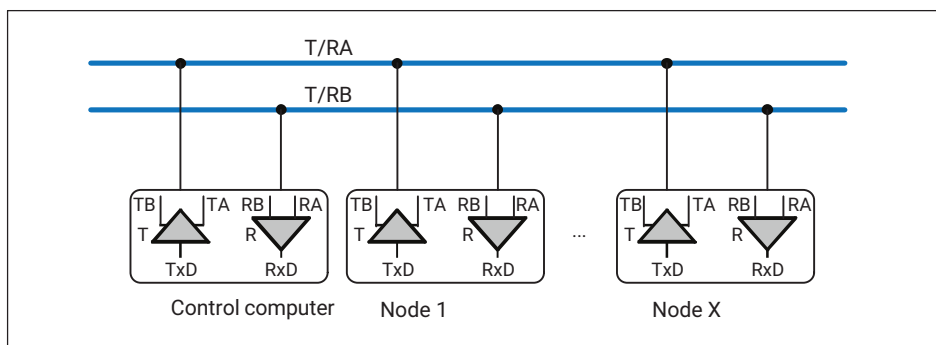


Fig. 6.1 Connection of several electronics to a PC via RS-485

The interface signals T/RA and T/RB are switched in parallel for all AD105Ds and the control computer. The transducer electronics already include the necessary bus termination resistors (termination resistor) that can be activated with the **STR** software command. So no additional bus termination resistors are needed on the electronics end. The ground reference for all of the interface signals is based on the supply voltage ground (GND).

Address range

An address is necessary to be able to identify the nodes in the bus system unambiguously. The address may be between 0 and 89. The factory setting for the address is 31. Set a different address with the **ADR** command.

Baud rate

You can set baud rates from 9600 to 115,200 baud with the **BDR** command. The factory setting is 9600 baud.

Saving settings

To complete the settings, save all of the parameters to the non-volatile memory of the transducer electronics with the **TDD1** command.

6.2 CANopen interface

The CANopen interface operates according to the CiA DS301 standard (CAN in Automation) - see also ISO 11898. Communication runs via two lines with CAN HIGH and CAN LOW.

The level of all lines is relative to GND. The GND (0V) of the supply voltage must therefore also be connected, but you must not connect GND to the shield. Use a separate line to connect the digital ground of the nodes with the GND (0 V) of the power supply.



Important

You must connect bus termination resistors (each 120 Ω) at the start and end of the bus. The transducer electronics modules do not contain a bus termination resistor for CANopen. You can only connect the resistors at the ends of the bus system. If you are using more than two terminating resistors, or they are not located at the ends, communication will be limited (bus errors) or will not work at all.

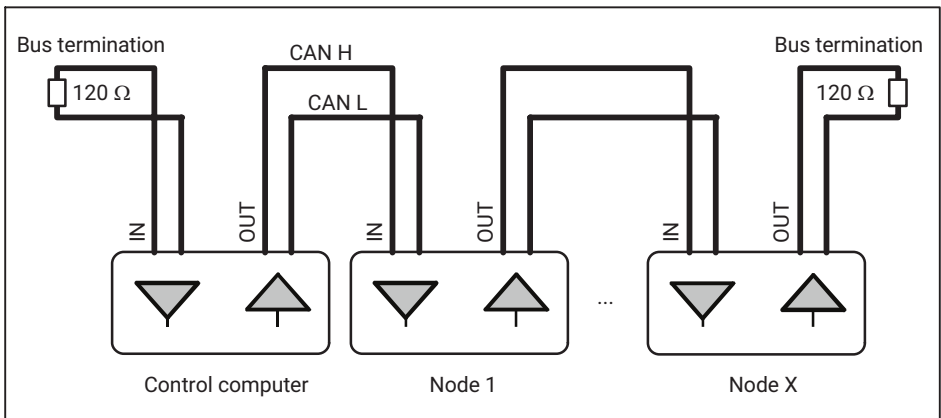


Fig. 6.2 CAN bus wiring

Use a cable with a characteristic impedance of approximately 120 Ω , e.g. HBM cable 1-KAB173.

Maximum cable length subject to 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

The maximum cable length is the total line length, calculated from the length of all the stub lines for each bus node and the line length between the nodes. The length of the stub lines per node is limited and depends on the bit rate being used.

Bit rate

The bit rate factory setting is 125 kBit/s. To change the bit rate use the PanelX program or a configuration tool for CANopen. The transducer electronics support the LSS protocol as defined by CiA DS305. So you can change the bit rate and address with the PanelX program or a CANopen configuration tool. Generally the change can only be made for one node. If necessary disconnect the node from the bus system or deactivate the other nodes.

Address range

An address is necessary to be able to identify the nodes in the bus system unambiguously. The address may be between 1 and 127. The factory setting is 63. To change the address use the PanelX program or a configuration tool for CANopen. The transducer electronics support the LSS protocol as defined by CiA DS305.

Saving settings

To complete the settings, save all of the parameters to the non-volatile memory of the transducer electronics with the **TDD1** command.

7 OPERATION VIA SOFTWARE

Details of the procedure for setting up the transducer electronics for various applications, as well as an explanation of the various settings and all commands, with examples for the various interfaces, can be found in the online help of HBM's PanelX program, which you can download free of charge from the HBM website: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX.

8 WASTE DISPOSAL, 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.



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, 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.

As waste disposal regulations may differ from country to country, we ask that you contact your supplier to determine what type of disposal or recycling is legally applicable in your country.

Packaging

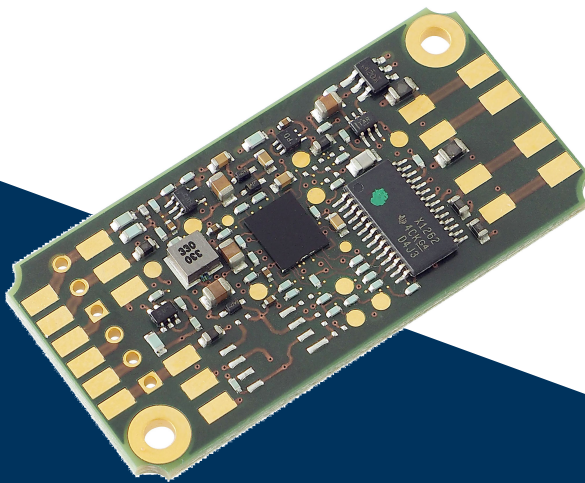
The original HBM packaging is made from recyclable material and can be sent for recycling. Keep the packaging for at least the duration of the warranty.

For ecological reasons, empty packaging should not be returned to us.

ENGLISH

DEUTSCH

Bedienungsanleitung



AD105D

INHALTSVERZEICHNIS

1	Sicherheitshinweise	3
2	Verwendete Kennzeichnungen	5
3	Aufbau und Wirkungsweise	6
3.1	Aufbau der Elektroniken	7
3.2	Signalverarbeitung	8
3.3	Adaptive Störunterdrückung	9
3.4	Digitaler Ausgang	9
4	Mechanischer Einbau	10
5	Elektrischer Anschluss	11
5.1	Aufnehmeranschluss	12
5.2	Busanschluss	12
6	Schnittstellen	14
6.1	RS-485-2-Leiter-Schnittstelle	14
6.2	CANopen-Schnittstelle	15
7	Bedienung über Software	17
8	Entsorgung und Umweltschutz	17

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die digitale Aufnahmerelektronik AD105D darf ausschließlich für Messaufgaben und direkt damit verbundene Steuerungsaufgaben im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Einsatzgrenzen verwendet werden. Jeder andere Gebrauch ist 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.

Die AD105D 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

- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Werte für:
 - Max. Versorgungsspannung
 - Max. Spannung für Ein- und Ausgang
 - Max. Strom des Ausgangs
 - Temperaturgrenzen
- Sie müssen die AD105D in ein geschlossenes Gehäuse einbauen, um die EMV-Richtlinien zu erfüllen.
- Beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen der EN 61010¹⁾.
- Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Insbesondere sind jegliche Reparaturen oder Lötarbeiten an Bauteilen untersagt.

Qualifiziertes Personal

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

¹⁾ Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- 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 7 bis 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 Passwörtern 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 gegebenenfalls zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

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, sodass 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

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.
<i>Hervorhebung</i> <i>Siehe ...</i>	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.

3 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die digitalen Aufnehmerelektroniken AD105D gehören zur Familie der von HBM entwickelten Elektronik für statische und dynamische Wägeprozesse. Sie erfassen die Messsignale angeschlossener Sensoren mit Dehnungsmessstreifen. Die Aufnehmerelektroniken bereiten diese Signale digital auf und liefern ein komplett gefiltertes, skaliertes und digitalisiertes Ausgangssignal zum direkten Anschluss an Bussysteme oder PCs über die RS-485-Schnittstelle oder CANopen. Die Aufnehmerelektroniken lassen sich über verschiedene Parameter einfach und schnell an das jeweilige System anpassen.

Die AD105D bildet eine Einheit mit dem Aufnehmer und kann nicht separat ausgetauscht werden ohne eine erneute Kalibrierung des Systems vorzunehmen (Befehle **SZA/SFA**). Als Aufnehmer können Sie Wägezellen oder Kraftaufnehmer verwenden, die temperaturkompensiert sind und deren Nullwert eingestellt ist.

Zur umfassenden Einstellung aller Parameter und Darstellung dynamischer Messsignale sowie zur Frequenzanalyse des dynamischen Systems steht die Software PanelX zum kostenlosen Download auf der Website von HBM zur Verfügung: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX.

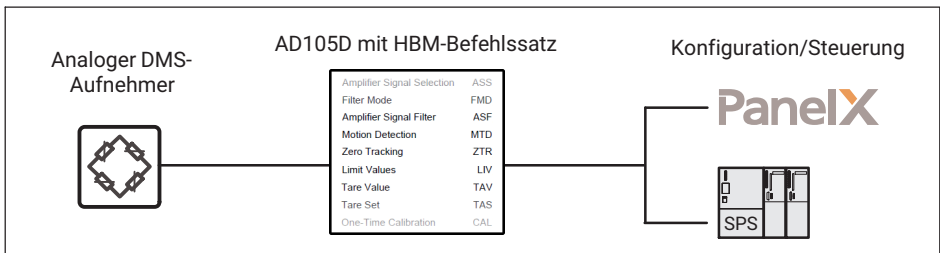


Abb. 3.1 Digitalisierung analoger Aufnehmersignale mit AD105D

Charakteristische Merkmale

- 4-Leiter-Anschluss von Aufnehmern in Vollbrückenschaltung, maximaler Messbereich $\pm 2,4\text{mV/V}$.
- Getrennte Kalibrierung von Aufnehmer und Anwendungsskalierung.
- Automatische Nullnachführung (1d/s , $\pm 2\%$) und Nullstellen beim Einschalten ($\pm 2\%$... $\pm 20\%$).
- Digitale Filterung, Geschwindigkeit der Messwertausgabe einstellbar.
- Grenzwertschalter mit Hysterese (Open-Collector-Ausgang).



Information

Dieser Teil der Bedienungsanleitung beschreibt die Hardware und die Funktionen der Aufnehmerelektronik. Die Kommunikationsbefehle sowie ausführliche Konfigurationsanleitungen für verschiedene Anwendungen sind in der Online-Dokumentation des Programms PanelX enthalten.

3.1 Aufbau der Elektronik

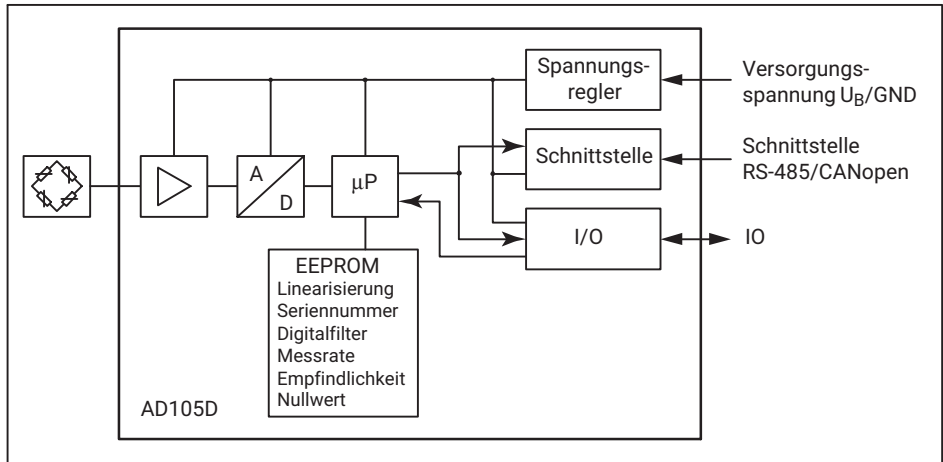


Abb. 3.2 Blockschaltbild

Das analoge Aufnehmersignal wird zunächst verstärkt, analog gefiltert und im A/D-Wandler digitalisiert. Dieses Signal wird im Mikroprozessor weiterverarbeitet und kann über die Schnittstelle ausgegeben werden. Alle Parameter können netzausfallsicher gespeichert werden. Die Aufnehmerelektronik ist ab Werk auf einen Messbereich von 0 ... 2mV/V abgeglichen.

3.2 Signalverarbeitung

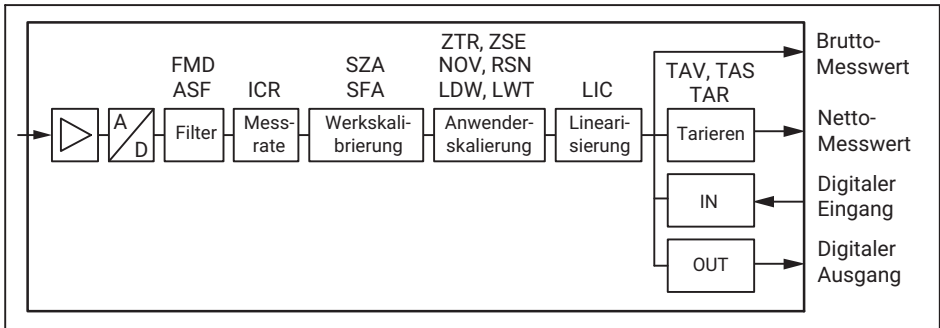


Abb. 3.3 Signalverarbeitung

Nach der Digitalisierung erfolgt die Filterung durch per Software einstellbare Digitalfilter (**FMD, ASF**). Mit dem Befehl **ICR** ändern Sie die Ausgaberate (Messwerte pro Sekunde).

In der Werkskalibrierung der Aufnehmerelektronik (Auslieferungszustand) entspricht 0 mV/V Null und die Nennlast entspricht wahlweise 1.000.000 digit (**NOV**≠0) oder 5.120.000 digit (**NOV**=0). 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. Ausführliche Angaben finden sie in der Befehlsdokumentation der Onlinehilfe des Programms PanelX.

Sie haben außerdem die Möglichkeit

- von Brutto- auf Netto-Signal umzuschalten,
- eine automatische Einschalt-Null-Funktion zu aktivieren,
- eine automatische Zerotracking-Funktion zu aktivieren,
- eine Linearisierung des Eingangssignals mit einem Polynom 3. Ordnung vorzunehmen,
- verschiedene Digitalfilter zu aktivieren. Es stehen Filter mit Grenzfrequenzen unter 1 Hz und schnell einschwingende Filter für dynamische Messungen sowie Notch- und Mittelwertfilter zur Verfügung.

Lesen Sie den aktuellen Messwert über **MSV?** aus. Das Format des Messwertes (ASCII oder binär) stellen Sie über den Befehl **COF** ein. Sie können auch eine automatische Messwertausgabe über den Befehl **COF** aktivieren. Die Messwerte werden je nach **COF**-Befehl in folgendem Format ausgegeben:

Ausgabeformat	Eingangssignal	Ausgabe bei NOV=0	Ausgabe bei NOV>0
Binär 2 Zeichen (INT)	0 ... Nennlast	0 ... 20.000 digit	0 ... NOV
Binär 4 Zeichen (LONG)	0 ... Nennlast	0 ... 5.120.000 digit	0 ... NOV
ASCII	0 ... Nennlast	0 ... 1.000.000 digit	0 ... NOV

3.3 Adaptive Störunterdrückung

Unabhängig vom Betriebsmodus können sie mit dem Befehl **ADF** eine automatische Stör-
unterdrückung mit adaptiven Filtern aktivieren. Dabei werden während der Messung
automatisch Störfrequenzen gesucht und über Kammfilter und gleitende Mittelwertbil-
dung unterdrückt. Die maximale Filtereinschwingzeit kann dabei mit dem Befehl **TMA**
begrenzt werden.

3.4 Digitaler Ausgang

Verwenden Sie den digitalen Ausgang z. B. als Grenzwertschalter. Abhängig von den
Parametern für den Befehl **LIV** wird der Brutto- oder der Nettowert überwacht.

Brutto- oder Nettowert $\geq$ Schaltschwelle: Ausgangsspannung Low ($\leq 1V$)

Brutto- oder Nettowert $<$ Schaltschwelle: Ausgangsspannung High ($\geq 6V$)

Sie können auch den Befehl **POR** verwenden, wenn Sie die Grenzwertfunktionalität
deaktivieren (**LIV1,0**):

POR0; Ausgangsspannung Low ($\leq 1V$)

POR1; Ausgangsspannung High ($\geq 6V$)

POR,0; LED aus

POR,1; LED ein

Die Spannungen beziehen sich auf das GND-Potenzial. Die maximale Verlustleistung des
Schalttransistors beträgt 250mW. In der Voreinstellung ist die Funktion LED aktiv und
zeigt an, ob die Spannungsversorgung vorhanden ist.

4 MECHANISCHER EINBAU

Sie können die AD105D in einen Aufnehmer einbauen, z. B. die Platine seitlich an einem Aufnehmer befestigen. Fragen Sie ggf. HBK nach einem geeigneten Abschirmblech.

Sie müssen ein abgeschirmtes Gehäuse und geschirmte Kabel verwenden, falls Sie die AD105D nicht innerhalb eines geschlossenen (elektrisch leitenden) Aufnehmergehäuses einbauen.

Hinweis

Die AD105D ist nicht gegen elektrostatische elektrostatische Aufladung geschützt (ESD, Electro-Static Discharge). Statische Aufladungen können die Elektronik zerstören. Leiten Sie daher statische Aufladungen von sich ab, bevor Sie die Platinenbauteile oder die Anschlüsse berühren.

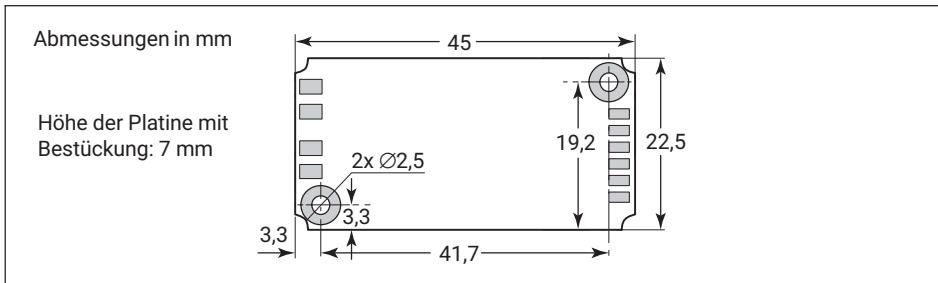


Wichtig

Beachten Sie vor dem Einbau **mehrerer** Aufnehmerelektroniken in eine Anlage mit Bussystem:

Verbinden Sie **vor** dem Anschluss an das Bussystem jede Aufnehmerelektronik einzeln mit einem PC, um unterschiedliche Adressen einzustellen.

Abmessungen



5 ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Hinweis

Die AD105D ist nicht gegen elektrostatische elektrostatische Aufladung geschützt (ESD, Electro-Static Discharge). Statische Aufladungen können die Elektronik zerstören. Leiten Sie daher statische Aufladungen von sich ab, bevor Sie die Platinenbauteile oder die Anschlüsse berühren.

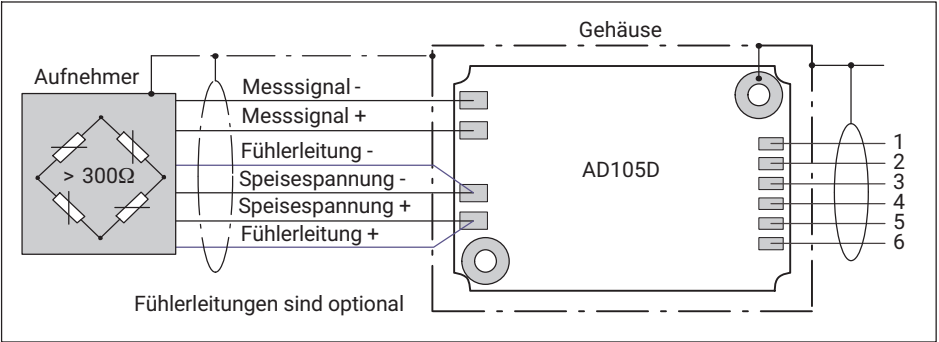


Abb. 5.1 Anschlüsse an den Lötflächen mit eingezeichneter Abschirmung

Anschluss an ein Bussystem

Rechter Anschluss in Abb. 5.1	AD105D-RS4 (RS-485, 2-Draht)	AD105D-CAN (CAN-Bus)
1	GND	GND
2	$U_b: 7 \dots 30V$	$U_b: 7 \dots 30V$
3	T/RB	CAN Low
4	T/RA	CAN High
5	Open-Collector-Ausgang	Open-Collector-Ausgang
6	Digitaleingang	Digitaleingang

! Wichtig

Die AD105D ist eine ungeschirmte Platine und deshalb nicht EMV-fest. Bauen Sie die Elektronik entweder in ein geschlossenes (elektrisch leitendes) Aufnehmergehäuse oder in ein separates EMV-festes Gehäuse ein.

Schließen Sie Aufnehmer, Gehäuse der AD105D und die Kabelschirme an eine gemeinsame Masse an, um eine gute Schirmwirkung gegen elektromagnetische Einstreuungen zu erreichen. Die Elektronik ist mit Filtern gegen Einstreuungen auf den Schnittstellen und der Speisespannung geschützt.

5.1 Aufnehmeranschluss

Für den Anschluss des Aufnehmers genügt ein 4-adriges geschirmtes Kabel. Falls der Aufnehmer ein 6-adriges Kabel besitzt, müssen Sie Brückenspeisespannung und Fühlerleitung verbinden wie in *Abb. 5.1* eingezeichnet. Der Anschluss sollte so kurz wie möglich sein. Je nach Brückenwiderstand des verwendeten Aufnehmers, Leitungslänge und Leitungsquerschnitt des Aufnehmerkabels entstehen Spannungsabfälle, die zu einer Reduzierung der Brückenspeisespannung führen. Zusätzlich ist der Spannungsabfall am Anschlusskabel auch temperaturabhängig (Kupfer ändert seinen Widerstand mit der Temperatur). Das Ausgangssignal des Aufnehmers ändert sich proportional zur Änderung der Brückenspeisespannung. Bei der hier verwendeten 4-Leiter-Schaltung ergeben sich daher bei wechselnden Temperaturen Messfehler, verursacht durch den temperaturabhängigen Leitungswiderstand.

Beachten Sie beim Aufbau einer Messkette, bei der die Elektronik außerhalb des Aufnehmers sitzt, dass der AD105D eine rechteckige Trägerfrequenz zur Brückenspeisung verwendet. Daher ist die Kabellänge zwischen AD105D und dem Aufnehmer auf max. 100cm begrenzt. Für Präzisionsanwendungen ($\geq 3000d$) sollten Sie eine Länge von maximal 30cm nicht überschreiten.

5.2 Busanschluss



Wichtig

Beachten Sie vor dem Einbau **mehrerer** Aufnehmerelektroniken in eine Anlage mit Bussystem:

Verbinden Sie **vor** dem Anschluss an das Bussystem jede Aufnehmerelektronik einzeln mit einem PC, um unterschiedliche Adressen einzustellen.

Die Aufnehmerelektronik wird mit einer RS-485- oder einer CAN-Bus-Schnittstelle (CANopen-Standard CiA DS301) geliefert. Die Schnittstelle der Aufnehmerelektroniken bezieht sich auf GND, die Schnittstellen der Busteilnehmer müssen sich ebenfalls auf GND beziehen.

Verwenden Sie für das Schnittstellenkabel eine geschirmte Leitung. Der Schirm sollte immer an beiden Enden mit Massepotenzial verbunden sein.

Ausführliche Informationen zur Vorgehensweise bei der Einstellung der Aufnehmerelektroniken und eine Erläuterung der verschiedenen Einstellungen, auch für die Schnittstellen, sowie die betreffenden Befehle, finden Sie in der Online-Hilfe des Programms PanelX von HBM, das Sie kostenfrei von der Website von HBM herunterladen können: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX. Lesen

Sie für die Schnittstellen die betreffenden Abschnitte für Ihre Schnittstelle im Kapitel „Kommunikation über eine der Schnittstellen“.

6.1 RS-485-2-Leiter-Schnittstelle

Sie können über die RS-485-Schnittstelle entweder eine einzelne Aufnahmerelektronik anschließen oder durch den Aufbau als Bussystem bis zu 32 Aufnahmerelektroniken an eine RS-485-Schnittstelle anschließen. Dabei sind alle Elektroniken an einer Leitung parallel geschaltet. Die Gesamtlänge der Leitung darf bis zu 500 m betragen. Die Unterscheidung zwischen den Aufnahmerelektroniken erfolgt per Software durch die unterschiedlichen Adressen. Besitzt der Steuerrechner nur eine RS-232- oder USB-Schnittstelle, ist ein Schnittstellenkonverter erforderlich.

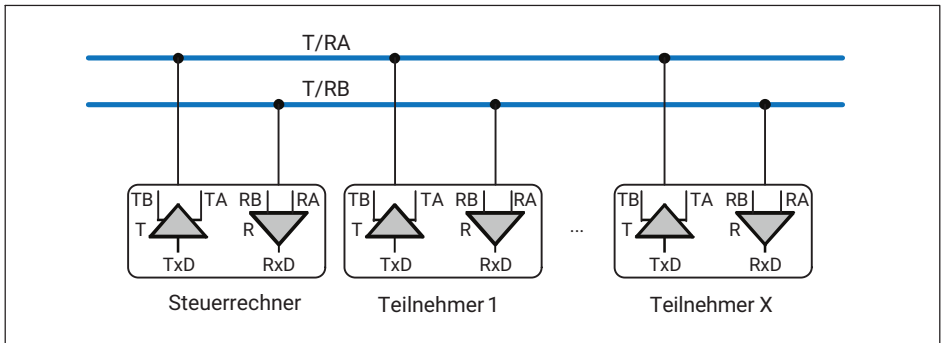


Abb. 6.1 Anschluss mehrerer Elektroniken an einen PC über RS-485

Die Schnittstellensignale T/RA und T/RB sind für alle AD105D und den Steuerrechner parallel geschaltet. Die Aufnahmerelektroniken enthalten bereits die notwendigen Busabschluss-Widerstände (Leitungsabschluss), die mit dem Softwarebefehl **STR** aktiviert werden können. Zusätzliche Busabschlusswiderstände sind daher auf der Seite der Elektroniken nicht notwendig. Als Bezugsmasse aller Schnittstellensignale wird die Masse der Versorgungsspannung verwendet (GND).

Adressbereich

Damit die Teilnehmer im Bussystem eindeutig identifiziert werden können, benötigen sie eine Adresse. Die Adresse darf zwischen 0 und 89 liegen. Die Werkseinstellung für die Adresse ist 31. Stellen Sie eine andere Adresse mit dem Befehl **ADR** ein.

Baudrate

Sie können Baudraten von 9600 bis 115200 Baud mit dem Befehl **BDR** einstellen. Die Werkseinstellung ist 9600 Baud.

Einstellungen sichern

Sichern Sie zum Abschluss der Einstellungen alle Parameter mit dem Befehl **TDD1** im nichtflüchtigen Speicher der Aufnahmerelektronik.

6.2 CANopen-Schnittstelle

Die CANopen-Schnittstelle arbeitet nach dem Standard CiA DS301 (CAN in Automation), siehe auch ISO 11898. Die Kommunikation erfolgt über 2 Leitungen mit CAN High und CAN Low.

Alle Leitungen beziehen ihre Pegel auf GND. GND (0V) der Speisespannung muss deshalb ebenfalls verbunden werden, Sie dürfen aber GND nicht mit dem Schirm verbinden. Verwenden Sie eine separate Leitung, um die digitale Masse der Teilnehmer mit GND (0 V) der Stromversorgung zu verbinden.

!

Wichtig

Sie müssen am Anfang und am Ende des Busses Busabschluss-Widerstände (je 120 Ω) anschließen. Die Aufnahmerelektroniken enthalten keinen Busabschluss-Widerstand für CANopen. Sie dürfen die Widerstände nur an den Enden des Bussystems anschließen: Falls Sie mehr als 2 Abschlusswiderstände verwenden oder sich diese nicht an den Enden befinden, funktioniert die Kommunikation nur eingeschränkt (Busfehler) oder gar nicht mehr.

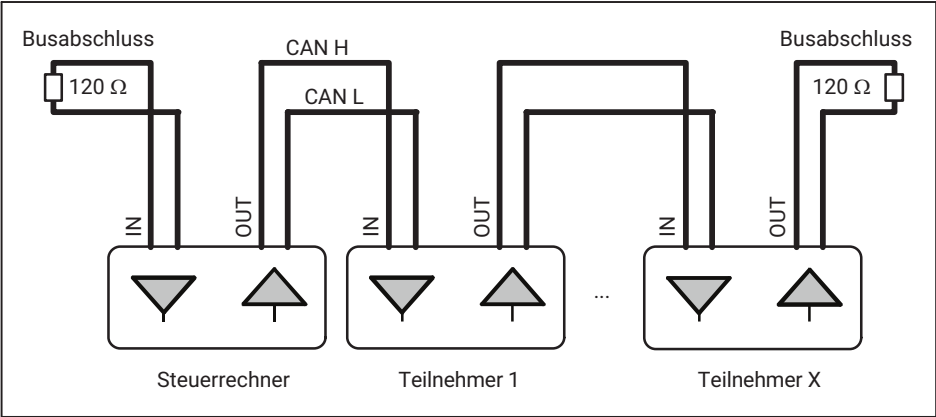


Abb. 6.2 Busverdrahtung CAN-Bus

Verwenden Sie ein Kabel mit einem Wellenwiderstand von ca. 120 Ω, z. B. das HBM-Kabel 1-KAB173.

Maximale Kabellänge in Abhängigkeit von der Bitrate

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

Die maximale Kabellänge ist die Gesamtleitungslänge, die sich aus der Länge aller Stichleitungen pro Busteilnehmer und der Leitungslänge zwischen den Knoten errechnet. Die Länge der Stichleitungen pro Knoten ist begrenzt und von der verwendeten Bitrate abhängig.

Bitrate

Die Werkseinstellung der Bitrate ist 125 kBit/s. Verwenden Sie zum Ändern der Bitrate das Programm PanelX oder ein Projektierungstool für CANopen, die Aufnehmerelektroniken unterstützen das LSS-Protokoll nach CiA DS305. Damit können Sie Bitrate und Adresse über das Programm PanelX oder ein CANopen-Projektierungstool ändern. In der Regel kann die Umstellung nur für einen Teilnehmer erfolgen, trennen Sie ggf. den Teilnehmer vom Bussystem oder deaktivieren Sie die anderen Busteilnehmer.

Adressbereich

Damit die Teilnehmer im Bussystem eindeutig identifiziert werden können, benötigen sie eine Adresse. Die Adresse darf zwischen 1 und 127 liegen, die Werkseinstellung ist 63. Verwenden Sie zum Ändern der Adresse das Programm PanelX oder ein Projektierungstool für CANopen, die Aufnehmerelektroniken unterstützen das LSS-Protokoll nach CiA DS305.

Einstellungen sichern

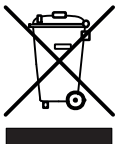
Sichern Sie zum Abschluss der Einstellungen alle Parameter mit dem Befehl **TDD1** im nichtflüchtigen Speicher der Aufnehmerelektronik.

7 **BEDIENUNG ÜBER SOFTWARE**

Ausführliche Informationen zur Vorgehensweise bei der Einstellung der Aufnehmer-elektroniken für verschiedene Anwendungen sowie eine Erläuterung der verschiedenen Einstellungen und aller Befehle mit Beispielen für die verschiedenen Schnittstellen finden Sie in der Online-Hilfe des Programms PanelX von HBM, das Sie kostenfrei von der Website von HBM herunterladen können: www.hbm.com - Services & Support - Downloads - Firmware & Software - PanelX.

8 **ENTSORGUNG UND UMWELTSCHUTZ**

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



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 nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte gemäß den europäischen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen sind.

Da die Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich sind, bitten wir Sie, im Bedarfsfall Ihren Lieferanten anzusprechen, welche Art von Entsorgung oder Recycling in Ihrem Land vorgeschrieben ist.

Verpackungen

Die Originalverpackung von HBM besteht aus recyclebarem Material und kann der Wiederverwertung zugeführt werden. Bewahren Sie die Verpackung jedoch mindestens für den Zeitraum der Gewährleistung auf.

Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichtet werden.

