

Bedienungsanleitung / Sicherheitshandbuch

Druckmessumformer HDA 4000

(Original-Bedienungsanleitung in deutscher Sprache)

Operating Instructions / Safety manual

Pressure transmitter HDA 4000

(Translation of the original German operating instructions)



ATEX / IECEx

Zündschutzarten / Protection types:

Eigensicherheit / Intrinsically safe (Ex ia , Ex ic)

Erhöhte Sicherheit / Increased safety (Ex ec)

DIN EN IEC 60079-0

DIN EN 60079-26 / IEC 60079-26

DIN EN 60079-7 / IEC 60079-7 Ex ec

DIN EN 60079-11 / IEC 60079-11 Ex ia , Ex ic

Für erhöhte Sicherheitsanforderungen / For enhanced safety requirements

EN ISO 13849-1:2015 (PL d)

EN ISO 13849-2:2012

(Architektur / Architecture: Kategorie / Category 2)

EN 61508:2010 (SIL 2)

(Architektur /Architecture: 1001)



Schutzklassen und Einsatzbereiche / Protection types and zones:

ATEX		
TÜV 20 ATEX 277572 X	I M1	Ex ia I Ma
	II 1G	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga
	II 1/2 G	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	II 2 G	EX ia IIC T6, T5, T4 Gb
	II 3G	Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc
	II 3G	Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc
	II 1D	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C, T ₂₀₀ 95 °C, T ₂₀₀ 105°C Da
	II 3D	Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105°C Dc
IECEx		
IECEx TUN 20.0019 X	Ex ia	I Ma
	Ex ia	IIC T6, T5, T4 Ga
	Ex ia	IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	Ex ia	IIC T6, T5, T4 Gb
	Ex ic	IIC T6, T5, T4 Gc
	Ex ec	IIC T6, T5, T4 Gc
	Ex ia	IIIC T ₂₀₀ 85 °C, T ₂₀₀ 95 °C, T ₂₀₀ 105°C Da
	Ex ic	IIIC T85 °C, T95 °C, T105°C Dc

Funktionale Sicherheit / Functional safety:

EN ISO 13849-1 / EN 61508	
4420713709217	PL d
	SIL2
	Cat II

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

DEUTSCH

1	ALLGEMEINES	8
2	HAFTUNGSAUSSCHLUSS	8
3	PRODUKTBESCHREIBUNG	8
4	MONTAGE UND INBETRIEBNAHME.....	8
5	WICHTIGE HINWEISE FÜR DIE INSTALLATION.....	10
5.1	INSTALLATIONSHINWEISE FÜR GERÄTE MIT ½-14 NPT CONDUIT.....	10
5.2	INSTALLATIONSHINWEISE FÜR GERÄTE MIT SCHLAGSCHUTZ	11
6	DEMONTAGE	11
7	SICHERHEIT	12
7.1	ALLGEMEIN.....	12
7.2	„CONDITIONS OF Use“ BEI EINSATZ IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETER ATMOSPHERE	13
7.2.1	„Specific Conditions of Use“	13
7.2.2	Weitere „Conditions of Use“	13
7.3	BESTIMMUNGSGEMÄßER GEBRAUCH / VORHERSEHBARER FEHLGEBRAUCH.....	14
7.4	VERPFLICHTUNG DES BETREIBERS VOR DER INBETRIEBNAHME	14
7.5	PERSONALAUSWAHL, QUALIFIKATION, GRUNDSÄTZLICHE PFLICHTEN	14
7.6	ORGANISATORISCHE MAßNAHMEN	14
8	TRANSPORT, VERPACKUNG, LAGERUNG.....	15
8.1	TRANSPORT	15
8.2	VERPACKUNG.....	15
8.3	LAGERUNG	15
9	ENTSORGUNG.....	15
10	FUNKTIONALE SICHERHEIT.....	16
10.1	RELEVANTE NORMEN.....	16
10.1.1	Performance Level	16
10.1.2	Safety Integrity Level	16
10.2	KONFORMITÄT BZGL. FUNKTIONALER SICHERHEIT	16
10.3	BESCHREIBUNG DER SICHERHEITSFUNKTION.....	16
10.4	UNGESTÖRTER BETRIEB	16
10.5	SICHERER ZUSTAND	16
10.6	NORMALBETRIEB.....	16
10.7	GEFÄHRLICHER FEHLER.....	16
10.8	VERHALTEN BEI MESSBEREICHSÜBERSCHREITUNG	17
10.9	ZEITVERHALTEN DES AUSGANGSSIGNALS.....	17
10.10	RÜCKSETZEN	17
10.11	WEITERE BETRIEBSARTEN	17
10.12	SERVICE UND DIAGNOSE	17
10.13	WARTUNG UND INTERVALL FÜR WIEDERHOLUNGSPRÜFUNGEN.....	17
11	TECHNISCHE DATEN	18
11.1	EINGANGSKENNGRÖßEN	18
11.2	AUSGANGSGRÖßEN	18
11.3	UMGEBUNGSBEDINGUNGEN.....	19
	Ex ia Ga, Ex ia Ga/Gb, Ex ia Gb, Ex ic Gc:	19
	Ex ec Gc:.....	19
	Ex ia Ma:.....	19
	Ex ia Da, Ex ic Dc:.....	19

11.4	RELEVANTE DATEN FÜR EX-ANWENDUNGEN	20
11.5	KENNZAHLEN FUNKTIONALE SICHERHEIT	20
11.6	SONSTIGE GRÖßEN	20
12	GLOSSAR.....	21
12.1	BEGRIFFE AUS DER EN ISO 13849.....	21
12.2	BEGRIFFE AUS DER EN 61508.....	21
13	TYPENSCHLÜSSEL ZUR IDENTIFIKATION DES GELIEFERTEN GERÄTES.....	22
13.1	TYPENSCHLÜSSEL FÜR MESSBEREICHE IN BAR.....	22
13.2	TYPENSCHLÜSSEL FÜR MESSBEREICHE IN PSI	23
14	SERIENNUMMER.....	24
15	ANSCHLUSSBELEGUNG	25
15.1	GERÄTESTECKER.....	25
15.2	½-14 NPT CONDUIT	25
16	GERÄTEABMESSUNGEN	26
16.1	GESAMTGERÄT	26
16.2	ELEKTRISCHE ANSCHLUSSVARIANTEN.....	26
16.3	MECHANISCHE ANSCHLUSSVARIANTEN	27
17	KONTAKT	28

Anhang

35	KONTROLLZEICHNUNGEN	51
36	ZERTIFIKATE.....	53
36.1	IECEx.....	53
36.2	ATEX	59
36.3	FUNKTIONALE SICHERHEIT SIL 2 / PL D	64
37	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	67

ENGLISH

18	GENERAL	30
19	EXCLUSION OF LIABILITY	30
20	PRODUCT DESCRIPTION	30
21	INSTALLATION AND COMMISSIONING	30
22	IMPORTANT MOUNTING INSTRUCTIONS	32
22.1	INSTALLATION INSTRUCTIONS FOR UNITS WITH ½-14 NPT CONDUIT	32
22.2	INSTALLATION INSTRUCTIONS FOR UNITS WITH IMPACT PROTECTION	33
23	DISMANTLING	33
24	SAFETY	34
24.1	GENERAL	34
24.2	CONDITIONS OF USE WHEN APPLIED IN POTENTIALLY EXPLOSIVE ATMOSPHERES	35
24.2.1	<i>Specific Conditions of Use</i>	35
24.2.2	<i>Further Conditions of Use</i>	35
24.3	INTENDED USE / FORESEEABLE MISUSE	36
24.4	RESPONSIBILITY OF THE OPERATOR BEFORE START-UP	36
24.5	PERSONNEL SELECTION AND QUALIFICATION; FUNDAMENTAL OBLIGATIONS	36
24.6	ORGANISATIONAL MEASURES	36
25	TRANSPORTATION, PACKAGING, STORAGE	37
25.1	TRANSPORTATION	37
25.2	PACKAGING	37
25.3	STORAGE	37
26	DISPOSAL	37
27	FUNCTIONAL SAFETY	38
27.1	RELEVANT STANDARDS	38
27.1.1	<i>Performance Level</i>	38
27.1.2	<i>Safety Integrity Level</i>	38
27.2	CONFORMITY WITH REGARDS TO FUNKTIONALER SICHERHEIT	38
27.3	DESCRIPTION OF THE SAFETY FUNCTION	38
27.4	NORMAL OPERATION	38
27.5	SAFE STATE	38
27.6	NORMAL OPERATION	38
27.7	DANGEROUS FAILURES	38
27.8	BEHAVIOR IN THE CASE OF A MEASURING RANGE OVERRIDE	39
27.9	TIME BEHAVIOR OF THE OUTPUT SIGNAL	39
27.10	RESET	39
27.11	OTHER OPERATING MODES	39
27.12	SERVICE AND DIAGNOSTIC	39
27.13	MAINTENANCE AND INTERVAL BETWEEN REPEAT TESTING	39
28	TECHNICAL DETAILS	40
28.1	INPUT DATA	40
28.2	OUTPUT VARIABLES	40
28.3	AMBIENT CONDITIONS	41
28.4	RELEVANT DATA FOR EX APPLICATIONS	42
28.5	FUNCTIONAL SAFETY VALUES	42
28.6	OTHER DATA	42
29	GLOSSARY	43
29.1	TERMS FROM EN ISO 13849	43
29.2	TERMS FROM EN 61508	43

30	MODEL CODE TO IDENTIFY THE DELIVERED PART	44
30.1	MODEL CODE FOR MEASURING RANGES IN BAR	44
30.2	MODEL CODE FOR MEASURING RANGES IN PSI	45
31	SERIAL NUMBER	46
32	PIN CONNECTION.....	47
32.1	PLUG CONNECTOR	47
32.2	½-14 NPT CONDUIT	47
33	DEVICE DIMENSIONS	48
33.1	ENTIRE DEVICE	48
33.2	ELECTRICAL CONNECTION VARIANTS	48
33.3	MECHANICAL CONNECTION VARIANTS	49
34	CONTACT	50

Appendix

35	CONTROL DRAWINGS	51
36	CERTIFICATES.....	53
36.1	IECEX.....	53
36.2	ATEX	59
36.3	FUNCTIONAL SAFETY SIL 2 / PL D	64
37	DECLARATION OF CONFORMITY	67

Vorwort

Für Sie, den Benutzer unseres Produktes, haben wir in dieser Dokumentation die wichtigsten Hinweise zum Bedienen und Warten zusammengestellt.

Sie dient Ihnen dazu, das Produkt kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten optimal zu nutzen.

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.

Bitte beachten Sie, dass die in dieser Dokumentation gemachten Angaben der Gerätetechnik dem Zeitpunkt der Literaturerstellung entsprechen. Abweichungen bei technischen Angaben, Abbildungen und Maßen sind deshalb möglich.

Entdecken Sie beim Lesen dieser Dokumentation Fehler oder haben weitere Anregungen und Hinweise, so wenden Sie sich bitte an:

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Technische Dokumentation
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
-Deutschland-
Tel: +49(0)6897 / 509-01
Fax: +49(0)6897 / 509-1726
E-Mail: electronic@hydac.com

Diese Bedienungsanleitung, einschließlich der darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieser Bedienungsanleitung, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Ein Verstoß kann rechtliche Schritte gegen den Zuwiderhandelnden nach sich ziehen.

1 Allgemeines

Falls Sie Fragen bezüglich der technischen Daten oder Eignung für Ihre Anwendungen haben, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Vertrieb. Die Druckmessumformer der Serie HDA 4000 werden auf rechnergesteuerten Prüfplätzen abgeglichen und einem Endtest unterzogen. Sie sind wartungsfrei und sollten beim Einsatz innerhalb der Spezifikationen (siehe Technische Daten) einwandfrei arbeiten. Falls trotzdem Fehler auftreten, wenden Sie sich bitte an den HYDAC-Service. Fremdeingriffe in das Gerät führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche sowie sämtlicher Zulassungen.

2 Haftungsausschluss

Dieses Handbuch haben wir nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Es ist dennoch nicht auszuschließen, dass sich trotz größter Sorgfalt Fehler eingeschlichen haben könnten. Haben Sie bitte deshalb Verständnis dafür, dass wir, soweit sich nachstehend nichts anderes ergibt, unsere Gewährleistung und Haftung - gleich aus welchen Rechtsgründen - für die Angaben in dieser Bedienungsanleitung ausschließen.

Insbesondere haften wir nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Vermögensschäden. Dieser Haftungsausschluss gilt nicht bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit. Er gilt ferner nicht für Mängel, die arglistig verschwiegen wurden oder deren Abwesenheit garantiert wurde, sowie bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit. Sofern wir fahrlässig eine vertragswesentliche Pflicht verletzen, ist unsere Haftung auf den vorhersehbaren Schaden begrenzt. Ansprüche aus Produkthaftung bleiben unberührt. Im Falle der Übersetzung ist der Text der deutschen Originalbedienungsanleitung der allein gültige.

3 Produktbeschreibung

Die Druckmessumformer sind speziell für den Einsatz in Sicherheitskreisen / Sicherheitsfunktionen im Rahmen der funktionalen Sicherheit von Maschinen bestimmt. Zudem sind die Geräte für Anwendungen in explosionsgefährdeten Atmosphären mit den Zündschutzarten Eigensicherheit (Ex ia, Ex ic) und Erhöhte Sicherheit (Ex ec) ausgelegt.

Die Druckmessumformer erfüllen die Anforderungen an SIL 2 (gem. DIN EN 61508) bzw. an PL d (gem. DIN EN 13849). Die Sicherheitsfunktion ist für eine Betriebsart mit hoher Anforderungsrate (High Demand), kontinuierlicher Anforderungsrate (Continuous Demand) und für eine Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (Low Demand) ausgelegt. Der Aufbau entspricht einer 1001-Architektur gem. DIN EN 61508, bzw. Kategorie 2 gemäß DIN EN ISO 13849-1.

Die Druckmessumformer der Serie HDA 4000 tragen das **CE** - Zeichen.

Die Konformitätserklärung und Zertifikate der Zulassungen befinden sich im Anhang.

Während des stabilen Normalbetriebes erzeugt dieser Druckmessumformer ein druckproportionales Ausgangssignal und führt zyklisch interne Diagnoseschritte durch, die zur Aufdeckung systematischer und zufälliger Fehler dienen. Im Falle eines erkannten internen Fehlers nimmt der Druckmessumformer den sicheren Zustand an.

4 Montage und Inbetriebnahme

Der Druckmessumformer kann auf Prozessseite direkt mit dem Gewindeanschluss montiert werden. Der Druckmessumformer sollte zuerst von Hand eingeschraubt werden um einer versehentlichen Zerstörung des Gewindes vorzubeugen. Danach muss der Druckmessumformer mit einem Drehmomentschlüssel an der vorgesehenen Schlüssel­fläche mit dem vorgeschriebenen Drehmoment angezogen werden (Anzugsdrehmomente siehe technische Daten und Abmessungen).

Es ist bei der Montage auf Sauberkeit der Gewinde zu achten und, dass die Membrane während der Montage nicht beschädigt wird.

Um in kritischen Anwendungsfällen (z.B. starke Vibrationen oder Schläge) einer mechanischen Zerstörung vorzubeugen, empfehlen wir das Gerät mittels einer Schelle mit Elastomereinsatz zu befestigen, sowie den Prozessanschluss über einen Schlauch zu entkoppeln.

Es gelten die in den technischen Daten genannten EMV-Normen. Die Forderungen der Normen (Siehe technische Daten) werden nur bei ordnungsgemäßer und fachmännischer Verdrahtung und Erdung des Gehäuses des Druckmessumformers erreicht.

Die ordnungsgemäße und fachmännische Erdung des Druckmessumformers erfolgt über den Prozessanschluss oder, falls vorhanden, über den Conduit am elektrischen Anschluss. Sofern eine grün/gelbe Ader vorhanden ist, darf diese zusätzlich, aber nicht zur alleinigen Erdung verwendet werden. Bei Schlauchmontage des Druckmessumformers muss das Gehäuse separat geerdet werden.

Die Installation muss von einem Fachmann nach den jeweiligen Landesvorschriften zu potentiell explosionsgefährdeten Umgebungen durchgeführt werden (z.B. IEC / EN 60079-14).

Die Druckmessumformer der Serie HDA 4000 tragen das  - Zeichen. Die Konformitätserklärung befindet sich im Anhang.

Direkte Nähe zu Verbindungsleitungen von Leistungsverbrauchern oder störenden Elektro- oder Elektronikgeräten, wie z.B. Frequenzumrichtern, ist möglichst zu vermeiden. Es sind zuverlässige Maßnahmen zu realisieren, um den Gebrauch mobiler Funkgeräten in der Nähe des Messumformers zu vermeiden.

Ein Überschreiten der spezifizierten Messbereiche ist zu vermeiden.

Bei Druckmessumformern mit der Zündschutzart Eigensicherheit (Ex ia, Ex ic) mit einem Nenndruck von ≤ 100 bar (≤ 1500 psi) und einem Gerätestecker befindet sich unter der Steckerbefestigung eine kleine Bohrung. Diese ist von innen mit einer speziellen Membrane abgedeckt, die verhindert, dass Feuchtigkeit von außen in das Gerät eindringen kann. Um eine Verstopfung der Bohrung zu verhindern, sollte bei feuchter und staubhaltiger Umgebung die Montage daher waagrecht oder senkrecht mit dem Druckanschluss nach unten erfolgen.

Bei Druckmessumformern mit der Zündschutzart Erhöhte Sicherheit (Ex ec) erfolgt diese Entlüftung im Stecker selbst.

Bei Druckmessumformern mit einem Nenndruck von ≤ 100 bar (≤ 1500 psi) und einem Conduit elektrischen Anschluss mit Einzeladern ist der Druckausgleich mittels einer kurzen Entlüftungslitze realisiert. Es ist sicherzustellen, dass die Entlüftung nur im Nicht-Ex-Bereich erfolgt.

Die zugehörigen eigensicheren Geräte (z.B. Zenerbarrieren) sind ebenfalls zu erden. Ein Potentialausgleich entlang des eigensicheren Stromkreises ist in der Ausführungsvariante N (Isolationsspannung ≤ 50 V AC) erforderlich.

Bei der Serie HDA 4000 in der Ausführungsform H (Isolationsspannung ≤ 500 V AC) darf die Leitungslänge zum Druckmessumformer bei Verlegung in Gebäuden maximal 30 m betragen (Überspannungsschutz nach DIN EN 61000-6-2). Wenn die Leitungslänge in Gebäuden 30 m überschreitet, die Leitung das Gebäude verlässt, oder wenn die Leitung im Außenbereich verlegt wird, muss der Überspannungsschutz kundenseitig sichergestellt werden.

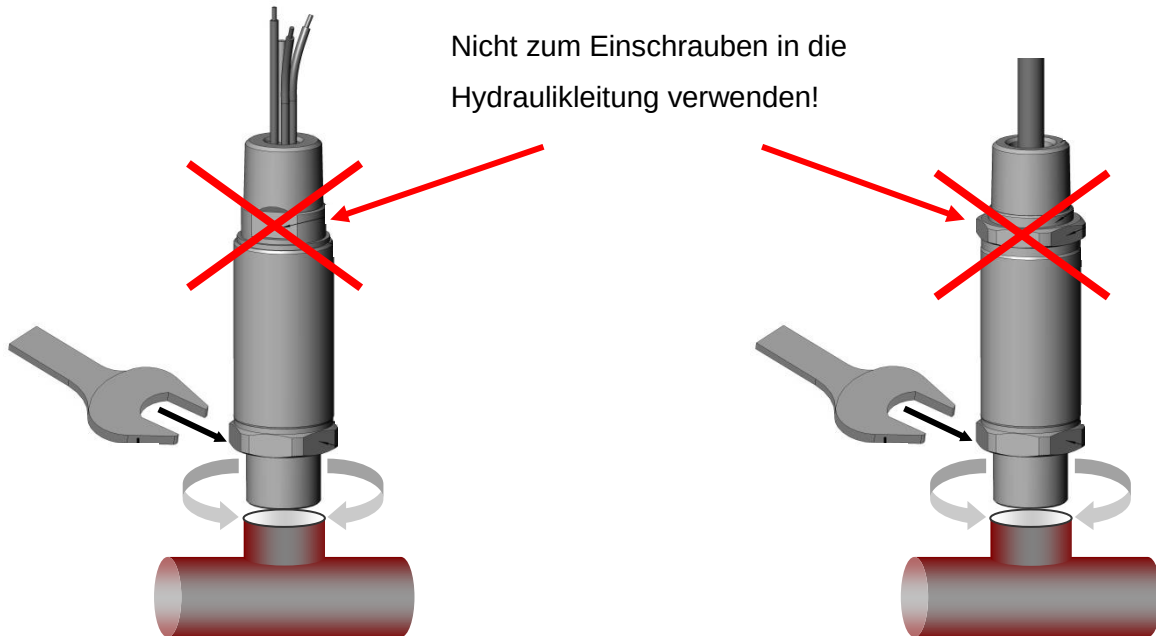
In der Ausführungsform N (Isolationsspannung ≤ 50 V AC) ist kein kundenseitiger Überspannungsschutz (nach DIN EN 61000-6-2) erforderlich.

5 Wichtige Hinweise für die Installation

5.1 Installationshinweise für Geräte mit ½-14 NPT Conduit

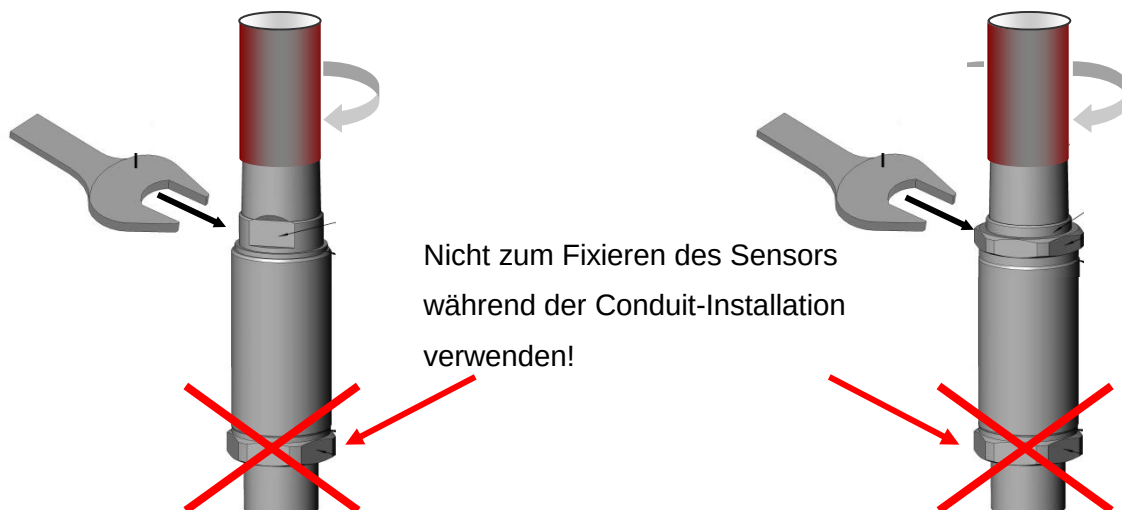
Mechanische Installation

Für die Montage des Prozessanschlusses darf nur die Schlüsselfläche an der Prozessanschlussseite des Druckmessumformers verwendet werden.



Elektrische Installation

Die Schlüsselfläche an der Seite des elektrischen Anschlusses am ½-14 NPT Conduit dient nur zum Fixieren des Druckmessumformers bei der Conduit-Installation.



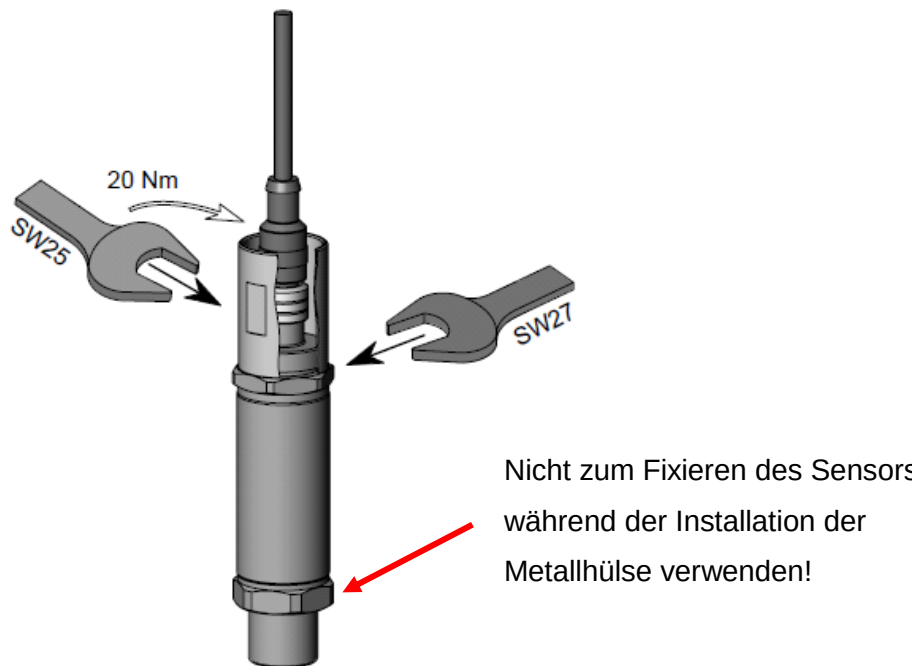
5.2 Installationshinweise für Geräte mit Schlagschutz

Installationshinweise für Geräte mit M12x1 Stecker mit Schlagschutz-/Sicherungs- Metallhülse für den Einsatz in:

ATEX II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc

IECEx Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc

Zur Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien ist, für diese Schutzklassen und Einsatzbereiche, die Verwendung der Schlagschutz-/ Sicherungs- Metallhülse zwingend erforderlich. Die Schlüsselfläche 27 mm an der Seite des elektrischen Anschlusses dient nur zum Fixieren des Druckmessumformers bei Installation der Schlagschutz-/Sicherungs-Metallhülse. Das Anschlusskabel mit M12x1 Stecker muss im spannungslosen Zustand ordnungsgemäß angeschlossen werden, damit sich die Verbindung bei Vibrationen nicht lösen kann. Das empfohlene Drehmoment liegt bei 0,6 Nm, sollte aber den Wert 1,5 Nm nicht überschreiten. Die mitgelieferte Schlagschutz-/Sicherungs-Metallhülse muss ebenfalls ordnungsgemäß mit einem Anzugsdrehmoment von 20 Nm montiert werden. Auch die Trennung des M12x1 Steckers darf nur im Spannungslosen Zustand erfolgen.



6 Demontage

Bei der Demontage des Druckmessumformers muss darauf geachtet werden, dass elektrische Anschlüsse spannungsfrei sind und ein Wiedereinschalten ausgeschlossen ist.

Prozessanschlüsse bzw. das übergeordnete System inklusive gegebenenfalls vorhandener Druckspeicher müssen vor der Demontage drucklos sein und gehaltene Lasten müssen abgesenkt werden. Ansonsten besteht Gefahr durch plötzlich austretendes Medium unter Druck oder herabfallende bzw. sich absenkende Teile.

Zur Demontage dürfen nur die Schlüsselflächen wie unter den Installationshinweisen beschrieben verwendet werden.



7 Sicherheit

7.1 Allgemein

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Zustand des Gerätes sowie des mitgelieferten Zubehörs. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienanleitung und stellen Sie sicher, dass das Gerät für Ihre Anwendung geeignet ist.

Wenn das Etikett (Lasergravur) nicht mehr lesbar ist, muss der Druckmessumformer außer Betrieb gesetzt werden.

Die Dichtungen sind in regelmäßigen Abständen, in Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen und dem Medieneinfluss, auf ihre Funktionstüchtigkeit zu kontrollieren, und wenn erforderlich auszutauschen. Ersatzdichtungen können von der HYDAC ELECTRONIC GMBH bezogen werden. (Standarddichtungen siehe technische Daten). Diese Überprüfung muss mindestens alle drei Jahre durchgeführt werden. Abgesehen von austauschbaren Dichtungen enthält der Druckmessumformer keine durch den Benutzer zu wartenden Teile. Das Öffnen des Gerätes durch den Benutzer ist nicht erlaubt.

Es ist unbedingt auf die Verträglichkeit der Messmedien zu den Dichtungen und den verwendeten Werkstoffen des Druckmessumformers zu achten.

Die verwendeten medienberührenden Werkstoffe sind in den technischen Daten aufgeführt. Im Zweifelsfall ist die Medienkompatibilität mit dem technischen Vertrieb abzustimmen.

Die Überlast- und Berstdrücke sind unbedingt einzuhalten (Angaben hierzu siehe "Technische Daten").

Die interne Messmembrane des Druckmessumformers ist vor mechanischer Beschädigung zu schützen. Um eine Verstopfung des Prozesseinlasskanals und somit ggf. fehlerhafte Messwerte zu verhindern, ist eine entsprechende Reinheit des Fluids sicher zu stellen. Es dürfen keine Partikel im Fluid enthalten sein, die zum Verstopfen einer Öffnung mit einem Durchmesser von 0,5 mm führen können.

Der Betrieb des Druckmessumformers außerhalb seiner spezifizierten Temperaturbereiche kann zu einem unsicheren Verhalten führen. Die Einhaltung der Temperaturbereiche für Betriebs-, Umgebungs- und Medientemperatur im übergeordneten System ist sicherzustellen.

Auch der Betrieb des Druckmessumformers außerhalb seines spezifizierten Versorgungsspannungs-Bereiches kann zu einem unsicheren Verhalten führen. Die Einhaltung der Versorgungsspannung im übergeordneten System ist sicherzustellen.

Eine Drift (Offset) des Ausgangssignals hervorgerufen durch ein Überdruckereignis oder durch Alterung kann vom Druckmessumformer unter ungünstigen Umständen nur im drucklosen Zustand erkannt werden. Das übergeordnete System muss diesen Zustand in für die Anwendung ausreichenden Zeitabständen annehmen und zusätzlich eine Plausibilisierung des Messwertes im drucklosen Zustand durchführen.

Für die bestimmungsgemäße Verwendung hat der Betreiber des Druckmessumformers darauf zu achten, dass alle vom Druckmessumformer gelieferten Informationen im übergeordneten Steuersystem ausgewertet werden.

Berührungen der Druckmessumformer-Anschlusskontakte mit den Fingern sind zu vermeiden. Bei der Handhabung des Druckmessumformers sind ESD Schutzmaßnahmen anzuwenden.

Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen.

Falsche Handhabung bzw. die Nichteinhaltung von Gebrauchshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und / oder Personenschäden führen.

7.2 „Conditions of Use“ bei Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre

7.2.1 „Specific Conditions of Use“

- a) Die Einzeladern und die freien Kabelenden müssen den Anforderungen der EN 60079-14 (Abschnitt 9) entsprechen.
- b) Der zulässige Umgebungstemperaturbereich ist in Abhängigkeit zur Temperaturklasse bzw. zur Oberflächentemperatur der Bedienungsanleitung zu entnehmen.
- c) Metallische Prozessanschlusssteile müssen in den örtlichen Potenzialausgleich einbezogen werden.
- d) Bei Druckmessumformern in der Ausführungsvariante N (mit integriertem Überspannungsschutz nach DIN EN 61000-6-2) ist die 0 V der eigensicheren Versorgung aus sicherheitstechnischer Sicht mit dem Erdpotential zu verbinden. Im gesamten Bereich der Errichtung des eigensicheren Stromkreises muss ein Potentialausgleich bestehen.
- e) Ein Wärmerückfluss aus dem Prozess, z.B. durch Wärmeabstrahlung von Komponenten des Systems, über die zulässige Umgebungstemperatur des Druckmessumformers hinaus, ist nicht zulässig. Dies kann beispielsweise durch eine geeignete Wärmedämmung der Wärme abstrahlenden Komponenten oder durch Anbringung des Druckmessumformers in größerem Abstand (Auskühlstrecke) vermieden werden.
- f) Die medienberührenden Werkstoffe des Druckmessumformers müssen beständig gegen das verwendete Medium sein.
- g) Für Ex ia Ga/Gb Anwendungen (gleichzeitiger Einsatz in Zone 0 und Zone 1) muss der komplette Druckmessumformer so montiert sein, dass eine Installation mit einer ausreichend dichten Verbindung (IP 66 oder IP 67) oder einem flammendurchschlagsicheren Spalt (IEC 60079-1) in Richtung des weniger gefährdeten Bereichs möglich ist.
- h) Für Ex ec Gc Anwendungen ist der Druckmessumformer so zu errichten, dass ein Verschmutzungsgrad 2 oder weniger nach IEC 60664-1 erreicht wird.
- i) Bei Ex ec Gc Anwendungen ist das Verbinden und das Trennen der Versorgungsspannung nur zulässig, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- j) Der Betrieb ist nur zulässig, wenn anwendungs- und prozessbedingte intensive elektrostatische Aufladungsprozesse ausgeschlossen sind. Der Druckmessumformer ist so zu installieren und zu verwenden, dass elektrostatische Aufladungen durch Betrieb, Wartung und Reinigung ausgeschlossen werden. Für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen müssen prozessbedingte elektrostatische Aufladungen, z.B. durch vorbeiströmende Medien, ausgeschlossen werden.

7.2.2 Weitere „Conditions of Use“

- a) Die Druckmessumformer mit Anwendungen Ex ia und Ex ic sind generell mit einer geeigneten, eigensicheren linearen Barriere zu betreiben. (Siehe sicherheitstechnische Daten der EU Baumusterbescheinigung.)
- b) Für Ex ec Gc Anwendungen ist beim Druckmessumformer zur Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien die Verwendung der Schlagschutz-/ Sicherungs- Metallhülse

zwingend erforderlich. Die Schlagschutz-/Sicherungs-Metallhülse ist mit einem Anzugsdrehmoment von 20 Nm anzuziehen. Siehe auch Kapitel 5.2 „Installationshinweise für Geräte mit Schlagschutz“!

- c) Bei Einsatz in Atmosphären von brennbaren Stäuben ist der Druckmessumformer geschützt vor Beschädigungen und Schlag anzubringen.
- d) Die chemische Beständigkeit der Druckmessumformer mit elektrischem Anschluss ½-14 NPT Conduit ist nicht für den Einsatz in Bergwerksapplikationen gemäß ATEX und IECEx Gerätegruppe I (Ex ia Ma) getestet. Für den Einsatz in Bergwerksapplikationen muss ein Conduit-Schlauch oder -Rohr am elektrischen ½-14 NPT Anschluss installiert werden und die Leitungen müssen soweit durch den Conduit bzw. das Rohr geführt werden, bis ein Bereich erreicht wird, der außerhalb der chemischen Kontamination liegt.

7.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch / vorhersehbarer Fehlgebrauch

Der Druckmessumformer wird mit seinem Prozessanschlussgewinde in ein entsprechendes Anschlussgewinde an der Anlage eingeschraubt und hierüber an den Fluid-Kreislauf der Anlage angeschlossen. Der elektrische Anschluss erfolgt je nach Ausführung über einen Gerätestecker oder über einen ½-14 NPT Conduit mit Einzeladern. Der Druck des Prozessmediums wirkt durch die Bohrung am Prozessanschluss auf eine interne Messmembrane und wird in ein druckproportionales Messsignal gewandelt, welches dann über die elektrische Schnittstelle als 4..20 mA Stromsignal (2-Leitertechnik) ausgegeben wird.

Mängel- und Haftungsansprüche – gleich aus welchem Rechtsgrund – bestehen insbesondere nicht bei fehlerhafter oder unsachgemäßer Installation, Inbetriebnahme, Verwendung, Behandlung, Lagerung, Wartung, Reparatur, Einsatz ungeeigneter Betriebsmittel oder sonstiger nicht vom Hersteller zu verantwortenden Umständen. Für die Bestimmung der Schnittstellen zum Einbau in eine Anlage, den Einbau, die Verwendung und die Funktionalität des Produkts in dieser Anlage übernimmt der Hersteller keine Verantwortung.

7.4 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie entspricht der Druckmessumformer einer Komponente für den Einbau in eine Anlage/Maschine. Des Weiteren wurde die Konformität der Geräte hinsichtlich der EMV-Richtlinie geprüft.

Die Inbetriebnahme des Druckmessumformers ist deshalb erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine, in die der Druckmessumformers eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie, der EG-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europeanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

7.5 Personalauswahl, Qualifikation, Grundsätzliche Pflichten

Alle Arbeiten am Druckmessumformer dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse, von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

7.6 Organisatorische Maßnahmen

Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.

Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.

Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.

Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.

Das mit Tätigkeiten am Druckmessumformer beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“, gelesen und verstanden haben.

Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Druckmessumformer müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

8 Transport, Verpackung, Lagerung

8.1 Transport

Der HDA 4000 Druckmessumformer wird in einem stabilen Karton zusammen mit der Bedienungsanleitung verpackt geliefert. Achten Sie bei der Annahme und beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden und zeigen Sie diese dem Spediteur unverzüglich an.

8.2 Verpackung

Entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage. Bewahren Sie die Verpackung auf, da diese bei erneutem Transport (z.B. bei wechselnden Einsatzorten) oder einer Wiedereinlagerung optimalen Schutz für das Gerät bietet.

8.3 Lagerung

Angaben zu den zulässigen Temperaturen am Lagerort enthält das Kapitel „Technische Daten“.

9 Entsorgung

Falls der Druckmessumformer nach Ablauf der Lebensdauer entsorgt werden soll, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.

10 Funktionale Sicherheit

10.1 Relevante Normen

10.1.1 Performance Level

EN ISO 13849-1:2015 (PL d)

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen –
Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze

EN ISO 13849-2:2012

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen -
Teil 2: Validierung

10.1.2 Safety Integrity Level

DIN EN 61508:2010

Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer
elektronischer Systeme

10.2 Konformität bzgl. funktionaler Sicherheit

Die Konformität zu den relevanten Normen wird von der **TÜV NORD CERT GmbH** im
Zertifikat Nr.: 44 207 13709217 bestätigt.

10.3 Beschreibung der Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion ist definiert als die Ausgabe eines druckproportionalen Ausgangssignals, welches innerhalb der spezifizierten Betriebsbedingungen und Eingangskenngrößen mit der spezifizierten Messgenauigkeit realisiert wird.

0 % FS .. 100 % FS --> 4,00 mA .. 20,00 mA

Im Falle eines erkannten internen Fehlers nimmt der Druckmessumformer den sicheren Zustand an.

10.4 Ungestörter Betrieb

Der ungestörte Betrieb ist dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Druckmessumformers dauerhaft ($t > 2$ Sekunden) im Bereich 3,60 mA .. 21,60 mA liegt.

10.5 Sicherer Zustand

Der sichere Zustand ist dadurch gekennzeichnet, dass der Druckmessumformer dauerhaft oder zyklisch außerhalb des Bereichs 3,60 mA .. 21,60 mA liegt.

10.6 Normalbetrieb

Im Normalbetrieb befindet sich das Ausgangssignal des Druckmessumformers im Bereich 4,00 mA .. 20,00 mA.

10.7 Gefährlicher Fehler

Eine Gefährdungssituation kann entstehen, wenn der Druckmessumformer der übergeordneten Steuerung im Rahmen der Sicherheitsfunktion einen fehlerhaften Druckwert signalisiert. Durch Schaltungs- und Software-Design, Diagnosemaßnahmen und Auswahl der Bauteile wurde die Wahrscheinlichkeit für diesen Fehler minimiert.

10.8 Verhalten bei Messbereichsüberschreitung

Eine Bereichsüber- und Unterschreitung ist bis zu +10 % bzw. -2,5 % des Nennbereichs erlaubt, so dass sich im ungestörten Betrieb ein maximales bzw. minimales Ausgangssignal von 21,60 mA bzw. 3,60 mA einstellen kann.

Bei weiterer geringfügiger Über- und Unterschreitung beharrt das Ausgangssignal auf dem Grenzwert 21,60 mA bzw. 3,60 mA.

Bei Erreichen einer weiteren Grenze (im Standard +30 % FS) geht das Ausgangssignal in ein Fehlersignal (Standard 3,20 mA) über.

Liegt der Druck nach der Überschreitung wieder im Messbereich, werden automatisch wieder Werte, wie unter Kapitel 10.3 „Beschreibung der Sicherheitsfunktion“ beschrieben, ausgegeben.

10.9 Zeitverhalten des Ausgangssignals

Der Druckmessumformer ist nach Einschalten der Betriebsspannung typisch nach ca. 100 ms betriebsbereit. Während der Anlaufphase liegt das Ausgangssignal des Druckmessumformers im sicheren Bereich ($\leq 3,20$ mA).

Bei erkanntem Fehler wird spätestens nach 2 Sekunden das Fehlersignal oder ein Signal im Bereich des sicheren Zustands ausgegeben.

Die übergeordnete Steuerung sollte mindestens einmal pro Sekunde das Ausgangssignal auswerten. Höhere Messraten sind empfehlenswert.

10.10 Rücksetzen

Das Rücksetzen des Druckmessumformers nach einem erkannten kritischen Fehler und Übergang in den sicheren Zustand ist nur durch Abschalten und Wiedereinschalten der Versorgungsspannung möglich.

10.11 Weitere Betriebsarten

Der Druckmessumformer besitzt keine weiteren Betriebsarten wie etwa Einrichtbetrieb, manueller oder halbautomatischer Betrieb.

10.12 Service und Diagnose

Die Diagnose des Druckmessumformers muss mit Hilfe einer übergeordneten Steuerung erfolgen. Defekte Druckmessumformer müssen durch identische neue Geräte ausgetauscht werden.

10.13 Wartung und Intervall für Wiederholungsprüfungen

Die Lebensdauer des Druckmessumformers wird auf 20 Jahre festgelegt. Die Zuverlässigkeit der elektrischen, elektronischen und mechanischen Bauteile wird als ausreichend bewertet, um während der Gebrauchsdauer ohne Wiederholungsprüfung auskommen zu können. Bei Einsatz unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen sind keine weiteren Wartungsmaßnahmen erforderlich.

11 Technische Daten

11.1 Eingangskenngrößen

Messbereiche	bar	-1..5	-1..9	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600	1000	1600	2000
Überlastbereiche	bar	12	20	6	8	12	20	32	50	80	120	200	320	500	800	1000	1600	2400	3000
Berstdruck	bar	100	100	100	100	100	100	125	200	300	500	800	1250	2000	3000	3000	3000	3000	4000
Messbereiche	psi	-15..30	-15..75	100	150	200	300	400	500	600	9000	10000	15000	20000	30000				
	psi	1500	2000	3000	5000	6000	9000	10000	15000	20000	30000								
Überlastbereiche	psi	87	174	290	290	464	725	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	2900
	psi	2900	4640	7250	11600	11600	14500	14500	23200	34800	43500								
Berstdruck	psi	1450	1450	1450	1450	1450	1813	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	7250
	psi	7250	11600	18125	29000	29000	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	58000
Mechanischer Anschluss (Anzugsdrehmoment, empfohlen)		siehe Abmessungen																	
Medienberührende Teile	Edelstahl	1.4571; 1.4548; 1.4542; 1.4435; 1.4301																	
	Dichtung	1/4-18 NPT, Außengewinde 1/4-18 NPT, Innengewinde SF250CX20, Autoclave, Innengewinde F250C Autoclave, Innengewinde G 1/4 A ISO 1179-2, Außengewinde 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), Außengewinde G 1/2 B DIN EN 837, Außengewinde																	
		keine keine keine keine HNBR HNBR Kupfer (Cu-DHP)																	

11.2 Ausgangsgrößen

Ausgangssignal, zulässige Bürde		4 .. 20 mA, 2-Leiter, $R_{Lmax.} = (U_B - 12 V) / 20 mA [k\Omega]$	
Spezifikation des Ausgangssignals		Betriebsart	Signal
		Erkannter Fehler	≤ 3,2 mA dauerhaft ≤ 3,2 mA und 4,0 .. 21,0 mA im Wechsel mit Periodendauer < 4 s
		Anlauf (Selbsttest, RAM, ROM, ...)	≤ 3,2 mA
		Ungestörter Betrieb	4,0 .. 20,0 mA
		Signalbegrenzung	3,6 mA bzw. 21,6 mA
		Messbereichsüberlauf	130 % FS (Ausgabe Fehlersignal)
		Intervall interne Diagnose	≤ 1000 ms (Hardware)
		HDA 4400	HDA 4700
Genauigkeit nach DIN 16086, Grenzpunkteinstellung	Typ. Max.	≤ ± 0,5 % FS ≤ ± 1,0 % FS	≤ ± 0,25 % FS ≤ ± 0,5 % FS
Genauigkeit bei Kleinstwerteinstellung (B.F.S.L.)	Typ. Max.	≤ ± 0,25 % FS ≤ ± 0,5 % FS	≤ ± 0,15 % FS ≤ ± 0,25 % FS
Temperaturkompensation Nullpunkt	Typ. Max.	≤ ± 0,015 % FS / °C ≤ ± 0,025 % FS / °C	≤ ± 0,008 % FS / °C ≤ ± 0,015 % FS / °C
Temperaturkompensation Spanne	Typ. Max.	≤ ± 0,015 % FS / °C ≤ ± 0,025 % FS / °C	≤ ± 0,008 % FS / °C ≤ ± 0,015 % FS / °C
Nicht-Linearität bei Grenzpunkteinstellung nach DIN 16086	Max.	≤ ± 0,3 % FS	≤ ± 0,3 % FS
Hysterese	Max.	≤ ± 0,4 % FS	≤ ± 0,1 % FS
Wiederholbarkeit		≤ ± 0,1 % FS	≤ ± 0,05 % FS
Anstiegszeit	Typ.	≤ 1 ms	≤ 1 ms
Bereitschaftsverzögerung	Max.	≤ 500 ms	≤ 500 ms
Langzeitdrift	Typ.	≤ ± 0,3 % FS / Jahr	≤ ± 0,1 % FS / Jahr

Anmerkung:

FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

B.F.S.L. = Best Fit Straight Line

11.3 Umgebungsbedingungen

Kompensierter Temperaturbereich	¹⁾	-40 °C .. +85 °C
Lagertemperaturbereich		-40 °C .. +100 °C
Betriebs- / Umgebungstemperaturbereiche (Ausfallsicher-Fail Safe) in Abhängigkeit der Ex-Temperaturklasse		
Ex ia Ga, Ex ia Ga/Gb, Ex ia Gb, Ex ic Gc:		
Temperaturklasse	Betriebs- / Umgebungstemperaturbereich (Gehäuse / elektrischer Anschluss) ¹⁾	Mediumstemperaturbereich (Prozessanschluss)
T4	-40 °C .. + 85 °C	-40 °C .. + 95 °C
T5	-40 °C .. + 75 °C	-40 °C .. + 85 °C
T6	-40 °C .. + 60 °C	-40 °C .. + 70 °C
Ex ec Gc:		
Temperaturklasse	Betriebs- / Umgebungstemperaturbereich (Gehäuse / elektrischer Anschluss) ¹⁾	Mediumstemperaturbereich (Prozessanschluss)
T4	-40 °C .. + 70 °C	-40 °C .. + 80 °C
T5	-40 °C .. + 70 °C	-40 °C .. + 80 °C
T6	-40 °C .. + 60 °C	-40 °C .. + 70 °C
Ex ia Ma:		
Temperaturklasse	Betriebs- / Umgebungstemperaturbereich (Gehäuse / elektrischer Anschluss) ¹⁾	Mediumstemperaturbereich (Prozessanschluss)
	-40 °C .. + 85 °C	-40 °C .. + 85 °C
Ex ia Da, Ex ic Dc:		
Temperaturklasse	Betriebs- / Umgebungstemperaturbereich (Gehäuse / elektrischer Anschluss) ¹⁾	Mediumstemperaturbereich (Prozessanschluss)
T ₂₀₀ 105 °C, T105 °C	-40 °C .. + 85 °C	-40 °C .. + 95 °C
T ₂₀₀ 95 °C, T95 °C	-40 °C .. + 75 °C	-40 °C .. + 85 °C
T ₂₀₀ 85 °C, T85 °C	-40 °C .. + 65 °C	-40 °C .. + 75 °C
CE - Zeichen		
	EMV Richtlinie 2014/30/EU DIN EN 61326-3-1 / DIN EN IEC 61326-3-2 DIN EN 61000-6-1/ 2/ 3/ 4 Funktionale Sicherheit EN ISO 13849-1:2015 (PL d) EN ISO 13849-2:2012 EN 61508:2010 (SIL 2) ATEX Richtlinie 2014/34/EU EN IEC 60079-0 /-7 EN 60079-11/ 26	
Vibrationsbeständigkeit nach DIN EN 60068-2-6 bei 10 ..500Hz	≤ 20 g (mit elektrischem Anschluss Gerätestecker) ≤ 10 g (mit elektrischem Anschluss Conduit)	
Schutzart nach DIN EN 60529	IP 67 mit elektrischem Anschluss Gerätestecker, bei montierter Kupplungsdose entsprechender Schutzart	
Schutzart nach ISO 20653	IP 6K9K mit elektrischem Anschluss Conduit, bei installiertem ½-14 NPT Conduit-Schlauch oder -Rohr	
Isolationsspannung	²⁾	50 V AC, mit integriertem Überspannungsschutz nach EN 61000-6-2 oder 500 V AC

Anmerkung:

¹⁾ Bei Geräten mit Gerätestecker dürfen die Kupplungsdosen bei Temperaturen < -25 °C nicht montiert / demontiert werden.

²⁾ siehe Typenschlüssel „Isolationsspannung“

11.4 Relevante Daten für Ex-Anwendungen

		Ex ia, ic	Ex ec
Versorgungsspannung	¹⁾	$U_i = 12 \dots 28 \text{ V DC}$	$12 \dots 28 \text{ V DC}$
Maximaler Speisestrom		$I_i = 100 \text{ mA}$	
Maximale Speiseleistung		$P_i = 0,7 \text{ W}$	Max. Leistungsaufnahme $\leq 0,7 \text{ W}$
Anschlusskapazität des Sensors		$C_i = \leq 33 \text{ nF}$	
Induktivität des Sensors		$L_i = 0 \text{ mH}$	
Sicherheitsbarriere		Positiv, linear, $28 \text{ V} / 0,7 \text{ W} / 100 \text{ mA}$; $R_i > 280 \text{ Ohm}$	
Zusätzliche wirksame Kapazität bei festem Kabel-/Litzenanschluss		$0,2 \text{ nF/m} \times \text{Länge}$	
Zusätzliche wirksame Induktivität bei festem Kabel-/Litzenanschluss		$1 \text{ } \mu\text{H/m} \times \text{Länge}$	

11.5 Kennzahlen Funktionale Sicherheit

Performance Level			
		TÜV Nord Zertifikat	44 207 137 092 17
		Architektur	Kategorie 2
		MTTFd	100 Jahre (> 230 Jahre) (hoch)
		DC _{avg}	90,04 % (mittel)
		PL	d
Safety Integrity Level			
		TÜV Nord Zertifikat	44 207 137 092 17
		Klassifizierung	Typ B System
		Architektur	1001 (1 out of 1)
		Hardware Fehler Toleranz	HFT = 0
		Anforderungsart	Kontinuierliche, hohe oder niedrige Anforderungsrate
		SFF	> 94,78 %
		PFH	$4,91 \cdot 10^{-8} \text{ 1/h}$
		PFD	$2,81 \cdot 10^{-3}$
		λ_{SD}	$2,98 \cdot 10^{-7}$
		λ_{SU}	$1,5 \cdot 10^{-7}$
		λ_{DD}	$4,44 \cdot 10^{-7}$
		λ_{DU}	$4,91 \cdot 10^{-8}$
		Diagnose Test Intervall	< 1 Sekunde für kritische Fehler
		SIL	2

11.6 Sonstige Größen

Restwelligkeit Versorgungsspannung		$\leq 5 \%$
Stromaufnahme		$\leq 25 \text{ mA}$
Lebensdauer		> 10 Mio. Lastwechsel (0 .. 100 % FS), 20 Jahre
Gewicht		ca. 150 g (mit Gerätestecker) ca. 300 g (mit elektrischem Anschluss Conduit)

Anmerkung:

¹⁾ Verpolungsschutz der Versorgungsspannung, Überspannungs-, Übersteuerungsschutz, Lastkurzschlussfestigkeit sind vorhanden.

FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

12 Glossar

12.1 Begriffe aus der EN ISO 13849

Abkürzung	Bedeutung
MTTF _D	Mean time to dangerous failure Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
DC _{avg}	Average diagnostic coverage Durchschnittlicher Diagnose-Deckungsgrad
CCF	Common Cause Failure Fehler gemeinsamer Ursache
PL	Performance Level

12.2 Begriffe aus der EN 61508

Abkürzung	Bedeutung
SIL	Safety Integrity Level Sicherheits-Integritätslevel
HFT	Hardware failure tolerance Hardware Fehler Toleranz
SFF	Safe failure fraction Anteil sicherer Fehler
Moon	M out of N architecture M aus N Architektur
PFH	Probability of a Dangerous Failure per Hour Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers pro Stunde
PFD	Probability of a Dangerous Failure on Demand Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers bei Anforderung
FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnosis Analysis Fehler Modus, Effekt und Diagnose Analyse
λ_{sd}	Rate for safe detected failures Anteil sicherer, erkannter Fehler
λ_{su}	Rate for safe undetected failures Anteil sicherer, nicht erkannter Fehler
λ_{dd}	Rate for dangerous detected failures Anteil gefährlicher, erkannter Fehler
λ_{du}	Rate for dangerous undetected failures Anteil gefährlicher, nicht erkannter Fehler
DC _s	Diagnostic coverage of safe failures Diagnoseabdeckung für sichere Fehler
DC _d	Diagnostic coverage of dangerous failures Diagnoseabdeckung für gefährliche Fehler
FIT	Failure in time (1 FIT = 1 failure / 10 ⁹ hours) Fehler pro Zeiteinheit (1 FIT = 1 Fehler in 10 ⁹ Stunden)
MTBF	Mean time between failure Mittlere Zeit zwischen dem Auftreten von Fehlern
MTTF	Mean time to failure Mittlere Zeit bis zum Auftreten eines Fehlers
MTTR	Mean time to repair Mittlere Zeit bis zur Reparatur

13 Typenschlüssel zur Identifikation des gelieferten Gerätes

13.1 Typenschlüssel für Messbereiche in bar

HDA 4 X X X - A - XXXX - E X X - S2PD - XXX (XX)

Genauigkeit _____
 4 = 1 % FS max.
 7 = 0,5 % FS max.

Anschlussart, mechanisch _____
 1 = G 1/2 B DIN EN 837, Außengewinde
 4 = G 1/4 A ISO 1179-2, Außengewinde
 7 = 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), Außengewinde
 8 = 1/4-18 NPT, Außengewinde
 B = F250C Autoclave (9/16-18 UNF 2B), Innengewinde
 C = SF250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B), Innengewinde
 F = 1/4-18 NPT, Innengewinde

Anschlussart, elektrisch _____
 5 = Gerätestecker, EN 175301-803, 3 pol. + PE
 6 = Gerätestecker, M 12 x 1, 4 pol.
 9 = 1/2-14 NPT Conduit (Außengewinde), Einzeladern

Ausgangssignal _____
 A = 4 .. 20 mA, 2-Leiter

Messbereiche in bar _____
 Angabe 4-stellig

Zulassung _____
 E = ATEX, IECEx (siehe auch Zertifikate)

Isolationsspannung _____
 H = 500 V AC gegen Gehäuse
 N = 50 V AC gegen Gehäuse

Schutzklassen und Einsatzgebiete _____

	ATEX	IECEx
1 =	I M1 Ex ia I Ma II 1G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga II 1/2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb II 2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb II 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C	Ex ia I Ma Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C
9 =	II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾	Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾
C =	II 3G Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc II 3D Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc	Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc

Funktionale Sicherheit _____
 S2PD = SIL 2 gem. EN 61508
 PLd gem. EN ISO 13849-1

Modifikationsnummer _____
 000 = Standard
 (andere Nummer wird z.B. verwendet für andere Anschlussbelegung, Kundenmaterialnummer auf dem Typenschild, ...)

Kabellänge (nur für elektrischer Anschluss Conduit) _____
 Angabe in m oder inch

¹⁾ Nur in Verbindung mit elektrischem Anschluss "6" und der Schlagschutz-Sicherungs-Metallhülse

13.2 Typenschlüssel für Messbereiche in psi

HDA 4 X X X - A - XXXXX - E X X - S2PD - XXX (psi) XX

Genauigkeit

4 = 1 % FS max.
7 = 0,5 % FS max.

Anschlussart, mechanisch

1 = G 1/2 B DIN EN 837, Außengewinde
4 = G 1/4 A ISO 1179-2, Außengewinde
6 = 7/16-20 UNF 2A (SAE 4), Außengewinde
7 = 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), Außengewinde
8 = 1/4-18 NPT, Außengewinde
B = F250C Autoclave (9/16-18 UNF 2B), Innengewinde
C = SF250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B), Innengewinde
F = 1/4-18 NPT, Innengewinde

Anschlussart, elektrisch

5 = Gerätestecker, EN 175301-803, 3 pol. + PE
6 = Gerätestecker, M 12 x 1, 4 pol.
9 = 1/2-14 NPT Conduit (Außengewinde), Einzeladern

Ausgangssignal

A = 4 .. 20 mA, 2-Leiter

Messbereiche in psi

Angabe 4-stellig oder 5-stellig

Zulassung

E = ATEX, IECEx (siehe auch Zertifikate)

Isolationsspannung

H = 500 V AC gegen Gehäuse
N = 50 V AC gegen Gehäuse

Schutzklassen und Einsatzgebiete

ATEX

1 =	I M1 Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga
	II 1/2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	II 2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb
9 =	II 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C
	II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾
C =	II 3G Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc
	II 3D Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc

IECEx

1 =	Ex ia I Ma
	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga
	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb
9 =	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C
	Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾
C =	Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc
	Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc

Funktionale Sicherheit

S2PD = SIL 2 gem. EN 61508
PLd gem. EN ISO 13849-1

Modifikationsnummer

000 = Standard
(andere Nummer wird z.B. verwendet für andere Anschlussbelegung, Kundenmaterialnummer auf dem Typenschild, ...)

(psi)

Zusätzliche Kennzeichnung für psi-Messbereiche

Kabellänge (nur für elektrischer Anschluss Conduit)

Angabe in m oder inch

¹⁾ Nur in Verbindung mit elektrischem Anschluss "6" und der Schlagschutz-Sicherungs-Metallhülse

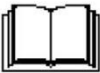
14 Seriennummer

In der Seriennummer ist neben der fortlaufenden Seriennummer die Kalenderwoche und das Jahr der Herstellung des Geräts enthalten.

Aufbau Seriennummer:

Xyyk
zzzzzz

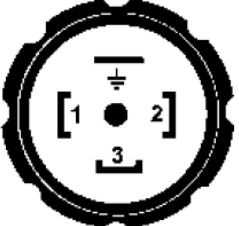
X	Fertigungsjahr	z.B. : 2 → 2022
yy	Kalenderwoche	z.B. : 03 → KW 03
k	Seriennummer-Index	z.B. : A, B, ...
zzzzzz	fortlaufende Seriennummer	z.B. : 000001

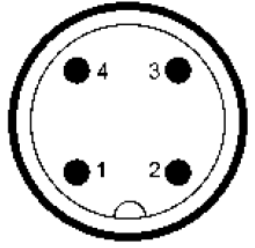
HDA 4746-A-0600-EN1-S2PD-000		999999
TÜV 20ATEX277572X		Range: 600 bar
I M1 Ex ia I Ma		Signal: 4...20mA
II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga		Supply: 12...28V
II 1/2G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb		Pin 1/3: +/-Sig
II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb		
II 1D Ex ia IIIC	SIL2 Pld CAT2	
T200 85°C...T200 105°C Da		
	IECEX TUN20.0019X	  ELECTROSTATIC DISCHARGE
 S/N: 203A 00000001	 MADE IN GERMANY	HYDAC ELECTRONIC
	66128 SB Hauptstr.27	

15 Anschlussbelegung

Die Anschlussbelegung für den elektrischen Anschluss ist auch im Kapitel "Kontrollzeichnung" und auf dem Typenschild des Druckmessumformers dargestellt.

15.1 Gerätestecker

Gerätestecker EN 175301-803, 3-pol.+PE	Pin	Ausgangssignal A
	1	Signal +
	2	Signal -
	3	n.c.
	⊥	Gehäuse

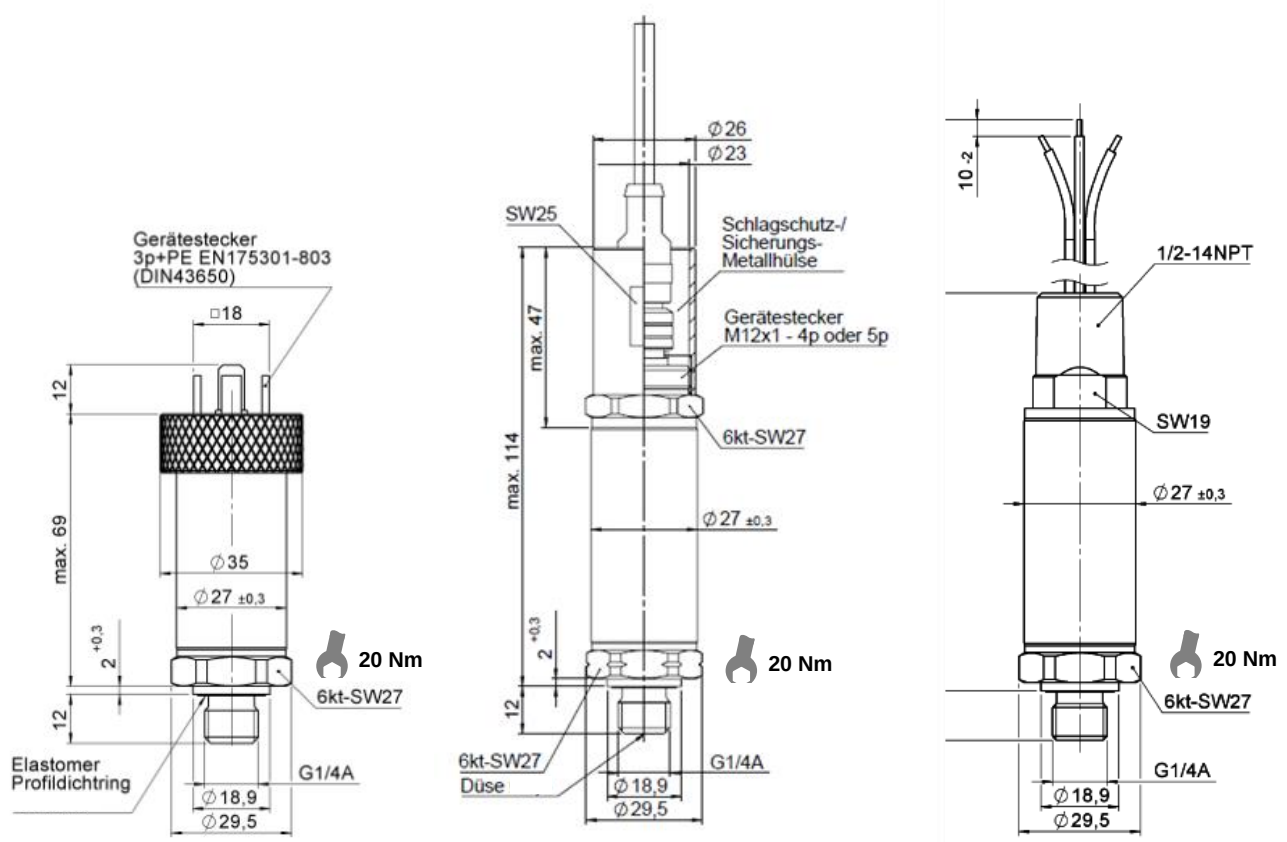
Gerätestecker M12x1	Pin	Ausgangssignal A
	1	Signal +
	2	n.c.
	3	Signal -
	4	n.c.

15.2 ½-14 NPT Conduit

Bei Geräten mit ½-14 NPT Conduit sind die Adernfarben auf dem Typenschild angegeben.

16 Geräteabmessungen

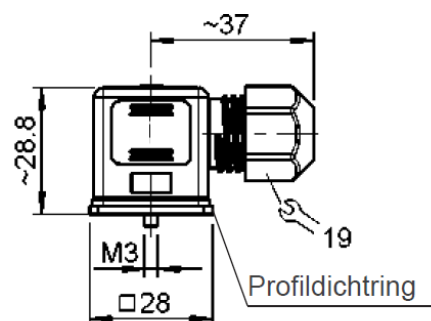
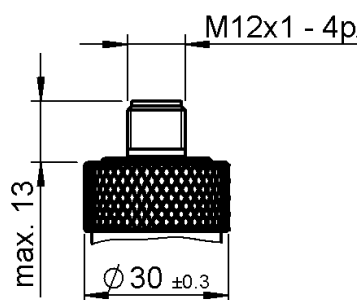
16.1 Gesamtgerät



16.2 Elektrische Anschlussvarianten

Gerätestecker M12x1, 4 pol.

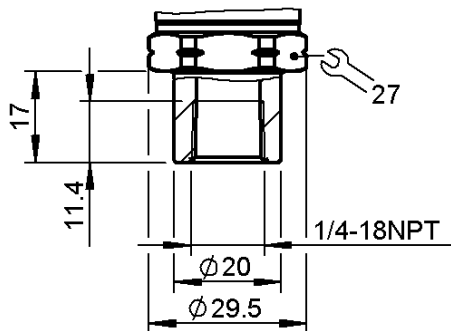
Zugehörige Kupplungsdose ZBE 01
(im Lieferumfang enthalten)



16.3 Mechanische Anschlussvarianten

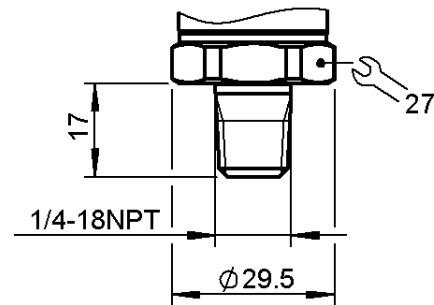
1/4-18 NPT, Innengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen: 40 Nm



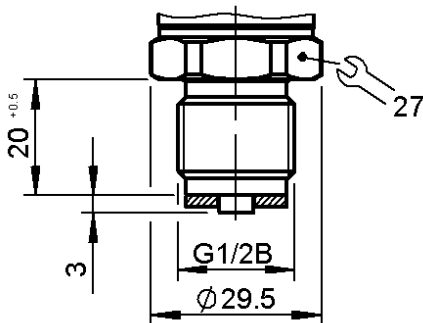
1/4 - 18 NPT, Außengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen: 40 Nm



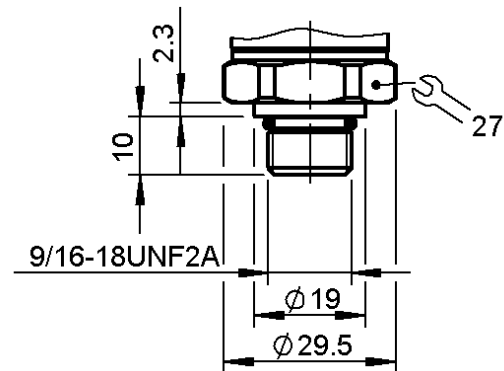
G1/2 B DIN EN 837, Außengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen: 45 Nm



9/16-18 UNF 2A (SAE 6), Außengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen: 20 Nm

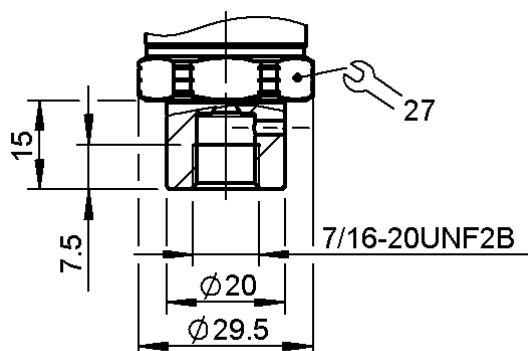


SF 250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B),
Innengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen:

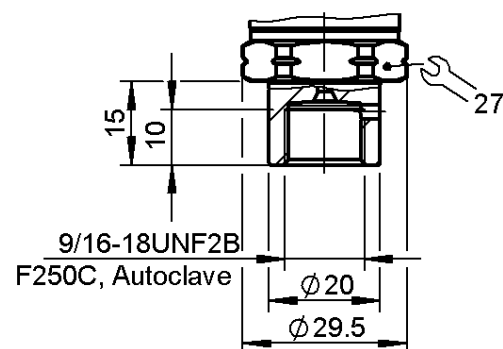
15 Nm (bis 600 bar/10000 psi)

30 Nm (>600 bar / >10000 psi)



F250 C Autoclave (9/16-18 UNF 2B),
Innengewinde

Anzugsdrehmoment, empfohlen: 20 Nm



17 Kontakt

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Web: www.hydac.com
E-Mail: electronic@hydac.com
Tel.: +49 (0)6897 509-01
Fax.: +49 (0)6897 509-1726

HYDAC Service
Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen der HYDAC Service zur Verfügung.

HYDAC SYSTEMS & SERVICE GMBH
Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Tel.: +49 (0)6897 509-1936
Fax.: +49 (0)6897 509-1933

Anmerkung

Die Angaben in dieser Dokumentation beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Bei technischen Fragen, Hinweisen oder Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer HYDAC-Vertretung auf.

Preface

This manual provides you, as user of our product, with key information on the operation and maintenance of the equipment.

It will help you to familiarize yourself with the product and assist you in obtaining maximum benefit in the applications for which it is designed.

This manual must be available at the place of use at all times.

Please note that the specifications given in this documentation regarding the instrument technology were correct at the time of publishing. Modifications to technical specifications, illustrations and dimensions are therefore possible.

Should you find any errors whilst using these instructions, or have any suggestions for improvements, please contact:

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Technical documentation
Hauptstrasse 27
66128 Saarbruecken
-Germany-
Phone: +49(0)6897 / 509-01
Fax: +49 (0) 6897 / 509-1726
E-Mail: electronic@hydac.com

These operating instructions, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of these operating instructions by third parties in contravention of copyright regulations is forbidden. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written permission of the manufacturer. Offenders will be liable for damages.

18 General

If you have any queries regarding technical details or the suitability of the unit for your application, please contact our Technical Sales Department. The HDA 4000 pressure transmitter series are individually tested and calibrated at a computer operated test station. They are maintenance-free and operate perfectly when used according to the data (see Technical Data). However, if there is a cause for complaint, please contact HYDAC Service. Interference by anyone other than HYDAC personnel will invalidate all warranty claims as well as any approvals.

19 Exclusion of liability

This manual was made to the best of our knowledge. Nevertheless and despite the greatest care, it cannot be excluded that mistakes could have crept in. Therefore please understand that in the absence of any provisions to the contrary hereinafter our warranty and liability – for any legal reasons whatsoever – are excluded in respect of the information in these operating instructions. In particular, we shall not be liable for loss of profit or other financial losses. This exclusion of liability does not apply in cases of intent or gross negligence. Moreover, it does not apply to defects which have been deceitfully concealed or whose absence has been guaranteed, nor in cases of culpable harm to life, physical injury and damage to health. If we negligently breach any material contractual obligation, our liability shall be limited to foreseeable damage. Claims due to the Product Liability shall remain unaffected. In the event of translation, only the original version of the operating instructions in German is legally valid.

20 Product description

The pressure transmitters have been especially designed for the use in safety circuits/safety functions as part of the functional safety of machines. In addition, these devices are suited for applications in potentially explosive atmospheres with the protection types intrinsically safe (Ex ia, Ex ic) and increased safety (Ex ec).

The pressure transmitters meet the requirements of SIL 2 (according to EN 61508) as well as PLd (according to EN ISO 13849). The safety function is suited for operating modes with high demand, continuous demand and low demand. The structure corresponds with an 1001 architecture according to EN 61508 or category 2 according to EN ISO 13849-1.

The pressure transmitters of the HDA 4000 series carry the **CE** mark.

The declaration of conformity and certificates of the approvals can be found in the annex.

During stable normal operation the pressure transmitter generates pressure proportional output signals and cyclically performs internal diagnostic steps which identify systematic and random errors. In case of a detected internal error the pressure transmitter enters into "safe state".

21 Installation and commissioning

The pressure transmitter can be mounted directly to the process side via its threaded connection. In the first step, the pressure transmitter should be screwed in manually in order to avoid the thread to become damaged unintendedly. In the next step, the pressure transmitter should be tightened by means of a torque wrench at the corresponding flat using the specified tightening torque (see "tightening torques" chapter "Technical Data" and "Dimensions").

Please ensure that the thread is clean in order to prevent from damaging the membrane during installation.

In order to prevent mechanical damage when dealing with critical applications involving heavy vibrations or blows, for example, we recommend securing the unit with an elastomer clamp and decoupling the process connection via a hose.

The EMC standards specified in the technical data are applicable. The requirements of the standards (see technical data) cannot be satisfied unless the housing of the pressure transmitter is properly wired and grounded by qualified personnel.

Qualified personnel has to ensure proper grounding via the pressure port or, if available, via the conduit at the electric connection. If a green-yellow wire is available, it can be used additionally for grounding, but may not be used alone as the only grounding connection. When using hose mounting the housing has to be grounded separately.

Connection must be carried out by a properly qualified specialist in accordance with the regulations pertaining to potentially explosive atmospheres (e.g. IEC / EN 60079-14).

The series 4000 pressure transmitters carry the **CE** mark. The declaration of conformity can be found in the annex.

Keep the unit well away from the electrical supply lines of power equipment as well as from any electric or electronic equipment causing interference, i.e. frequency inverters. It is absolutely necessary to take reliable measures in order to exclude the communication via radio devices near the transmitter.

Exceeding the specified pressure thresholds has to be avoided.

For pressure transmitters with protection type "intrinsically safe" (Ex ia, Ex ic) and with a nominal pressure of ≤ 100 bar (≤ 1500 psi) having a connector plug, there is a small bore hole underneath the plug connection. The connector is covered by a special membrane from the inside which prevents moisture from seeping into the unit from the outside. In order to prevent the hole from becoming clogged, mounting should be done in a horizontal position in moist or dusty environments, or vertically with the pressure port pointing downwards.

For pressure transmitters with protection type "increased safety" (Ex ec), the venting is carried out via the plug itself.

On units with a rated pressure of ≤ 100 bar (≤ 1500 psi) and a Conduit electrical connection with single leads, the pressure equalization is realized by means of a short vent line. It must be ensured that the venting only takes place outside the hazardous area.

The related intrinsically safe devices (e.g. Zener barriers) have to be grounded equally. Potential equalization is required along the intrinsically safe electrical circuit in the N type model (insulation voltage ≤ 50 V AC).

On the HDA 4000 series, type H (insulation voltage ≤ 500 V AC), the cable length to the pressure transmitter may not exceed 30 m when installed in buildings (overvoltage protection to DIN EN 61000-6-2). If cable lengths in buildings exceed 30 m, the cables are wired both inside and outside of buildings or, if the cables are wired outside of buildings, the over voltage protection has to be ensured by the customer.

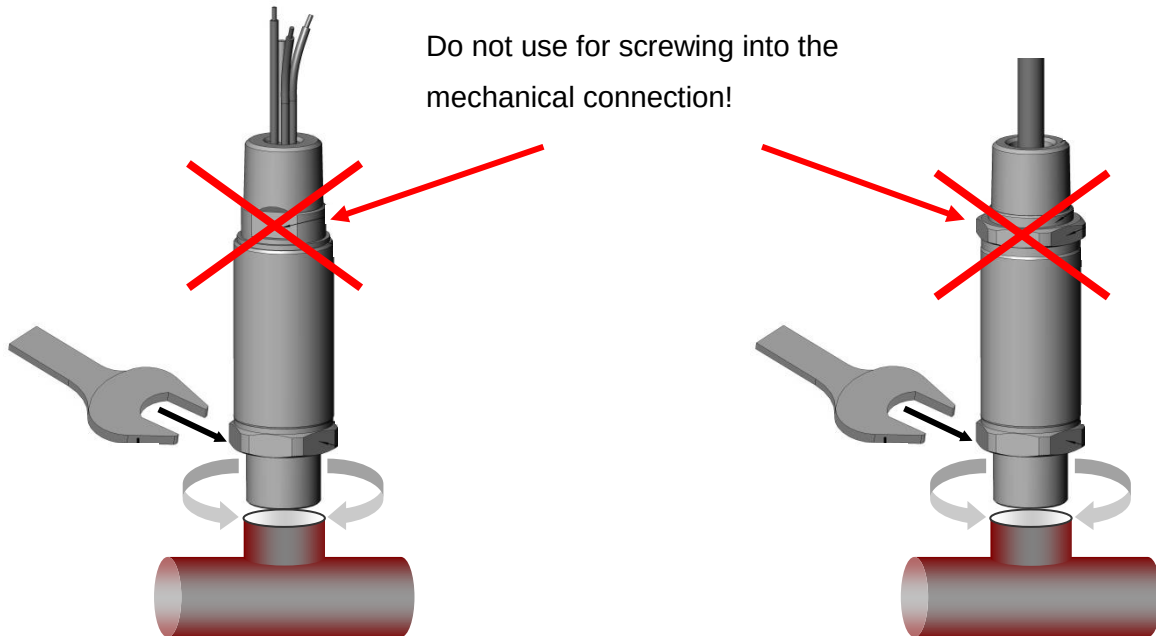
For version N (insulation voltage ≤ 50 V AC) no overvoltage protection (according to DIN EN 61000-6-2) is required by the customer.

22 Important Mounting Instructions

22.1 Installation Instructions for units with ½-14 NPT Conduit

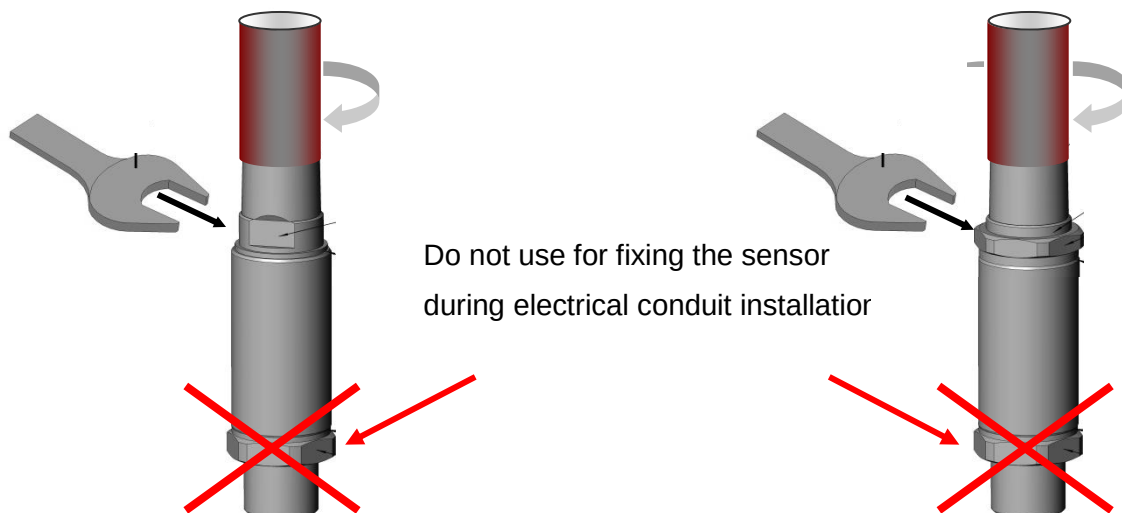
Mechanical Connection

Mounting of the transmitter's pressure port may only be carried out using the flats on the process connection side.



Electrical Installation

The flat at the electrical connection side next to the ½-14 NPT Conduit only serves to fix the pressure transmitter during conduit installation.

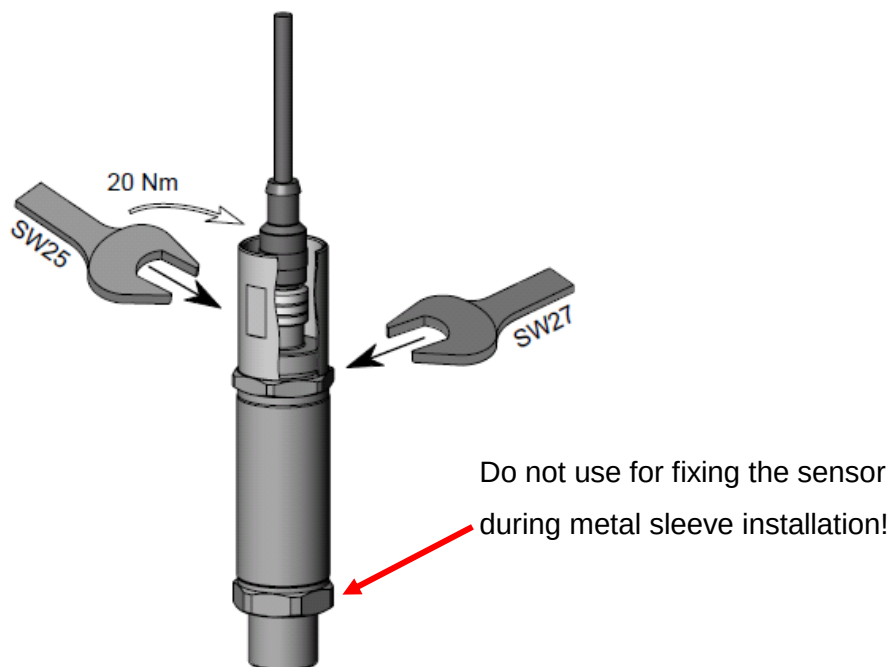


22.2 Installation Instructions for units with impact protection

Installation instructions for units with M12x1 plug connector with an impact protection/ metal safety sleeve for the use in zones:

ATEX II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc
IECEx Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc

By adherence to safety guidelines in the protection types and applications: the usage of the impact protection metal safety sleeve is stringently required. The hex. 27 mm flats on the electrical connection side exclusively serves for fixing of the pressure transmitter during the installation of the impact protection/ metal safety sleeve. The connection of the cable with M12x1 plug may only be carried out correctly in de-energized state to avoid loosening of the plug connection due to vibrations. The recommended tightening torque is at 0.6 Nm, however, it should never exceed the value of 1.5 Nm. The impact protection/ metal safety sleeve included in delivery must also be tightened correctly with a torque of 20 Nm. Also the separation of the M12x1 connector may only be carried out if the system is switched off.



23 Dismantling

When dismantling the pressure transmitter, the electrical connections have to be disconnected from the power supply and it has to be impossible to switch it on unintendedly.

It is absolutely necessary for the process connections or their superordinate system, including eventually existing pressure accumulators, to be depressurized before dismantling and to reduce existing pressure loads. Otherwise, there is the risk of leaking fluid due to the pressure or sudden uncontrolled drop or lowering of system parts.

For dismantling no other flats may be used than the ones specified in the installation instructions.



24 Safety

24.1 General

Before commissioning, check the device and all accessories supplied. Before commissioning, please read the operating instructions. Ensure that the instrument is suitable for your application.

The pressure transmitter may no longer be used when the label (laser engraving) becomes illegible.

The seals and gaskets need to be checked to see that they function properly prior to mounting and at regular intervals in keeping with the climatic conditions and the influence of the fluids, and to be changed as needed. Replacement seals can be obtained from HYDAC ELECTRONIC GMBH. (Standard seals see Technical Data) This check has to be performed at least every three years. Apart from the replaceable seals and gaskets, the pressure transmitter does not have any further components requiring maintenance by the user. The user is not allowed to open the device.

Ensure that the measured fluids are compatible with materials of the seals and the materials of the pressure transmitter used.

The used materials getting in contact with the fluid are specified in the technical data. In case of doubt, please contact your technical sales department in order to confirm the fluid compatibility.

The overload and the burst pressures must absolutely be met (specifications can be found in chapter "Technical Data").

The internal measurement membrane of the pressure transmitter needs to be protected against mechanical damage. In order to prevent the pressure port from clogging, which may lead to faulty measurement values, a minimum cleanliness of the fluid has to be ensured. There may not be any particles in the fluid which might cause clogging of the orifice which has a diameter of 0.5 mm.

The operation of the pressure transmitter outside of its specified temperature limits may lead to an unsafe behavior. Compliance with the temperature limits for operational, environmental and fluid temperature in the higher-level system has to be ensured.

The operation of the pressure transmitter outside of its specified supply voltage limits may also lead to an unsafe behavior. Compliance with the supply voltage limits in the higher-level system has to be ensured.

A drift (offset) of the measurement signal caused by an event of overpressure or by ageing can only be detected in depressurized state under unfavorable conditions. The higher-level system has to take on this state in adequate time intervals and has to carry out additional plausibility checks of the measured values when being depressurized.

For the intended use, the operator of the pressure transmitter has to ensure that all the information provided by the pressure transmitter will be evaluated by the higher-level control system.

Touching the pressure transmitter's connection contacts with bare fingers must be avoided. When handling the pressure transmitter, the ESD protective measures must absolutely be adhered to.

Wiring, opening and closing of electrical connections has to be carried out in de-energized condition only!

If the instrument is not handled correctly, or if the operating instructions and specifications are not adhered to, damage to property and/or personal injury can result.

24.2 Conditions of use when applied in potentially explosive atmospheres

24.2.1 Specific Conditions of Use

- k) The single leads and jacketed cables have to meet the requirements according to EN 60079-14 (chapter 9).
- l) The permitted ambient temperature range can be found in the operating instructions, depending on its temperature type or depending on the surface temperature.
- m) Pressure ports made of metal have to be considered for the local potential equalization.
- n) For the pressure transmitter N variant (with integrated overload protection according to DIN EN 61000-6-2) the 0 V of the intrinsically safe supply needs to be connected to ground potential from the safety point of view. A potential equalization is required along the entire intrinsically safe electrical circuit.
- o) Heat re-circulation from the process, due to heat reflection of components in the system, which exceeds the permitted ambient temperature of the pressure transmitter, is not allowed. This can be avoided using a suited thermal insulation for the components reflecting heat or by mounting the pressure transmitter at a greater distance (leaving a cooling section).
- p) The pressure transmitter's materials getting in contact with the fluids have to be resistant against the used fluid.
- q) For applications in Ex ia Ga/Gb (simultaneously used in Zone 0 and Zone 1) the pressure transmitter has to be mounted in a way that installation is possible with a sufficiently tight connection (IP 66 or IP 67) or a flameproof gap (IEC 60079-1) in the direction of the less hazardous section.
- r) For Ex ec Gc applications, the pressure transmitter has to be set-up in order to achieve contamination level 2 or lower according to IEC 60664-1.
- s) For Ex ec Gc applications, connecting or cutting the supply voltage is only allowed if there if an explosive atmosphere can be excluded.
- t) Operation is only permitted if operational and process-related intensive electrostatic charges have been eliminated. The pressure transmitter has to be installed and operated in a way that electrostatic charges, caused by operation, maintenance and cleaning, can be excluded. For the application in potentially dust-explosive areas, process-related electrostatic charge, i.e. due to fluids flowing past, has to be excluded.

24.2.2 Further Conditions of Use

- e) The pressure transmitters applied according to Ex ia and Ex ic should always be operated in combination with the suited intrinsically safe and linear barrier. (see safety information in the EC type examination)
- f) By adherence to safety guidelines in the protection types and applications: the usage of the impact protection / metal safety sleeve is stringently required for Ex ec Gc applications with the pressure transmitter. The impact protection/ metal safety sleeve must be tightened with a torque of 20 Nm. See also chapter 5.2 "Installationshinweise für Geräte mit Schlagschutz!"

- g) When used in atmospheres containing combustible dusts, the pressure transmitter must be installed in such a way that it is protected from damage and knocks.
- h) The chemical resistance for transmitters with electrical ½-14 NPT Conduit connection has not been tested for the use in mining applications according to ATEX and IECEx equipment group 1 (Ex ia Ma). When used in mining applications, a conduit hose or pipe has to be installed at the ½-14 NPT electrical connection and the leads have to be guided through the conduit until an area is reached which is not contaminated with chemicals.

24.3 Intended use / foreseeable misuse

The pressure transmitter is integrated into the fluid circuit of the system by screwing it into the system's connection thread via the thread of its pressure port. The electrical connection is carried out via a plug connector or by means of a ½-14 NPT Conduit with single leads. The fluid's pressure is applied to an internal measurement membrane through the bore hole at the process connection and is converted into a pressure proportional measurement signal, which can be output via the electric interface as a 4 .. 20 mA current signal (2-wire technology).

Claims for defects or liability, regardless of the legal foundation, do not apply with incorrect or improper installation, commissioning, usage, handling, storage, maintenance, repair, use of unsuitable components or other circumstances, which the manufacturer is not responsible for. The manufacturer assumes no responsibility for determining the interfaces for installation in a system or the installation, use or functionality of the product in this system.

24.4 Responsibility of the operator before start-up

In accordance with the EC Machinery Directive, the pressure transmitter is considered to be a component for the installation into a system/machine. Moreover, the conformity of the devices was investigated in respect of the EMC Directive.

It is therefore only permitted to start up the pressure transmitter if it has been established that the system/machine into which the pressure transmitter is supposed to be fitted, satisfies the provisions of the EC Machinery Directive, the EC EMC Directive, the harmonized standards, European standards or the corresponding national standards.

24.5 Personnel selection and qualification; fundamental obligations

All work on the pressure transmitter has to be carried out by qualified personnel only.

Qualified personnel includes persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, were authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to recognize and prevent from potential hazards.

24.6 Organisational measures

The operating instructions must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.

In addition to the operating instructions, generally applicable legal and other binding accident prevention and environmental protection regulations must be paid attention to and must be mediated.

The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be paid attention to and communicated.

It is mandatory for the operator to inform personnel on special operating features and requirements.

The personnel instructed to work with the pressure transmitter must have read and understood the operating instructions, especially the chapter "Safety" prior to commencing work.

The name plates and any prohibition or information signs applied on the pressure transmitter must always be maintained in a legible state.

Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorized by the manufacturer.

25 Transportation, Packaging, Storage

25.1 Transportation

The HDA 4000 pressure transmitter is supplied in a robust cardboard box together with its operating instructions. When receiving and unpacking, make sure the item has been delivered in full and look out for any possible transport damage. If present, immediately show it to the forwarding agent.

25.2 Packaging

Do not remove the packing until you are ready to install the unit. Keep the packing of the device for eventual reuse in case of transport (changing application areas) or re-storage, it provides the best protection for the device.

25.3 Storage

Information on the permitted temperatures at the storage place can be found in the chapter "Technical Data".

26 Disposal

If the pressure transmitter has to be disposed after expiry of its life cycle, the corresponding national regulations are applicable.

27 Functional safety

27.1 Relevant standards

27.1.1 Performance Level

EN ISO 13849-1:2015 (PL d)

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

27.1.2 Safety Integrity Level

EN 61508:2010 (SIL 2)

Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

27.2 Conformity with regards to funktionaler Sicherheit

Conformity with the relevant standards is certified by **TÜV NORD CERT GmbH** in certificate no.: 44 207 13709217.

27.3 Description of the safety function

The safety function has been defined as the release of a pressure proportional output signal which is realized with the specified measurement accuracy within the specified operating condition and input parameters.

0 % FS .. 100 % FS --> 4.00 mA .. 20.00 mA

In case of a detected internal error the pressure transmitter switches to the "safe state".

27.4 Normal operation

Normal operation of the pressure transmitter is characterized by a permanent output signal ($t > 2$ sec) within the range of 3.60 mA .. 21.60 mA.

27.5 Safe state

The safe state is characterized by the output signal being permanently or cyclically outside of the range of 3.60 mA .. 21.60 mA.

27.6 Normal operation

During normal operation the output signal of the pressure transmitter remains within a range of 4.00 mA .. 20.00 mA.

27.7 Dangerous failures

A dangerous situation can arise if the pressure transmitter of the higher-level control signals a faulty pressure value within the context of the safety function. The circuit and software design, diagnostic measures and the choice of components, all contribute to minimizing the probability of such failures.

27.8 Behavior in the case of a measuring range override

Exceeding or falling below the range up to + 10 % or down to -2.5 % of the nominal range is allowed, which means that during undisturbed operation, a max or min output signal of 21.60 mA or 3.60 mA may be set.

If further high or low deviations from the range occur, the output signal remains on the limit values 21.60 mA or 3.60 mA.

If further limits are reached (standard + 30 % FS) the output signal switches to an error signal (standard 3.20 mA).

If the pressure returns into its measuring range after having exceeded the range limits, the usual values as described in chapter 10.3 "Beschreibung der Sicherheitsfunktion" will be output again.

27.9 Time behavior of the output signal

The pressure transmitter is usually ready for use after approx. 100 ms after start-up. During start-up the output signal ranges within the safe limits (≤ 3.20 mA).

If an error has been detected, an error signal or a signal within the range of the safe state will be output after 2 seconds.

The higher-level control should evaluate the output signal at least once a second. Higher measurement rates are recommended.

27.10 Reset

Setting back the pressure transmitter after having recognized a critical error and having switched to the safe state, is only possible if the supply voltage has been cut off and reconnected.

27.11 Other operating modes

The pressure transmitter does not provide any other operating modes such as commissioning mode, manual mode or semi-automatic mode, for example.

27.12 Service and Diagnostic

The diagnosis of the pressure transmitter has to be carried out by means of a higher-level control system.

Defective pressure transmitters must be replaced by identical device types.

27.13 Maintenance and interval between repeat testing

The life cycle of the pressure transmitter is defined to be 20 years. The reliability of the electrical, electronic and mechanical components is such that no repeat testing is required during the unit's operating life. For the use under the specified environmental conditions, no further maintenance measures are required.

28 Technical details

28.1 Input data

Measurement ranges	bar	-1..5	-1..9	2,5	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	400	600	1000	1600	2000
Overload pressure	bar	12	20	6	8	12	20	32	50	80	120	200	320	500	800	1000	1600	2400	3000
Burst pressure	bar	100	100	100	100	100	100	125	200	300	500	800	1250	2000	3000	3000	3000	3000	4000
Measurement ranges	psi	-15..30	-15..75	100	150	200	300	400	500	600	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000	10000	15000
	psi	1500	2000	3000	5000	6000	9000	10000	15000	20000	30000	40000	50000	60000	70000	80000	90000	100000	120000
Overload pressure	psi	87	174	290	290	464	725	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	2900
	psi	2900	4640	7250	11600	11600	14500	14500	23200	23200	34800	34800	43500	43500	43500	43500	43500	43500	58000
Burst pressure	psi	1450	1450	1450	1450	1450	1813	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	7250
	psi	7250	11600	18125	29000	29000	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	43500	58000
Mechanical connection (Tightening torque, recommended)		See dimensions																	
Parts in contact with fluid	Stainless steel	1.4571; 1.4548; 1.4542; 1.4435; 1.4301																	
	Seal	1/4-18 NPT, male thread none 1/4-18 NPT, female thread none SF250CX20, Autoclave, female thread none F250C Autoclave, female thread none G 1/4 A ISO 1179-2, male thread HNBR 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), male thread HNBR G 1/2 B DIN EN 837, male thread Copper (Cu-DHP)																	

28.2 Output variables

Output signal, permitted load resistance		4 .. 20 mA, 2-conductor $R_{Lmax.} = (U_B - 12 \text{ V}) / 20 \text{ mA} [\text{k}\Omega]$	
Output signal specification		Operating mode	Signal
		Recognized failure	≤ 3.2 mA permanent ≤ 3.2 mA and 4.0 .. 21.0 mA in alternation with period cycle < 4s
		start-up (self-test, RAM, ROM, etc.)	≤ 3.2 mA
		Normal operation	4.0 .. 20.0 mA
		Signal limitation	3.6 mA or 21.60 mA
		Measurement range overflow	130 % FS (output error signal)
		Internal diagnosis interval	≤ 1000 ms (hardware)
		HDA 4400	HDA 4700
Accuracy acc. to DIN 16086, terminal based	Typ. Max.	≤ ± 0.5 % FS ≤ ± 1.0 % FS	≤ ± 0.25 % FS ≤ ± 0.5 % FS
Accuracy, (B.F.S.L)	Typ. Max.	≤ ± 0.25 % FS ≤ ± 0.5 % FS	≤ ± 0.15 % FS ≤ ± 0.25 % FS
Temperature compensation zero point	Typ. Max.	≤ ± 0.015 % FS / °C ≤ ± 0.025 % FS / °C	≤ ± 0.008 % FS / °C ≤ ± 0.015 % FS / °C
Temperature compensation span	Typ. Max.	≤ ± 0.015 % FS / °C ≤ ± 0.025 % FS / °C	≤ ± 0.008 % FS / °C ≤ ± 0.015 % FS / °C
Non-linearity according to DIN 16086, terminal based	Max.	≤ ± 0.3 % FS	≤ ± 0.3 % FS
Hysteresis	Max.	≤ ± 0.4 % FS	≤ ± 0.1 % FS
Repeatability		≤ ± 0.1 % FS	≤ ± 0.05 % FS
Rise time	Typ.	≤ 1 ms	≤ 1 ms
Start-up delay	Max.	≤ 500 ms	≤ 500 ms
Long-term drift	Typ.	≤ ± 0.3 % FS / Year	≤ ± 0.1 % FS / Year

Note:

FS (Full Scale) = relative to complete measuring range

B.F.S.L. = Best Fit Straight Line

28.3 Ambient conditions

Compensated temperature range	¹⁾	-40 °C .. +85 °C
Storage temperature range		-40 °C .. +100 °C
Operating / ambient temperature range (Fail Safe) depending on the Ex temperature class		
Ex ia Ga, Ex ia Ga/Gb, Ex ia Gb, Ex ic Gc:		
Temperature class	Operating / ambient temperature range (housing / electrical connection) ¹⁾	Fluid temperature range (process connection)
T4	-40 °C .. +85 °C	-40 °C .. +95 °C
T5	-40 °C .. +75 °C	-40 °C .. +85 °C
T6	-40 °C .. +60 °C	-40 °C .. +70 °C
Ex ec Gc:		
Temperature class	Operating / ambient temperature range (housing / electrical connection) ¹⁾	Fluid temperature range (process connection)
T4	-40 °C .. +70 °C	-40 °C .. +80 °C
T5	-40 °C .. +70 °C	-40 °C .. +80 °C
T6	-40 °C .. +60 °C	-40 °C .. +70 °C
Ex ia Ma:		
Temperature class	Operating / ambient temperature range (housing / electrical connection) ¹⁾	Fluid temperature range (process connection)
	-40 °C .. +85 °C	-40 °C .. +85 °C
Ex ia Da, Ex ic Dc:		
Temperature class	Operating / ambient temperature range (housing / electrical connection) ¹⁾	Fluid temperature range (process connection)
T ₂₀₀ 105 °C, T105 °C	-40 °C .. +85 °C	-40 °C .. +95 °C
T ₂₀₀ 95 °C, T95 °C	-40 °C .. +75 °C	-40 °C .. +85 °C
T ₂₀₀ 85 °C, T85 °C	-40 °C .. +65 °C	-40 °C .. +75 °C
CE mark		
	EMC Directive 2014/30/EU DIN EN 61326-3-1 / DIN EN IEC 61326-3-2 DIN EN 61000-6-1 / 2 / 3 / 4 Functional Safety EN ISO 13849-1:2015 (PL d) EN ISO 13849-2:2012 EN 61508:2010 (SIL 2) ATEX Directive 2014/34/EU EN IEC 60079-0 / 7 EN 60079-11 / 26	
Vibration resistance acc. to DIN EN 60068-2-6 at 10 .. 500Hz	≤ 20 g (with electrical plug connector) ≤ 10 g (with electrical Conduit connector)	
Protection type acc. to DIN EN 60529	IP 67 with electrical connector plug, with mounted mating connector in corresponding protection type	
Protection type acc. to ISO 20653	IP 6K9K with electrical Conduit connector, with installed ½-14 NPT Conduit hose or pipe	
Insulation voltage	²⁾	50 V AC, with integrated overvoltage protection acc. to EN 61000-6-2 or 500 V AC

Note:

¹⁾ In devices with plug connector, mating connectors may not be mounted / dismantled, if temperatures are < -25 °C.

²⁾ see model code for "insulation voltage"

28.4 Relevant data for Ex applications

		Ex ia, ic	Ex ec
Supply voltage	¹⁾	$U_i = 12 \dots 28 \text{ V DC}$	$12 \dots 28 \text{ V DC}$
Max. input current		$I_i = 100 \text{ mA}$	
Maximum input power		$P_i = 0.7 \text{ W}$	Max. power consumption $\leq 0.7 \text{ W}$
Connection capacitance of the sensor		$C_i \leq 33 \text{ nF}$	
Inductance of the sensor		$L_i = 0 \text{ mH}$	
Intrinsically safe barrier		Positive, linear, $28 \text{ V} / 0.7 \text{ W} / 100 \text{ mA}$; $R_i > 280 \text{ Ohm}$	
Additional effective capacitance with firmly connected cable / lead		$0.2 \text{ nF/m} \times \text{length}$	
Additional effective inductance with firmly connected cable / lead		$1 \text{ } \mu\text{H/m} \times \text{length}$	

28.5 Functional safety values

Performance Level		
	TÜV Nord certificate	44 207 137 092 17
	Architecture	Category 2
	MTTFd	100 years (> 230 years) (high)
	DC _{avg}	90.04 % (medium)
	PL	d
Safety Integrity Level		
	TÜV Nord certificate	44 207 137 092 17
	Classification	Type B System
	Architecture	1001 (1 out of 1)
	Hardware Failure Tolerance	HFT = 0
	Demand mode	High demand, continuous demand or low demand
	SFF	> 94,78 %
	PFH	$4,91 \cdot 10^{-8} \text{ 1/h}$
	PFD	$2,81 \cdot 10^{-3}$
	λ_{SD}	$2,98 \cdot 10^{-7}$
	λ_{SU}	$1,5 \cdot 10^{-7}$
	λ_{DD}	$4,44 \cdot 10^{-7}$
	λ_{DU}	$4,91 \cdot 10^{-8}$
	Diagnostic test interval	< 1 second for critical failures
	SIL	2

28.6 Other data

Residual ripple of supply voltage		$\leq 5 \%$
Current consumption		$\leq 25 \text{ mA}$
Life expectancy		> 10 million load cycles (0 .. 100 % FS), 20 years
Weight		approx. 150 g (incl. device connector) approx. 300 g (with electrical Conduit connector)

Note:

¹⁾ Reverse polarity protection of the supply voltage, overvoltage, override and short circuit protection are provided.

FS (Full Scale) = relative to complete measuring range

29 Glossary

29.1 Terms from EN ISO 13849

Abbreviation	Meaning
MTTF _D	Mean Time To Dangerous Failure
DC _{avg}	Average Diagnostic Coverage
CCF	Common Cause Failure
PL	Performance Level

29.2 Terms from EN 61508

Abbreviation	Meaning
SIL	Safety Integrity Level
HFT	Hardware Failure Tolerance
SFF	Safe Failure Fraction
MooN	M out of N architecture
PFH	Probability of a Dangerous Failure per Hour
PFD	Probability of a Dangerous Failure on Demand
FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnosis Analysis
λ_{sd}	Rate for safe detected failures
λ_{su}	Rate for safe undetected failures
λ_{dd}	Rate for dangerous detected failures
λ_{du}	Rate for dangerous undetected failures
DC _s	Diagnostic coverage of safe failures
DC _d	Diagnostic coverage of dangerous failures
FIT	Failure in time (1 FIT = 1 failure / 10 ⁹ hours)
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTF	Mean Time To Failure
MTTR	Mean Time To Repair

30 Model code to identify the delivered part

30.1 Model code for measuring ranges in bar

HDA 4 X X X - A - XXXX - E X X - S2PD - XXX (XX)

Accuracy _____
 4 = 1 % FS max.
 7 = 0.5 % FS max.

Mechanical connection _____
 1 = G 1/2 B DIN EN 837, male thread
 4 = G 1/4 A ISO 1179-2, male thread
 7 = 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), male thread
 8 = 1/4-18 NPT, male thread
 B = F250C Autoclave (9/16-18 UNF 2B), female thread
 C = SF250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B), female thread
 F = 1/4-18 NPT, female thread

Electrical connection _____
 5 = plug connector, EN175301-803, 3 pole + PE
 6 = plug connector, M 12 x 1, 4 pole
 9 = 1/2-14 NPT Conduit (male thread), single leads

Output signal _____
 A = 4 .. 20 mA, 2-conductor

Measuring ranges in bar _____
 Indication: 4-digit

Approval _____
 E = ATEX, IECEx (see also certificates)

Insulation voltage _____
 H = 500 V AC to housing
 N = 50 V AC to housing

Protection types and application fields _____

	ATEX	IECEx
I =	M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
1 =	II 1G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga
	II 1/2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	II 2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb	Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb
	II 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C
9 =	II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾	Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾
C =	II 3G Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc	Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc
	II 3D Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc	Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc

Functional Safety _____
 S2PD = SIL2 acc. to EN 61508
 PLd acc. to EN ISO 13849-1

Modification number _____
 000 = Standard
 (other numbers are used for e.g.: different pin connection, customer part number on the label, etc.)

Cable length (only for electrical Conduit connector) _____
 Indications in m or inch

¹⁾ only in conjunction with electrical connection "6" and the impact protection/ metal safety sleeve

30.2 Model code for measuring ranges in psi

HDA 4 X X X - A - XXXXX - E X X - S2PD - XXX (psi) XX

Accuracy _____

4 = 1 % FS max.
7 = 0.5 % FS max.

Mechanical connection _____

1 = G 1/2 B DIN EN 837, male thread
4 = G 1/4 A ISO 1179-2, male thread
6 = 7/16-20 UNF 2A (SAE 4), male thread
7 = 9/16-18 UNF 2A (SAE 6), male thread
8 = 1/4-18 NPT, male thread
B = F250C Autoclave (9/16-18 UNF 2B), female thread
C = SF250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B), female thread
F = 1/4-18 NPT, female thread

Electrical connection _____

5 = plug connector, EN175301-803, 3 pole + PE
6 = plug connector, M 12 x 1, 4 pole
9 = 1/2-14 NPT Conduit (male thread), single leads

Output signal _____

A = 4 .. 20 mA, 2-conductor

Measuring ranges in psi _____

Indication: 4-digit or 5-digit

Approval _____

E = ATEX, IECEx (see also certificates)

Insulation voltage _____

H = 500 V AC to housing
N = 50 V AC to housing

Types of protection and application areas _____

	ATEX	IECEx
	I M1 Ex ia I Ma	Ex ia I Ma
	II 1G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga
1 =	II 1/2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb	Ex ia IIC T6, T5, T4 Ga/Gb
	II 2G Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb	Ex ia IIC T6, T5, T4 Gb
	II 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C	Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85 °C/ T ₂₀₀ 95 °C/ T ₂₀₀ 105 °C
9 =	II 3G Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾	Ex ec IIC T6, T5, T4 Gc ¹⁾
	II 3G Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc	Ex ic IIC T6, T5, T4 Gc
C =	II 3D Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc	Ex ic IIIC T85 °C, T95 °C, T105 °C Dc

Functional Safety _____

S2PD = SIL2 acc. to EN 61508
PLd acc. to EN ISO 13849-1

Modification number _____

000 = Standard
(other numbers are used for e.g.: different pin connection, customer part number on the label, etc.)

(psi) _____

Additional declaration for psi measurement ranges

Cable length (only for electrical Conduit connector) _____

Indications in m or inch

¹⁾ only in conjunction with electrical connection "6" and the impact protected metal safety sleeve

31 Serial number

The serial number includes the calendar week and year of manufacture of the unit, adjacent to the sequential serial number.

Structure of serial number:

Xyyk zzzzzz

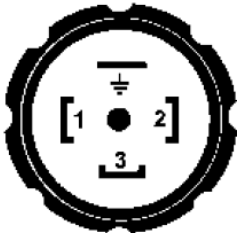
XX	Manufacturing date	e.g. : 2 → 2022
yy	Calendar week	e.g. : 03 → CW 03
k	Change control status	e.g. : A : A, B, ...
zzzzzz	Sequential serial number	e.g. : 000001

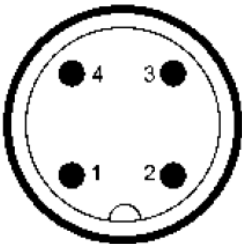
HDA 4746-A-0600-EN1-S2PD-000		999999
TÜV 20ATEX277572X		Range: 600 bar
I M1 Ex ia I Ma		Signal: 4...20mA
II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga		Supply: 12...28V
II 1/2G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb		Pin 1/3: +/-Sig
II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb		
II 1D Ex ia IIIC	SIL2 Pld CAT2	
T200 85°C...T200 105°C Da		
IECEx TUN20.0019X		
	 ⇒ 	ELECTROSTATIC DISCHARGE
S/N: 203A		HYDAC ELECTRONIC
 00000001	MADE IN GERMANY	66128 SB Hauptstr.27

32 PIN connection

The pin assignment for the electrical connection is also shown in the chapter "Control Drawing" as well as on the type label of the pressure transmitter.

32.1 Plug connector

Plug connector EN 175301-803, 3-pol.+PE	Pin	Output signal A
	1	Signal +
	2	Signal -
	3	n.c.
		PE

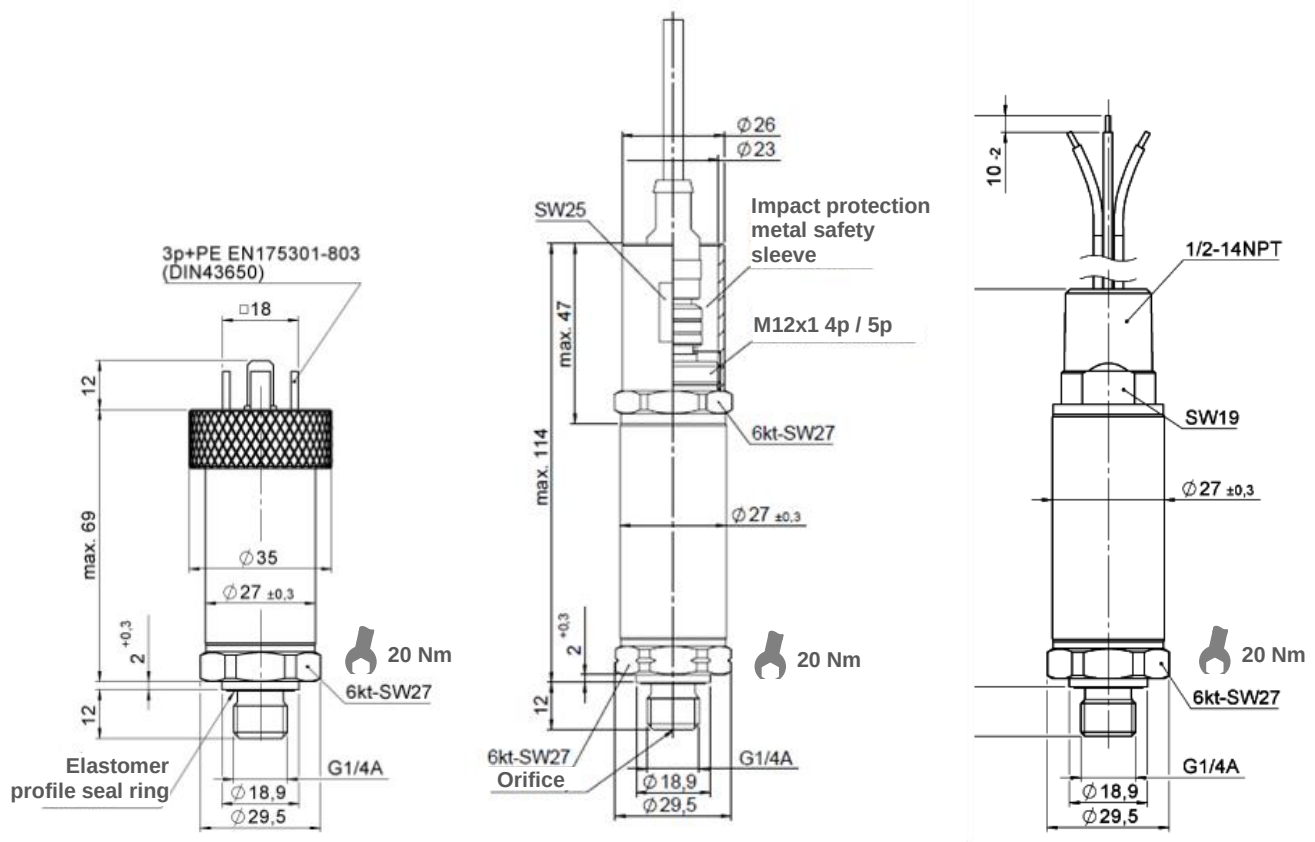
Plug connector M12x1	Pin	Output signal A
	1	Signal +
	2	n.c.
	3	Signal -
	4	n.c.

32.2 ½-14 NPT Conduit

On devices with ½-14 NPT Conduit the lead colors are indicated on the type label.

33 Device dimensions

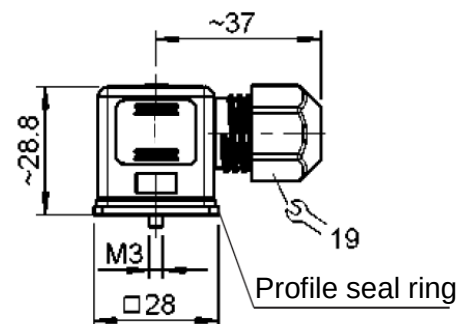
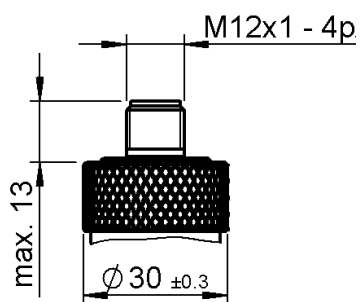
33.1 Entire device



33.2 Electrical Connection Variants

Plug Connector M12x1, 4 pole

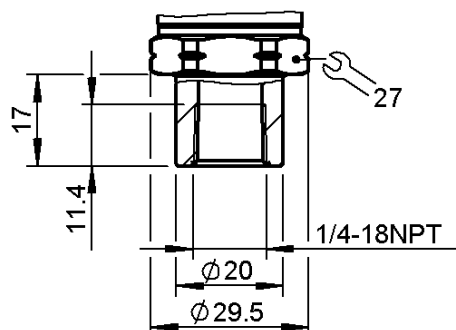
Corresponding mating connector ZBE 01
(included in the scope of delivery)



33.3 Mechanical Connection Variants

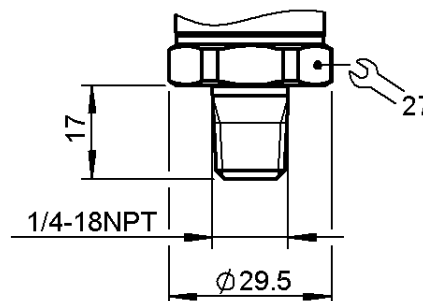
1/4-18 NPT, female thread

Tightening torque, recommended: 40 Nm
Nm



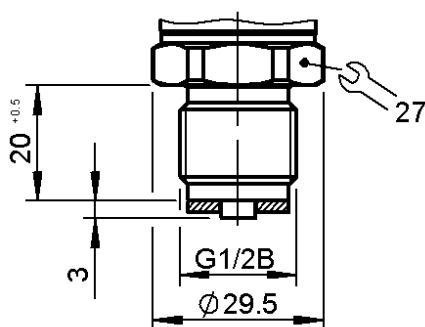
1/4 - 18 NPT, male thread

Tightening torque, recommended: 40



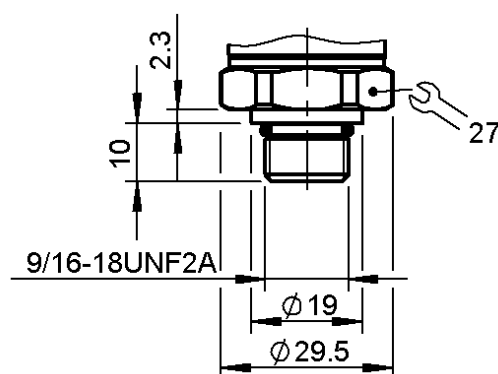
G1/2 B DIN EN 837, male thread

Tightening torque, recommended: 45 Nm
Nm



9/16-18 UNF 2A (SAE 6), male thread

Tightening torque, recommended: 20



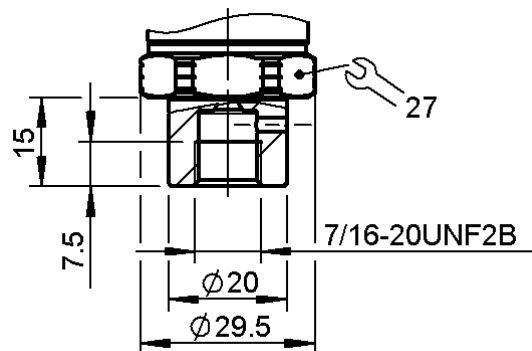
SF 250CX20, Autoclave (7/16-20 UNF 2B),
female thread

Tightening torque, recommended:

Nm

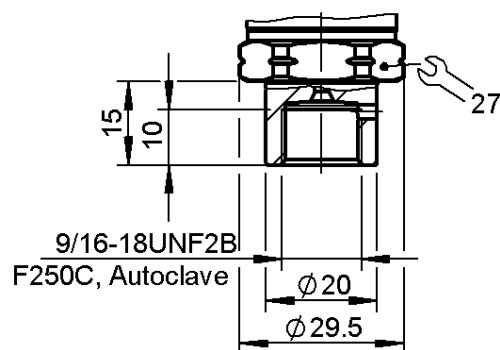
15 Nm (bis 600 bar/10000 psi)

30 Nm (>600 bar / >10000 psi)



F250 C Autoclave (9/16-18 UNF 2B),
female thread

Tightening torque, recommended: 20



34 Contact

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Hauptstrasse 27
D-66128 Saarbruecken
Germany

Web: www.hydac.com
E-Mail: electronic@hydac.com
Phone: +49 (0)6897 509-01
Fax.: +49 (0)6897 509-1726

HYDAC Service
For enquiries about repairs or alterations, please contact HYDAC Service.

HYDAC SYSTEMS & SERVICE GMBH
Hauptstrasse 27
D-66128 Saarbruecken
Germany

Phone: +49 (0)6897 509-1936
Fax.: +49 (0)6897 509-1933

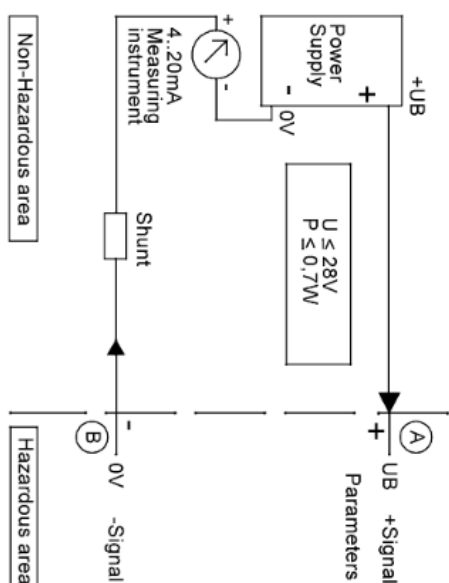
Note

The information in this manual relates to the operating conditions and applications described. For applications and/or operating conditions not described please contact the relevant technical department.

If you have any questions or suggestions or encounter any problems of a technical nature, please contact your HYDAC representative.

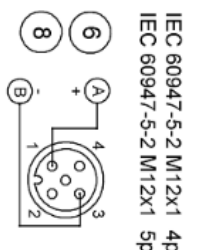
Schutzvermerk ISO 16016 beachten / Observing of protection notice ISO 16016

Vertraulich / confidential

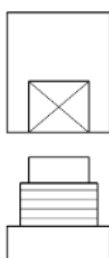


Installation of the apparatus
Type of Protection: Ex ec
HDA4ab ○ -A-d-Efg-S2PD-h (psi)ij

type of connection
Standard connections: hhh = 000, H00
connection according to label for tailor-made
types (h $\neq$ 000; H00)



with stroke protection
(metall tube)
Do not disconnect
under voltage

[illegible]



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx TUN 20.0019X**

Page 2 of 3

Date of issue: **2021-12-22**

Issue No: 0

Manufacturer: **HYDAC ELECTRONIC GmbH**
Hauptstrasse 27
66128 Saarbrücken
Germany

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition: 7.0

IEC 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "I"
Edition: 6.0

IEC 60079-26:2021-02 Explosive atmospheres - Part 26: Equipment with Separation Elements or combined Levels of Protection
Edition: 4.0

IEC 60079-7:2017 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
Edition: 5.1

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/TUN/ExTR20.0023/00

Quality Assessment Report:

DE/BVS/QAR06.0017/12



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx TUN 20.0019X**

Page 3 of 3

Date of issue: 2021-12-22

Issue No: 0

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

Description:

The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(psi)ij resp. type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(ij) is a 2-wire transmitter used to convert a pressure signal into a 4-20 mA output signal.

Type Code; Electrical and Thermal data:

See attachment to IECEx TUN 20.0019X issue No. 0

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

1. The single wires and the free cable ends have to comply with the requirements of clause 9 of IEC 60079-14.
2. The ambient temperature range depending on temperature class resp. surface temperature is to be taken from the operating instructions.
3. Metallic process connection parts have to be included in the local potential equalization.
4. For the pressure transmitter with integrated protective element HDA 4abc-A-d-ENG-S2PD-..., the intrinsically safe supply is connected to the earth potential for safety reasons. Potential equalization has to exist in the entire area of the installation of the intrinsically safe circuit.
5. A reverse heat flow from the process, e.g. by heat dissipation from components of the system, beyond the permissible ambient temperature of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... is not permissible. This can be avoided, for example, by suitable thermal insulation of these components or by mounting the pressure transmitter at a greater distance (cooling distance).
6. The medium tangent materials of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... have to be resistant to the media.
7. For EPL Ga/Gb applications the whole device the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... shall be mounted in a way that allows an installation that results in a sufficient tight joint (IP66 or IP67) or a flameproof joint (IEC 60079-1) in the direction of the less endangered area.
8. For Ex ec Gc uses the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... has to be erected in such a way that a pollution degree 2 or less, according to IEC 60664-1, is achieved.
9. For Ex ec Gc uses the connection and disconnection of the supply is only permitted if no potentially explosive atmosphere exists.
10. The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... has to be installed and used in such a way, that electrostatic charging from operation, maintenance and cleaning is excluded.

For the uses in potentially explosive dust atmospheres process-related electrostatic charges, e.g. due to passing media have to be excluded.

Annex:

[Attachment to IECEx TUN 20.0019X issue No. 0 .pdf](#)

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany



Page 1 of 3
Attachment to IECEx TUN 20.0019X issue No.: 0

Description:

The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(psi)ij resp. type HDA 4abc-A-d-Efg- S2PD-h(ij) is a 2-wire transmitter used to convert a pressure signal into a 4- 20 mA output signal.

Type code:

Variants	Marking
HDA 4abc-A-d-Ef1-S2PD-...	Ex ia I Ma Ex ia IIC T6 ... T4 Ga Ex ia IIC T6 ... T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6 ... T4 Gb Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/ T ₂₀₀ 105°C Da
HDA 4abc-A-d-Ef2-S2PD-...	Ex ia I Ma Ex ia IIC T6 ... T4 Gb
HDA 4abc-A-d-Ef3-S2PD-...	Ex ia IIC T6 ... T4 Gb
HDA 4abc-A-d-Ef4-S2PD-...	Ex ia IIC T6 ... T4 Ga Ex ia IIC T6 ... T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6 ... T4 Gb Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/ T ₂₀₀ 105°C Da
HDA 4abc-A-d-Ef5-S2PD-...	Ex ia I Ma
HDA 4abc-A-d-EfC-S2PD-...	Ex ic IIC T6 ... T4 Gc Ex ic IIIC T 85°C/T 95°C/ T 105°C Dc
HDA 4abc-A-d-Ef9-S2PD-...	Ex ec IIC T6 ... T4 Gc

Electrical data:

Ex ia Power supply:

The power supply has to be realized via an ohmic resistor of $\geq 280 \text{ ohm}$.

Power supply In type of protection Intrinsic Safety Ex ia I/IIC/IIIC
(Plug; cable with open strands) Only for the connection to certified intrinsically safe circuits.
Maximum values:

$$U_i = 28 \text{ V}$$

$$I_i = 100 \text{ mA}$$

$$P_i = 700 \text{ mW}$$

Effective internal capacitance

$$C_i = 33 \text{ nF}$$

$$C_i = 33 \text{ nF} + 0.2 \text{ nF/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

Effective internal inductance

$$L_i = \text{Negligibly small}$$

$$L_i = 1 \text{ } \mu\text{H/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

L*: Length of the connected cable has to not exceed 250 m

Ex ic Power supply:

The power supply has to be realized via an ohmic resistor of $\geq 280 \text{ ohm}$.

Power supply In type of protection Intrinsic Safety Ex ic IIC/IIIC
(Plug; cable with open strands) Only for the connection to certified intrinsically safe circuits.
Maximum values:

$$U_i = 28 \text{ V}$$

$$I_i = 100 \text{ mA}$$

$$P_i = 700 \text{ mW}$$

Effective internal capacitance

$$C_i = 33 \text{ nF}$$

$$C_i = 33 \text{ nF} + 0.2 \text{ nF/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

Effective internal inductance

$$L_i = \text{Negligibly small}$$

$$L_i = 1 \text{ } \mu\text{H/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

L*: Length of the connected cable has to not exceed 250 m

P17-F-610

Rev. 01 / 06.18

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany



Page 2 of 3
Attachment to IECEx TUN 20.0019X issue No.: 0

Ex ec Power supply:

Power supply
(Plug)

$U_n = 28 \text{ V}$
 $P_{\max} \leq 0.7 \text{ W}$

Thermal data:

If the pressure transmitter is operated in mines sensitive to firedamp for Ex ia Ma applications, the permissible temperature range at the electronics/at the measuring sensor is to be taken from the following table:

Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
-40 °C ... + 85 °C	-40 °C ... + 85 °C

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive gas atmospheres for Ex ia Ga; Ex ia Ga/Gb; Ex ia Gb and Ex ic Gc applications, the permissible temperature range at the electronics/at the measuring sensor depending on the temperature class is to be taken from the following table:

Temperature class	Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
T4	-40 °C ... +85 °C	-40 °C ... +95 °C
T5	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +85 °C
T6	-40 °C ... + 60 °C	-40 °C ... +70 °C

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive dust atmospheres for Ex ia Da and Ex ic Dc applications, the permissible temperature range at the electronics/measuring sensor depending on the permissible surface temperature is to be taken from the following table:

Permissible surface temperature	Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
105 °C	-40 °C ... +85 °C	-40 °C ... +95 °C
95 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +85 °C
85 °C	-40 °C ... + 65 °C	-40 °C ... +75 °C

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive gas atmospheres for Ex ec Gc applications, the permissible temperature range at the electronics/measuring sensor depending on the permissible surface temperature is to be taken from the following table:

Temperature class	Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
T4	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +80 °C
T5	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +80 °C
T6	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +70 °C

TÜV NORD CERT GmbH
Hannover Office
Am TÜV 1
30519 Hannover
Germany



Page 3 of 3
Attachment to IECEx TUN 20.0019X issue No.: 0

"Specific Conditions of Use":

1. The single wires and the free cable ends have to be comply with the requirements of clause 9 of IEC 60079-14.
2. The ambient temperature range depending on temperature class resp. surface temperature is to be taken from the operating instructions.
3. Metallic process connection parts have to be included in the local potential equalization.
4. For the pressure transmitter with integrated protective element HDA 4abc-A-d-ENG-S2PD-..., the intrinsically safe supply is connected to the earth potential for safety reasons. Potential equalization has to exist in the entire area of the installation of the intrinsically safe circuit.
5. A reverse heat flow from the process, e.g. by heat dissipation from components of the system, beyond the permissible ambient temperature of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... is not permissible. This can be avoided, for example, by suitable thermal insulation of these components or by mounting the pressure transmitter at a greater distance (cooling distance).
6. The medium tangent materials of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... have to be resistant to the media.
7. For EPL Ga/Gb applications the whole device the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... shall be mounted in a way that allows an installation that results in a sufficient tight joint (IP66 or IP67) or a flameproof joint (IEC 60079-1) in the direction of the less endangered area.
8. For Ex ec Gc uses the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... has to be erected in such a way that a pollution degree 2 or less, according to IEC 60664-1, is achieved.
9. For Ex ec Gc uses the connection and disconnection of the supply is only permitted if no potentially explosive atmosphere exists.
10. The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... has to be installed and used in such a way, that electrostatic charging from operation, maintenance and cleaning is excluded.
For the uses in potentially explosive dust atmospheres process-related electrostatic charges, e.g. due to passing media have to be excluded.

36.2 ATEX




Translation

(1) **EU-Type Examination Certificate**

(2) Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, Directive 2014/34/EU

(3) Certificate Number TÜV 20 ATEX 277572 X Issue: 00

(4) for the product: Pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(psi)ij resp. type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(ij)

(5) of the manufacturer: HYDAC ELECTRONIC GmbH

(6) Address: Hauptstrasse 27, 66128 Saarbrücken, Germany

Order number: 8003022297

Date of issue: 2021-12-22

(7) The design of this product and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this EU-Type Examination Certificate and the documents therein referred to.

(8) The TÜV NORD CERT GmbH, Notified Body No. 0044, in accordance with Article 17 of the Directive 2014/34/EU of the European Parliament and the Council of 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the confidential ATEX Assessment Report No. 20 203 277572.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN IEC 60079-0:2018	EN 60079-11:2012	EN 60079-7:2015/A1:2018
		EN 60079-26:2015

except in respect of those requirements listed at item 18 of the schedule.

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to the Specific Conditions for Use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EU-Type Examination Certificate relates only to the design, and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the product shall include the following:

I M1 Ex ia I Ma	II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/ T ₂₀₀ 105°C Da
II 1 G Ex ia IIIC T6 ... T4 Ga	II 3 D Ex ic IIIC T85°C/T95°C/ T105°C Dc
 II 1/2 G Ex ia IIIC T6 ... T4 Ga/Gb	
II 2 G Ex ia IIIC T6 ... T4 Gb	
II 3 G Ex ic IIIC T6 ... T4 Gc	
II 3 G Ex ec IIIC T6 ... T4 Gc	

See „type code “ for details

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, notified by the central office of the countries for safety engineering (ZLS), Ident. Nr. 0044, legal successor of the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

The deputy of the head of the notified body



Digital unterschrieben
 von Meyer Andreas
 Datum: 2021.12.22
 16:29:55 +01'00'

Meyer

Hanover office, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel. +49 511 998-61455, Fax +49 511 998-61590

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

P17-F-012 Rev. 02/11.21 Page 1/5

(13) **SCHEDULE**

(14) EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 277572 X

Issue 00

(15) Description of product:

The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(psi)ij resp. type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-h(ij) is a 2-wire transmitter used to convert a pressure signal into a 4- 20 mA output signal.

Type code:

Variants	Marking
HDA 4abc-A-d-Ef1-S2PD-...	I M1 Ex ia I Ma II 1 G Ex ia IIC T6 ... T4 Ga II 1/2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Ga/Gb II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/ T ₂₀₀ 105°C Da
HDA 4abc-A-d-Ef2-S2PD-...	I M1 Ex ia I Ma II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb
HDA 4abc-A-d-Ef3-S2PD-...	II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb
HDA 4abc-A-d-Ef4-S2PD-...	II 1 G Ex ia IIC T6 ... T4 Ga II 1/2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Ga/Gb II 2 G Ex ia IIC T6 ... T4 Gb II 1 D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/ T ₂₀₀ 105°C Da
HDA 4abc-A-d-Ef5-S2PD-...	I M1 Ex ia I Ma
HDA 4abc-A-d-EfC-S2PD-...	II 3 G Ex ic IIC T6 ... T4 Gc II 3 D Ex ic IIIC T85°C/T95°C/ T105°C Dc
HDA 4abc-A-d-Ef9-S2PD-...	II 3 G Ex ec IIC T6 ... T4 Gc

Electrical data:

Ex ia Power supply:

The power supply has to be realized via an ohmic resistor of $\geq 280 \text{ ohm}$.

Power supply In type of protection Intrinsic Safety Ex ia I/II/IIIC
(Plug; cable with open strands) Only for the connection to certified intrinsically safe circuits.
Maximum values:

$$U_i = 28 \text{ V}$$

$$I_i = 100 \text{ mA}$$

$$P_i = 700 \text{ mW}$$

Effective internal capacitance $C_i = 33 \text{ nF (with plug)}$

$$C_i = 33 \text{ nF} + 0.2 \text{ nF/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

Effective internal inductance $L_i = \text{Negligibly small (with plug)}$

$$L_i = 1 \text{ } \mu\text{H/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

L^* : Length of the connected cable has to not exceed 250 m

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH



Schedule to EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 277572 X Issue 00

Ex ic Power supply:

The power supply has to be realized via an ohmic resistor of $\geq 280 \text{ ohm}$.

Power supply In type of protection Intrinsic Safety Ex ic IIC/IIIC
(Plug; cable with open strands) Only for the connection to certified intrinsically safe circuits.
Maximum values:

$$U_i = 28 \text{ V}$$

$$I_i = 100 \text{ mA}$$

$$P_i = 700 \text{ mW}$$

Effective internal capacitance $C_i = 33 \text{ nF}$ (with plug)

$$C_i = 33 \text{ nF} + 0.2 \text{ nF/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

Effective internal inductance $L_i = \text{Negligibly small}$ (with plug)

$$L_i = 1 \text{ } \mu\text{H/m} \times L^* \text{ (with connected cable)}$$

L^* : Length of the connected cable has to not exceed 250 m

Ex ec Power supply:

Power supply $U_n = 28 \text{ V}$
(Plug) $P_{\max} \leq 0.7 \text{ W}$

Thermal data:

If the pressure transmitter is operated in mines sensitive to firedamp for Ex ia Ma applications, the permissible temperature range at the electronics/at the measuring sensor is to be taken from the following table:

Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
-40 °C ... + 85 °C	-40 °C ... + 85 °C

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive gas atmospheres for Ex ia Ga; Ex ia Ga/Gb; Ex ia Gb and Ex ic Gc applications, the permissible temperature range at the electronics/at the measuring sensor depending on the temperature class is to be taken from the following table:

Temperature class	Ambient temperature range (Elektronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
T4	-40 °C ... +85 °C	-40 °C ... +95 °C
T5	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +85 °C
T6	-40 °C ... + 60 °C	-40 °C ... +70 °C

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive dust atmospheres for Ex ia Da and Ex ic Dc applications, the permissible temperature range at the electronics/measuring sensor depending on the permissible surface temperature is to be taken from the following table:

Permissible surface temperature	Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
105 °C	-40 °C ... +85 °C	-40 °C ... +95 °C
95 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +85 °C
85 °C	-40 °C ... + 65 °C	-40 °C ... +75 °C

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH



Schedule to EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 277572 X Issue 00

If the pressure transmitter is operated in potentially explosive gas atmospheres for Ex ec Gc applications, the permissible temperature range at the electronics/measuring sensor depending on the permissible surface temperature is to be taken from the following table:

Temperature class	Ambient temperature range (Electronic)	Medium temperature range (Measuring sensor)
T4	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +80 °C
T5	-40 °C ... +70 °C	-40 °C ... +80 °C
T6	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +70 °C

(16) Drawings and documents are listed in the ATEX Assessment Report No. 20 203 277572

(17) Specific Conditions for Use:

1. The single wires and the free cable ends have to be comply with the requirements of clause 9 of EN 60079-14.
2. The ambient temperature range depending on temperature class resp. surface temperature is to be taken from the operating instructions.
3. Metallic process connection parts have to be included in the local potential equalization.
4. For the pressure transmitter with integrated protective element HDA 4abc-A-d-ENG-S2PD-..., the intrinsically safe supply is connected to the earth potential for safety reasons. Potential equalization has to exist in the entire area of the installation of the intrinsically safe circuit.
5. A reverse heat flow from the process, e.g. by heat dissipation from components of the system, beyond the permissible ambient temperature of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... is not permissible. This can be avoided, for example, by suitable thermal insulation of these components or by mounting the pressure transmitter at a greater distance (cooling distance).
6. The medium tangent materials of the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... have to be resistant to the media.
7. For EPL Ga/Gb applications the whole device the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... shall be mounted in a way that allows an installation that results in a sufficient tight joint (IP66 or IP67) or a flameproof joint (IEC 60079-1) in the direction of the less endangered area.
8. For Ex ec Gc uses the pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Ef9-S2PD-... has to be erected in such a way that a pollution degree 2 or less, according to IEC 60664-1, is achieved.
9. For Ex ec Gc uses the connection and disconnection of the supply is only permitted if no potentially explosive atmosphere exists.

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH



Schedule to EU-Type Examination Certificate No. TÜV 20 ATEX 277572 X Issue 00

10. The pressure transmitter type HDA 4abc-A-d-Efg-S2PD-... has to be installed and used in such a way, that electrostatic charging from operation, maintenance and cleaning is excluded.

For the uses in potentially explosive dust atmospheres process-related electrostatic charges, e.g. due to passing media have to be excluded.

- (18) **Essential Health and Safety Requirements:**
No additional ones.

- End of EU-Type Examination Certificate -

This certificate may only be reproduced without any change, schedule included.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH

36.3 Funktionale Sicherheit / Functional safety SIL 2 / PL d



ZERTIFIKAT CERTIFICATE

Hiermit wird bescheinigt, dass die Firma / This certifies, that the company

HYDAC Electronic GmbH
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
Deutschland

berechtigt ist, das unten genannte Produkt mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen.
is authorized to provide the product mentioned below with the mark as illustrated.

Fertigungsstätte
Manufacturing plant

HYDAC Electronic GmbH
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
Deutschland

Beschreibung des Produktes
(Details s. Anlage 1)
Description of product
(Details see Annex 1)

Elektronischer Druckmessumformer
HDA 4000

Geprüft nach
Tested in accordance with

EN 61508:2010 (SIL 2)
EN ISO 13849-1:2015 (PL d)
EN ISO 13849-2:2012

Zertifizierungsprogramm:
Certification program

P14.2VA001

Typenbezeichnung
Type designation

HDA 4xxx-A-xxxx-Exx-S2PD-xxx

Registrier-Nr. / *Registered No.* 44 207 13709217
Prüfbericht Nr. / *Test Report No.* 3533 1900
Aktenzeichen / *File reference* 8003050070

Gültigkeit / *Validity*
von / *from* 2022-10-12
bis / *until* 2027-10-11


Zertifizierungsstelle der
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2022-10-12



TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

www.tuev-nord-cert.de

technology@tuev-nord.de

Bitte beachten Sie auch die umseitigen Hinweise
Please also pay attention to the information stated overleaf

Hinweise zum TÜV NORD - Zertifikat**Hints to the TÜV NORD - Certificate**

Dieses TÜV NORD - Zertifikat gilt nur für die umseitig bezeichnete Firma und das angegebene Produkt. Es kann nur von der Zertifizierungsstelle auf Dritte übertragen werden.

This TÜV NORD - certificate only applies to the firm stated overleaf and the specified product. It may only be transferred to third parties by the certification body.

Notwendige Bedienungs- und Montageanweisungen müssen jedem Produkt beigelegt werden.

Each product must be accompanied by the instructions which are necessary for its operation and installation.

Jedes Produkt muss deutlich einen Hinweis auf den Hersteller oder Importeur und eine Typenbezeichnung tragen, damit die Identität des geprüften Baumusters mit den serienmäßig in den Verkehr gebrachten Produkten festgestellt werden kann.

Each product must bear a distinct indication of the manufacturer or importer and a type designation so that the identity of the tested sample maybe determined with the product launched on the market as a standard.

Der Inhaber des TÜV NORD - Zertifikates ist verpflichtet, die Fertigung der Produkte laufend auf Übereinstimmung mit den Prüfbestimmungen zu überwachen und insbesondere die in den Prüfbestimmungen festgelegten oder von der Zertifizierungsstelle geforderten Kontrollprüfungen ordnungsgemäß durchzuführen.

The bearer of the TÜV NORD - Certificate undertakes to regularly supervise the manufacturing of products for compliance with the test specifications and in particular properly carry out the checks which are stated in the specifications or required by the test laboratory.

Bei Änderungen am geprüften Produkt ist die Zertifizierungsstelle umgehend zu verständigen.

In case of modifications of the tested product the certification body must be informed immediately.

Bei Änderungen und bei befristeten Zertifikaten ist das Zertifikat nach Ablauf der Gültigkeit urschriftlich an die Zertifizierungsstelle zurückzugeben. Die Zertifizierungsstelle entscheidet, ob das Zertifikat ergänzt werden kann oder ob eine erneute Zertifizierung erforderlich ist.

In case of modifications and expiration of validity the original certificate must be returned to the certification body immediately. The certification body decides if the certificate can be supplemented or whether a new certification is required.

Für das TÜV NORD - Zertifikat gelten außer den vorgenannten Bedingungen auch alle übrigen Bestimmungen des allgemeinen Vertrages. Es hat solange Gültigkeit, wie die Regeln der Technik gelten, die der Prüfung zu Grunde gelegt worden sind, sofern es nicht auf Grund der Bedingungen des allgemeinen Vertrages früher zurückgezogen wird.

In addition to the conditions stated above, all other provisions of the General Agreement are applicable to the TÜV NORD - Certificate. It will be valid as long as the rules of technology on which the test was based are valid, unless revoked previously pursuant to the provisions of the General Agreement.

Dieses TÜV NORD - Zertifikat verliert seine Gültigkeit und muss unverzüglich der Zertifizierungsstelle zurückgegeben werden, falls es ungültig wird oder für ungültig erklärt wird.

This TÜV NORD - Certificate will become invalid and shall be returned to the certification body immediately in the event that it shall expire without delay when it has expired or revoked.



ANLAGE ANNEX

Anlage 1, Seite 1 von 1
Annex 1, page 1 of 1

zum Zertifikat Registrier-Nr. / to Certificate Registration No. 44 207 13709217

Produktbeschreibung:
Product description:

Elektronischer Druckmessumformer

Typbezeichnung:
Type designation:

HDA 4xxx-A-xx-xx-Exx-S2PD-xxx

Technische Daten:
Technical data:

Temperaturbereich: -40 – 85 °C
Temperature range:

Schutzart: IP67 Elektrischer Anschluss Gerätestecker Typ 5, 6 und 8
Protection degree: bei montierter Kupplungsdose entsprechender Schutzart
IP65 Elektrischer Anschluss Conduit Typ 9, G, U und W Niederdruck
IP6K9K Elektrischer Anschluss Conduit Typ 9, G, U und W Hochdruck

Ausgang: 4 ... 20 mA
Output:

Sicherheitskennwerte:
Safety related data:

EN ISO 13849-1	
Kategorie / Category	2
MTTF _d	Hoch/High (231 Jahre)
DC _{avg}	Mittel/Medium (90,04)
Performance Level	d

EN 61508	
HFT	0
SFF	94,78 %
PFH	4,91 ⁻⁸ 1/h
PFD	2,81 ⁻³
SIL	2

Hinweise zur sicheren
Verwendung:
Notes for safe use:

1. Allen im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers angegebenen Sicherheitshinweisen ist zum Erreichen des angegebenen Sicherheits-Integritäts- und Performance Levels Folge zu leisten.
All safety advices given in safety manual must be followed to achieve the specified safety integrity and performance level.
2. Für eine vollständige Beurteilung einer Sicherheitsfunktion müssen alle Anforderungen gemäß EN ISO 13849-1 und EN 61508 auf die vollständige Sicherheitsfunktion, in der der Absicherungssensor eingesetzt wird, angewendet werden.
For a complete functional safety assessment of a safety function, all requirements of EN ISO 13849-1 and EN 61508 have to be applied to the complete safety function in which the safety sensor is used.
3. Die Gültigkeit der Bewertung ist ausschließlich für die im technischen Bericht 3533 1900 beschriebenen Hard- und Softwareversionen gegeben.
The validity of the assessment is only given for the hard- and software versions described in technical report 3533 1900.

Essen, 2022-10-12

Zertifizierungsstelle der
TÜV NORD CERT GmbH

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

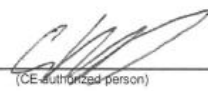
www.tuev-nord-cert.de

technology@tuev-nord.de

37 Konformitätserklärung / Declaration of conformity

	
HYDAC Electronic GmbH , Hauptstraße 27, 66128 Saarbrücken	HYDAC ELECTRONIC GMBH
	Hauptstraße 27 66128 Saarbrücken, Deutschland
	Telefon Zentrale 06897 509-01 Fax Einkauf 06897 509-1745 Fax Verkauf 06897 509-1735 Internet: www.hydac.com siehe dort auch: Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)
	
EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity 18 / 156 / 2022	
Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend bezeichnete Produkt auf Grund seiner Konzeption und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der unten aufgeführten Normen entspricht. Bei einer nicht mit uns schriftlich abgestimmten Änderung des Produktes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit. We herewith declare that, with regard to its design and construction and to the model brought onto the market by us, the product designated below conforms with the fundamental safety and health requirements of the standards listed below. This declaration ceases to be valid if the product is modified without our written consent.	
Bezeichnung / Designation	Druckmessumformer / Pressure Transducer
Typ	HDA 4xxx-A-xxxx-Exx-S2Pd-xxx....
EMV Richtlinie / EMC Guideline	2014/30/EU
Normen / Standards	DIN EN 61000-6-1:2007-10 DIN EN 61000-6-2:2006-03 DIN EN 61000-6-3/4:2011-09
Maschinen Richtlinie / Machinery Directive	2006/42/EC
Normen / Standards	EN ISO 13849-1:2015 (PL'd', Kat/Cat 2) (1) EN ISO 13849-2:2012 (PL'd', Kat/Cat 2) (1)
Zusätzliche Normen / Additional standards	EN 61508:2010 (SIL'2') (1) DIN EN 61326-3-1:2018 DIN EN IEC 61326-3-2:2019
Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Eckle, Mathias Dieter	Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 3168888 BLZ 590 800 90 BIC DRESDEFF590 IBAN DE77 5908 0090 0316 8888 00
Sitz der Gesellschaft: Saarbrücken Registergericht: Saarbrücken, HRB 8707	Deutsche Bank AG Nr. 0355800, BLZ 590 700 00 BIC DEUTDE33HAN IBAN DE54 5907 0000 0035 5800 00
USt-Identnummer: DE 138 277 433 Steuernummer: 040/110/50684	Landesbank Saar Nr. 5250006 BLZ 590 500 00 BIC SALADE55XXX IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06
	HypoVereinsbank Nr. 353568264, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33HAN IBAN DE58 5902 0090 0353 5682 64
	Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PBNDDE33HAN IBAN DE67 5901 0066 0000 2036 66

HYDAC ELECTRONIC

Explosionsschutz / Explosion protection (ATEX)		2014/34/EU					
	I M1 Ex ia I Ma	EN IEC 60079-0:2018	(2)				
	II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga	EN 60079-11:2012	(2)				
	II 1/2G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb	EN 60079-26:2015	(2)				
	II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb						
	II 3G Ex ic IIC T6...T4 Gc						
	II 1D Ex ia IIIC T ₂₀₀ 85°C/T ₂₀₀ 95°C/T ₂₀₀ 105°C Da						
	II 3D Ex ic IIIC T85°C/T95°C/T105°C Dc						
	II 3G Ex ec IIC T6...T4 Gc	EN IEC 60079-0:2018	(2)				
		EN IEC 60079-7:2015/A1:2018	(2)				
EU-Baumusterprüfbescheinigung / EU-Type Examination Certificate		(2)	TÜV 20 ATEX 277572 X Ausg. 00 / Issue 00				
TÜV NORD CERT GmbH D-30519 Hannover, Am Tüv 1,							
EX-Prüfstelle / EX-notified body:		Nr./no.: 0158					
		DEKRA EXAM					
Zertifikat Funktionale Sicherheit / certificate functional safety		(1)	44 207 13709217				
TÜV NORD CERT GmbH D-30519 Hannover, Am Tüv 1,							
12.01.2022	ppa C. Krupp						
Datum / Date	Name /	(CE authorized person)					
<table border="0"> <tr> <td> Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Eckle, Mathias Dieter Sitz der Gesellschaft: Saarbrücken Registergericht: Saarbrücken, HRB 8707 USt-Identnummer: DE 138 277 433 Steuernummer: 040/110/50684 </td> <td> Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 3168888 BLZ 590 800 90 BIC DRESDEFF330 IBAN DE77 5908 0090 0316 8888 00 </td> <td> Deutsche Bank AG Nr. 0355800, BLZ 590 700 00 BIC DEUTDE55M55 IBAN DE54 5907 0000 0035 5800 00 Landesbank Saar Nr. 5250006 BLZ 590 500 00 BIC SALADE55XXX IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06 </td> <td> HypoVereinsbank Nr. 353568264, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33M432 IBAN DE58 5902 0090 0353 5682 64 Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PBNKDEFF330 IBAN DE67 5901 0066 0000 2036 66 </td> </tr> </table>				Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Eckle, Mathias Dieter Sitz der Gesellschaft: Saarbrücken Registergericht: Saarbrücken, HRB 8707 USt-Identnummer: DE 138 277 433 Steuernummer: 040/110/50684	Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 3168888 BLZ 590 800 90 BIC DRESDEFF330 IBAN DE77 5908 0090 0316 8888 00	Deutsche Bank AG Nr. 0355800, BLZ 590 700 00 BIC DEUTDE55M55 IBAN DE54 5907 0000 0035 5800 00 Landesbank Saar Nr. 5250006 BLZ 590 500 00 BIC SALADE55XXX IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06	HypoVereinsbank Nr. 353568264, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33M432 IBAN DE58 5902 0090 0353 5682 64 Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PBNKDEFF330 IBAN DE67 5901 0066 0000 2036 66
Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Eckle, Mathias Dieter Sitz der Gesellschaft: Saarbrücken Registergericht: Saarbrücken, HRB 8707 USt-Identnummer: DE 138 277 433 Steuernummer: 040/110/50684	Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 3168888 BLZ 590 800 90 BIC DRESDEFF330 IBAN DE77 5908 0090 0316 8888 00	Deutsche Bank AG Nr. 0355800, BLZ 590 700 00 BIC DEUTDE55M55 IBAN DE54 5907 0000 0035 5800 00 Landesbank Saar Nr. 5250006 BLZ 590 500 00 BIC SALADE55XXX IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06	HypoVereinsbank Nr. 353568264, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33M432 IBAN DE58 5902 0090 0353 5682 64 Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PBNKDEFF330 IBAN DE67 5901 0066 0000 2036 66				