

Digital Transducer Electronics

PAD400xA



Quick Start Guide

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0 • Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com

measure and predict with confidence



Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Sicherheitshinweise sorgfältig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Wartung des Gerätes beauftragt ist, muss mindestens die für sie relevanten Teile der Sicherheitshinweise gelesen haben. Die Sicherheitshinweise sind Teil des Produktes. Bewahren Sie diese so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich sind. Falls Sie das Gerät an Dritte weitergeben, geben Sie die Sicherheitshinweise stets zusammen mit den für das Gerät relevanten Dokumenten weiter.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die digitale Aufnahmerelektronik PAD 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.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes darf das Gerät nur von qualifiziertem Personal und nach den Angaben in der Bedienungsanleitung betrieben werden.

Die PAD 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. Das Gerät darf nicht unmittelbar an das Stromversorgungsnetz angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung darf 12 bis 30 V_{DC} betragen.

Bedingungen am Aufstellungsort

- Sorgen Sie dafür, dass im Busbetrieb der max. Strom für Stecker und Buchsen eingehalten wird.
- Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen maximal zulässigen Werte für die max. Spannungen und Ströme für die Ein- und Ausgänge sowie die Temperaturgrenzen.
- Das Gerät wird ab Werk mit fester Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Änderungen sind nur im Rahmen der in der Dokumentation aufgeführten Möglichkeiten zulässig.

Umbauen und Veränderungen

Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Insbesondere sind jegliche Reparaturen, Lötarbeiten an den Platinen (Austausch von Bauteilen) untersagt.

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 je nach Aufgabengebiet mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienungspersonal der Mess- oder Automatisierungsanlage und 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 eine Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu ertzen und zu kennzeichnen.

Restgefahren

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

Safety Instructions

Read these safety instructions carefully before operating the device for the first time. Any persons assigned to install, commission, operate or maintain the device must have read at least the sections of the safety instructions of relevance to them. Safety instructions form part of the product. Keep them in a safe place so that they are permanently accessible to all users. If you pass the device on to a third party, always pass the safety instructions on together with the relevant documents.

Intended use

PAD digital transducer electronics are to be used exclusively for measurement tasks and directly related control tasks within the application limits detailed in the specifications. Any other use is not the intended use. In the interests of safety, the device should only be operated by qualified personnel and as described in the Operating Manual.

PAD 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.

The device must not be directly connected to the power supply system. The supply voltage must be between 12 and 30 V_{DC}.

Conditions at the place of installation

- Make sure that the max. current for plugs and sockets is adhered to in bus mode.
- Observe the maximum permissible values specified in the technical data for the maximum voltages and currents for the inputs and outputs as well as the temperature limits.
- The device is supplied ex works with a fixed hardware and software configuration. Changes can only be made within the range of possibilities described in the documentation.

Conversions and modifications

The design or safety engineering of the device must not be modified without our express consent. In particular, any repair or soldering work on motherboards (replacement of components) is prohibited.

Qualified personnel

Qualified personnel means persons entrusted with siting, mounting, starting up and operating the product, who possess the appropriate qualifications for their function. This includes persons who fulfill at least one of the following three requirements, depending on their area of responsibility:

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

Residual dangers

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. The scope of supply and performance of the device covers only a small area of measurement technology. 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. 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.

Note sulla sicurezza

Leggere attentamente le note sulla sicurezza prima di mettere in funzione il dispositivo per la prima volta. Ogni persona incaricata dell'installazione, della messa in funzione, dell'esercizio o della manutenzione del dispositivo deve aver letto almeno le parti delle note sulla sicurezza che riguardano le proprie mansioni. Le note sulla sicurezza sono parte integrante del prodotto. Conservarle in modo che siano sempre accessibili a tutti gli utenti. In caso di cessione del dispositivo a terzi, consegnare sempre le note sulla sicurezza insieme alla documentazione rilevante per il dispositivo.

Uso previsto

L'elettronica digitale per trasduttori PAD può essere utilizzata esclusivamente per compiti di misura e compiti di controllo ad essi direttamente correlati, nell'ambito dei limiti d'impiego specificati nei dati tecnici. Qualsiasi altro impiego verrà considerato non conforme.

Allo scopo di garantire un funzionamento senza rischio di guasto, il dispositivo deve essere usato solo da personale qualificato secondo le specifiche riportate in questo manuale d'istruzione.

La PAD non è concepita per l'uso come componente di sicurezza. Osservare in proposito il paragrafo "Misure di sicurezza aggiuntive". Il funzionamento corretto e sicuro presuppone il trasporto, l'immagazzinaggio, l'installazione e il montaggio conformi, nonché il comando accurato

Il dispositivo non può essere collegato direttamente alla rete di energia elettrica. La tensione di alimentazione deve essere compresa fra 12 e 30 V_{CC}.

Condizioni del luogo d'installazione

- Accertarsi che nell'esercizio con bus la corrente max. per le spine e le prese venga rispettata.
- Osservare i valori ammissibili massimi indicati nei dati tecnici per le tensioni e le correnti max. degli ingressi e delle uscite e i limiti di temperatura.
- Il dispositivo viene consegnato di fabbrica con configurazione hardware e software predefinita. Sono ammesse modifiche solo nell'ambito delle possibilità documentate nei manuali.

Conversioni e modificazioni

Non è consentito apportare modifiche costruttive al dispositivo né ai relativi sistemi di sicurezza senza il nostro esplicito consenso. In particolare sono proibiti qualunque riparazione e lavoro di saldatura sulle schede (sostituzione di componenti).

Personale qualificato

Per personale qualificato si intendono persone che abbiano familiarità con l'installazione, il montaggio, la messa in funzione e l'esercizio del prodotto e che dispongano di una qualifica idonea alla loro attività. Tra queste troviamo persone che soddisfano almeno uno dei tre requisiti seguenti, a seconda del compito:

- Hanno conoscenza dei principi di sicurezza della tecnica del sistema di misura e di automazione, nonché familiarità con gli stessi in qualità di personale responsabile del progetto.
- Sono operatori del sistema di misura o di automazione e sono stati istruiti nella gestione dei sistemi. Hanno familiarità con l'uso dei dispositivi e delle tecnologie descritte in questa documentazione.
- Sono incaricati della messa in funzione o degli interventi di assistenza e hanno conseguito una formazione che li qualifica per la riparazione di sistemi di automazione. Inoltre, sono autorizzati a mettere in funzione, a mettere a terra e a contrassegnare i circuiti elettrici e i dispositivi, in conformità alle normative relative alla tecnica di sicurezza.

Pericoli residui

Il dispositivo è allo stato della tecnica ed è senza rischio di guasto. Dal dispositivo possono derivare pericoli residui se usato e comandato correttamente. Il contenuto della fornitura e le prestazioni del dispositivo coprono solo una parte della tecnica di misura. Prima della messa in funzione del dispositivo in un impianto pertanto

devono essere eseguite una progettazione e un'analisi dei rischi che considerino tutti gli aspetti di sicurezza della tecnica di misura e di automazione, così da ridurre al minimo i pericoli residui. In caso di dispositivi che funzionano in reti, sono necessarie misure di sicurezza hardware e software per impedire che la rottura di un cavo o altre interruzioni della trasmissione del segnale causino stati non definiti o la perdita di dati nell'impianto di automazione.

Consignes de sécurité

Lisez attentivement les consignes de sécurité avant de mettre l'appareil en service pour la première fois. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'exploitation ou de la maintenance de l'appareil doit avoir lu au moins les parties des consignes de sécurité qui la concernent. Les consignes de sécurité font partie intégrante du produit. Conservez-les de façon à ce qu'elles soient toujours accessibles à tous les utilisateurs. Si vous confiez l'appareil à une tierce personne, remettez-lui systématiquement les consignes de sécurité avec toute la documentation concernant l'appareil.

Utilisation conforme

L'électronique numérique de capteur PAD ne doit être utilisée que pour des tâches de mesure et pour les opérations de commande qui y sont directement liées dans le cadre des limites d'utilisation spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

Pour garantir un fonctionnement de cet appareil en toute sécurité, celui-ci doit uniquement être utilisé par du personnel qualifié conformément aux instructions du manuel d'emploi.

La PAD n'est pas destinée à être mise en œuvre comme élément de sécurité. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Mesures de sécurité supplémentaires". Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement sécurisé.

L'appareil ne doit pas être raccorder directement au réseau électrique. La tension d'alimentation peut être comprise entre 12 et 30 V_{DC}.

Conditions environnementales à respecter

- Assurez-vous de respecter le courant maximal pour les connecteurs mâles et femelles en mode bus.
- Respectez les valeurs maximales admissibles spécifiées dans les caractéristiques techniques pour les tensions et courants max. pour les entrées et sorties, ainsi que les limites de température.
- L'appareil est livré à la sortie d'usine avec une configuration matérielle et logicielle fixée. L'apport de modifications n'est autorisé que dans les limites des possibilités indiquées dans la documentation.

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier l'appareil sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Il est notamment interdit de procéder soi-même à toute réparation ou soudure sur les circuits imprimés (remplacement de composants).

Personnel qualifié

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant de la qualification correspondante. En font partie les personnes remplissant, en fonction de leur domaine de responsabilité, au moins une des trois conditions suivantes :

- Elles connaissent les concepts de sécurité de la technique de mesure et d'automatisation et les maîtrisent en tant que chargés de projet.
- Elles sont opératrices de l'installation de mesure ou d'automatisation et ont été formées pour pouvoir utiliser les installations. Elles savent comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
- En tant que personne chargée de la mise en service ou de la maintenance, ces personnes disposent d'une formation les autorisant à réparer les installations d'automatisation. En outre, ces personnes sont autorisées à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et des instruments selon les normes des techniques de sécurité.

Dangers résiduels

L'appareil est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement. L'appareil peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé de manière non conforme. Les performances de l'appareil et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure. Avant la mise en service de l'appareil dans une installation, une configuration et une utilisation à risque tenant compte de tous les aspects de sécurité de la technique de mesure et d'automatisation doivent être réalisées de façon à minimiser les dangers résiduels. Pour les appareils fonctionnant dans des réseaux, des mesures de sécurité doivent être prises côté matériel et côté logiciel, afin d'éviter qu'une rupture de câble ou d'autres interruptions de la transmission des signaux n'entraînent des états indéfinis ou la perte de données sur les dispositifs d'automatisation.

安全提示

首次使用该设备前请仔细阅读该安全提示。负责安装、调试、操作或维修该设备的所有人员必须至少阅读该安全提示的相关章节。本说明书是产品的组成部分，故请妥善保管，确保所有使用者可随时查阅。若要将该设备移交第三方，请务必一并提交本说明书及其他与该设备相关的文档。

规定用途

数字式传感器电子设备 PAD 仅允许在技术参数所规定的使用范围内执行测量任务或用于与测量直接相关的控制任务。而任何其他形式的使用都是违规的。

为确保安全操作，仅允许由受过专业培训的人员根据操作说明书中的规定操作该设备。

PAD 不能用作安全组件。请留意章节“额外的安全防护措施”。专业的运输、正确的存储、安放和安全，以及认真的操作是保证设备正确和安全运行的前提条件。不得将该设备直接接入供电网络。允许的电压范围为 12 至 30 V_{DC}。

安放地点条件

- 请注意，在总线操作中需遵守插头和插座的最大电流。
- 请留意技术数据中规定的输入端与输出端的最大电压、最大电流允许值以及温度极限。
- 该设备出厂时已设定硬件和软件配置。仅允许在文列明的范围内进行修改。

改造和改装

在未获得我们明确许可的情况下，禁止对该设备进行结构上和安全技术方面的改动。尤其严禁在电路板上进行任何的维修作业或焊接工作（更换组件）。

具备资格的人员

具备资格的人员是指熟悉设备的安放、安装、调试和操作并且具备相关作业对应资质的人员。这其中包括至少满足如下三个条件之一的人员：

- 熟悉测量和自动化技术的安全理念，并且作为项目成员充分熟悉并且掌握。
- 您是测量和自动化设备的操作人员，并且接受过操作设备的培训。熟悉并掌握本文件中所述的设备和技术。
- 您是调试人员或者负责售后服务，并且接受过培训，有能力开展自动化设备的维修。除此以外，还获得了授权，可以根据安全技术标准将电路和设备投入使用，为它们进行接地并且加以标记。

潜在危险

该设备符合最新技术水平且操作安全。如果不按规定使用该设备或操作不当，可能会引发潜在危险。该设备的性能和交付范围涵盖测量技术的一部分。所以在试运行该设备之前，必须进行项目规划和风险分析，考虑测量和自动化技术安全性的方方面面，以最大程度地减少潜在风险。对于在网络中运行的设备，必须采取硬件和软件方面的安全防护措施，确保信号传输中的线路中断或其他中断不会导致自动化设备中出现未定义状态或数据丢失。

1

Mounting



- ▶ You can attach the transducer electronics using commercially available mounting clamps for electrical installation (size M32).

2

Electrical connection

- ▶ Connect sensor at M12 connector (fig. 1) according to table 1 (input side)
- ▶ Connect RS-485 or CANopen and a DC power supply (12 ... 30 V) to connector socket in fig. 2 according to table 2 (output side)

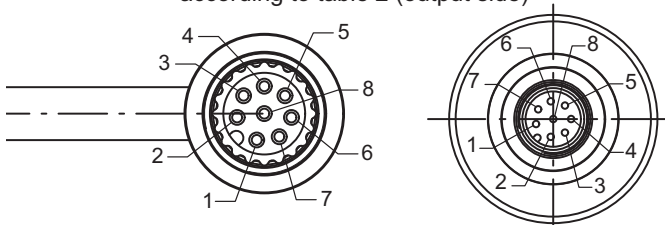


Fig. 1: M12 connector for sensor, PAD4001A/4003A (left) and PAD4002A (right)

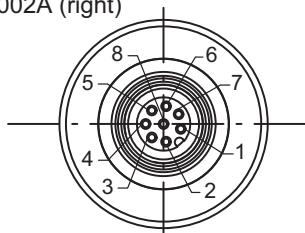


Fig. 2: Connector socket, 8-pin; this side has an M12 internal thread (for HBM cable 1-KAB165) and an M14 external thread (for HBM cable 1-KAB173); you can connect commercially available M12 plugs via the M12 internal thread

Notes:

- PAD can drive sensors with impedance range of 300 ... 1200 Ω.
- Smallest bending radius of the sensor cable of PAD4001A and 4003A is 26 mm.
- A 4-wire cable is sufficient for connecting the transducer. The additional lines are intended to reduce the cable resistance.
- If you use a 6-wire cable for PAD4002A, you must directly connect the bridge excitation voltage and the additional line at the transducer, always plus to plus (7 and 3) and minus to

(6 and 5), to avoid interference effects. This is already the case in the relevant HBM cables.

Table 1: Sensor connection PAD4001A/4003A (top) and PAD4002A (bottom)

Pin	Transducer connection
1	Measurement signal (+)
2	Not in use
3	Additional excitation voltage line (+)
4	Not in use
5	Additional excitation voltage line (-)
6	Bridge excitation voltage (-)
7	Bridge excitation voltage (+)
8	Measurement signal (-)

Pin	Transducer connection	1-KAB175	1-KAB168	1-CON-S3003/4
1	Measurement signal (+)	White	White	WH/BU
2	Not in use	—	Yellow	OG
3	Additional exc. voltage (+)	Green	Green	BN
4	Not in use	—	Brown	WH/BN
5	Additional exc. voltage (-)	Gray	Gray	WH/GN
6	Bridge exc. voltage (-)	Black	Pink	WH/OG
7	Bridge exc. voltage (+)	Blue	Blue	BU
8	Measurement signal (-)	Red	Red	GN

Table 2: Power supply and interface

Pin	RS-485	CANopen
1	GND	GND
2	I/O 2	I/O 2
3	RA	CAN High IN
4	I/O 1	I/O 1
5	RB	CAN Low IN
6	TB	CAN Low OUT
7	TA	CAN High OUT
8	12 ... 30V _{DC} (supply)	12 ... 30V _{DC} (supply)

Notes:

- The supply voltage must be isolated from the shield.
- When switched on, the PAD briefly consumes a current of approx. 0.15A.
- Use only shielded, low-capacitance cables for all connections.

- When using the CAN interface, use a cable with a characteristic impedance of approx. 120 Ω. HBM's 1-KAB173 cable satisfies this requirement, and also has the same IP rating (IP68/69K) as the PAD housing. Default bit rate is 125kbit/s.
- Default bit rate with RS-485 is 9.6kbit/s.
- Before installing several PADs in a plant with bus system, please note the following: The printed production number (type plate) is required for setting up data communication. Note down the numbers of all electronics beforehand. This enables different addresses to be assigned when starting up for the first time. Alternatively connect each electronics module individually to a PC.
- The housing of the PAD is connected to the cable shield by the connector socket. To ensure an EMC-compliant connection (EMC = **E**lectro-**M**agnetic **C**ompatibility), the shield of this cable must be connected to the housing of the connected electronics or to ground potential.
- If necessary, establish potential equalization between the transducer electronics and the master (PC/PLC) using a separate cable (grounding concept).
- Electrical and magnetic fields may induce interference voltages in the measurement electronics. Do not route the measurement cables parallel to power lines or control circuits.

3

Configuration of PAD

(a): via PanelX software

- ▶ Connect via RS-485 or CAN bus.

- ▶ Download the PanelX software from the HBM website: www.hbm.com → Services & Support → Downloads → Firmware & Software → PanelX.
 - ▶ Use the default RS-485 address 31 or 63 for CAN bus to contact the electronics.
 - ▶ 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 can be found in the online help.
- (b): via configuration tool
- ▶ Connect via CAN bus. The default address is 63.
 - ▶ Download the EDS file from the HBM website: <https://www.hbm.com/PAD>.
 - ▶ You can use e.g. LARcan from LARsys-Automation GmbH (<http://www.larsys.com>) or μCAN.open.ER from Micro-Control GmbH & Co. KG (<http://www.microcontrol.net>) or similar programs as configuration tools.

Note: All changes are temporary. Do not forget to save settings permanently.



For detailed information, please check the data sheet and manual of this product at:
<https://www.hbm.com/PAD>

