



ELECTRONIC

Elektronischer Druckmessumformer

für erhöhte Sicherheitsanforderungen
(PL d, Cat 3 gem. EN ISO 13849-1: 2015)

Electronic Pressure Transmitter

Sensors for enhanced safety
requirements
(PL d, Cat 3 acc. EN ISO 13849-1: 2015)

HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx

-Safety Manual-

(-Sicherheitshandbuch-)

(Originalanleitung)

-Safety Manual-

(Translation of original
instructions)



Inhalt

1	Allgemeine Angaben	3
1.1	Autor, Version, Datum, Dokumentenname, Dateiname	3
1.2	Versionshistorie und Änderungsvermerke	3
2	Geltungsbereich	3
3	Produktbeschreibung	4
4	Funktionale Sicherheit	4
4.1	Relevante Normen	4
4.2	Konformität	4
4.3	Sicherheitsfunktion	5
5	Spezifikation (Auszug)	5
5.1	Eingangskenngrößen	5
5.2	Elektrischer Anschluss	6
5.3	Umwelt	6
5.3.1	Mechanisches Umfeld	6
5.3.2	Temperaturbereich	6
5.4	Ausgangskenngrößen	7
6	Inbetriebnahme, Betriebsarten	8
6.1	Inbetriebnahme	8
6.2	Normalbetrieb	8
6.3	Gestörter Betrieb	8
6.4	Weitere Betriebsarten	8
6.5	Wartung, Service, Diagnose	9
7	Common Cause Fehler (CCF) – Fehler vermeidende Maßnahmen	9
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen	11
9	Glossar	11
10	CE-Konformitätserklärung	12
11	Zertifikat	13
12	Kontakt	15

1 Allgemeine Angaben

1.1 Autor, Version, Datum, Dokumentenname, Dateiname

Autor: GlaubU

Version: 1.3

Datum: 10.08.2022

Dokumentenname: Safety Manual

Dateiname: SM_HDA 4000 FUSI_D_2022-08-10_669861.pdf

1.2 Versionshistorie und Änderungsvermerke

Version	Datum	Autor	Änderung
V1.0	14.12.2021	GLAU	Erste Ausgabe
V1.1	06.07.2012	GLAU	Erweiterung (Gerätestecker Deutsch DT04, 4-pol.)
V1.2	19.09.2017	GLAU	Neuausstellung Zertifikat
V1.3	10.08.2022	GLAU	Re-Zertifizierung

Tabelle 1- Versionshistorie

2 Geltungsbereich

Dieses Sicherheitsdatenblatt gilt für die elektronischen Druckmessumformer der Serie HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx für funktionale Sicherheit:

Näheren Angaben zur Erläuterung der Typenbezeichnung entnehmen Sie bitte dem Zertifikat, s. Kap. 11.

3 Produktbeschreibung

Der Druckmessumformer HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx ist speziell für den Einsatz in Sicherheitskreisen / Sicherheitsfunktionen im Rahmen der funktionalen Sicherheit von Maschinen bis **PL d - Kat 3 (gem. EN ISO 13849)** bestimmt. Der Druckmessumformer dient als Sensorelement (SRP / CS) einer elektronischen Steuerung (E/E/PE-System).

Während des Normalbetriebs erzeugt dieser Druckmessumformer zwei druckproportionale Ausgangssignale. Die Prüfung der Sicherheitsfunktion erfolgt durch Auswertung und Vergleich der beiden Analogsignale in einem übergeordneten System. Im Falle eines intern erkannten Fehlers (z.B. Unterspannung) nimmt der Druckmessumformer den sicheren Zustand an. Der sichere Zustand bleibt erhalten, so lange der Fehler anliegt. Die Sicherheitsfunktion ist für eine Betriebsart mit hoher Anforderungsrate bzw. kontinuierlicher Anforderung ausgelegt.

4 Funktionale Sicherheit

4.1 Relevante Normen

Performance Level **EN ISO 13849-1: 2015**

Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen -

4.2 Konformität

Die Konformität zu den relevanten Normen wird vom **TÜV Süd im Zertifikat („Technical Report HS83259T V1.4“)** und im Report zum Zertifikat („Report on the Certificate 717501541“) bestätigt.

4.3 Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion besteht darin, dass innerhalb des Druck-Messbereichs P_{MB} korrekte Ausgangssignale für den anliegenden Druck angezeigt werden.

Ein Fehlerzustand ist erkennbar durch:

- a) mindestens ein Signal liegt außerhalb des Bereichs
(3,0 mA; Signal (100 % P_{MB}) + 1,0 mA) z.B. (3,0 mA; 21,0 mA)
- b) Abweichung der Ausgangssignale $[\text{Signal 1} - \text{Signal 2}] \geq 4 \% \text{ FS } (P_{MB})$

5 Spezifikation (Auszug)

Die vollständige Spezifikation ist dem Gerätedatenblatt zu entnehmen

5.1 Eingangskenngrößen

Eingangskenngröße	Wert			
Sensorprinzip	2 x Dünnschicht-DMS Vollbrücke mit Edelstahlmembran			
Messbereiche Signal 1 in bar *	25	40	60	100
Messbereiche Signal 2 in bar *	25 / 40	40 / 60	60 / 100	100 / 160
	160	250	400	600
	160 / 250	250 / 400	400 / 600	600 / 1000
Überlastbereiche in bar *	80	80	120	200
	320	500	800	1200
Berstdruck in bar *	200	200	300	500
	800	1250	2000	2000
Mechanischer Anschluss (Anzugsmoment)	G1/4 A ISO 1179-2 mit Düse 0,5 mm (20 Nm) Andere marktübliche Standards sind möglich!			
Medienberührende Teile	Anschlussstück: Edelstahl			
	Dichtring: FPM optional andere Materialien möglich			
Reinheit Messmedium	Das Messmedium darf keine Partikel enthalten, die eine 0,5 mm Düse verstopfen können.			

* Standardmessbereiche; andere Messbereiche, auch psi, auf Anfrage.

5.2 Elektrischer Anschluss

Versorgung	Wert	
Versorgungsspannung nominal (U _B)	7...35 V DC (mit max. Bürde 250 Ohm) 12...35 V DC (mit max. Bürde 500 Ohm)	
Restwelligkeit Versorgungsspannung	≤ 5 %	
Isolationsspannung	500 V	
Steckverbinder	M12x1, 4-pol.	DT04, 4-pol.
Elektrischer Anschluss	Pin 1: U _B	Pin 1: U _B
	Pin 2: Signal 2	Pin 2: 0 V
	Pin 3: 0 V	Pin 3: Signal 2
	Pin 4: Signal 1	Pin 4: Signal 1
Verpolungsschutz	Vorhanden	
Überspannungsschutz	Vorhanden	
Lastkurzschlussfestigkeit	Vorhanden	
Auf Kundenseite ist ein vorgeschalteter Surge-Schutz zu realisieren. (Begrenzung von Spannungsspitzen bei maximal 60 V DC)		

5.3 Umwelt

5.3.1 Mechanisches Umfeld

Schutzklasse	Wert
Schutzklasse nach EN 60529 / DIN 40050-9	IP 67 / IP 69K

5.3.2 Temperaturbereich

Umgebungsbedingung	Wert
Nenntemperaturbereich (Funktion)	-25 .. +85 °C
Betriebstemperaturbereich (Ausfallsicher – fail safe)	-40 .. +85 °C

5.4 Ausgangskenngrößen

Ausgangskenngröße	Wert	
	HDA 44xx	HDA 47xx
Ausgangssignale	Signal 1: 0 .. P _{N1} → 4 .. 20mA ¹⁾ Signal 2: 0 .. P _{N2} → 4 .. 20mA ¹⁾ ¹⁾ Signalinvertierung auf Anfrage möglich	
Genauigkeit nach DIN 16086, Grenzpunkteinstellung	$\leq \pm 0,5 \% \text{ FS typ}$ $\leq \pm 1,00 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0,25 \% \text{ FS typ}$ $\leq \pm 0,50 \% \text{ FS max.}$
Temperaturkompensation Nullpunkt	$\leq \pm 0,015 \% / ^\circ\text{C typ.}$ $\leq \pm 0,025 \% / ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0,008 \% / ^\circ\text{C typ.}$ $\leq \pm 0,015 \% / ^\circ\text{C max.}$
Temperaturkompensation Spanne	$\leq \pm 0,015 \% / ^\circ\text{C typ.}$ $\leq \pm 0,025 \% / ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0,008 \% / ^\circ\text{C typ.}$ $\leq \pm 0,015 \% / ^\circ\text{C max.}$
Wiederholbarkeit	$\leq \pm 0,1 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0,05 \% \text{ FS max.}$
Langzeitstabilität	$\leq \pm 0,3 \% \text{ FS / Jahr typ.}$	$\leq \pm 0,1 \% \text{ FS / Jahr typ.}$
Lebenserwartung	> 10 Millionen Lastzyklen (0 .. 100 % FS) > 20 Jahre	
Anstiegszeit	$\leq 2 \text{ ms}$	
Bereitschaftsverzögerung	$\leq 1 \text{ s}$	

Differentielle Genauigkeit	Wert	
	HDA 44xx	HDA 47xx
Differentieller Gleichlauf normiert	$\leq \pm 0,5 \% \text{ FS typ}$ $\leq \pm 1,00 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0,25 \% \text{ FS typ}$ $\leq \pm 0,50 \% \text{ FS max.}$
Differentieller Temperaturgleichlauf	$\leq \pm 0,02 \% \text{ FS / } ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0,01 \% \text{ FS / } ^\circ\text{C max.}$
Differentielle Langzeitabweichung	$\leq \pm 0,45 \% \text{ FS / Jahr max.}$	$\leq \pm 0,15 \% \text{ FS / Jahr max.}$

Anm.: FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

6 Inbetriebnahme, Betriebsarten

6.1 Inbetriebnahme

Der Druckmessumformer ist nach einer Bereitschaftsverzögerung von maximal 1000 ms (nach Zuschalten der Versorgungsspannung) betriebsbereit.

Bei Inbetriebnahme sind die Montageanweisungen im Gerätedatenblatt zu beachten. Kritisch sind insbesondere die Geometrie des hydraulischen mechanischen Anschluss, die Dichtung, das maximale Anzugsdrehmoment, die Wahl des Messbereichs und der elektrischen Anschluss.

Der elektrische Anschluss ist gegen Verpolung , Kurzschluss, Über-, Unterspannung sowie Umwelteinflüsse geschützt. In der Bedienungsanleitung sind alle relevanten Umweltbedingungen mit ihren jeweiligen Grenzwerten aufgelistet. Der korrekte Druckmessbereich und die exakte Bezeichnung des Druckmessumformers müssen in der Dokumentation der Arbeitsmaschine vollständig angegeben sein.

Der Druckmessenformer besitzt keine Bedienelemente. Entsprechend sind Benutzereingriffe weder möglich, noch erforderlich.

6.2 Normalbetrieb

Während des stabilen Normalbetriebs erzeugt der Druckmessumformer zwei druckproportionale Ausgangssignale.

6.3 Gestörter Betrieb

Bei Anliegen eines Fehlers (z.B. Bauteil der Elektronik beschädigt oder Einbruch der externen Versorgungsspannung) geht der Messumformer innerhalb 10ms in den sicheren Zustand über. Der sichere Zustand bleibt erhalten, so lange der Fehler anliegt. Ein Rücksetzen des Druckmessumformers in den Normalbetrieb ist nur durch Behebung des Fehlers möglich.

6.4 Weitere Betriebsarten

Der Druckmessumformer besitzt keine weiteren Betriebsarten.

6.5 Wartung, Service, Diagnose

Bei Einsatz unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen sind keine besonderen Wartungsmaßnahmen erforderlich. Defekte Druckmessumformer müssen durch Neuteile ausgetauscht werden. Die Diagnose des Druckmessumformers kann entweder mit Hilfe der übergeordneten Steuerung oder mit handelsüblichen Messgeräten durchgeführt werden.

7 Common Cause Fehler (CCF) – Fehler vermeidende Maßnahmen

Druckanschlussstück

Das Druckanschlussstück besitzt eine genormte Gewindegeometrie. Der mitgelieferte Dichtring verhindert Leckagen des Druckmediums. Die im Anschlussstück befindliche Düse dient zum Schutz gegen dynamisch auftretende Druckspitzen.

Gehäuse

Das Sensorelement und die Auswerteelektronik des Druckmessumformers werden durch die Gehäusebaugruppe gegen äußere Umwelteinflüsse klimatisch, mechanisch und elektromagnetisch geschützt. Die Gehäusebaugruppe wird an einem Ende mit dem Sechskantring hermetisch dicht verschweißt und am anderen Ende durch ein O-Ring Formteil oder durch Schweißung abgedichtet.

Schweißverfahren

Die Schweißnaht, die das Druckanschlussstück und das Sensorelement miteinander verbindet, wird automatisiert ausgeführt und überwacht. Durch diese Maßnahme werden eine hohe Überlastfestigkeit sowie ein hoher Berstdruck erreicht.

Innerer Aufbau

Der innere Aufbau wird durch eine schock- und vibrationsfeste Konstruktion den geforderten Umweltbedingungen gerecht.

EMV-Schutzbeschaltung

Durch geeignete Schaltungsmaßnahmen und elektromagnetische Abschirmung der Auswerteelektronik wird die Elektromagnetische Verträglichkeit des Druckmessumformers innerhalb der spezifizierten Grenzwerte sichergestellt.

Unterspannung / Überspannung

Bei Anliegen einer Unter- oder Überspannung an den Versorgungsleitungen gehen beide Signalpfade in den sicheren Zustand über, d.h. es liegt ein Signal außerhalb des gültigen Bereichs vor. Bis zur Unterschreitung der Unterspannung bzw. zur Überschreitung der Überspannung befinden sich die Signalpfade im fehlerfreien Normalbetrieb.

Druckstoß auf Sensorzelle

Durch mechanische Überdimensionierung der Sensorzelle und Realisierung einer Düse im Anschlussstück (zum Schutz gegen dynamische Druckspitzen) kann ein Fehler ausgeschlossen werden.

Verschmutzung Druckeinlass (Düse) Messmedium

Bzgl. der Reinheit des Messmediums sind die Anforderungen gemäß der Bedienungsanleitung einzuhalten. Es dürfen keine Partikel enthalten sein, die eine 500 µm Düse verstopfen können.

Temperaturverhalten

Die Elektronik ist so ausgelegt, dass im Betriebstemperaturbereich -40 °C bis $+85\text{ °C}$ ein temperaturbedingter Fehler ausgeschlossen werden kann.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen

Performance Level

Gerät*	HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx
TÜV Süd	Report on the Certificate 717501541 Technical Report HS83259T V1.4
Zertifikat	Certificate Z10 036680 0005 Rev.00
Architektur	Kategorie 3
MTTF _d	Hoch, > 100 Jahre (976 Jahre)
DC _{avg}	Niedrig, 84,21 %
PL	d

* xxx steht stellvertretend für den Druckbereich und die Modifikationsnummer

HFT	1 (Struktur 2 kanalig , ohne Diagnose)
Architektur	1002
Klassifizierung	Typ B System
PFH	1,4834 E-08
Gebrauchsdauer	20 Jahre
SFF	92,08

9 Glossar

Abkürzung	Bedeutung
MTTF _D	Mean time to dangerous failure Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
DC _{avg}	Average diagnostic coverage Durchschnittlicher Diagnose-Deckungsgrad
PL	Performance Level
HFT	Hardware failure tolerance Hardware Fehler Toleranz
PFH	Probability of a Dangerous Failure per Hour Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Fehlers pro Stunde
SFF	Safe failure fraction Anteil sicherer Fehler

10 CE-Konformitätserklärung

HYDAC ELECTRONIC	
HYDAC Electronic GmbH, Hauptstraße 27, 66128 Saarbrücken	
HYDAC ELECTRONIC GMBH Hauptstraße 27 66128 Saarbrücken, Germany	
Phone exchange: (0049) 6897 509-01 Fax purchasing dept.: (0049) 06897 509-1745 Fax sales dept.: (0049) 06897 509-1735 E-Mail: support.electronic@hydac.com website: www.hydac.com see also: General Terms of Use (AGB)	
	
EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity 18 / 094d / 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 Richtlinien/Verordnungen 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 directive/regulation listed below.	
This declaration ceases to be valid if the product is modified without our written consent.	
Bezeichnung / Designation:	Elektronischer Druckmessumformer / Electronic Pressure Transmitter
Typ / Type:	HDA 4xxx-CC-xxxx-xxx-Pd-xxx...
EMV Richtlinie / EMC Guideline:	2014/30/EU
Normen / Standards:	EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-3:2012 EN 61000-6-4:2011
Maschinen Richtlinie / Machinery Directive:	2006/42/EC
Normen / Standards	EN ISO 13849-1:2015
Zusätzliche Normen / Additional standards	EN 50178:1997 EN 50155:2017 ISO 7637-2:2011 ISO 16750-2:2012 IEC 61326-3-1:2017 DIN EN 61373:2018 EN 60529:2013
28.07.2022	ppa C. Krupp
Datum / Date	Name
	
Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Exler, Matthias Lisner	Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 3168888 BLZ 590 300 90 BIC CRESDE33HAN 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 SALADE33XXX IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06
	HypoVereinsbank Nr. 353586284, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33HAN IBAN DE56 5902 0090 0353 5682 64
	Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PSBKDE33HAN IBAN DE87 5901 0066 0000 2036 66

11 Zertifikat

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 036680 0005 Rev. 00

Holder of Certificate: Hydac Electronic GmbH

Hauptstr. 27
66128 Saarbrücken
GERMANY

Certification Mark:



Product: Sensors
Pressure Transmitter

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements.
The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied. For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 717501541

Valid until: 2027-05-29

Date, 2022-05-31

(Christian Dirmeier)

Page 1 of 2

TÜV SÜD Product Service GmbH • Certification Body • Ridlerstraße 65 • 80339 Munich • Germany

TUV®



Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 036680 0005 Rev. 00

Parameters:

Required Architecture: 1oo2
 Only applicable in high demand mode
 Output: 2 * 4 ... 20mA

The report and the user documentation in the current valid revision are mandatory part of this certificate. The product complies with the following safety requirements only if the specifications documented in the currently valid revision of this report are met.

Tested according to:

EN ISO 13849-1:2015 (Cat 3, Pl d)

Model(s):

HDA4x00H-FS

For nomenclature see below

Nomenclature of HDA4x00H-FS

HDA 4abc-CC-dddd-eeee-Pd-fff(psi)

with:

a	class of accuracy
4	1,0%
7	0,5%
b	pressure connector
e.g.: 4	G 1/4 A DIN 3852, external screw thread G1/4A
c	electrical connection
6	M12x1 4-pole
V	DT04 4-pole
CC	two signal outputs current source
dddd	pressure range signal 1 (4 or 5 digits) [P1] (max. system pressure [P _{MB}])
eeee	pressure range signal 2 (4 or 5 digits) [P2]
Pd	Performance Level d , Category 3
fff	Number of modification
(psi)	not applicable for pressure unit bar

12 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 HYDAC SYSTEMS & SERVICES zur Verfügung.

HYDAC SYSTEMS & SERVICES 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.

[illegible]



ELECTRONIC

Electronic Pressure Transmitter

Sensors for enhanced safety requirements

(PL d, Cat 3 acc. EN ISO 13849-1: 2015)

HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx

-Safety Manual-

(Translation of original instructions)



Contents

1	General data	3
1.1	Author, version, date, document name, file name	3
1.2	Version history and revision notes	3
2	Scope	3
3	Product description	4
4	Functional safety	4
4.1	Relevant standards	4
4.2	Conformity	4
4.3	Safety function	5
5	Specification (extract)	5
5.1	Input data	5
5.2	Electrical connection	6
5.3	Environment	6
5.3.1	Mechanical environment	6
5.3.2	Temperature range	6
5.4	Output data	7
6	Commissioning, operating modes	8
6.1	Commissioning	8
6.2	Normal operation	8
6.3	Faulty operation	8
6.4	Other operating modes	8
6.5	Maintenance, Service, Diagnosis	9
7	Common Cause Failure (CCF) - Actions aimed at preventing defects	9
8	Safety-related information	11
9	Glossary	11
10	CE conformity declaration	12
11	Certificate	13
12	Contact information	15

General data

1.1 Author, version, date, document name, file name

Author: GlaubU
Version: 1.3
Date: 10.08.2022
Document name: Safety Manual
File name: SM_HDA 4000 FUSI_E_2022-08-10_669861.pdf

1.2 Version history and revision notes

Version	Date	Author	Revision
V1.0	2010-12-14	GLAU	First Edition
V1.1	2012-07-06	GLAU	Extension (Deutsch connector DT04, 4 pole)
V1.2	2017-19-09	GLAU	new issue certificat
V1.3	2022-08-10	GLAU	Re-certification

Table 1 - Version history

2 Scope

The safety data sheet is applicable for the electronic pressure transmitter series HDA 4xxx-CC-xxxx-Pd-xxx for functional safety:

Further details regarding model/type designation, please see certificate (sec. 11).

3 Product description

The HDA 4xxx-CC-xxxx-Pd-xxx pressure transmitter is specially designed for use in safety circuits/safety functions as part of the functional safety of machines up to **PL = 'd' Cat 3 (in accordance with EN ISO 13849)**. The pressure transmitter is designed to be a sensor element (SRP/CS) on electronic control systems (E/E/PE system).

During normal operation this pressure transmitter generates two pressure proportional output signals. The safety function is tested by evaluating and comparing the two analogue output signals in a higher system. In case of detecting an internal error (i.e. low voltage) the pressure transmitter enters the safe state. The safe state remains active as long as the error persists. The safety function is suited for operating modes with high requirement rate or continuous demand.

4 Functional safety

4.1 Relevant standards

Performance Level **EN ISO 13849-1: 2015**

Safety of Machinery – Safety-related parts of control systems -

4.2 Conformity

Conformity to the relevant standards is certified by **TÜV Süd in certificate („Technical Report HS83259T V1.4“)** and in report of certificate („Report on the Certificate 717501541“).

4.3 Safety function

The safety function consists in showing correct output signals for the pressure applied within the pressure measurement range P_{MB} .

An error status can be recognised in the following way:

- a) at least one signal is outside the range
(3.0 mA; signal (100 % P_{MB}) + 1.0 mA) i.e. (3.0 mA, 21.0 mA)
- b) deviation of the output signals [signal 1 – signal 2] ≥ 4 % FS (P_{MB})

5 Specification (extract)

The full specification can be found in the data sheet of the instrument.

5.1 Input data

Input parameters	Value			
Sensor type	2 x thin-film strain gauge full bridge with stainless steel membrane			
Measuring ranges signal 1 in bar *	25	40	60	100
Measuring ranges signal 2 in bar *	25 / 40	40 / 60	60 / 100	100 / 160
	160	250	400	600
	160 / 250	250 / 400	400 / 600	600 / 1000
Overload pressures in bar *	80	80	120	200
	320	500	800	1200
Burst pressure in bar *	200	200	300	500
	800	1250	2000	2000
Mechanical connection (tightening torque)	G1/4 A ISO 1179-2 with orifice 0.5 mm (20 Nm) Other common standards available			
Parts in contact with fluid	Connection part: Stainless steel Seal: FPM other materials available as an option			
Cleanliness of measuring medium	The measuring medium should not contain any particles which could provoke clogging of a 0.5mm orifice.			

* Standard measuring ranges; other measuring ranges, even psi on request.

5.2 Electrical connection

Supply	Value	
Supply voltage nominal (U _B)	7...35 V DC (with max. load 250 Ohm) 12...35 V DC (with max. load 500 Ohm)	
Residual ripple supply voltage	≤ 5 %	
Isolation voltage	500 V	
Plug connector	M12x1, 4 pole	DT04, 4 pole
Electrical connection	Pin 1: U _B	Pin 1: U _B
	Pin 2: signal 2	Pin 2: 0 V
	Pin 3: 0 V	Pin 3: signal 2
	Pin 4: signal 1	Pin 4: signal 1
Reverse polarity protection	Standard	
Surge protection	Standard	
Short-circuit protection	Standard	
An upstream surge protection must be provided by the customer. (Limiting of voltage spikes at max. 60 V DC)		

5.3 Environment

5.3.1 Mechanical environment

Protection class	Value
Safety class acc. to EN 60529 / DIN 40050-9	IP 67 / IP 69K

5.3.2 Temperature range

Environmental conditions	Value
Nominal temperature range (function)	-25 .. +85 °C
Operating temperature range (failsafe)	-40 .. +85 °C

5.4 Output data

Output data	Value	
	HDA 44xx	HDA 47xx
Output signals	Signal 1: 0 ... P _{N1} → 4 ... 20mA ¹⁾ Signal 2: 0 ... P _{N2} → 4 ... 20mA ¹⁾ ¹⁾ Signal inversion available on request	
Accuracy in accordance with DIN 16086, Limit point adjustment	$\leq \pm 0.5 \% \text{ FS typ.}$ $\leq \pm 1.00 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0.25 \% \text{ FS typ.}$ $\leq \pm 0.50 \% \text{ FS max.}$
Temperature compensation Zero point	$\leq \pm 0.015 \% / ^\circ\text{C type}$ $\leq \pm 0.025 \% / ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0.008 \% / ^\circ\text{C type}$ $\leq \pm 0.015 \% / ^\circ\text{C max.}$
Temperature compensation Over range	$\leq \pm 0.015 \% / ^\circ\text{C type}$ $\leq \pm 0.025 \% / ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0.008 \% / ^\circ\text{C type}$ $\leq \pm 0.015 \% / ^\circ\text{C max.}$
Repeatability	$\leq \pm 0.1 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0.05 \% \text{ FS max.}$
Long time stability	$\leq \pm 0.3 \% \text{ FS / year typ.}$	$\leq \pm 0.1 \% \text{ FS / year typ.}$
Expected service life	> 10 million load cycles (0 ... 100 % FS) > 20 years	
Rise time	$\leq 2 \text{ ms}$	
Delay before start-up	$\leq 1 \text{ s}$	

Differential accuracy	Value	
	HDA 44xx	HDA 47xx
Differential synchronism standardised	$\leq \pm 0.5 \% \text{ FS typ.}$ $\leq \pm 1.00 \% \text{ FS max.}$	$\leq \pm 0.25 \% \text{ FS typ.}$ $\leq \pm 0.50 \% \text{ FS max.}$
Differential synchronism of temperature	$\leq \pm 0.02 \% \text{ FS / } ^\circ\text{C max.}$	$\leq \pm 0.01 \% \text{ FS / } ^\circ\text{C max.}$
Differential long-term drift	$\leq \pm 0.45 \% \text{ FS / year max.}$	$\leq \pm 0.15 \% \text{ FS / year max.}$

Notes: FS (Full Scale) = relative to the full measuring range

6 Commissioning, operating modes

6.1 Commissioning

The pressure transmitter is ready for operation after delay of max. 1000ms (after switching on the supply voltage).

During commissioning, please refer to the installation instructions in the unit's data sheet. The geometry of the hydraulic mechanical connection, the seal, the maximum tightening torque, the choice of the right measuring range and the polarity of the electrical connection are of critical importance.

The electrical connection is protected against reverse polarity, short circuit, over and undervoltage and against environmental influences. For further details regarding all relevant environmental conditions and their particular limit values, please refer to the operating manual. The documentation of the working machine must provide the correct pressure measuring range and the exact designation of the pressure transmitter.

The pressure transmitter does not have any operating controls. User intervention is therefore neither possible nor necessary.

6.2 Normal operation

During stable normal operation this pressure transmitter generates two pressure proportional output signals.

6.3 Faulty operation

In case of a failure (e.g. failure of electronic component or of the external power supply) the transmitter enters the safe state within 10ms. The safe state remains active as long as the error persists. Resetting the pressure transmitter to normal operation mode is not possible before the failure has been eliminated.

6.4 Other operating modes

The pressure transmitter does not provide further operation modes.

6.5 Maintenance, Service, Diagnosis

For the use under the specified environmental conditions, no further maintenance measures are required. Defective pressure transmitters must be replaced by new components. The diagnosis of the pressure transmitter can be carried out either by means of a higher-level control system or a standard measuring device.

7 Common Cause Failure (CCF) - Actions aimed at preventing defects

Pressure port

The pressure port has a standardised thread geometry. The seal included in delivery prevents from leakage of the pressure fluid. The orifice in the pressure port protects against dynamic pressure peaks.

Housing

The housing assembly protects the sensor element and the evaluation electronics of the pressure transmitter against external environmental influences, such as climatic, mechanic and electromagnetic impacts. The housing assembly is hermetically welded to the hexagonal nut and sealed by means of a shaped o-ring or welding at the opposite side.

Welding method

The seam connecting the pressure port to the sensor element is welded in an automatised and monitored procedure. Due to this action, a high overload resistance as well as a high burst pressure is achieved.

Inner design

The inner design meets the environmental condition requirements thanks to a shock and vibration resistant design.

EMC suppressor circuit

Specially adapted circuit mechanisms and electromagnetic shielding of the evaluation electronics ensure the electromagnetic compatibility of the pressure transmitter within the specified limits.

Undervoltage / Overvoltage

In case of under or overvoltage from the supply lines, both signal paths enter the safe state, e.g. there is a signal existing outside the applicable range. Before falling below the under voltage and before exceeding the overvoltage, the signal paths work in trouble-free normal operation.

Pressure surge on sensor cell

By mechanically oversizing the sensor cell and realising the pressure port with an orifice (for protection against dynamic pressure peaks), an error can be excluded.

Clogging of pressure port (orifice) by measuring medium

Follow the operating instructions regarding the requirements for cleanliness of the measuring medium. The measuring medium should not contain any particles which could provoke clogging of a 500 µm orifice.

Temperature characteristics

The electronics has been designed in a way that a temperature-related error can be excluded within an operating temperature range of -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$.

8 Safety-related information

Performance level

Unit*	HDA 4xxx-CC-xxxx-xxxx-Pd-xxx
TÜV Süd	Report on the Certificate 717501541 Technical Report HS83259T V1.4
Certificate	Certificate Z10 036680 0005 Rev.00
Architecture	Category 3
MTTF _d	High, > 100 years (976 years)
DC _{avg}	Low, 84.21 %
PL	d

xxx stands for the pressure range and the modification number

HFT	1 (structure 2 channel , without diagnosis)
Architecture	1002
Classification	Type B System
PFH	1.4834 E-08
Operating life	20 years
SFF	92.08

9 Glossary

Abbreviation	Meaning
MTTF _D	Mean Time To Dangerous Failure
DC _{avg}	Average Diagnostic Coverage
PL	Performance level
HFT	Hardware Failure Tolerance
PFH	Probability of a Dangerous Failure per Hour
SFF	Safe Failure Fraction

10 CE conformity declaration

HYDAC ELECTRONIC	
HYDAC Electronic GmbH, Hauptstraße 27, 66128 Saarbrücken	
HYDAC ELECTRONIC GMBH Hauptstraße 27 66128 Saarbrücken, Germany	
Phone exchange: (0049) 6897 509-01 Fax purchasing dept.: (0049) 06897 509-1745 Fax sales dept.: (0049) 06897 509-1735 E-Mail: support.electronic@hydac.com website: www.hydac.com see also: General Terms of Use (AGB)	
	
EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity 18 / 094d / 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 Richtlinien/Verordnungen 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 directive/regulation listed below.	
This declaration ceases to be valid if the product is modified without our written consent.	
Bezeichnung / Designation:	Elektronischer Druckmessumformer / Electronic Pressure Transmitter
Typ / Type:	HDA 4xxx-CC-xxxx-xxx-Pd-xxx...
EMV Richtlinie / EMC Guideline:	2014/30/EU
Normen / Standards:	EN 61000-6-1:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-3:2012 EN 61000-6-4:2011
Maschinen Richtlinie / Machinery Directive:	2006/42/EC
Normen / Standards	EN ISO 13849-1:2015
Zusätzliche Normen / Additional standards	EN 50178:1997 EN 50155:2017 ISO 7637-2:2011 ISO 16750-2:2012 IEC 61326-3-1:2017 DIN EN 61373:2018 EN 60529:2013
28.07.2022	ppa C. Krupp
Datum / Date	Name
	
Geschäftsführer: Dr. Franz Josef Eick, Matthias Lohr	Bankverbindung in Saarbrücken: Commerzbank AG Nr. 316688 BLZ 590 300 90 BIC DRESDE33HAN 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 SALADE33HAN IBAN DE51 5905 0000 0005 2500 06
	HypoVereinsbank Nr. 353566284, BLZ 590 200 90 BIC HYVEDE33HAN IBAN DE56 5902 0090 0353 5682 64
	Deutsche Postbank Nr. 203666 BLZ 590 100 66 BIC PBNKDE33HAN IBAN DE67 5901 0066 0000 2036 66

11 Certificate

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT



CERTIFICATE

No. Z10 036680 0005 Rev. 00

Holder of Certificate: **Hydac Electronic GmbH**
Hauptstr. 27
66128 Saarbrücken
GERMANY

Certification Mark:



Product: **Sensors
Pressure Transmitter**

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements.
The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. This certificate is valid until the listed date, unless it is cancelled earlier. All applicable requirements of the testing and certification regulations of TÜV SÜD Group have to be complied.
For details see: www.tuvsud.com/ps-cert

Test report no.: 717501541

Valid until: 2027-05-29

Date, 2022-05-31

(Christian Dirmeier)



CERTIFICATE

No. Z10 036680 0005 Rev. 00

Parameters:

Required Architecture: 1oo2
Only applicable in high demand mode
Output: 2 * 4 ... 20mA

The report and the user documentation in the current valid revision are mandatory part of this certificate. The product complies with the following safety requirements only if the specifications documented in the currently valid revision of this report are met.

Tested according to:

EN ISO 13849-1:2015 (Cat 3, Pl d)

Model(s):

HDA4x00H-FS

For nomenclature see below

Nomenclature of HDA4x00H-FS

HDA 4abc-CC-dddd-eeee-Pd-fff(psi)

with:

a	class of accuracy
4	1,0%
7	0,5%
b	pressure connector
e.g.: 4	G 1/4 A DIN 3852, external screw thread G1/4A
c	electrical connection
6	M12x1 4-pole
V	DT04 4-pole
CC	two signal outputs current source
dddd	pressure range signal 1 (4 or 5 digits) [P1] (max. system pressure [P _{MB}])
eeee	pressure range signal 2 (4 or 5 digits) [P2]
Pd	Performance Level d , Category 3
fff	Number of modification
(psi)	not applicable for pressure unit bar

12 Contact information

HYDAC ELECTRONIC GMBH

Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

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

HYDAC Service

If you have any questions concerning repair work, please do not hesitate to contact
HYDAC SYSTEMS & SERVICES:

HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH

Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

Tel.: +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 operating conditions not described, please contact the relevant technical department.

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

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, equal-sized squares formed by thin black lines. There are no margins, text, or other markings on the page.