

HPS 2400

Drucksensor mit IO-Link-Schnittstelle

Pressure sensor with IO-Link interface

DE

EN

Modifikation: 000



Originalanleitung

© 2023 HYDAC Electronic GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

® Alle verwendeten Produktnamen können Marken oder eingetragene Marken von HYDAC oder dem jeweiligen Eigentümer sein.

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

Dokumentationsbevollmächtigter:

Günter Harge, HYDAC International GmbH, Industriegebiet, D-66280 Sulzbach/Saar, guenter.harge@hydac.com

UKCA – Autorisierter Bevollmächtigter des Herstellers:

HYDAC Technology Limited, De Havilland Way, Windrush Park Witney, Oxfordshire OX29 0YG, United Kingdom

Inhaltsverzeichnis

1. Zum Dokument	5
1.1 Inhalt, Zweck und Zielgruppen	5
1.2 Darstellung von Warnhinweisen	5
2. Zur Sicherheit	8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.2 Pflichten des Betreibers	8
2.3 Qualifikation des Personals	9
2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise	9
3. Zum Produkt	10
3.1 Funktionen	10
3.1.1 Betriebsarten	10
3.1.2 Prozessdaten	10
3.1.3 Geräte- und Diagnosedaten	11
3.2 Bedien- und Anzeigeelemente	12
3.3 Typenschlüssel	12
3.4 Lieferumfang	12
4. Transport und Lagerung	13
4.1 Transport	13
4.2 Lagerung	13
5. Montage	14
5.1 Grundlegende Vorgaben	14
5.2 Gerät montieren	14
6. Erstinbetriebnahme	15
7. Parametrierung	16
7.1 Parametriermöglichkeiten	16
7.1.1 Schaltausgänge	16
7.1.2 Analogausgang	17
7.2 Parametrierung am Gerät	18
7.2.1 Menüeinträge	18
7.2.2 Menüführung	20
7.2.3 Timeout	20
7.2.4 Verlassen des Menüs	20
7.2.5 Schrittweiten für Messgrößen verwenden	20
7.2.6 Aktuellen Messwert und Einheit anzeigen	20
7.2.7 Verlassen des Messbereichs signalisieren	21
7.2.8 Druckeinheiten mit LEDs anzeigen	21
7.2.9 Schaltzustände mit LEDs anzeigen	21
7.2.10 Programmiersperre	21
7.2.11 Nullpunktkalibrierung	21
7.3 Parametrierung über Schnittstelle	21
7.3.1 IO-Link Master	22
7.3.2 HYDAC Programmieradapter ZBE P1-000	22
7.3.3 HYDAC Handmessgerät HMG 4000	22
8. Fehlermeldungen	23

9. Wartung und Instandhaltung.....	24
10. Entsorgung	25
11. Kundendienst / Service.....	26
12. Technische Spezifikation	27
12.1 Technische Daten	27
12.2 Abmessungen	30
12.3 Anschlussbelegungen	30
12.4 Einstellbare Parameter.....	31
12.5 Geräte- und Diagnosedaten.....	34
13. Anhang	37
13.1 Zubehör.....	37
13.2 Schematische Menüführung	38

DE

1. Zum Dokument

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von HYDAC entschieden haben. Die vorliegende Anleitung gibt Ihnen wichtige Informationen zu Funktionsweise, Sicherheit und Anwendung Ihres Produkts.

Lesen Sie diese Anleitung vor den ersten Arbeiten mit dem Produkt sorgfältig durch. Halten Sie sich bei allen Arbeiten an die Anweisungen und Sicherheitsvorgaben dieser Anleitung.

1.1 Inhalt, Zweck und Zielgruppen

In dieser Anleitung finden Sie wichtige Informationen zu folgenden Themen:

- Aufbau und Funktion des Produkts
- Sicherer Umgang mit dem Produkt
- Technische Daten
- Erläuterungen, Vorgaben und Handlungsanweisungen zur Handhabung des Produkts in seinen unterschiedlichen Lebensphasen (z. B. Transport, Bedienung, Wartung)

Zielgruppen

Diese Anleitung richtet sich an:

Anlagenbetreiber, Montage- und Inbetriebnahmepersonal, Bediener, Service- und Wartungspersonal

Wenn Sie mithilfe dieser Anleitung Arbeiten mit und an dem Produkt ausführen wollen, müssen Sie ggf. über spezielles Vorwissen und eine spezielle fachliche Qualifikation verfügen (►Kap. 2.3 "Qualifikation des Personals").

Funktion des Dokuments

Die vorliegende Anleitung beschreibt nur dieses Gerät.

Sie ist kein Ersatz für die Dokumentation der Gesamtmaschine oder Anlage und ihrer weiteren Komponenten.

1.2 Darstellung von Warnhinweisen

Informationen, die Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hinweisen, werden in dieser Anleitung als Warnhinweise dargestellt.

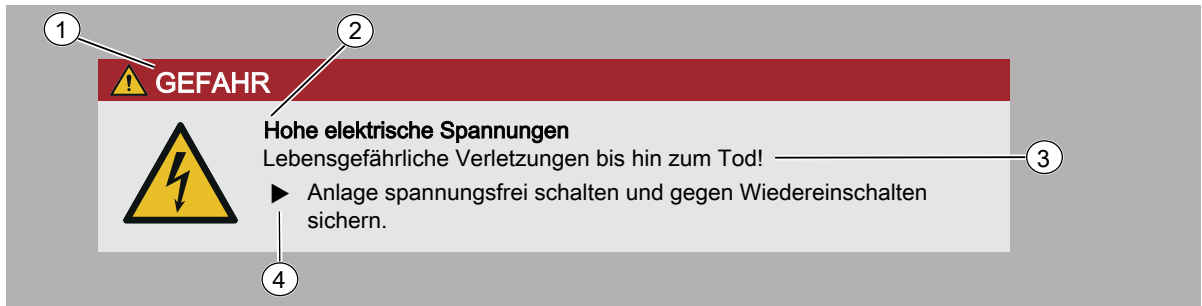
Funktion von Warnhinweisen

Warnhinweise dienen dazu, Sie beim Umgang mit dem Produkt vor Unfällen und Verletzungen zu bewahren sowie Material- und Umweltschäden zu vermeiden.

Lesen und befolgen Sie die Warnhinweise sorgfältig und halten Sie sich genau an die darin vorgegebenen Handlungsschritte.

Warnhinweise als optisch hervorgehobene Kästen

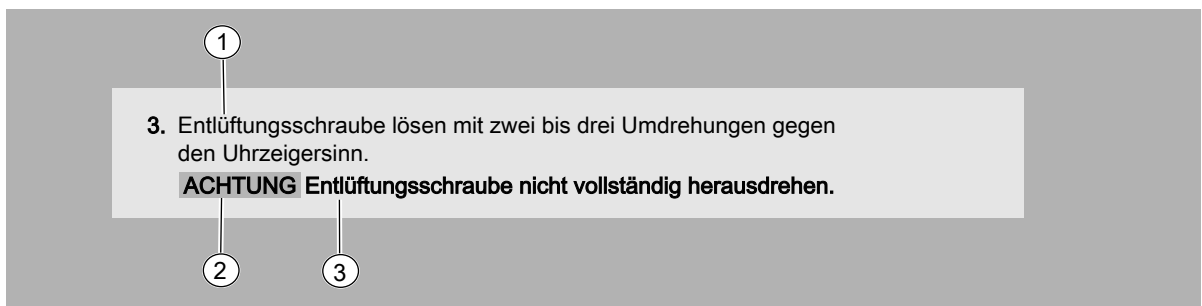
Warnhinweise in optisch hervorgehobenen Kästen geben Ihnen im Zusammenhang mit einer Gefahr folgende Informationen:



1	Warnstufe Wie hoch ist das Risikopotenzial? (►Tab. 1, S. 7)	2	Art und Quelle der Gefahr Worin besteht die konkrete Gefahr? Wovon geht die Gefahr aus?
3	Folgen bei Nichtbeachtung Was sind die Folgen, wenn Sie die Handlungsanweisungen im Warnhinweis (4) nicht beachten?	4	Handlungsanweisungen Was müssen Sie konkret tun, um die Gefahr sicher auszuschließen?

Warnhinweise, die sich in den Text integrieren

Um eine gute Lesbarkeit der Inhalte zu gewährleisten, sind Warnhinweise teilweise auch in den Textfluss integriert. Beispiel:



1	Kontext In diesem Beispiel ein Handlungsschritt	2	Warnstufe Wie hoch ist das Risikopotenzial? (►Tab. 1, S. 7)
3	Sicherheitsinformation Was müssen Sie konkret tun, um die Gefahr sicher auszuschließen?		

Warnstufen

Die Warnstufe in einem Warnhinweis gibt Ihnen Aufschluss über das Risikopotenzial, das mit einer Gefahr und der Nichtbeachtung des dazugehörigen Warnhinweises verbunden ist.

Warnstufe	Bedeutung für Sie
 GEFAHR	Warnt vor Gefahren für Personen mit hohem Risikopotenzial . Die Nichtbeachtung führt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.
 WARNUNG	Warnt vor Gefahren für Personen mit mittlerem Risikopotenzial . Die Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.
 VORSICHT	Warnt vor Gefahren für Personen mit niedrigem Risikopotenzial . Die Nichtbeachtung kann zu leichten bis mäßigen Verletzungen führen.
ACHTUNG	Warnt vor Sachschäden mit hohem Risikopotenzial . Die Nichtbeachtung kann zu schweren Sach- und Umweltschäden führen.

Tab. 1: Darstellung der Warnstufen

2. Zur Sicherheit

Dieses Kapitel gibt Ihnen wichtige Informationen zum sicheren Umgang und zur sicheren Anwendung Ihres Produkts.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zulässige Einsatzbereiche

Das Produkt dient der Relativdruckmessung im Nieder- und Hochdruckbereich.

Es eignet sich für den Einsatz überall in stationären industriellen Anwendungen wie z.B. in Werkzeugmaschinen, Handling- und Montageautomation, Intralogistik oder der Verpackungsindustrie.

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie entspricht das Produkt einer Komponente für den Einbau in eine Anlage/Maschine.

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere oder darüberhinausgehende Verwendung ist unzulässig und damit nicht bestimmungsgemäß.

Unter die nicht bestimmungsgemäße Verwendung fallen insbesondere:

- Betrieb unter nicht zulässigen Betriebsbedingungen (►Kap. 12.1 "Technische Daten")
- Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre

Mängel- und Haftungsansprüche

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.

2.2 Pflichten des Betreibers

Als Betreiber ergeben sich mit dem Einsatz unseres Produkts für Sie die folgenden Verpflichtungen:

Instruktion und Schulung

- Bereitstellung der vorliegenden Anleitung
Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle mit Aufgaben an dem Produkt betrauten Mitarbeiter die vorliegende Anleitung gelesen und verstanden haben.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.

Arbeitssicherheit

- Eindeutige Regelung, welche Personen mit welcher Qualifikation für die verschiedenen Arten der Tätigkeiten zuständig sind (z.B. Montage, Installation, Inbetriebnahme, und Bedienung) Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal!
- Vor der Inbetriebnahme den Zustand des Gerätes sowie des mitgelieferten Zubehörs prüfen. Stellen Sie sicher, dass das Gerät für Ihre Anwendung geeignet ist.
- Reparaturen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person durchführen lassen.

Einhaltung von Normen und Vorschriften

- Die Inbetriebnahme des Mess-Systems ist erst dann erlaubt, wenn festgestellt wurde, dass die Anlage/Maschine, in die das Mess-System eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie, der EG-EMV-Richtlinie, den harmonisierten Normen, Europeanormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der elektrische Anschluss ist von einem Fachmann nach den jeweiligen Landesvorschriften durchzuführen (VDE 0100 in Deutschland).
- Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.

DE

2.3 Qualifikation des Personals

- Alle Arbeiten am Mess-System 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.
- Zur Definition von „Qualifiziertem Personal“ sind zusätzlich die Normen VDE 0105-100 und IEC 364 einzusehen (Bezugsquellen z.B. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Wir entwickeln unsere Produkte nach dem aktuellen Stand der Technik. Trotzdem können bestimmte Restgefahren konstruktiv nicht vermieden werden. Nachfolgend finden Sie einen Überblick über die möglichen Gefahrenquellen.

Gefahren bei Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Bei Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten ergeben sich folgende Gefahren

Verletzungsgefahren

- Lebensgefährliche Stromschläge durch offenliegende elektrische Kontakte
- Erhebliche Personenschäden durch Kurzschlüsse, Spannungsspitzen usw.

Sachschäden

- Erhebliche Sachschäden aufgrund von Fehlfunktion und unkontrollierten Zuständen der Anlage durch Kurzschlüsse, Spannungsspitzen usw.
- Zerstörung des Produktes durch extrem zeitkritische Druckspitzen. (►Kap. 3.1 "Funktionen")

Gefahrenabwehr

- Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten, insbesondere Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage ausschließlich durch Elektrofachkräfte durchführen lassen.
- Sicherstellen, dass das Produkt gemäß seiner Spezifikation eingesetzt wird (►Kap. 12.1 "Technische Daten")

3. Zum Produkt

3.1 Funktionen

Die Druckschalterserie HPS 2000(S) mit integrierter Digitalanzeige dient der Relativdruckmessung im Nieder- und Hochdruckbereich. Sie basiert auf einem robusten, langlebigen Dünnfilm-Sensor.

Je nach Ausführung bietet das Gerät folgende Funktionen:

- Parametrierung sowie Erfassung der Messwerte und Schaltpunkte per IO-Link Schnittstelle
- Unterstützt IO-Link-Spezifikation V1.1
- Unterstützt SIO Modus
- Anzeige der Schaltzustände im SIO Modus
- Modusanzeige (SIO oder SDCI)
- Messwertanzeige des aktuellen Druckes in **bar, MPa, psi**
- Anzeige des Maximalwertes oder eines eingestellten Schaltpunktes
- Schalten der Schaltausgänge entsprechend dem Druck und den eingestellten Schaltparametern
- Analogausgang (0 .. 10 V oder 4 .. 20 mA)
- Anpassung an die jeweilige Applikation durch spezifische Parametereinstellung
- Speichern der gemessenen Min.-, Max.- Mittelwerte
- Bereitstellen der Gerätetemperatur

3.1.1 Betriebsarten

Der Sensor kann in zwei Betriebsarten eingesetzt werden.

SIO Modus

Nach dem Start befindet sich der Sensor im SIO Modus. SIO steht für Standard I/O; in diesem Modus hat Pin 4 (C/Q1) die Funktion eines Schaltausganges.

SDCI Modus

Ein angeschlossener IO-Link-Master kann den Sensor in den SDCI Modus (Single-drop digital communication interface) schalten. In dieser Betriebsart kommuniziert der Master über Pin 4 mit dem IO-Link Sensor, um Parameter zu ändern oder Messwerte auszulesen.

3.1.2 Prozessdaten

Die Übertragung der Prozessdaten erfolgt zyklisch. Das Gerät überträgt folgende Prozessdaten:

- **MDC-Messwert z.B. Druck** (Zeigt den aktuellen Messwert des Sensorelements):

Messwerte in Abhängigkeit von den Druckstufen

Druckstufen in bar				IO-Link Prozessdaten	
Messbereich		Überlastbereich		Messwert	Skalierung 10 ^x Pa
von	bis				
-1	1	2		[-1000, 2000]	2
0	2,5	5		[0, 5000]	2
0	6	12		[0, 12000]	2
0	10	20		[0, 20000]	2
0	16	32		[0, 32000]	2

0	25	50		[0, 5000]	3
0	40	80		[0, 8000]	3
0	100	200		[0, 20000]	3
0	250	500		[0, 5000]	4
0	400	800		[0, 8000]	4
0	600	1000		[0, 10000]	4
0	1000	1200		[0, 12000]	4

- **MDC-Skalierung** (Zeigt den Skalierungsfaktor für den Messwert des Sensors)
- **SSC.1-Schaltsignal** (Zeigt den Erkennungsstatus –Schaltzustand Kanal 1- eines Objekts oder Messwerts unter/über einem Schwellenwert)
- **SSC.2-Schaltsignal** (Zeigt den Erkennungsstatus –Schaltzustand Kanal 2- eines Objekts oder Messwerts unter/über einem Schwellenwert)

Prozessdaten Eingang (ProcessData)

Bit length: 32

Data type: 32-bit Record (Subindex nicht unterstützt)

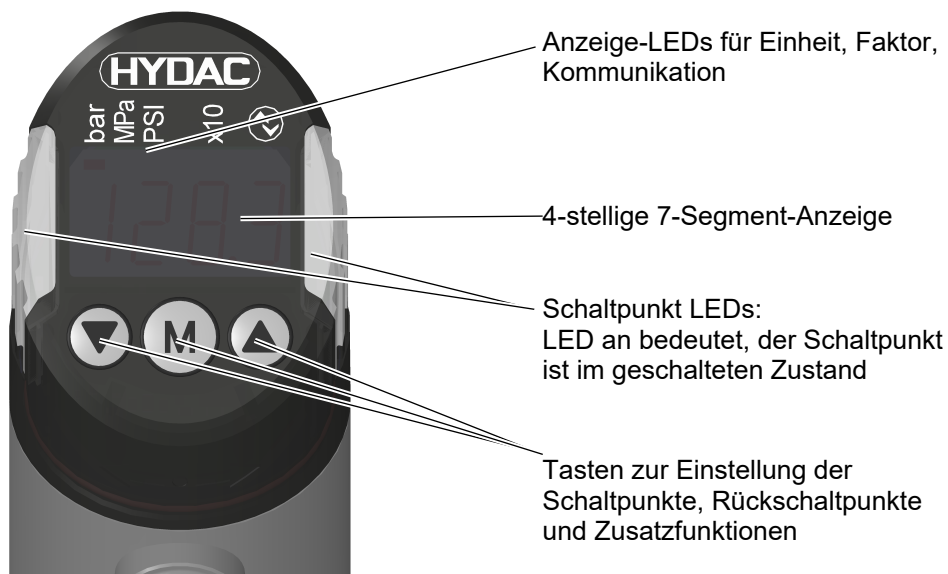
Octet 0								Octet 1								
bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
sub index	MDC measuring value															
element bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	Octet 2								Octet 3							
bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sub index	MDC scaling														SSC2	SSC1
element bit	7	6	5	4	3	2	1	0								

3.1.3 Geräte- und Diagnosedaten

Nähere Informationen zu den Geräteinformationen und Diagnosemöglichkeiten finden Sie hier: ►Kap. 12.5 "Geräte- und Diagnosedaten"

3.2 Bedien- und Anzeigeelemente

DE



Die Pfeiltasten ▼ und ▲ dienen der Auswahl des gewünschten Menü-Punktes und zum Einstellen der Werte.

▼	- Im Menü absteigen - Wert verkleinern	▲	- Im Menü aufsteigen - Wert vergrößern
---	---	---	---

3.3 Typenschlüssel

HPS 2 4 4 6 - F31 - XXXX - 000

Anschlussart, mechanisch

4 = G1/4 A ISO 1179-2 mit Düse

Anschlussart, elektrisch

6 = Gerätestecker M12x1, 4-pol. (ohne Kupplungsdose)

Ausgang

F31 = IO-Link Schnittstelle

Messbereiche in bar

0001 (-1 ... 1); 02,5; 06,0; 0010; 0016; 0025; 0040; 0100; 0250; 0400; 0600; 1000

Modifikationsnummer

000 = Standard

Anmerkung:

Bei Geräten mit anderer Modifikationsnummer ist das Typenschild bzw. die mitgelieferte technische Änderungsbeschreibung zu beachten.

3.4 Lieferumfang

- HPS 24xx(S)
- Kurzanleitung

4. Transport und Lagerung

4.1 Transport

Das Produkt wird in einem stabilen Karton verpackt geliefert.

Achten Sie bei der Annahme und beim Auspacken auf eventuelle Transportschäden und zeigen Sie diese dem Spediteur unverzüglich an.

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 Produkt bietet.

4.2 Lagerung

Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen am Lagerort finden Sie hier: ►Kap. 12.1 "Technische Daten"

DE

5. Montage

5.1 Grundlegende Vorgaben

Einbau (Empfehlungen)

- Über den Druckanschluss mittels Schlauch oder Minimesseleitung direkt oder indirekt an einen Hydraulikblock.
- Bei kritischen Anwendungen (z.B. starke Vibrationen oder Schläge) oder um einer mechanischen Zerstörung vorzubeugen, empfehlen wir das Gerät mittels einer Schelle mit Elastomereinsatz zu befestigen, sowie den Hydraulikanschluss über eine Minimesse-Leitung zu entkoppeln.
- Ausrichtung optimieren durch Verdrehen des Gerätes in Längsachse.
- Einschrauben des Gerätes mit einem passenden Maulschlüssel (Schlüsselweite 27) am Sechskant des Druckanschlusses.

ACHTUNG

- Eine unsachgemäße Montage, wie z.B. durch manuelles Eindrehen über das Gehäuse, kann aufgrund der Verdrehbarkeit des Gerätes zu Beschädigungen am Gehäuse, bis hin zum vollständigen Ausfall des Gerätes führen.

Elektrischer Anschluss

- Bei einer Schlauchmontage muss das Gehäuse separat geerdet werden.
- Um den Einfluss elektromagnetischer Störungen reduzieren:
 - Möglichst kurze Leitungsverbindungen herstellen
 - Möglichst ungeschirmte Leitungen verwenden
- Bei Anschluss an Class B Ports nur 3-adrige Leitung mit PIN 1, 3 und 4 Belegung verwenden.
- Die Gerätevariante mit zusätzlichem Schaltausgang an Pin 2 nur an Class A Ports anschließen.
- Bei Gerätevarianten mit zusätzlichem Analogausgang darf Pin 2 grundsätzlich nicht mit dem Master verbunden werden.

ACHTUNG

- Direkte Nähe zu Verbindungsleitungen von Leistungsverbrauchern oder störenden Elektro- oder Elektronikgeräten ist möglichst zu vermeiden
- Bei Verwendung von geschirmten Kabeln ist der Kabelschirm in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen fachmännisch und zum Zweck der Störunterdrückung einzusetzen. Mögliche Masse-schleifen / Potentialverschleppungen sind zu vermeiden.

5.2 Gerät montieren

1. Sensor über den Gewindeanschluss direkt an der Hydraulikanlage einschrauben.
2. Sensor gemäß Vorgaben anschließen (►Kap. 12.3 "Anschlussbelegungen").
3. Sicherstellen, dass der Block über das Hydrauliksystem geerdet ist.
Der Sensor selbst muss nicht geerdet werden, außer bei Schlauchmontage

6. Erstinbetriebnahme

Bei Betrieb als binärer Schalter (SIO-Mode) ist PIN4 ein Schaltausgang. Der Schaltausgang ist anwendungsspezifisch zu parametrieren.

Im SDCI-Mode bestimmt die Parametrierung des IO-Link Masters die Funktion des Gerätes.

Nähere Informationen dazu finden Sie hier:

- Kap. 3.1.1 "Betriebsarten"
- Kap. 7.3 "Parametrierung über Schnittstelle"
- Kap. 12.4 "Einstellbare Parameter"

DE

7. Parametrierung

7.1 Parametriermöglichkeiten

7.1.1 Schaltausgänge

Das Gerät verfügt über 2 Schaltausgänge, deren Schaltverhalten (Window-Mode oder Two-Point-Mode) parametriert werden können.

ACHTUNG Wird der Sensor am Class-B-Port eines IO-Link-Master betrieben, darf der Pin 2 des Sensors nicht zu Pin 2 des Masters durchverbunden sein, da dieser hier eine Stromquelle für Geräte mit erhöhtem Strombedarf bzw. für Aktoren darstellt.

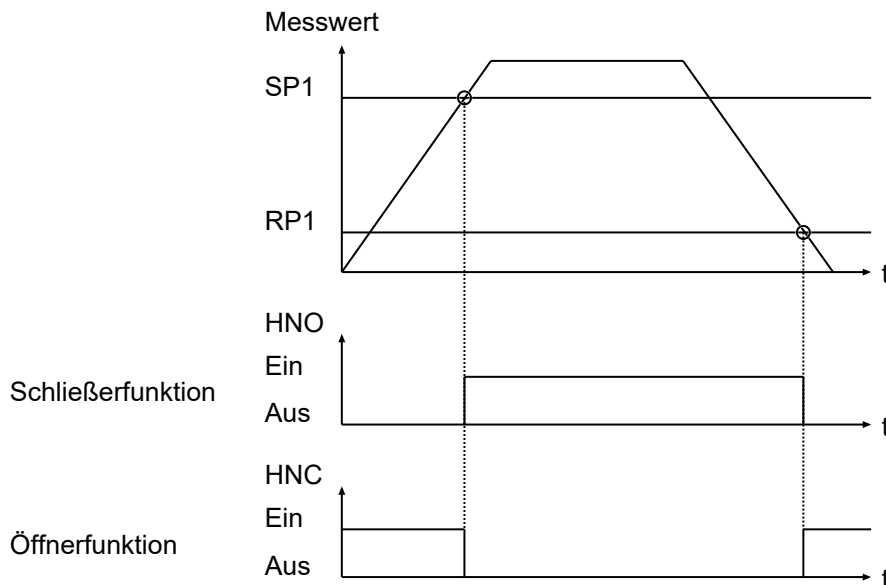
Ergänzend zu der IO-Link Smart Sensor Profile Specification kann bei HYDAC IO-Link Sensoren eine Schalt- und Rückschaltverzögerung parametriert werden.

ACHTUNG Bei Über- bzw. Unterschreiten des Messbereichs erfolgt eine Limitierung auf die jeweilige Messbereichsober- bzw. Untergrenze.

Einstellung auf Schaltpunkt (SP) und Rückschaltpunkt (RP)

Zu jedem Schaltausgang kann ein Schaltpunkt und ein Rückschaltpunkt eingestellt werden. Der jeweilige Ausgang schaltet, wenn der eingestellte Schaltpunkt erreicht wurde und schaltet zurück, wenn der Rückschaltpunkt unterschritten wurde.

Beispiel für Schaltpunkt 1 (Öffner- und Schließfunktion):



Abkürzungen	"SP1", "SP2"	=	Schaltpunkt 1 bzw. 2
	"RP1", "RP2"	=	Rückschaltpunkt 1 bzw. 2
	"HNO"	=	Schließer bei Hysteresefunktion
	"HNC"	=	Öffner bei Hysteresefunktion

ACHTUNG Eine Einstellung des Schaltpunktes (SP) ist nur möglich, wenn er oberhalb des zugehörigen Rückschaltpunktes (RP) liegt.

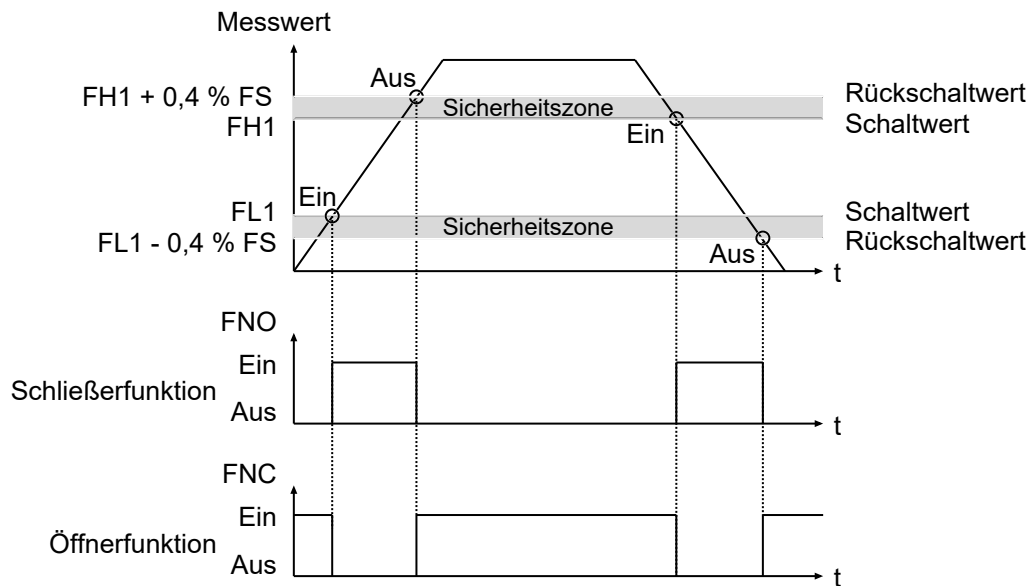
Einstellung auf Fensterfunktion (FH / FL)

Die Fensterfunktion ermöglicht es, einen Bereich zu überwachen. Zu jedem Schaltausgang können jeweils ein oberer und ein unterer Schaltwert eingegeben werden, die den Bereich bestimmen.

Der jeweilige Ausgang schaltet, wenn der Druck in diesen Bereich eintritt. Bei Verlassen des Bereiches, d.h. wenn der Rückschaltwert über- bzw. unterschritten wird, schaltet der Ausgang zurück.

Der untere Rückschaltwert liegt knapp unter dem unteren Schaltwert. Der obere Rückschaltwert liegt knapp über dem oberen Schaltwert. Der Bereich zwischen Schalt- und Rückschaltwert bildet eine Sicherheitszone, die verhindert, dass unerwünschte Schaltvorgänge erfolgen.

Beispiel für Schaltausgang 1 (Öffner- und Schließerfunktion):



Abkürzungen	"FH1", "FH2"	=	oberer Schaltwert 1 bzw. 2
	"FL1", "FL2"	=	unterer Schaltwert 1 bzw. 2
	"FNO"	=	Schließer bei Fensterfunktion
	"FNC"	=	Öffner bei Fensterfunktion

ACHTUNG Eine Einstellung des oberen Schaltwertes (FH) ist nur möglich, wenn er oberhalb des zugehörigen unteren Schaltwertes (FL) liegt.

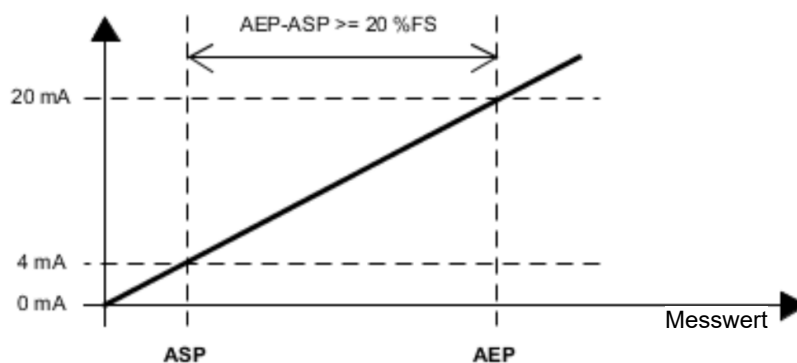
ACHTUNG Die Fensterfunktion arbeitet nur dann ordnungsgemäß (Ein- und Ausschalten), wenn alle Schaltwerte (inklusive Sicherheitszone) größer als 0 bar + Offsetwert, und kleiner als die Messbereichs-obergrenze + Offsetwert liegen.

7.1.2 Analogausgang

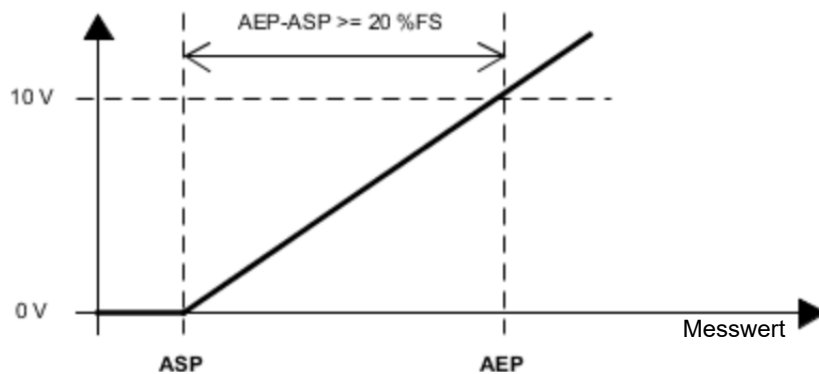
Der Universalausgang „ou2“ lässt sich auf 4 .. 20 mA oder 0 .. 10 V (entspricht Messbereich) einstellen. Der Messwert wird als Analogsignal 4 .. 20 mA am Stromausgang bzw. 0 .. 10 V am Spannungsausgang ausgegeben. Die Skalierung des Messwertes auf 4 .. 20 mA bzw. 0 .. 10 V ist abhängig vom eingestellten Analogsignal Startpunkt (ASP) und Analogsignal Endpunkt (AEP).

Im Fehlerfall ist der Strom- bzw. Spannungsausgang abgeschaltet, d.h. 0 mA bzw. 0 V.

Analogausgang/Strom 4 .. 20mA



Analogausgang/Spannung 0 .. 10V



ACHTUNG Wird der Sensor an einem IO-Link-Master betrieben und Pin 2 als Analogausgang verwendet, dann darf dieser nicht mit dem IO-Link Master verbunden werden, da dieser keine Analogsignale unterstützt.

7.2 Parametrierung am Gerät

7.2.1 Menüeinträge

Bezeichnung	Darstellung 7-Segment-Anzeige	Darstellung ASCII
Oberer Grenzwert Ausgang 1	<i>SP 1</i>	SP1
Unterer Grenzwert Ausgang 1	<i>rP 1</i>	rP1
Oberer Grenzwert Ausgang 2	<i>SP 2</i>	SP2
Unterer Grenzwert Ausgang 2	<i>rP 2</i>	rP2
Druckfenster oberer Wert, Ausgang 1	<i>FH 1</i>	FH1
Druckfenster unterer Wert, Ausgang 1	<i>FL 1</i>	FL1
Druckfenster oberer Wert, Ausgang 2	<i>FH 2</i>	FH2
Druckfenster unterer Wert, Ausgang 2	<i>FL 2</i>	FL2
Erweiterte Funktionen	<i>EF</i>	EF
Rücksetzen (Werkseinstellungen wiederherstellen)	<i>rES</i>	rES
Ja	<i>YES</i>	Yes
Nein	<i>no</i>	No
Schaltverzögerungszeit, Ausgang 1	<i>dS 1</i>	dS1
Schaltverzögerungszeit, Ausgang 2	<i>dS 2</i>	dS2
Rückschaltverzögerungszeit, Ausgang 1	<i>dr 1</i>	dr1

Bezeichnung	Darstellung 7-Segment-Anzeige	Darstellung ASCII
Rückschaltverzögerungszeit, Ausgang 2	<i>dr 2</i>	dr2
Ausgangsfunktion Ausgang 1	<i>ou 1</i>	ou1
Ausgangsfunktion Ausgang 2	<i>ou 2</i>	ou2
Hystereseffunktion Schließer	<i>Hno</i>	Hno
Hystereseffunktion Öffner	<i>Hnc</i>	Hnc
Fensterfunktion Schließer	<i>Fno</i>	Fno
Fensterfunktion Öffner	<i>Fnc</i>	Fnc
Stromausgang	<i>i</i>	i
Spannungsausgang	<i>u</i>	u
Einheitenumschaltung	<i>uni</i>	uni
Einheit bar	<i>bAr</i>	bAr
Einheit psi	<i>PSi</i>	PSi
Einheit MPa	<i>MPa</i>	MPa
Transistorfunktion Ausgang 1	<i>P-n1</i>	P-n1
Transistorfunktion Ausgang 2	<i>P-n2</i>	P-n2
PNP-Transistorschaltausgang	<i>PnP</i>	PnP
NPN-Transistorschaltausgang	<i>nPn</i>	nPn
Push-Pull-Schaltausgang	<i>PP</i>	PP
Minimum Messwert	<i>Lo</i>	Lo
Maximum Messwert	<i>Hi</i>	Hi
Reset Minimum und Maximum Messwert-Wert	<i>rS.HL</i>	rS.HL
Analog Startpunkt 2	<i>ASP2</i>	ASP2
Analog Endpunkt 2	<i>AEP2</i>	AEP2
Dämpfung Tiefpassfilter (Druck-)Eingangssignal	<i>dAP</i>	dAP
Programmiersperre	<i>PrG</i>	PrG
Nullpunktkalibrierung	<i>cALi</i>	cALi
Softwareversion	<i>VEr</i>	VEr

Bezeichnung	Darstellung 7-Segment-Anzeige	Darstellung ASCII
Farbe des Displays	<i>coLr</i>	coLr
Rot	<i>rEd</i>	rEd
Grün	<i>GrEn</i>	GrEn
Displayausrichtung	<i>ori</i>	ori
Display Standard Ausrichtung	<i>dEF</i>	dEF
Display invers (um 180 ° gedreht)	<i>inVr</i>	inVr

ACHTUNG Übersteigt der aktuelle Druck den Messbereich des Gerätes, so die Anzeige beginnt zu blinken. Bei Überschreiten des Überlastbereiches wird die Anzeige des Messwertes limitiert und blinkt schnell.

ACHTUNG Liegt der aktuelle Druck unterhalb 0,6 % des Nennbereiches, so wird 0 bar angezeigt.

7.2.2 Menüführung

Zur Anpassung an die jeweilige Applikation kann das Verhalten des Gerätes über mehrere Einstellungen verändert werden. Diese sind zu einem Menü zusammengefasst.

Das Gerät verwendet ein Einstellungs Menü nach Vorgabe der VDMA und ist mit 3 Tasten bedienbar.

Zusätzlich unterstützt das Gerät eine nicht in der VDMA-Spezifikation beschriebene Tastenkombination: Werden beide Pfeiltasten gleichzeitig gedrückt, wird das Menü verlassen und man gelangt zur Messwertanzeige. Diese Tastenkombination funktioniert nur, wenn sich das Gerät im Menü (SP- oder EF-Menü) befindet.

Nach Einschalten zeigt das Gerätes für 2 s den Produktnamen an und wechselt dann zur Anzeige des aktuellen Messwertes mit zugehöriger Einheit.

Details zur schematischen Menüführung finden Sie hier: ►Kap. 13.2 "Schematische Menüführung"

7.2.3 Timeout

Erfolgt ca. 60 Sekunden lang keine Tastenbetätigung, setzt der Timeout ein und es wird der aktuelle Messwert angezeigt. Erfolgt der Timeout während sich das Gerät in einem Menüpunkt befindet, so werden die Einstellungen nicht gespeichert.

7.2.4 Verlassen des Menüs

Das Menü kann über Doppeltastenbetätigung (linke und rechte Taste) verlassen werden. Durch Verlassen des Menüs gelangt man zurück zur Messwertanzeige.

7.2.5 Schrittweiten für Messgrößen verwenden

Das Gerät verwendet für alle Werte, die sich auf Messwerte beziehen (aktuelle Messwerte, Maxwerte, Schalt- und Rückschaltpunkte, Fenstergrenzen usw.), definierte Schrittweiten.

Die Schrittweite ist abhängig von der Messbereichspanne und den berücksichtigten Nachkommastellen.

Die Anzeige eines Wertes erfolgt dann als Vielfaches der verwendeten Schrittweite.

7.2.6 Aktuellen Messwert und Einheit anzeigen

Das Gerät zeigt die aktuellen Messwerte und Einheiten der Messgröße anzeigen.

Nach Einschalten, oder nach Einsetzen des Timeouts, zeigt das Gerät den aktuellen Messwert an. Der angezeigte Messwert wird dabei auf ein vielfaches der Schrittweite gerundet.

Durch die Betätigung der M-Taste wird zwischen dem Anzeigen der Einheit der Messgröße und dem Anzeigen des aktuellen Messwerts alterniert.

Bei Messwerten, die bei 0 beginnen, setzt die Nullpunktunterdrückung ein. Dabei werden alle Werte, die unterhalb der Nullgrenze sind mit 0 angezeigt. Der Standardwert der Nullpunktgrenze liegt bei 0.6 % FS auf die jeweilige Schrittweite gerundet. Durch den Menüpunkt "Cali" kann dieser eingestellt werden.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Menüpunkt caLi in ►Kap. 13.2 "Schematische Menüführung"

Die Aktualisierungsanzeige des Messwertes beträgt 1000 ms.

7.2.7 Verlassen des Messbereichs signalisieren

Befindet sich der anzuzeigende Messwert sich außerhalb des Messbereichs, dann blinkt die 7-Segment-Anzeige bei Messwert- oder Min-Anzeige. Bei Limitierung (der Messwert hat den Überlastbereich überschritten) blinkt die Anzeige schnell.

Das Blinken beginnt sobald der Messbereich um mehr als 1 % verlassen wurde und endet, wenn die Abweichung weniger als 0,4 % beträgt.

7.2.8 Druckeinheiten mit LEDs anzeigen

Die entsprechende Anzeige-LED der Einheit leuchtet, wenn der angezeigte Wert ein einheitenbehafteter Druckwert ist.

Es existieren LEDs für die Einheiten bar, MPa und psi.

7.2.9 Schaltzustände mit LEDs anzeigen

Das Gerät zeigt den Zustand der Schaltzustände mit LEDs an.

Leuchtet eine Schalterpunkt-LED bedeutet das, dass dieser Schalterpunkt im geschalteten Zustand ist.

7.2.10 Programmiersperre

Das Gerät verfügt über eine Programmierfreigabe, die erteilt sein muss, um Einstellungen zu ändern. Die Programmierfreigabe kann während des Betriebes gesetzt bzw. aufgehoben werden. Sie bietet Schutz vor unbeabsichtigten Änderungen.

Ist die Programmierung gesperrt, werden weiterhin alle Einstellungen angezeigt. Beim Versuch Einstellungen zu ändern (außer einer Änderung der Programmiersperre) wird MLoc angezeigt.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Menüpunkt PrG in ►Kap. 13.2 "Schematische Menüführung"

7.2.11 Nullpunktkalibrierung

Die Funktion „cALI“ ermöglicht eine Nullpunktkalibrierung. Der aktuell gemessene Wert wird als neuer Nullpunkt gespeichert. Dies ist typisch im Bereich $\pm 3\%$ des Gerätemessbereiches möglich. Liegt der aktuell gemessene Wert außerhalb dieses Bereiches, schlägt die Kalibrierung fehl und die alte Nullpunktgrenze bleibt erhalten.

Diese Funktion findet z.B. Anwendung, wenn im System immer ein Restdruck verbleibt, der aber als 0 bar angezeigt werden soll.

ACHTUNG

- Nach einer Nullpunktkalibrierung wird z.B. bei einem 600 bar Gerät ein Druck von bis zu 18 bar als 0 bar angezeigt. Vor Arbeiten an der Hydraulikanlage muss sichergestellt sein, dass diese drucklos ist

7.3 Parametrierung über Schnittstelle

Zur Inbetriebnahme des Sensors wird eine elektronische Gerätebeschreibungsdatei benötigt, die sogenannte „IODD“ (IO Device Description).

Detaillierte Informationen zu IO-Link-Geräteparametern, Werkseinstellungen, Prozess- und Diagnosedaten, unterstützte Standard-Systembefehle sowie zusätzliche HYDAC geräte-spezifische Systembefehle für die verschiedenen Produktausführungen (Materialnummern) sind der entsprechenden IODD (IO Device Description) zu entnehmen.

Die IODD finden Sie zum Download unter: ioddfinder.io-link.com/ und/oder auf der HYDAC Homepage unter: www.hydac.com

Bei Eingabe der Materialnummer (9xxxxx) im Suchfeld erscheint die entsprechende ZIP-Datei.

Die ZIP-Datei enthält zusätzlich eine pdf-Datei mit einer IODD-Beschreibung.

Nähere Informationen zu den einstellbaren Parametern finden Sie hier: ►Kap. 12.4 "Einstellbare Parameter"

7.3.1 IO-Link Master

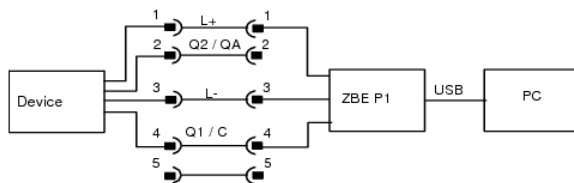
Über die IO-Link-Schnittstelle kann das Gerät mit jedem IO-Link-fähigen Master-Konfigurationstool (gemäß IO-Spezifikation V1.1) parametrierbar werden.

Wird der eingelesene Parametersatz vom Gerät nicht akzeptiert, empfehlen wir den Parametersatz auf Plausibilität zu überprüfen.

7.3.2 HYDAC Programmieradapter ZBE P1-000

Mit dem HYDAC Programmier-Adapter ZBE P1-000 können HYDAC IO-Link Sensoren in Verbindung mit einem PC und der von HYDAC ELECTRONIC bereitgestellten IO-Link Software komfortabel parametrierbar werden.

(Anschluss mit Standardkabel)



7.3.3 HYDAC Handmessgerät HMG 4000

Mit dem HYDAC Handmessgerät HMG 4000 können IO-Link Sensoren und HYDAC IO-Link Smart-Sensoren in der Anwendung „IO-Link Tools“ komfortabel ausgelesen, parametrierbar und programmiert werden.

(Anschluss mit Standardkabel an IO-Link Anschlussbuchse; nähere Informationen entnehmen Sie bitte der HMG 4000 Bedienungsanleitung.)

8. Fehlermeldungen

Wird ein Fehler erkannt, so erscheint eine entsprechende Fehlermeldung, die mit der Betätigung der M-Taste quittiert werden muss.

Mögliche Fehlermeldungen sind:

Fehlermeldungen	Anmerkungen
10	Fehler beim Laden der Anwendereinstellungen
11	Fehler beim Abspeichern der Anwendereinstellungen bzw. Betriebsdaten
12	Fehler beim Laden der Hardwareoptionen, Produktionsdaten oder Werkseinstellungen
21	Kommunikationsfehler innerhalb des Gerätes

Tritt ein Fehler auf, während sich das Gerät im Menü befindet (SP-Menü oder EF-Menü), wird der Fehler erst nach Verlassen des Menüs angezeigt.

Wird ein Fehler beim Laden der Werkseinstellungen erkannt, so ist das Gerät nicht mehr bedienbar. Nach der Quittierung ist der Fehler behoben.

ACHTUNG Bei Fehlernummer 12 ist das Gerät nicht mehr bedienbar. Dieser Fehler kann nicht quittiert werden.

9. Wartung und Instandhaltung

Die Geräte werden einzeln auf rechnergesteuerten Prüfplätzen abgeglichen und einem Endtest unterzogen. Sie sind wartungsfrei und arbeiten beim Einsatz innerhalb der Spezifikationen einwandfrei (►Kap. 12.1 "Technische Daten").

Falls trotzdem Fehler auftreten wenden Sie sich bitte an die HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH.

DE

10. Entsorgung

Bei der Entsorgung des Produktes nach Ablauf der Lebensdauer sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten.

DE

11. Kundendienst / Service

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung 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.

Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen die **HYDAC SYSTEMS & SERVICES** zur Verfügung.

HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH

Sonnenallee 1
D-66287 Quierschied-Göttelborn
Germany

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

DE

12. Technische Spezifikation

12.1 Technische Daten

Eingangskenngrößen													
Messbereiche	bar	-1..1	2,5	6	10	16	25	40	100	250	400	600	1000
Überlastbereiche	bar	5	5	12	20	32	50	80	200	500	800	1000	1200
Berstdruck	bar	100	100	100	100	100	125	200	500	1250	2000	2000	3000
Mechanischer Anschluss				G1/4 A ISO 1179-2 mit Düse									
Anzugsdrehmoment, empfohlen				20 Nm									
Medienberührende Teile				Anschlussstück: Edelstahl Dichtung: FKM									

Ausgangsgrößen		
Ausgangssignale	Ausgang 1: Schaltausgang Ausgang 2: konfigurierbar als Schaltausgang oder Analogausgang	
Schaltausgänge	PNP, NPN und Push-Pull Transistorschaltausgänge (umschaltbar) Schaltstrom: SP1: max. 0,25 A / SP2: max. 0,25 A Schaltzyklen: > 100 Millionen	
Analogausgang, zulässige Bürde	Wählbar, skalierbar: 4 .. 20 mA 0 .. 10 V	Bürde: max. 500 Ω Bürde: min. 2 kΩ
Genauigkeit nach DIN 16086, Grenzpunkteinstellung	≤ ± 0,5 % FS typ. ≤ ± 1,0 % FS max.	
Temperaturkompensation Nullpunkt	≤ ± 0,015 % FS / °C typ. ≤ ± 0,025 % FS / °C max.	
Temperaturkompensation Spanne	≤ ± 0,015 % FS / °C typ. ≤ ± 0,025 % FS / °C max.	
Wiederholbarkeit	≤ ± 0,25 % FS max.	
Reaktionszeit	< 10 ms	
Langzeitdrift	≤ ± 0,3 % FS typ. / Jahr	

Umgebungsbedingungen / Zulassungen / Prüfungen		
Kompensierter Temperaturbereich	-10 .. +70 °C	
Betriebstemperaturbereich	-25 .. +80 °C (-25 .. +60 °C für UL-Spezifikation, s.u.)	
Lagertemperaturbereich	-40 .. +80 °C	
Mediumstemperaturbereich	-25 .. +80 °C	
EMV	EN 61000-6-1 / 2 / 3 / 4	
Vibrationsbeständigkeit	DIN EN 60068-2-6	≤ 10 g (10 .. 500 Hz)
Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-27	≤ 50 g / 11 ms
Schutzart nach ¹⁾	DIN EN 60529	IP 67

Umgebungsbedingungen / Zulassungen / Prüfungen

CE-Konformität	vorhanden
UKCA-Konformität	vorhanden
UL-UL-UL-Zulassung ²⁾	(in Vorbereitung)

IO-Link spezifische Daten

Features

Block Parameter	Ja
Data Storage	Ja
Profile Characteristic	0x0010 (Measuring and Switching Sensor, 1 channel), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x4000 (Identification & Diagnosis), IO-Link Common Profile Specification V1.1 0x8011 (Multi Teach Two Value Extension), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8012 (Multi Teach Dynamic Extension), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8014 (Quantity detection), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8101 (Visual Localization), IO-Link Common Profile Specification V1.1
Supported Access Locks	Local Parameterization

Communication

IO-Link Revision	V1.1
Transmission Rate, Baudrate ³⁾	38,4 kbit/s (COM2)
Minimum Cycle Time	3 ms
Prozessdatenbreite	32 bit
Prozessausgangsdaten	n.a.
SIO Mode Supported	ja
Master-Port-Klasse	Class-A (Class B, wenn Pin 2 nicht verbunden wird)
Sensorprofil	DMSS
M-Sequence Capability	PREOPERATE = TYPE_1_V with 8 octets on-request data OPERATE = TYPE_2_V with 1 octet on-request data ISDU supported
Download der IO Device Description (IODD) unter:	https://ioddfinder.io-link.com/#/

Sonstige Größen	
Versorgungsspannung bei Einsatz gemäß UL-Spezifikation (s.o.)	9 .. 35 V DC, wenn PIN 2 = SP2 18 .. 35 V DC, wenn PIN 2 = Analogausgang (jeweils 18 .. 30 V DC für Kommunikationsbetrieb) - limited energy – gemäß 9.3 UL 61010; Class 2; UL 1310 / 1585; LPS UL 60950
Restwelligkeit Versorgungsspannung	≤ 5 %
Stromaufnahme	≤ 60 mA ohne Schaltpunkt- und Analogausgangsströme
Anzeige	4-stellig, LED, 7-Segment, rot / grün (umschaltbar), Zeichenhöhe 8,4 mm
Gewicht	~ 220 g

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

FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

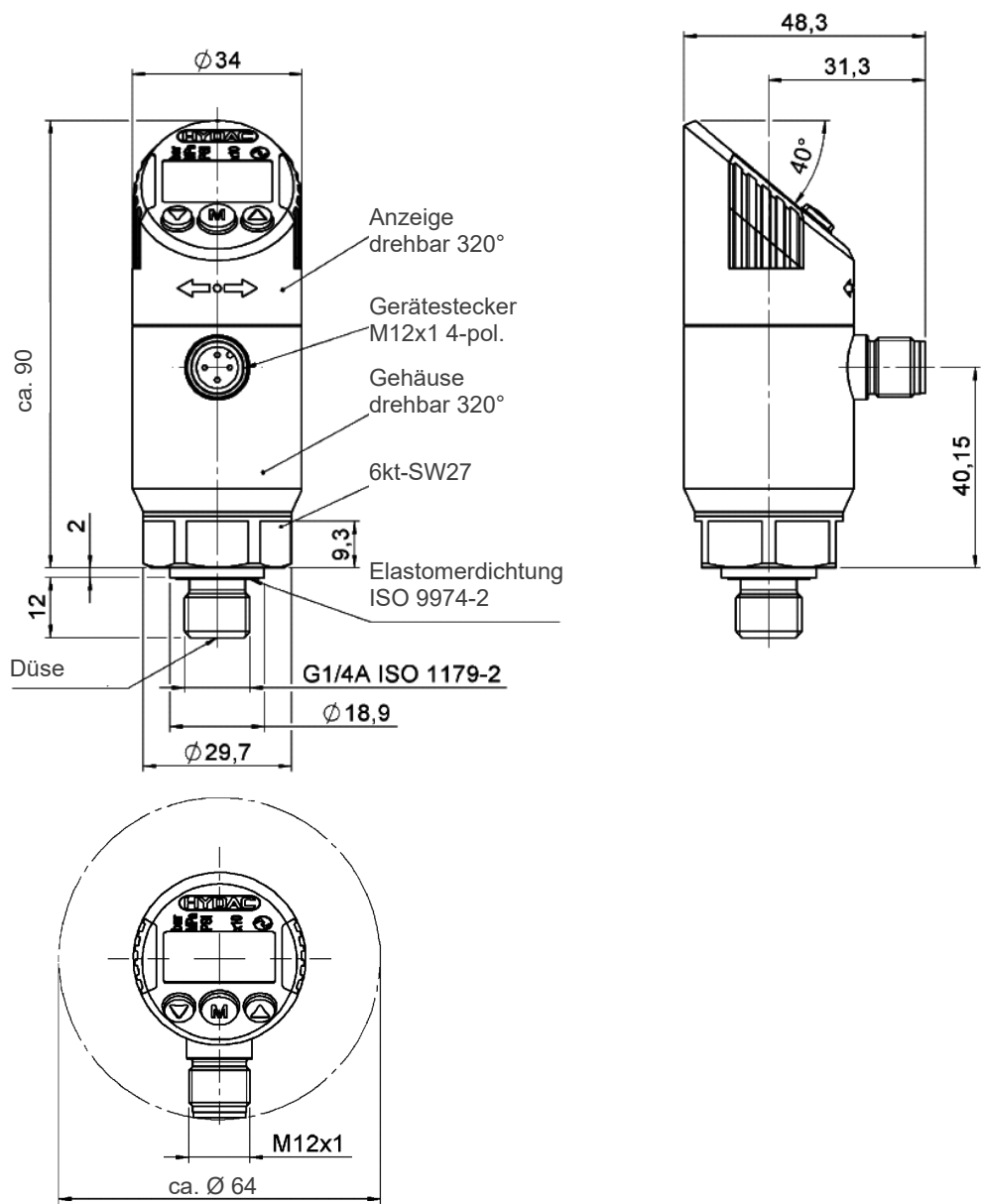
¹⁾ Bei montierter Kupplungsdose entsprechender Schutzart

²⁾ Umgebungsbedingungen gemäß 1.4.2 UL 61010-1; C22.2 No 61010-1

³⁾ Verbindung mit ungeschirmter Standard-Sensorleitung bis zu einer maximalen Leitungslänge von 20 m möglich.

12.2 Abmessungen

DE



12.3 Anschlussbelegungen

M12x1, 4-pol.	Pin	Ausgangssignal: F31	
		Signal	Beschreibung
	1	L+	+U _B
	2	Q2/QA	Schaltausgang (SP2) / Analogausgang
	3	L-	0 V
	4	Q1/C	Schaltausgang (SP1) / IO-Link Kommunikation

12.4 Einstellbare Parameter

Einstellbare Parameter können gelesen und beschrieben werden (read write).

- **Gerätezugriffssperren (Index 12)**
 - Lokale Parametrierung (Subindex 3):
Diese Sperre verhindert, dass die Geräteeinstellungen über die lokalen Bedienelemente am Gerät geändert werden.
Entsperrt (False)
Gesperrt (True)
- **Anwenderspezifische Markierung (Index 24)**
- **Funktionsspezifische Markierung (Index 25)**
- **Ortsspezifische Markierung (Index 26)**
- **Teach Auswahl (Index 58):**
Die Teach-Funktion ermöglicht das automatische Einstellen der Schaltkanäle (SSC.1 und SSC.2) auf den aktuellen Systemdruck durch einen entsprechenden Systembefehl.
Siehe hierzu die IODD (Systembefehl Index 2) sowie die IO-Link Spezifikation IOL-Smart-Sensor-Profile-2ndEd_V1.1_Sep2021 (<https://io-link.com/share/Downloads/Smart-Sensor-Profile>).

Über Index 58 erfolgt die Auswahl des Schaltsignalkanales, für den ein Teach-Vorgang durchgeführt werden soll:

- 1: SSC.1
- 2: SSC.2

- **Parameter SSC.1 (Index 60) und SSC.2 (Index 62):**
je
 - SP1 (Subindex 1) - oberer Einstellwert:
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - SP2 (Subindex 2) - unterer Einstellwert:
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
- **Konfiguration von SSC.1 (Index 61) und SSC.2 (Index 63),**
je
 - Logik (Subindex 1) - Schaltlogik: Default: High active

Bei „High Active“ gilt:
SSC = 0: OFF
SSC = 1: ON

Bei „Low Active“ gilt:
SSC = 0: ON
SSC = 1: OFF

- Modus (Subindex 2) - Schaltfunktion: Default: Deaktiviert

Deaktiviert:

Der SSC ist immer OFF.

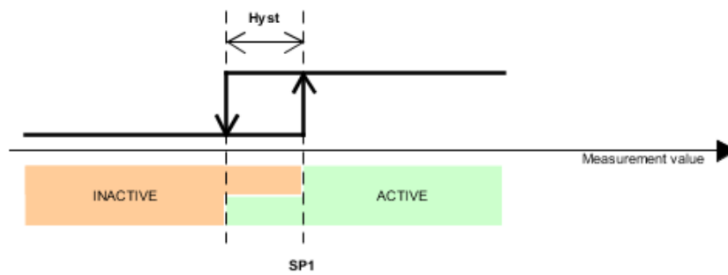


- Hysterese (Subindex 3) - Hysterese am Schalterpunkt:
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
Eine höhere Hysterese kann helfen, die Stabilität in kritischen Anwendungen zu erhöhen
Die Hysterese wird in den Modi „Single-Point“ und „Window“ verwendet.

Single-Point / Hysteresis:

Im Single Point Mode werden die Parameter SP1 und Hyst verwendet.

Unterschreitet der Messwert den Rückschaltpunkt $SP1 - Hyst$, schaltet der SSC auf OFF.



SSC → ON, wenn Messwert $\geq SP1$

SSC → OFF, wenn Messwert $< SP1 - Hyst$

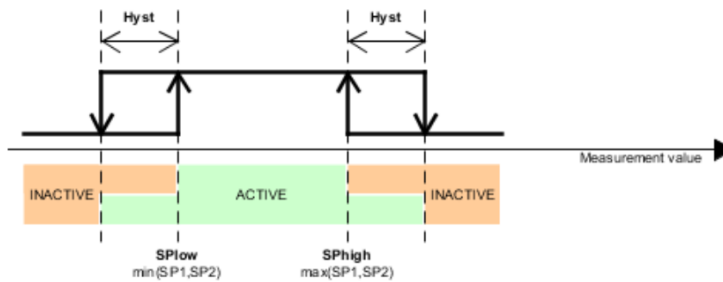
Window:

Im Window Mode werden die Parameter $SP1$, $SP2$ und $Hyst$ verwendet.

Liegt der Messwert innerhalb des Fensters $[SP2, SP1]$, schaltet der SSC auf ON.

Unterschreitet der Messwert die untere Fenstergrenze $SP2 - Hyst$, schaltet der SSC auf OFF.

Überschreitet der Messwert die obere Fenstergrenze $SP1 + Hyst$, schaltet der SSC auf OFF.

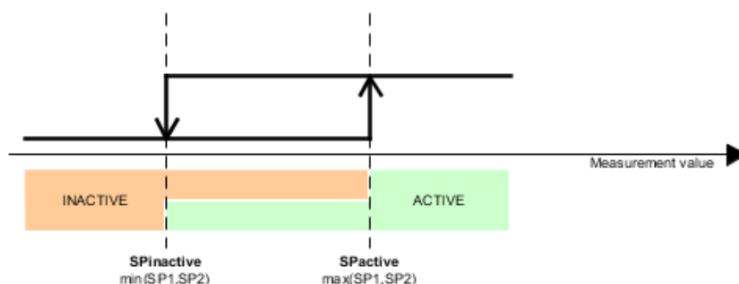


Two-Point:

Im Two-Point Mode werden die Parameter $SP1$ und $SP2$ verwendet.

Erreicht bzw. überschreitet der Messwert den Schaltpunkt $SP1$, schaltet der SSC auf ON.

Unterschreitet der Messwert den Rückschaltpunkt SP2, schaltet der SSC auf OFF.



- **XP1/FX1 - Schalt- und Rückschaltpunkt bzw. obere und untere Fenstergrenze Schaltausgang 1 (Q1, Pin 4) (Index 64):**
 - SP1/FH1 (Subindex 1) - Schaltpunkt bzw. obere Fenstergrenze Schaltausgang 1: Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - rP1/FL1 (Subindex 2) - Rückschaltpunkt bzw. untere Fenstergrenze Schaltausgang 1: Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
- **XP2/FX2 - Schalt- und Rückschaltpunkt bzw. obere und untere Fenstergrenze Schaltausgang 2 (Q2, Pin 2) (Index 65):**
 - SP2/FH2 (Subindex 1) - Schaltpunkt bzw. obere Fenstergrenze Schaltausgang 1: wird nur verwendet bei Ausgangsfunktion (ou2) HNO, HNC, FNO oder FNC
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - rP2/FL2 (Subindex 2) - Rückschaltpunkt bzw. untere Fenstergrenze Schaltausgang 1: wird nur verwendet bei Ausgangsfunktion (ou2) HNO, HNC, FNO oder FNC
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
- **dX1 - Schalt- und Rückschaltverzögerung Schaltausgang 1 (Q1, Pin 4) (Index 66)**
 - dS1 (Subindex 1) - Schaltverzögerung Schaltausgang 1 zum Schalten in den aktiven Zustand: Angabe in ms.
 - dr1 (Subindex 2) - Rückschaltverzögerung Schaltausgang 1 zum Schalten in den inaktiven Zustand: Angabe in ms.
- **dX2 - Schalt- und Rückschaltverzögerung Schaltausgang 2 (Q2, Pin 2) (Index 67)**
 - dS2 (Subindex 1) - Schaltverzögerung Schaltausgang 2 zum Schalten in den aktiven Zustand: wird nur verwendet für Ausgangsfunktion (ou2) HNO, HNC, FNO oder FNC
Angabe in ms.
 - dr2 (Subindex 2) - Rückschaltverzögerung Schaltausgang 2 zum Schalten in den inaktiven Zustand: wird nur verwendet für Ausgangsfunktion (ou2) HNO, HNC, FNO oder FNC
Angabe in ms.
- **ou1 - Ausgangsfunktion Schaltausgang 1 (Q1, Pin 4) (Index 68):**
HNO und HNC verwenden SP1 und rP1, FNO und FNC verwenden FL1 und FH1, um das Schaltsignal zu bestimmen.
 - 0: HNO (Hno, Schließer mit Hysterese-funktion)
 - 1: HNC (Hnc, Öffner mit Hysterese-funktion)
 - 2: FNO (Fno, Schließer mit Fensterfunktion)
 - 3: FNC (Fnc, Öffner mit Fensterfunktion)
 - 5: I (i, Strom 4 .. 20 mA)
 - 6: U (u, Spannung 0 .. 10 V)
- **ou2 - Ausgangsfunktion Schaltausgang 2 (Q2, Pin 2) bzw. Analogausgang (QA, Pin 2) (Index 69):**
HNO und HNC verwenden SP2 und rP2, FNO und FNC verwenden FL2 und FH2, um das Schaltsignal zu bestimmen. I und U verwenden ASP2 und AEP2, um das analoge Signal zu skalieren.
 - 0: HNO (Hno, Schließer mit Hysterese-funktion)
 - 1: HNC (Hnc, Öffner mit Hysterese-funktion)
 - 2: FNO (Fno, Schließer mit Fensterfunktion)

- 3: FNC (Fnc, Öffner mit Fensterfunktion)
- 5: I (i, Strom 4 .. 20 mA)
- 6: U (u, Spannung 0 .. 10 V)
- **P-n1 - Transistorfunktion Schaltausgang 1 (Q1, Pin 4) (Index 70):**
NPN hat keine Auswirkungen auf Master-Ports.
 - 0: PNP (PnP-Transistor-Schaltausgang)
 - 1: NPN (nPnP-Transistor-Schaltausgang)
 - 2: PP (Push-Pull-Transistor-Schaltausgang)
- **P-n2 -Transistorfunktion Schaltausgang 2 (Q2, Pin 2) (Index 71):**
NPN hat keine Auswirkungen auf Master-Ports. Wird nur mit Ausgangsfunktion (ou2) HNO, HNC, FNO oder FNC verwendet.
 - 0: PNP (PnP-Transistor-Schaltausgang)
 - 1: NPN (nPnP-Transistor-Schaltausgang)
 - 2: PP (Push-Pull-Transistor-Schaltausgang)
- **AXP2 – Analogsignal Start- und Endpunkt Analogausgang (QA, Pin 2) (Index 73):**
 - ASP2 (Subindex 1) - Analogsignal Startpunkt Analogausgang: wird nur verwendet bei Ausgangsfunktion (ou2) I oder U verwendet.
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - AEP2 (Subindex 2) - Analogsignal Endpunkt Analogausgang: wird nur verwendet bei Ausgangsfunktion (ou2) I oder U.
Angabe in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
- **dAP - Filterzeitkonstante Druck (Index 76):** Filterzeitkonstante für Druckprozesswerte in ms, Die Zeitkonstante entspricht 1 tau. Werte unterhalb der Samplerate von 1 ms haben keinen Einfluss.
- **Limitierung Druck - Limitierung für das Druckeingangssignal (Index 78):**
 - Untere Grenze (Subindex 1)
Das Druckeingangssignal ist nach unten auf die untere Messbereichsgrenze limitiert.
- **uni - Einheit zur Darstellung von Druckwerten auf der lokalen Anzeige (Index 79):**
 - 0: bar (bAr)
 - 1: MPa (MPa)
 - 2: PSI (PSi)
- **coLr - Farbe zur Darstellung von Text am lokalen Display (Index 80):**
 - 0: Rot (rEd)
 - 1: Grün (GrEn)
- **ori - Orientierung zur Darstellung von Text am lokalen Display (Index 81):**
 - 0: Standard (dEF, nicht gedreht)
 - 1: Kopfüber (inVr, um 180° gedreht)
- **PrG - Programmiersperre am lokalen Display (Index 82):**
 - false: Frei (FrEE)
 - true: Gesperrt (MLoc)

12.5 Geräte- und Diagnosedaten

Die Geräte- und Diagnosedaten können nur gelesen werden (read only).

- **Herstellername (Index 16):** HYDAC ELECTRONIC GMBH
- **Produktname (Index 18):** Typenbezeichnung gemäß Typenschlüssel
- **Produkt-ID (Index 19):** Materialnummer, 9xxxxx gemäß Typenschild
- **Seriennummer (Index 21)**
- **Hardwareversion (Index 22)**
- **Firmwareversion (Index 23)**
- **Fehlerzähler (Index 32)**

- **Gerätestatus (Index 36):**
 - (0) Gerät ist OK
 - (1) Wartung erforderlich
 - (2) Außerhalb der Spezifikation
 - (3) Funktionsprüfung
 - (4) Fehler
 - [5..255] Reserviert
- **Ausführlicher Gerätestatus (Index 37)**
- **Prozessdaten Eingang (Index 40)**
- **Teach Ergebnis (Index 59):** Zeigt die vollständigen Ergebnisinformationen der Teach-Prozedur einschließlich des aktuellen Zustandes und der Ergebnis-Flags an.
 - Zustand (Subindex 1), gibt den aktuellen Zustand des Teach-Vorgangs an:
 - 0: Leerlauf
 - 1: SP1 Erfolg
 - 2: SP2 Erfolg
 - 3: SP1, SP2 Erfolg
 - 4: Warte auf Befehl
 - 5: Beschäftigt
 - 7: Fehler
 - Flag SP1 TP1 (Subindex 2), gibt das aktuelle Teach-Ergebnis für den Teach-Punkt an.
 - false: Initial oder nicht ok
 - true: Ok
 - Flag SP1 TP2 (Subindex 3), gibt das aktuelle Teach-Ergebnis für den Teach-Punkt an.
 - false: Initial oder nicht ok
 - true: Ok
 - Flag SP2 TP1 (Subindex 4), gibt das aktuelle Teach-Ergebnis für den Teach-Punkt an.
 - false: Initial oder nicht ok
 - true: Ok
 - Flag SP2 TP2 (Subindex 5), gibt das aktuelle Teach-Ergebnis für den Teach-Punkt an.
 - false: Initial oder nicht ok
 - true: Ok
- **Kalibrieroffset Druck (Index 77) (Nullpunktkalibrierung):** Ein Nullpunktkalibrieroffset kann für ein von Null verschiedenes Druckeingangssignal im Bereich von -3 bis +3 % FS durchgeführt werden, in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich. (►Kap. 7.2.11 "Nullpunktkalibrierung"). Nullpunktkalibrierung mit Standardkommando 165

ACHTUNG Wird ein Kalibrieroffset zur systembedingten Anpassung aufgrund eines Druckversatzes in der Anlage durchgeführt, so ist dieser bei Sensortausch erneut durchzuführen.

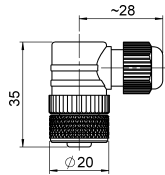
- **Druck (Index 112):** Prozesswerte - Druck seit Zurücksetzen. Zurücksetzen ist mit Standardkommando 164 möglich
 - Aktueller Messwert (Subindex 1):
Aktueller Druckwert (gefiltert) in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Druckwert (gefiltert) in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Druckwert (gefiltert) in 10^x Pa, Exponent (x) abhängig vom Messbereich
- **Gerätetemperatur (Index 127):** Prozesswerte der Gerätetemperatur seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 164 möglich
 - Aktueller Messwert (Subindex 1):
Aktueller Gerätetemperaturwert in 10^{-1} °C.
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Gerätetemperaturwert in 10^{-1} °C.
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Gerätetemperaturwert in 10^{-1} °C.
- **MDC Beschreibung (Index 16512):** Beschreibung der Eigenschaften des Messkanals (Prozessdatum MV).
 - Unterer Wert (Subindex 1):
zeigt den unteren Wert des Messbereichs an, z.B. 0 bar
 - Oberer Wert (Subindex 2):
zeigt den oberen Wert des Messbereichs an, z.B. 250 bar
 - Einheitencode (Subindex 3):
zeigt den eindeutigen Code für die physikalische Einheit an, z.B. 1130 = [Pa]; 1001 = [°C]
 - Skalierung (Subindex 4):
zeigt den Skalierungsfaktor für den Messwert in 10^{scale} an,
z.B. 4 für [Pa], die Ausgabe des Druckmesswertes erfolgt dann in bar mit 1 Dezimalstelle; -1 für [°C], die Ausgabe des Temperaturmesswertes erfolgt dann in °C mit 1 Dezimalstelle.

Druckstufen in bar		IO-Link - MDC Descriptor			
Messbereich		unterer Wert	oberer Wert	Skalierung 10^x	Einheit
von	bis				
-1	1	-1000	1000	2	Pa
0	2,5	0	2500	2	Pa
0	6	0	6000	2	Pa
0	10	0	10000	2	Pa
0	16	0	16000	2	Pa
0	25	0	2500	3	Pa
0	40	0	4000	3	Pa
0	100	0	10000	3	Pa
0	250	0	2500	4	Pa
0	400	0	4000	4	Pa
0	600	0	6000	4	Pa
0	1000	0	10000	4	Pa

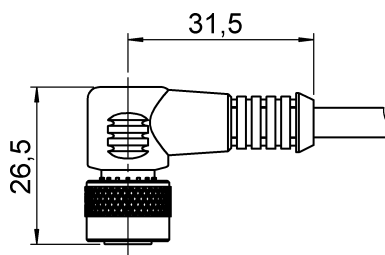
13. Anhang

13.1 Zubehör

Ungeschirmt



ZBE 06 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1
abgewinkelt
Kabeldurchmesser: 2,5 .. 6,5 mm
Material-Nr.: 6006788

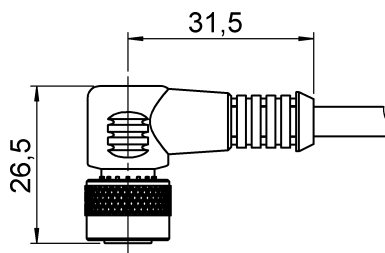


ZBE 06-02 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1
abgewinkelt
mit 2 m Leitung
Material-Nr.: 6006790

ZBE 06-05 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1
abgewinkelt
mit 5 m Leitung
Material-Nr.: 6006789

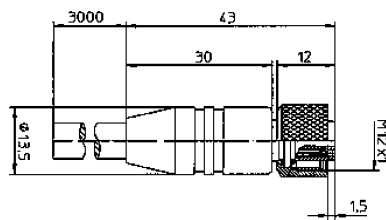
Farbkennung
Pin 1 braun
Pin 2 weiß
Pin 3 blau
Pin 4 schwarz

Geschirmt



ZBE 06S-05 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1
4-polig, abgewinkelt
mit 5 m Leitung, geschirmt
Material-Nr.: 6044891

Farbkennung
Pin 1 braun
Pin 2 weiß
Pin 3 blau
Pin 4 schwarz

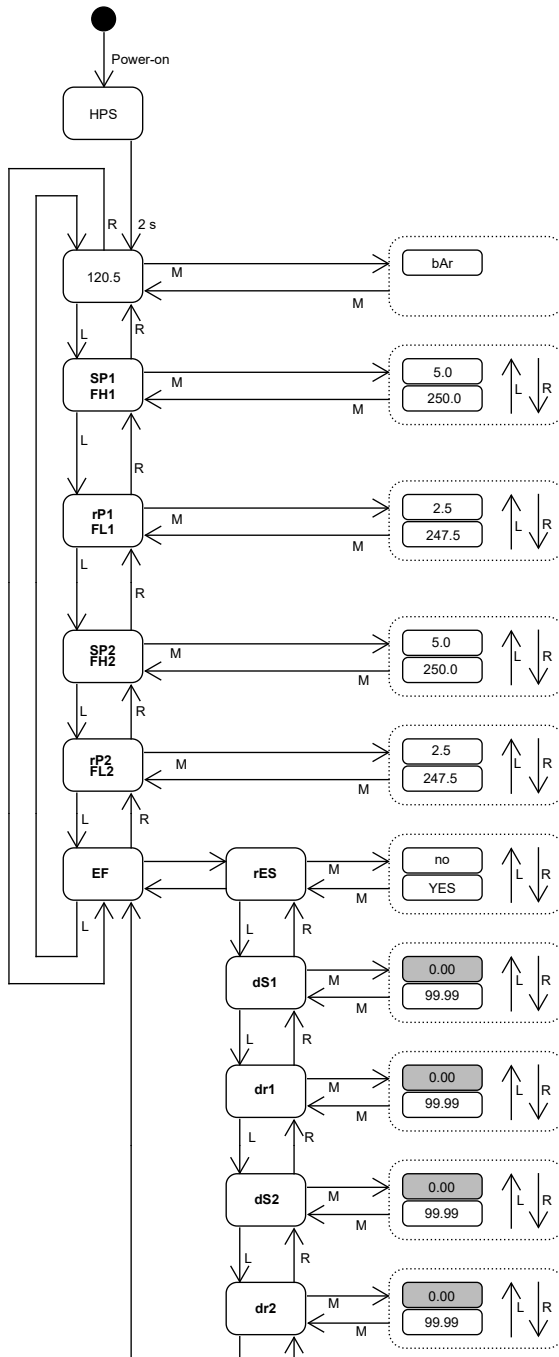


ZBE 06S-03 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1,
gerade
mit 3 m Leitung, geschirmt
Material-Nr.: 6098243

ZBE 06S-05 (4-pol.)
Kupplungsdose M12x1
4-polig, gerade
mit 5 m Leitung, geschirmt
Material-Nr.: 6143284

13.2 Schematische Menüführung

Abkürzungen	L	=	Tastendruck LINKE Taste
	M	=	Tastendruck MITTLERE Taste
	R	=	Tastendruck RECHTE Taste
		=	Default nach VDMA 24574-1



Produktname
erste 3 Buchstaben Typenschlüssel, z.B. HPS
Dauer 2 s

Messwertanzeige
Messwert gemäß uni, z.B. 0.0 .. 250.0 bar
Limitierung, z.B. 0.0 .. 500.0 bar
Anzeigefilter 1 s

Einheitenanzeige
Einheit gemäß uni, z.B. bar

Schaltpunkt 1 (SP1)
falls ou1 = Hnx
Obere Fenstergrenze 1 (FH1)
falls ou1 = Fnx
Messbereich gemäß uni, 0.0 .. 250.0 bar
Bereich 5.0 .. 250.0 bar (2 .. 100 % FS) mit (SP1 - rP1) ≥ 1 % FS

Rückschaltpunkt 1 (rP1)
falls ou1 = Hnx
Untere Fenstergrenze 1 (FL1)
falls ou1 = Fnx
Messbereich gemäß uni, 0.0 .. 250.0 bar
Bereich 2.5 .. 247.5 bar (1 .. 99 % FS) mit (SP1 - rP1) ≥ 1 % FS

Schaltpunkt 2 (SP2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Hnx
Obere Fenstergrenze 2 (FH2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Fnx
Messbereich gemäß uni, 0.0 .. 250.0 bar
Bereich 5.0 .. 250.0 bar (2 .. 100 % FS) mit (SP2 - rP2) ≥ 1 % FS

Rückschaltpunkt 2 (SP2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Hnx
Untere Fenstergrenze 2 (FH2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Fnx
Messbereich gemäß uni, z.B. 0.0 .. 250.0 bar
Bereich 2.5 .. 247.5 bar (1 .. 99 % FS) mit (SP2 - rP2) ≥ 1 % FS

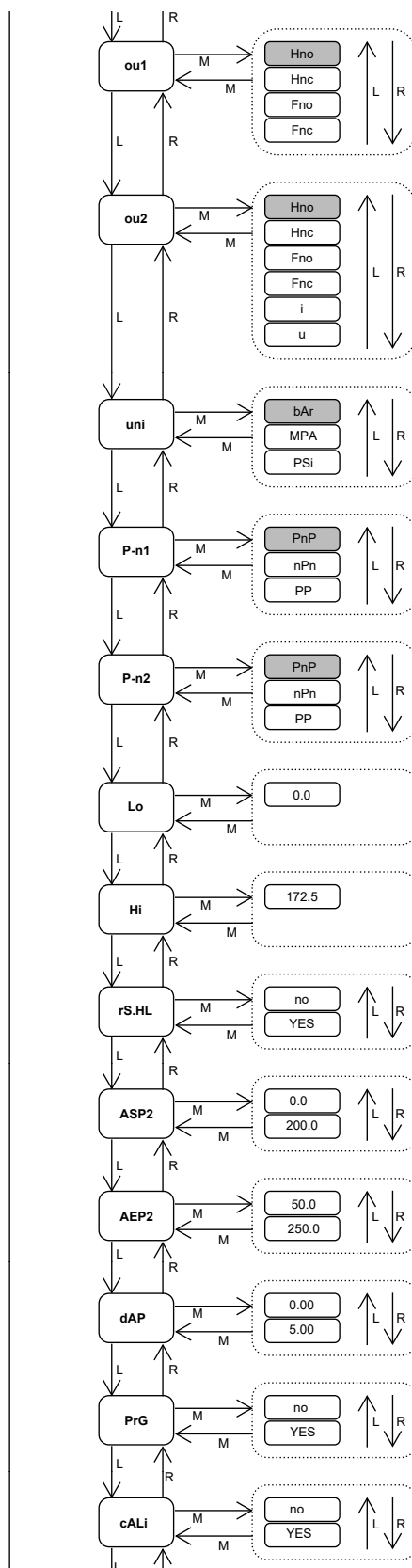
Rücksetzen (rES)
Werkseinstellungen wiederherstellen

Schaltverzögerung 1 (dS1)
Bereich 0.00 .. 99.99 s

Rückschaltverzögerung 1 (dr1)
Bereich 0.00 .. 99.99 s

Schaltverzögerung 2 (dS2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Xnx
Bereich 0.00 .. 99.99 s

Rückschaltverzögerung 2 (dr2)
falls 2 Ausgänge und ou2 = Xnx
Bereich 0.00 .. 99.99 s

**Ausgangsfunktion 1 (ou1)**

Hno: HNO, Hysteresefunktion Schließer
 Hnc: HNC, Hysteresefunktion Öffner
 Fno: FNO, Fensterfunktion Schließer
 Fnc: FNC, Fensterfunktion Öffner

Ausgangsfunktion 2 (ou2)

Falls 2 Ausgänge
 Hno: HNO, Hysteresefunktion Schließer
 Hnc: HNC, Hysteresefunktion Öffner
 Fno: FNO, Fensterfunktion Schließer
 Fnc: FNC, Fensterfunktion Öffner
 i: I, Stromausgang 4 ... 20 mA
 u: U, Spannungsausgang 0 ... 10 V

Einheit (uni)

bAr: bar
 MPA: MPa
 PSi: psi

Transistorfunktion 1 (P-n1)

falls 2 Ausgänge
 PnP: PNP
 nPn: NPN
 PP: Push-Pull

Transistorfunktion 2 (P-n2)

falls 2 Ausgänge und ou2 = Xnx
 PnP: PNP
 nPn: NPN
 PP: Push-Pull

Minimum Messwert (Lo)

Messbereich gemäß uni, z.B. 0.0 ... 250.0 bar
 Limitierung, z.B. 0.0 ... 500.0 bar

Maximum Messwert (Hi)

Messbereich gemäß uni, z.B. 0.0 ... 250.0 bar
 Limitierung, z.B. 0.0 ... 500.0 bar

Rücksetzen Minimum und Maximum Messwert (rS.HL)

no: nein
 YES: ja

Analog Startpunkt 2 (ASP2)

falls 2 Ausgänge und ou2 = i, u
 Messbereich gemäß uni, z.B. 0.0 ... 250.0 bar
 Bereich 0.0 ... 200.0 bar (0 ... 80 %FS) mit (AEP2 - ASP2) ≥ 20 % FS

Analog Endpunkt 2 (AEP2)

falls 2 Ausgänge und ou2 = i, u
 Messbereich gemäß uni, z.B. 0.0 ... 250.0 bar
 Bereich 50.0 ... 250.0 bar (20 ... 100 % FS) mit (AEP2 - ASP2) ≥ 20 % FS

Dämpfung (dAP)

tau für Tiefpassfilter (Druck-)Eingangssignal
 Bereich 0.00 ... 5.00 s

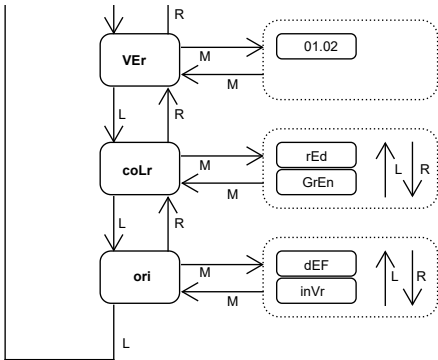
Programmiersperre (PrG)

Programmierung über Menü sperren
 no: nein
 YES: ja

Nachkalibrierung (cALi)

Nullpunkt (Druck-)Eingangssignal nachkalibrieren
 no: nein
 YES: ja

DE



Firmwareversion (VEr)
Versions- und Releasenummer, z.B. 01.02

Displayfarbe (coLr)
rEd: rot
GrEn: grün

Displayorientierung (ori)
dEF: Standard (nicht gedreht)
inVr: Kopfüber (um 180° gedreht)

HPS 2400

Drucksensor mit IO-Link-Schnittstelle

Pressure sensor with IO-Link interface

DE

EN

Modification: 000



Translation / original language: German

© 2023 HYDAC Electronic GmbH. All rights reserved.

® All product names used may be trademarks or registered trademarks of HYDAC or the particular owner.

This manual was prepared 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 instructions. In particular, we shall not be liable for lost profit or other financial loss.

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.

Documentation Representative:

Günter Harge, HYDAC International GmbH, Industriegebiet, D-66280 Sulzbach/Saar, guenter.harge@hydac.com

UKCA - Authorized representative of the manufacturer:

HYDAC Technology Limited, De Havilland Way, Windrush Park Witney, Oxfordshire OX29 0YG, United Kingdom

Table of Contents

1.	Document information.....	45
1.1	Content, purpose and target groups	45
1.2	Depiction of warning signs	45
2.	Safety information	47
2.1	Intended use	47
2.2	Obligations of the owner	47
2.3	Qualifications of personnel.....	48
2.4	General safety precautions	48
3.	Product information.....	49
3.1	Functions.....	49
3.1.1	Operation modes.....	49
3.1.2	Process data	49
3.1.3	Device and diagnostic data	50
3.2	Controls and Display Elements.....	51
3.3	Model code.....	51
3.4	Scope of delivery.....	51
4.	Transport and storage	52
4.1	Transport.....	52
4.2	Storage.....	52
5.	Installation.....	53
5.1	Basic guidelines	53
5.2	Mounting the device	53
6.	Initial commissioning.....	54
7.	Parameter configuration	55
7.1	Parametriermöglichkeiten	55
7.1.1	Switching outputs	55
7.1.2	Analogue output	56
7.2	Parameterisation on the device.....	57
7.2.1	Menu entries	57
7.2.2	Menu navigation	59
7.2.3	Timeout	59
7.2.4	Leaving the menu.....	59
7.2.5	Using increments for measured variables.....	59
7.2.6	Display current measured value and unit of measurement.....	59
7.2.7	Signalisation when leaving the measuring range.....	60
7.2.8	Indicate pressure units by LEDs	60
7.2.9	Indicate switching status by LEDs.....	60
7.2.10	Programming disable	60
7.2.11	Offset calibration	60
7.3	Parameterisation via interface.....	60
7.3.1	IO-Link Master.....	61
7.3.2	HYDAC programming adapter ZBE P1-000.....	61
7.3.3	HYDAC Portable Data Recorder HMG 4000	61
8.	Error messages.....	62

9. Maintenance and servicing	63
10. Waste disposal.....	64
11. Customer Service / service	65
12. Technical Specifications	66
12.1 Technical Data	66
12.2 Dimensions	69
12.3 Pin Connections	69
12.4 Digitally adjustable parameters	70
12.5 Device and diagnostic data	73
13. Appendix.....	76
13.1 Accessories.....	76
13.2 Schematic menu navigation	77

1. Document information

Thank you for choosing a HYDAC product. These instructions provide you with important information on the function, safety and application of your product.

Read through these instructions carefully before using the product for the first time. Observe the instructions and safety specifications during all work.

1.1 Content, purpose and target groups

In these instructions you will find important information on the following issues:

- Product design and function
- Safe handling of the product
- Technical Data
- Explanations, guidelines and recommended action for the handling of the product during its stages of life (i.e. transport, operation, maintenance)

Target groups

These instructions are intended for:

System owners, mounting and commissioning personnel, operators, service and maintenance personnel.

If you intend to carry out work on the product with the help of these instructions, you may need special basic knowledge and a particular specialised qualification (►Sec. 2.3 "Qualifications of personnel").

Purpose of the document

The used instructions describes this particular device.

It is not a replacement for the documentation of the whole machine or the system and its other components.

1.2 Depiction of warning signs

Information indicating concrete or potential dangers is shown as warnings in these instructions.

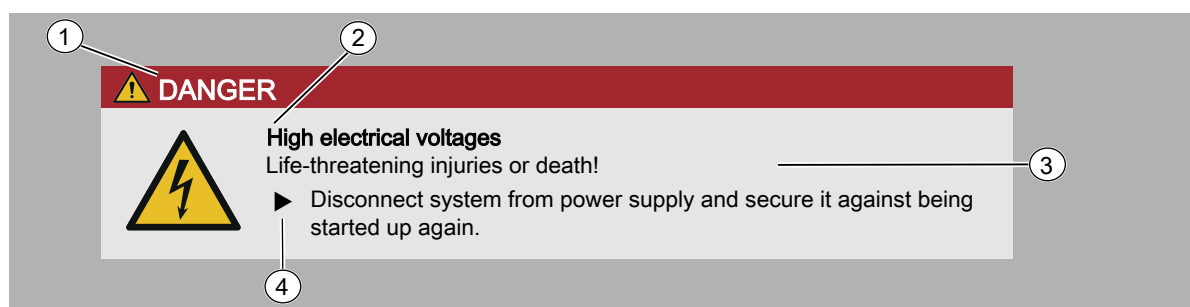
Function of warning signs

Warnings serve to protect you from accidents and injuries when handling the product and to avoid damage to material and the environment.

Read and observe the warnings carefully and follow the steps provided precisely.

Warnings visually highlighted in boxes

Warnings visually highlighted in boxes provide the following information in relation to a danger:

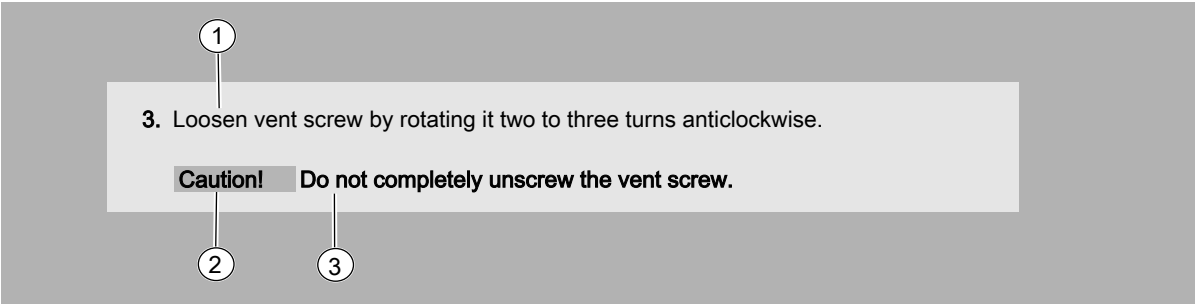


1	Warning level How high is the risk potential? (►Tab. 1, p. 46)	2	Type and source of danger What is the specific danger? What is the source of the danger?
3	Consequences if not observed What are the consequences if you fail to observe the instructions given in the warning (4)?	4	Actions to be taken What specific actions do you need to take to securely eliminate the danger?

EN

Warnings integrated into the text

To keep the content easy to read, warnings are sometimes integrated into the text. Example:



1	Context An action step in this example	2	Warning level How high is the risk potential? (►Tab. 1, p. 46)
3	Safety information What specific actions do you need to take to securely eliminate the danger?		

Warning levels

The warning level in a warning gives you information on the risk potential of a danger and failure to observe the warning.

Warning level	What this means for you
 DANGER	Warns of dangers for persons with high risk potential . Failure to observe this warning will most probably result in serious injury or even death.
 WARNING	Warns of dangers for persons with medium risk potential . Failure to observe this warning may result in serious injury or even death.
 CAUTION	Warns of dangers for persons with low risk potential . Failure to observe this warning may result in minor to moderate injury.
Caution!	Warns of property damage with high risk potential . Failure to observe this warning may result in serious damage to property and the environment.

Tab. 1: Depiction of the warning levels

2. Safety information

This section provides important information on safe handling and safe use of your product.

2.1 Intended use

Areas of application

The product serves to measure relative pressures in the low and high-pressure range. It is intended for the use in any stationary industrial application, i.e. machine tools, handling or assembly automation, intralogistics or packaging industry.

In accordance with the EC Machinery Directive, the product is considered as a component for installation into a system/machine.

Improper use or use deviating from intended use

Any alternative use or more extensive use is not permitted and is not considered intended use.

Improper use particularly includes:

- Operation under impermissible operating conditions (►Sec. 12.1 "Technical Data")
- Operation in potentially explosive atmospheres

Claims for defects or liability

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.

2.2 Obligations of the owner

As the owner, you have the following obligations in relation to the use of our product:

Instruction and training

- Provision of these instructions
The owner must ensure that all employees who are assigned work on the product have read and understood these instructions.
- It is mandatory for the operator to inform personnel on special operating features and requirements.
- The nameplates and any prohibition or instruction symbols applied on the measurement system must always be maintained in a legible state.

Health and safety at work

- Clear specifications as to which persons are responsible for the various types of activities (e.g. mounting, installation, commissioning and operation) and what qualifications they need to have. It is obligatory to provide supervision for trainee personnel!
- Before commissioning, check the state of the device and all accessories supplied. Ensure the device is suitable for your application.
- Repair work may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorised by the manufacturer.

Compliance with standards and regulations

- It is not permitted to start up the measurement system before it has been established that the system/machine into which the measurement system is to be fitted, meets the provisions of the EC Machinery Directive, the EC EMC Directive, the harmonised standards, European standards or the corresponding national standards.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be paid attention to and communicated.
- The electrical connection must be carried out by a qualified electrician according to the relevant regulations of the country concerned (VDE 0100 in Germany).
- 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 operating instructions must always be kept accessible at the place of use of the measurement system.

2.3 Qualifications of personnel

- All work on the measuring system must be carried out by specialist 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 recognise and prevent from potential hazards.
- The definition of "Qualified Personnel" also includes an understanding of the standards VDE 0105-100 and IEC 364 (source: e.g. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).

2.4 General safety precautions

We develop our products in accordance with the latest technological developments. Nevertheless, it is impossible to design the product in a way that eliminates all residual dangers. An overview of the potential sources of danger is provided below.

Hazards at maintenance, inspection and installation work

When carrying out maintenance, inspection and installation work, the following hazards may occur.

Injury

- Life-threatening injuries due to exposed electrical contacts
- Severe personal injury due to short circuits, voltage peaks, etc.

Material damage

- Considerable material damage due to malfunctions and uncontrolled system states caused by short circuits, voltage peaks, etc.
- Destruction of the product due to extremely time-critical pressure peaks. (►Sec. 3.1 "Functions")

Hazard prevention

- Maintenance, inspection and mounting work, particularly wiring, opening and closing of electrical connections must be carried out in de-energized condition only!
- Any work involving the electrical system may only be undertaken by a certified electrician.
- It has to be ensured that the product is used according to its specifications (►Sec. 12.1 "Technical Data").

3. Product information

3.1 Functions

The HPS 2000(S) pressure switch series with integrated digital display serves to measure relative pressure in the low and high-pressure range. It is based on a robust and long-life, thin-film sensor.

Depending on the model, the instrument has the following functions:

- The parameterisation as well as the detection of the measured values and the switch points is performed by means of an IO-Link interface.
- Supports IO-Link specifications V1.1
- Supports SIO mode
- Display of the switching states in SIO mode
- Mode display (SIO or SDCI)
- Measured value display of the current pressure in **bar, MPa, psi**
- Display of the maximum value or of a pre-set switch point.
- Switching of the switching outputs in accordance with the the pressure and the pre-set switching parameters
- Analogue output (0 .. 10 V or 4 .. 20 mA)
- Adaptation to the corresponding application using specific parameter settings
- Storage of the measured min., max. and average values
- Providing Device Temperature

3.1.1 Operation modes

The sensor can be used in two different operation modes.

SIO Mode

After start-up, the sensor is in SIO mode. SIO stands for Standard I/O mode. In this mode, Pin 4 (C/Q1) serves as a switching output.

SDCI Mode

A connected IO-Link master can switch the sensor to the SDCI mode (Single-drop digital communication interface) In this operating mode, the master communicates with the IO-Link sensor via pin 4 in order to change parameters or to read out measured values.

3.1.2 Process data

The transmission of the process data is performed cyclically. The device transmits the following process data:

- **MDC measured value, i.e. pressure** (Shows the current value measured by the sensor element):

Measured values depending on the pressure ratings

Pressure ratings in bar			IO-Link process data	
Measurement range		Overload pressure	Measured value	Scaling 10 ^x Pa
from	to			
-1	1	2	[-1000, 2000]	2
0	2.5	5	[0, 5000]	2
0	6	12	[0, 12000]	2

0	10	20	[0, 20000]	2
0	16	32	[0, 32000]	2
0	25	50	[0, 5000]	3
0	40	80	[0, 8000]	3
0	100	200	[0, 20000]	3
0	250	500	[0, 5000]	4
0	400	800	[0, 8000]	4
0	600	1000	[0, 10000]	4
0	1000	1200	[0, 12000]	4

- **MDC scaling** (shows the scaling factor for the measured value of the sensor)
- **SSC.1 switching signal** (shows the recognition status –switching condition channel 1- of an object or measured value below/beyond a threshold value)
- **SSC.2 switching signal** (shows the recognition status –switching condition channel 2- of an object or measured value below/beyond a threshold value)

Process data input (ProcessData)

Bit length: 32

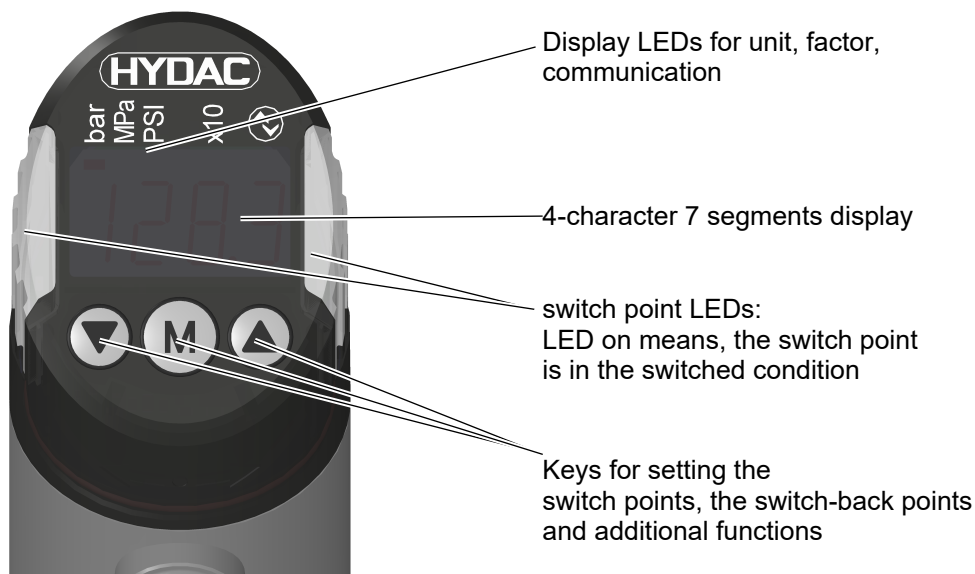
Data type: 32-bit Record (Subindex not supported)

Octet 0									Octet 1							
bit offset	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
sub index	MDC measuring value															
element bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Octet 2									Octet 3							
bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
sub index	MDC scaling														SSC2	SSC1
element bit	7	6	5	4	3	2	1	0								

3.1.3 Device and diagnostic data

Detailed information on the device data and the diagnostic features can be found here: ►Sec. 12.5 "Device and diagnostic data"

3.2 Controls and Display Elements



The ▼ and ▲ arrow keys serve to select the desired menu item and to set the values.

▼	• One step back in menu	▲	• Ascend in the menu
	• Reduce value		• Increase value

3.3 Model code

HPS 2 4 4 6 - F31 - XXXX- 000

Mechanical connection

4 = G 1/4 A ISO 1179-2 with orifice

Electrical connection

6 = Plug M12X1, 4 pole (mating connector not included)

Output

F31 = IO-Link interface

Measuring ranges in bar

0001 (-1 .. 1); 02.5; 06.0; 0010; 0016; 0025; 0040; 0100; 0250; 0400; 0600; 1000

Modification Number

000 = Standard

Note:

On instruments with a different modification number, please read the label or the technical amendment details supplied with the instrument.

3.4 Scope of delivery

- HPS 24xx(S)
- Quick Guide

4. Transport and storage

4.1 Transport

The product is supplied in a rugged cardboard box.

When receiving and unpacking the unit, check it for any possible transport damage. Report any damage to the carrier immediately.

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 product.

4.2 Storage

Information on the permitted environmental conditions at the storage place can be found here: ►Sec. 12.1 "Technical Data"

EN

5. Installation

5.1 Basic guidelines

Installation (recommendations)

- Directly via the pressure connection using a hose or a Minimesse line or indirectly onto a hydraulic block.
- 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 hydraulic ports via a Minimesse hose.
- The position can be optimised by twisting the device along its longitudinal axis.
- Installation of the device must be carried out using a spanner (AF 27) suiting the hexagonal nut of the pressure port.

NOTICE

- Inappropriate installation methods, such as manually fitting via the housing can damage the housing or even cause the device to fail completely, due to the rotatability of the device.

Electrical connection

- When using hose mounting the housing has to be grounded separately.
- In order to reduce the effect of electromagnetic interference:
 - Make line connections as short as possible.
 - Use unshielded cabling.
- When connecting the Class B Ports, 3 core leads with PIN 1, 3 and 4 may be used only.
- The device variant with an additional switching output at Pin 2 may only be connected to Class A ports.
- On device variants having an additional analogue output, pin 2 may no more be connected with the master under any circumstances.

NOTICE

- Keep the unit well away from the electrical supply lines of power equipment, as well as from any electrical or electronic equipment causing interference.
- If using shielded cables, the shield has to be fitted by qualified personnel, subject to the environmental conditions and with the aim of suppressing interference. Possible ground loops / potential loss have to be avoided.

5.2 Mounting the device

1. Installing the sensor directly into the hydraulic system via the threaded connection.
2. Connecting the sensor according to instructions (►Sec. 12.3 "Pin Connections")
3. Make sure the block is grounded via the hydraulic system.
The sensor itself does not have to be grounded, except when using hose mounting.

6. Initial commissioning

When operating the sensor as a binary switch (SIO mode), PIN4 is a switching output. The switching output has to be parameterised according to the specifications of the application.

In the SDCI mode, the parameterisation of the IO-Link master imposes the function of the device.

More detailed information is available at:

- Sec. 3.1.1 "Operation modes"
- Sec. 7.3 "Parameterisation via interface"
- Sec. 12.4 "Digitally adjustable parameters"

7. Parameter configuration

7.1 Parametriermöglichkeiten

7.1.1 Switching outputs

The device has 2 switching outputs whose switching behaviour (window mode or two-point mode) is parameterisable.

NOTICE If the sensor is operated at the Class-B port of an IO-Link master, pin 2 of the sensor may not be connected to pin 2 of the master, as pin 2 of the master serves as a current source for devices with increased power demand or for actuators.

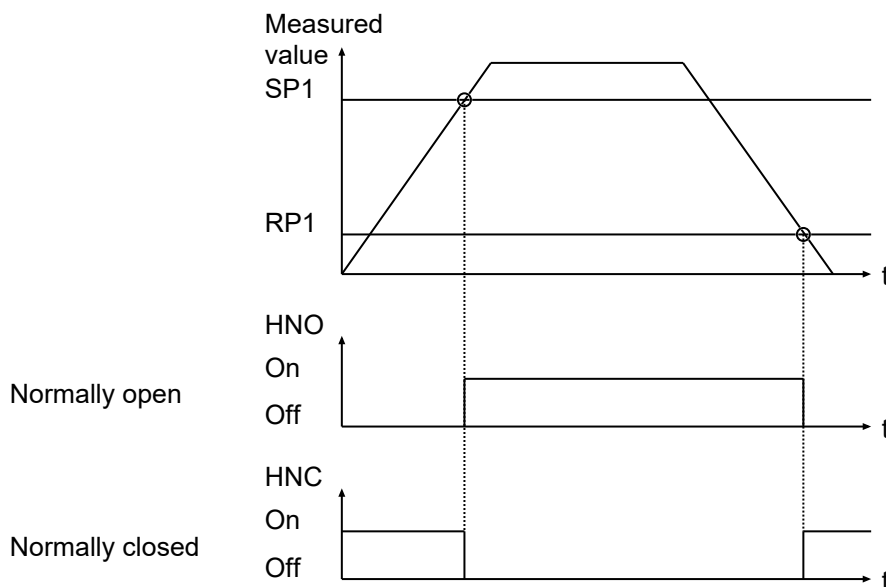
In addition to the IO-Link Smart Sensor Profile Specification, a switch and switch-back delay can be set in HYDAC IO-Link sensors.

NOTICE Exceeding or falling below the measuring range leads to a limitation to the corresponding upper or lower limit of the measuring range.

switch point (SP) and switch-back point (RP) setting

One switch point and one switch-back point can be set for each switching output. The particular output will switch when the pre-set switching point is reached and then switch back when the level drops below the switch-back point.

Example for switch point 1 (N/C and N/O function):



Abbreviations "SP1", "SP2"	=	switch point 1 or 2
"RP1", "RP2"	=	Switch-back point 1 or 2
"HNO"	=	N/O when hysteresis function is active
"HNC"	=	N/C when hysteresis function is active

NOTICE It is only possible to set the switch point (SP) if it is higher than the respective switch-back point (RP).

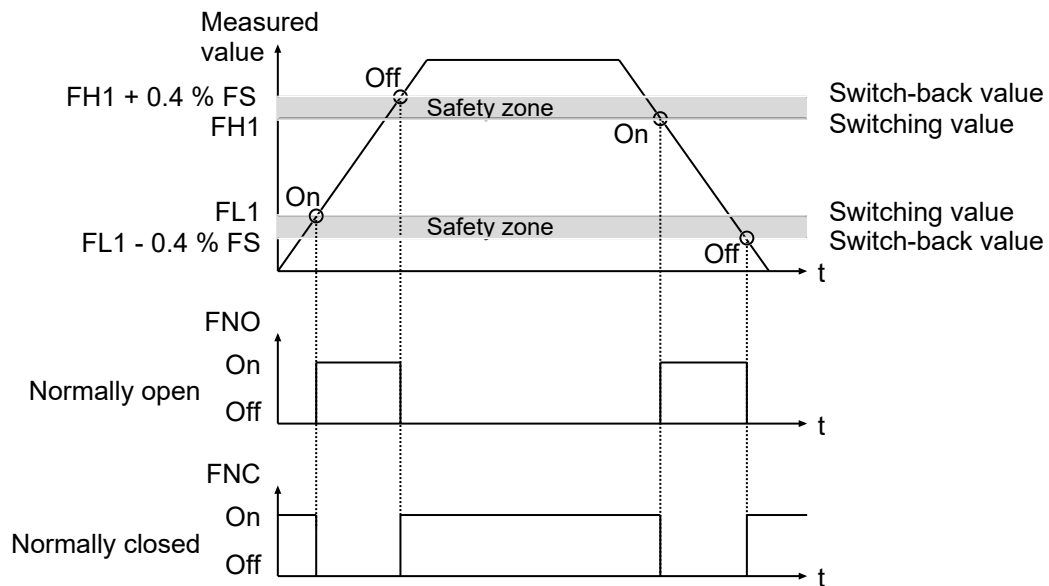
Window function setting (FH / FL)

The window function enables a range to be monitored. An upper and a lower switch point which defines the range can be assigned to each switching output.

The relevant output will then switch when the pressure enters this range. When the level leaves this range, i.e. when the switch-back point has been exceeded or fallen below, the output switches back.

The lower switch-back value is just below the lower switch value. The upper switch-back value is just above the upper switch value. The range between the switch value and the switch-back value forms a safety margin which prevents unwanted switching operations from being triggered.

Example for switching output 1 (N/C and N/O function):



Abbreviations "FH1", "FH2"	=	Upper switching value 1 or 2
"FL1", "FL2"	=	Lower switching value 1 or 2
"FNO"	=	N/O when window function is active
"FNC"	=	N/C when window function is active

NOTICE Setting the upper switching value (FH) is only possible if it lies above the lower switching value (FL).

NOTICE The window function only works properly (switching on and off) if all switching values (including the safety margin) are greater than 0 bar + offset value and below the upper measuring range limit + offset value.

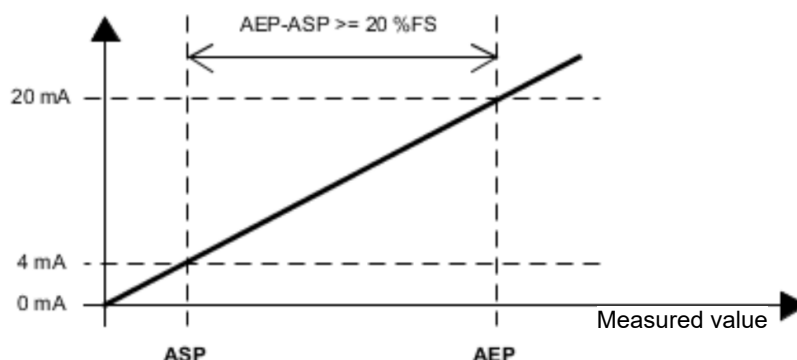
7.1.2 Analogue output

The universal output "ou2" can be set to 4 .. 20 mA or 0 .. 10 V (corresponds to measuring range).

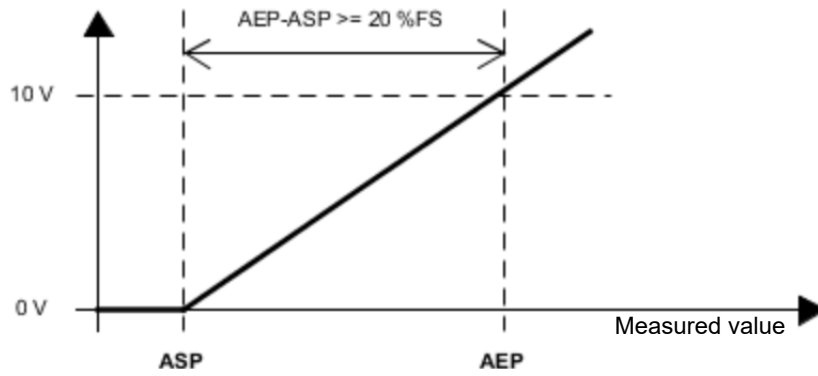
The measured value is given out as an analogue signal 4 .. 20 mA at the current output or 0 .. 10 V DC at the voltage output. Scaling the measured value to 4 .. 20 mA or 0 to 10 V depends on the set analogue signal start point (ASP) and analogue signal end point (AEP).

In the case of an error the current or voltage output will switch off, i.e. set to 0 mA or 0 V.

Analogue output / current 4 .. 20 mA



Analogue output / voltage 0 .. 10V



NOTICE If the sensor is operated in conjunction with an IO-Link master and if pin 2 is used as an analogue output, pin 2 may not be connected with the IO-Link master, as it does not support analogue signals.

7.2 Parameterisation on the device

7.2.1 Menu entries

Designation	Representation on 7-segment display	ASCII representation
Upper limit output 1	<i>SP 1</i>	SP1
Lower limit 1	<i>rP 1</i>	rP1
Upper limit output 2	<i>SP 2</i>	SP2
Lower limit output 2	<i>rP 2</i>	rP2
Pressure window upper value, output 1	<i>FH 1</i>	FH1
Pressure window lower value, output 1	<i>FL 1</i>	FL1
Pressure window upper value, output 2	<i>FH 2</i>	FH2
Pressure window lower value, output 2	<i>FL 2</i>	FL2
Add-on functions	<i>EF</i>	EF
Restore (set back to factory settings)	<i>rES</i>	rES
Yes	<i>YES</i>	Yes
No	<i>no</i>	No
Switching delay time, output 1	<i>dS 1</i>	dS1
Switching delay time, output 2	<i>dS 2</i>	dS2
Switch-back delay time, output 1	<i>dr 1</i>	dr1

Designation	Representation on 7-segment display	ASCII representation
Switch-back delay time, output 2	<i>dr 2</i>	dr2
Output function output 1	<i>ou 1</i>	ou1
Output function output 2	<i>ou 2</i>	ou2
Hysteresis function, N/O	<i>Hno</i>	Hno
Hysteresis function N/C	<i>Hnc</i>	Hnc
Window function, N/O	<i>Fno</i>	Fno
Window function, N/C	<i>Fnc</i>	Fnc
Current output	<i>,</i>	i
Voltage output	<i>u</i>	u
Unit conversion	<i>un</i>	uni
Unit in bar	<i>bAr</i>	bAr
Unit in psi	<i>PS,</i>	PSi
Unit in MPa	<i>nPA</i>	MPa
Transistor function output 1	<i>P-n1</i>	P-n1
Transistor function output 2	<i>P-n2</i>	P-n2
PNP transistor switching output	<i>PnP</i>	PnP
NPN transistor switching output	<i>nPn</i>	nPn
Push-pull switching output	<i>PP</i>	PP
Lowest measured value	<i>Lo</i>	Lo
Highest measured value	<i>Hi</i>	Hi
Reset highest and lowest measured value	<i>rS.HL</i>	rS.HL
Analogue start point 2	<i>ASP2</i>	ASP2
Analogue end point 2	<i>AEP2</i>	AEP2
Dampening low-pass filter (Pressure)input signal	<i>dAP</i>	dAP
Programming disable	<i>PrG</i>	PrG
Offset calibration	<i>cALi</i>	cALi
Software version	<i>VEr</i>	VEr

Designation	Representation on 7-segment display	ASCII representation
Display colour	<i>coLr</i>	coLr
Red	<i>rEd</i>	rEd
green	<i>GrEn</i>	GrEn
Display orientation	<i>ori</i>	ori
Standard display orientation	<i>dEF</i>	dEF
Display invers (turned by 180 °)	<i>inVr</i>	inVr

NOTICE If the current pressure exceeds the device's measuring range, the display begins to flash. If the overload range is exceeded, the measured value display is limited and flashes rapidly.

NOTICE If the actual pressure is less than 0.6 % of the nominal range, 0 bar is displayed.

7.2.2 Menu navigation

The device can be adapted to suit the particular application as required by changing multiple settings. These settings are combined in a menu.

The device uses a menu for settings according to the VDMA guidelines and can be operated via 3 keys.

Additionally, the device uses a key combination which is not defined in the VDMA specifications: If both arrow keys are pressed at the same time, the menu will be abandoned and the measured value display will appear directly. This key combination only works if the menu is in the SP or EF mode.

After start-up, the device displays the product name for 2 s and then switches to the current measured values display and its corresponding unit of measurement.

Details for the schematic menu guiding can be found here: ►Sec. 13.2 "Schematic menu navigation"

7.2.3 Timeout

If no key is pressed for about 60 s, timeout is set and the current measured value is displayed. If timeout is set when the device is still in an active menu point, the settings will not be stored.

7.2.4 Leaving the menu

The menu can be abandoned using the double key function (left and right key). When the menu is abandoned you will return to the measured value display.

7.2.5 Using increments for measured variables

The device uses defined increments for all values referring to measured values (current measured values, max values, switching and switch-back values, window limits, etc.)

The increment depends on the measuring range span and on the decimals considered.

This way, the value is displayed as a multiple of the used increment used.

7.2.6 Display current measured value and unit of measurement

The device displays the current measured values and units of the variable.

After start-up or after setting timeout, the device displays the current measured value. The displayed measured value will hereby be rounded to a multiple of the increment.

By pressing the **M** key you can alternate between showing the unit of the measured variable or showing the current measured value.

For measured values starting with 0, zero point suppression is set. This means, all values ranging below the zero limit, will be represented by 0. The standard value for the zero point limit is 0.6 % FS, rounded to the individual increment. It can be adjusted via the menu point "Cali".

Further information can be found in the caLi menu point in ►Sec. 13.2 "Schematic menu navigation"

The refresh display of the measured value is 1000 ms.

7.2.7 Signalisation when leaving the measuring range

If the measured value to be shown is outside the measuring range, the 7-segment display flashes at measured value or min-display. In the case of limitation (the measured value has exceeded the overload range) the display flashes rapidly.

Flashing starts as soon as the measuring range has been exceeded by more than 1 % and ends when the deviation is below 0.4 %.

7.2.8 Indicate pressure units by LEDs

The corresponding unit indicator LED lights up when the displayed value is a unit pressure value.

There are LEDs for units as bar, MPa and psi.

7.2.9 Indicate switching status by LEDs

The device indicates the condition of the switching states by LEDs.

If a switch point LED lights up, this means that this switch point is in the switched state.

7.2.10 Programming disable

The instrument has a program enable which must be set to change the settings. The program enable can be set or cancelled during operation. It provides protection against unintentional alterations of settings.

If programming is disabled, the settings will still be displayed. During the attempt to change settings (except changing the programming disable) MLoc will be displayed.

Further information can be found in the PrG menu point in ►Sec. 13.2 "Schematic menu navigation"

7.2.11 Offset calibration

The function "cALI" enables the sensor offset calibration. The current measured value is saved as the new offset. This is typically possible in the range of +/- 3 % of the device measuring range. If the currently measured value is beyond this range, the calibration fails and the old zero point limit will remain.

This function is useful, for example, if there is always a residual pressure left in the system which should be displayed as 0 bar.

NOTICE

- Following an offset adjustment, for example on a 600 bar instrument, a pressure of up to 18 bar will be displayed as 0 bar. Before any work is carried out on the hydraulic system, it has to be ensured that the system is depressurised.

7.3 Parameterisation via interface

For the commissioning of the sensor an electronic device description file is necessary, known as "IODD" (IO Device Description)

For detailed information on IO-Link device parameters, factory defaults, process and diagnostic data, supported standard system commands as well as additional HYDAC device specific system commands for the various product versions (part numbers), please refer to the corresponding IODD (IO Device Description).

The IODD can be downloaded at: ioddfinder.io-link.com/
and/or on the HYDAC Homepage at: www.hydac.com

Entering the part number (9xxxxx) in the search box, the corresponding ZIP file will appear.

The Zip file has an additional PDF file with an IODD description.

Detailed information on the settable parameters can be found here: ►Sec. 12.4 "Digitally adjustable parameters"

7.3.1 IO-Link Master

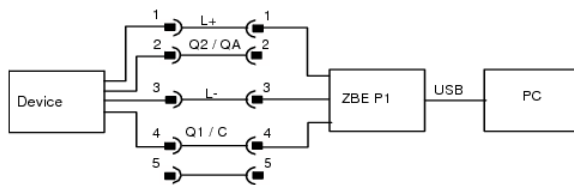
The device can be parameterised via the IO-Link interface by means of any IO-Link compatible master configuration tool (according IO specifications V1.1).

Should the read parameter sets from the device not be accepted, we recommend to carry out a plausibility check of the parameter set.

7.3.2 HYDAC programming adapter ZBE P1-000

The HYDAC programming adapter ZBE P1-000 HYDAC IO-Link allows very convenient sensor parameterisation in combination with a PC and the IO-Link software, provided by HYDAC ELECTRONIC.

(Connection via standard cable)



7.3.3 HYDAC Portable Data Recorder HMG 4000

With the HYDAC portable data recorder HMG 4000 IO-Link sensors and HYDAC IO-Link smart sensors can be read out, parameterised and programmed very conveniently by means of the application "IO-Link Tools".

(Connection via standard cable to an IO-Link connection socket; detailed information can be taken from the HMG 4000 operating instructions.)

8. Error messages

If an error is detected, a corresponding error message appears which has to be acknowledged by pressing the M key.

Possible error messages are as follows:

Error messages	Comments
10	Error while loading the user settings
11	Error while storing the user settings or operating data
12	Error while loading the hardware options, production data or factory settings
21	Communication error within the unit

If an error occurs as long as the device is in the menu (SP menu or EF menu), the error is not indicated before the the menu has been abandoned.

If an error is detected while loading the factory settings, the device can no longer be operated. Only after acknowledgement, the error is eliminated.

NOTICE In the case of error number 12, the device can no longer be operated. This error can not be acknowledged.

9. Maintenance and servicing

The devices are subjected to individual calibration and final testing on a computer operated test station. They are maintenance-free and operate perfectly when used according to the specifications (►Sec. 12.1 "Technical Data").

However, if there is a cause for complaint, please contact HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH.

10. Waste disposal

When the product has to be disposed after expiry of its service life, the corresponding national regulations have to be adhered to.

EN

11. Customer Service / service

The information in these operating instructions relates to the operating conditions and applications described. For applications 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.

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

HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH

Sonnenallee 1
D-66287 Quierschied-Göttelborn
Germany

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

12. Technical Specifications

12.1 Technical Data

Input data													
Measurement ranges	bar	-1..1	2.5	6	10	16	25	40	100	250	400	600	1000
Overload pressures	bar	5	5	12	20	32	50	80	200	500	800	1000	1200
Burst pressure	bar	100	100	100	100	100	125	200	500	1250	2000	2000	3000
Mechanical connection	G 1/4 A ISO 1179-2 with orifice												
Tightening torque, recommended	20 Nm												
Parts in contact with fluid	Mech. connection: stainless steel Seal: FKM												

Output data		
Output signals	Output 1: switching output Output 2: configurable switching output or as analogue output	
Switching outputs	PNP, NPN and Push-Pull transistor switching outputs (switchable). Switching current: SP1: max. 0.25 A / SP2: max. 0.25 A Switching cycles: > 100 million	
Analogue output, permitted load resistance	Selectable, scalable: 4 .. 20 mA 0 .. 10 V	resistance: max. 500 Ω load resistance min. 2 k Ω
Accuracy acc. to DIN 16086, terminal based	$\leq \pm 0.5$ % FS typ. $\leq \pm 1.0$ % FS max.	
Temperature compensation zero point	$\leq \pm 0.015$ % FS / °C typ. $\leq \pm 0.025$ % FS / °C max.	
Temperature compensation span	$\leq \pm 0.015$ % FS / °C typ. $\leq \pm 0.025$ % FS / °C max.	
Repeatability	$\leq \pm 0.25$ % FS max.	
Reaction time	< 10 ms	
Long-term drift	$\leq \pm 0.3$ % FS typ. / year	

Environmental Conditions / Approvals / Tests		
Compensated temperature range	-10 .. +70 °C	
Operating temperature range	-25 .. +80 °C (-25 to +60 °C for UL-specification, <i>see below</i>)	
Storage temperature range	-40 .. +80 °C	
Fluid temperature range	-25 .. +80 °C	
EMC	EN 61000-6-1 / 2 / 3 / 4	
Vibration resistance	DIN EN 60068-2-6	≤ 10 g (10 .. 500 Hz)
Shock resistance	DIN EN 60068-2-27	≤ 50 g / 11 ms
Protection type to ¹⁾	DIN EN 60529	IP 67

Environmental Conditions / Approvals / Tests	
 Conformity	provided
UKCA Conformity	provided
 Approval ⁽²⁾	(In preparation)
IO-Link-specific data	
Features	
Block Parameters	Yes
Data Storage	Yes
Profile Characteristic	0x0010 (Measuring and Switching Sensor, 1 channel), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x4000 (Identification & Diagnosis), IO-Link Common Profile Specification V1.1 0x8011 (Multi Teach Two Value Extension), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8012 (Multi Teach Dynamic Extension), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8014 (Quantity detection), IO-Link Profile Smart Sensors 2nd Edition V1.1 0x8101 (Visual Localization), IO-Link Common Profile Specification V1.1
Supported Access Locks	Local Parameterisation
Communication	
IO-Link revision	V1.1
Transmission Rate, Baud rate ⁽³⁾	38.4 kbit/s (COM2)
Minimum cycle time	3 ms
Process data width	32 bit
Process output data	n/a
SIO Mode Supported	Yes
Master-port class	Class-A (Class B, if Pin 2 is not connected)
Sensor profile	DMSS
M-sequence capability	PREOPERATE = TYPE_1_V with 8 octets on-request data OPERATE = TYPE_2_V with 1 octet on-request data ISDU supported
Download the IO Device Description (IODD) from:	https://ioddfinder.io-link.com/#/

Other data	
Supply voltage when applied acc. to UL specifications (<i>see above</i>)	9 .. 35 V DC, if PIN 2 = SP2 18 .. 35 V DC, if PIN 2 = analogue output (each 18 .. 30 V DC for communication operation) -limited energy – according to 9.3 UL 61010; Class 2; UL 1310 / 1585; LPS UL 60950
Residual ripple of supply voltage	≤ 5 %
Current consumption	≤ 60 mA without switching point or analogue output currents
display	4-digit, LED, 7 segment, red / green (switchable), height of digits 8.4 mm
Weight	~ 220 g

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

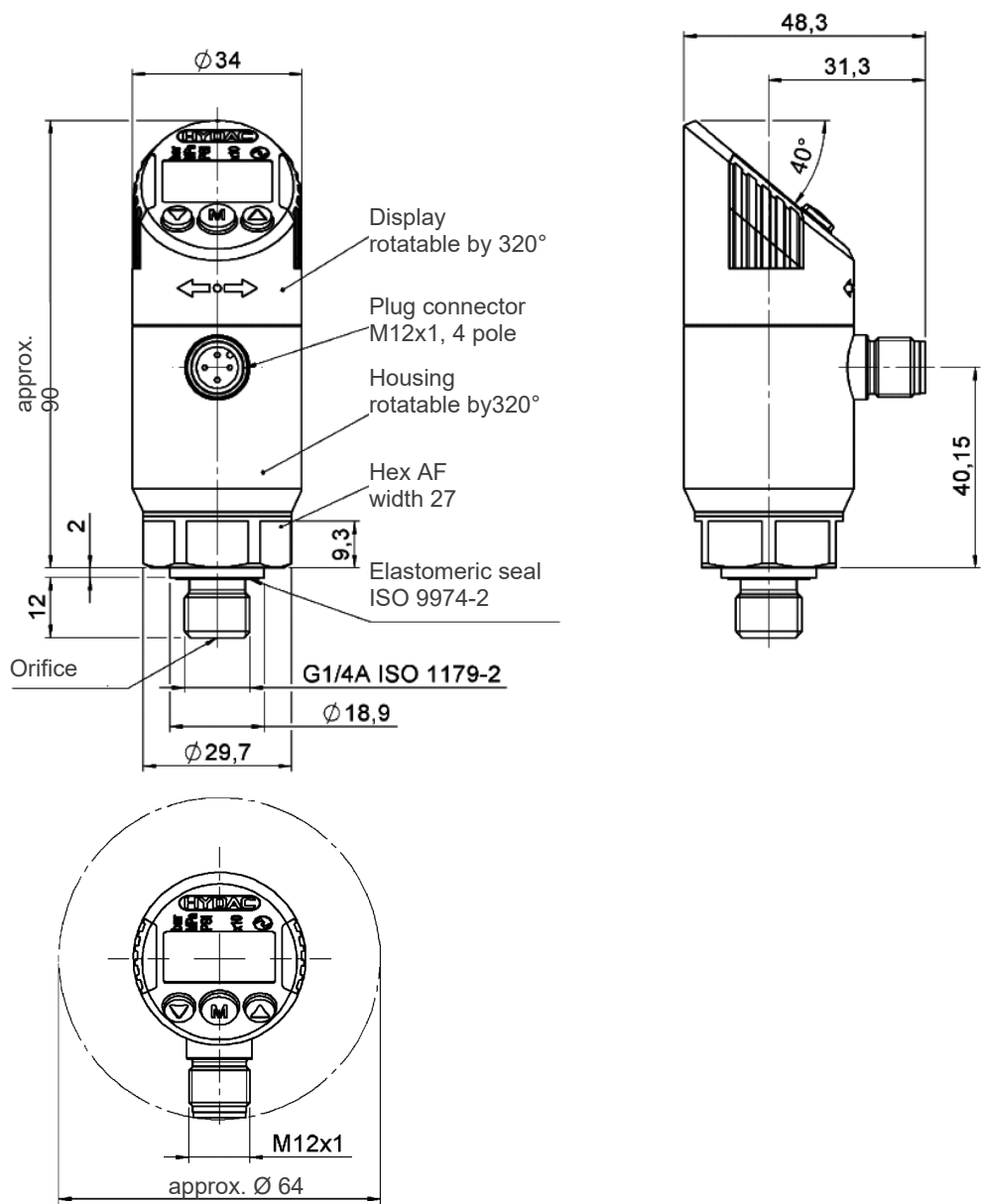
FS (Full Scale) = relative to complete measuring range

¹⁾ With mounted mating connector in corresponding protection type

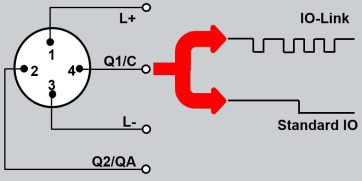
²⁾ Environmental conditions acc. to 1.4.2 UL 61010-1; C22.2 no. 61010-1

³⁾ Connection with unscreened standard sensor line possible up to a max. line length of 20 m.

12.2 Dimensions



12.3 Pin Connections

M12x1, 4 pole	Pin	Output signal: F31	
		Signal	Description
	1	L+	+U _B
	2	Q2/QA	Switching output (SP2) / analogue output
	3	L-	0 V
	4	Q1/C	Switching output (SP1) / IO-Link Communication

12.4 Digitally adjustable parameters

Adjustable parameters can be read and written onto (read write).

- **Interlock avoiding unauthorised device access (Index 12)**
 - Local parameterisation (Subindex 3):
This disable prevents the device settings from being changed via the local operating elements on the device.
Released (False)
Locked (True)
- **User-specific mark (Index 24)**
- **Function-specific mark (Index 25)**
- **Site specific mark (Index 26)**
- **Teach selection (Index 58):**
The teach function enables automatic setting of the switching channels (SSC.1 und SSC.2) to the current system pressure via a corresponding system command.
Please see the IODD (system command Index 2) as well as the IO-Link specification IOL-Smart-Sensor-Profile-2ndEd_V1.1_Sep2021 (<https://io-link.com/share/Downloads/Smart-Sensor-Profile>).

Via Index 58 the switching channel can be selected, for which a teach process is supposed to be carried out:

- 1: SSC.1
- 2: SSC.2
- **Parameter SSC.1 (Index 60) and SSC.2 (Index 62):**
je
 - SP1 (Subindex 1) - upper setting value:
Indicated in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - SP2 (Subindex 2) - lower setting value:
Indicated in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
- **Configuration of SSC.1 (Index 61) and SSC.2 (Index 63),**
each
 - Logics (Subindex 1) - Switching logics : Default: High active

Applicable at "High Active" :
SSC = 0: OFF
SSC = 1: ON

At "Low Active"
SSC = 0: ON
SSC = 1: OFF
is applicable
 - Mode (Subindex 2) - Switching function: Default: Deactivated

Deactivated:

The SSC is always OFF.

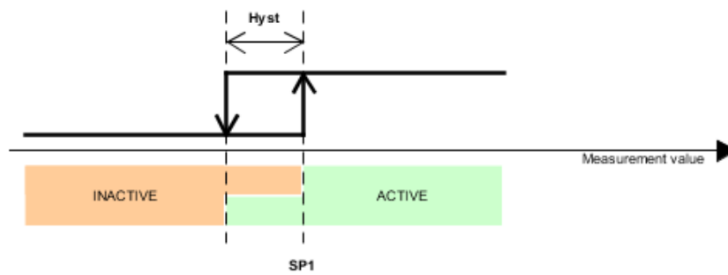


- Hysteresis (sub index 3) - Hysteresis at the switch point:
Indication in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
A higher hysteresis may help to increase stability in critical applications
The hysteresis is used in the "Single-Point" and "Window" modes.

Single-Point / Hysteresis:

In Single Point mode the parameters SP1 and Hyst are used.

If the measured value drops below the switch-back point $SP1 - Hyst$, the SSC switches to OFF.

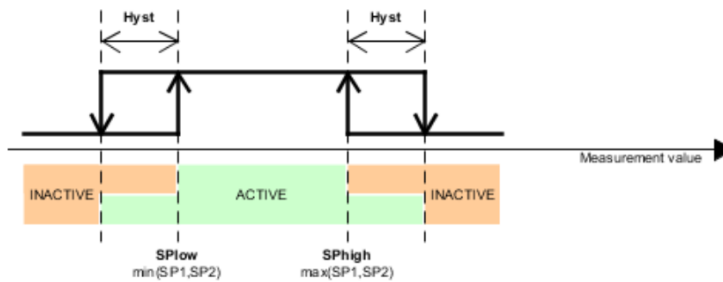


SSC → ON, if the measured value $\geq SP1$
 SSC → OFF, if the measured value $< SP1 - Hyst$

Window:

In the window mode the parameters $SP1$, $SP2$ and $Hyst$ are used.
 If the measured value stays within the window $[SP2, SP1]$, the SSC will switch to ON.

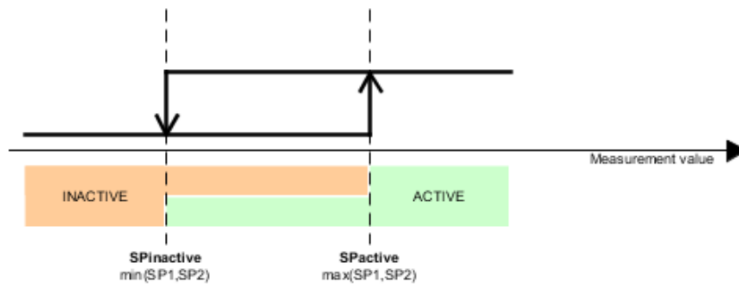
If the measured value falls below the lower window limit $SP2 - Hyst$, the SSC switches to OFF.
 If the measured value exceeds the upper window limit $SP1 + Hyst$, the SSC switches to OFF.



Two-Point:

In the Two-Point mode the parameters $SP1$ and $SP2$ are used.
 If the measured values reach or exceed the switch point $SP1$, the SSC switches to ON.

If the measured value falls below the switch-back point SP2, the SSC switches to OFF.



- **XP1/FX1 - Switch and switch-back point or upper and lower window limit switching output 1 (Q1, Pin 4) (Index 64):**
 - SP1/FH1 (Subindex 1) - switch point or upper window limit switching output 1: Indication in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - rP1/FL1 (Subindex 2) - Switch-back point or lower window limit switching output 1: Indication in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
- **XP2/FX2 - Switch and switch-back point or upper and lower window limit switching output 2 (Q2, Pin 2) (Index 65):**
 - SP2/FH2 (Subindex 1) - switch point or upper window limit switching output 1: only used with output function (ou2) HNO, HNC, FNO or FNC
Indication in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - rP2/FL2 (Subindex 2) - Switch-back point or lower window limit switching output 1: only used with output function (ou2) HNO, HNC, FNO or FNC
Indication in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
- **dX1 - Switch and switch-back delay switching output 1 (Q1, Pin 4) (Index 66)**
 - dS1 (Subindex 1) - Switching delay switching output 1 to switch to the active state: Indicated in ms.
 - dr1 (Subindex 2) - Switch-back delay switching output 1 to switch to the inactive state: Indicated in ms.
- **dX2 - Switch and switch-back delay switching output 2 (Q2, Pin 2) (Index 67)**
 - dS2 (Subindex 1) - Switching delay switching output 2 to switch to the active state: only used for output function (ou2) HNO, HNC, FNO or FNC
Indicated in ms.
 - dr2 (Subindex 2) - Switch-back delay switching output 2 to switch to the inactive state: only used for output function (ou2) HNO, HNC, FNO or FNC
Indicated in ms.
- **ou1 - Output function switching output 1 (Q1, Pin 4) (Index 68):**
HNO and HNC use SP1 and rP1, FNO and FNC use FL1 and FH1, to define the switching signal.
 - 0: HNO (Hno, N/O with hysteresis function)
 - 1: HNC (Hnc, N/C with hysteresis function)
 - 2: FNO (Fno, N/O with window function)
 - 3: FNC (Fnc, N/C with window function)
 - 5: I (i, current 4 .. 20 mA)
 - 6: U (u, voltage 0 .. 10 V)
- **ou2 - Output function switching output 2 (Q2, Pin 2) or analogue output (QA, Pin 2) (Index 69):**
HNO and HNC use SP2 and rP2, FNO and FNC use FL2 and FH2, to define the switching signal. I and U use ASP2 and AEP2, to scale the analogue signal.
 - 0: HNO (Hno, N/O with hysteresis function)
 - 1: HNC (Hnc, N/C with hysteresis function)
 - 2: FNO (Fno, N/O with window function)

- 3: FNC (Fnc, N/C with window function)
- 5: I (i, current 4 .. 20 mA)
- 6: U (u, voltage 0 .. 10 V)
- **P-n1 - Transistor function switching output 1 (Q1, Pin 4) (Index 70):**
NPN has no impact on master ports.
 - 0: PNP (PnP transistor switching output)
 - 1: NPN (nPn transistor switching output)
 - 2: PP (Push-pull transistor switching output)
- **P-n2 - Transistor function switching output 2 (Q2, Pin 2) (Index 71):**
NPN has no impact on master ports. Only used with output function (ou2) HNO, HNC, FNO or FNC.
 - 0: PNP (PnP transistor switching output)
 - 1: NPN (nPn transistor switching output)
 - 2: PP (Push-pull transistor switching output)
- **AXP2 – Analogue signal start and end point analogue output (QA, Pin 2) (Index 73):**
 - ASP2 (Subindex 1) - Analogue signal start point analogue output: is only used with output function (ou2) I or U.
Indicated in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - AEP2 (Subindex 2) - Analogue end point analogue output: is only used with output function (ou2) I or U.
Indicated in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
- **dAP - Filter time constant pressure (Index 76):** Filter time constant for pressure process values in ms, The time constant corresponds with 1 tau. Values ranging below the sample rate of 1 ms do not have any impact.
- **Limitation pressure - Limitation for the pressure input signal (Index 78):**
 - Lower limit (Subindex 1)
The pressure input signal is limited to the lower measuring range limit.
- **uni - Unit for the representation of pressure values on the local display (Index 79):**
 - 0: bar (bAr)
 - 1: MPa (MPA)
 - 2: PSI (PSi)
- **coLr - Colour for the representation of text at the local display (Index 80):**
 - 0: red (rEd)
 - 1: green (GrEn)
- **ori - Orientation for the representation of text at the local display (Index 81):**
 - 0: Standard (dEF, not rotated)
 - 1: Upside down (inVr, rotated by 180 °)
- **PrG - Programming disable at the local display (Index 82):**
 - false: free (FrEE)
 - true: locked (MLoc)

12.5 Device and diagnostic data

The device and diagnostic data are readable only (read only).

- **Name of manufacturer (Index 16):** HYDAC ELECTRONIC GMBH
- **Product name (Index 18):** Type designation according to the model code
- **Product ID (Index 19):** Part number 9xxxxx according to the type label
- **Serial number (Index 21)**
- **Hardware version (Index 22)**
- **Firmware version (Index 23)**
- **Error counter (Index 32)**

- **Device status (Index 36):**
 - (0) Device is OK
 - (1) Maintenance required
 - (2) Beyond specifications
 - (3) Function check
 - (4) Error
 - [5..255] Reserved
- **Detailed device status (Index 37)**
- **Process data input (Index 40)**
- **Teach Result (Index 59):** Indicates the complete result information of the teach procedure including the current state and the result flags.
 - State (Subindex 1), indicates the current state of the teach procedure:
 - 0: idle state
 - 1: SP1 success
 - 2: SP2 success
 - 3: SP1, SP2 success
 - 4: Waiting for command
 - 5: occupied
 - 7: error
 - Flag SP1 TP1 (Subindex 2), indicates the current teach result for the teach point.
 - false: Initial or not Ok
 - true: Ok
 - Flag SP1 TP2 (Subindex 3), indicates the current teach result for the teach point.
 - false: Initial or not Ok
 - true: Ok
 - Flag SP2 TP1 (Subindex 4), indicates the current teach result for the teach point.
 - false: Initial or not Ok
 - true: Ok
 - Flag SP2 TP2 (Subindex 5), indicates the current teach result for the teach point.
 - false: Initial or not Ok
 - true: Ok
- **Calibration offset pressure (Index 77)** (offset adjustment): A zero point adjustment offset can be carried out for a pressure input signal unequal to zero within a range of -3 to +3 % FS in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range. (►Sec. 7.2.11 "Offset calibration"). Offset calibration using standard command 165

NOTICE If a calibration offset is carried out for the system-based adaptation due to a pressure drift in the system, this must be carried out repeatedly if a sensor has been replaced.

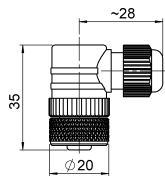
- **pressure (Index 112):** Process values - Pressure since reset. Reset is possible using the standard command 164
 - Current measured value (Subindex 1):
Current Pressurevalue (filtered) in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - Min value (Subindex 2):
Minimum Pressurevalue (filtered) in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
 - Max value (Subindex 3):
Maximum Pressurevalue (filtered) in 10^x Pa, Exponent (x) depending on the measuring range
- **Device temperature (Index 127):** Process values of the device temperature since reset. Reset is possible using the standard command 164
 - Current measured value (Subindex 1):
Current device temperature value in 10^{-1}°C .
 - Min value (Subindex 2):
Minimum device temperature value in 10^{-1}°C .
 - Max value (Subindex 3):
Maximum device temperature value in 10^{-1}°C .
- **MDC description (Index 16512):** description of the measurement channel characteristics (process date MV).
 - Lower value (Subindex 1):
indicates the lower value of the measuring range, i.e. 0 bar
 - Upper value (Subindex 2):
indicates the upper value of the measuring range, i.e. 250 bar
 - Unit code (Subindex 3):
indicates the clear code for the physical unit, i.e. 1130 = [Pa]; 1001 = [$^{\circ}\text{C}$]
 - Scaling (Subindex 4):
indicates the scaling factor for the measured value in 10^{scale} ,
i.e. 4 for [Pa], the output of the measured pressure value is then takes place in bar with 1 decimal place; -1 for [$^{\circ}\text{C}$], the output of the measured temperature value takes place in $^{\circ}\text{C}$ with 1 decimal place.

Pressure ratings in bar		IO-Link - MDC Descriptor			
Measurement range		lower value	upper value	Scaling 10^x	Unit
from	to				
-1	1	-1000	1000	2	Pa
0	2.5	0	2500	2	Pa
0	6	0	6000	2	Pa
0	10	0	10000	2	Pa
0	16	0	16000	2	Pa
0	25	0	2500	3	Pa
0	40	0	4000	3	Pa
0	100	0	10000	3	Pa
0	250	0	2500	4	Pa
0	400	0	4000	4	Pa
0	600	0	6000	4	Pa
0	1000	0	10000	4	Pa

13. Appendix

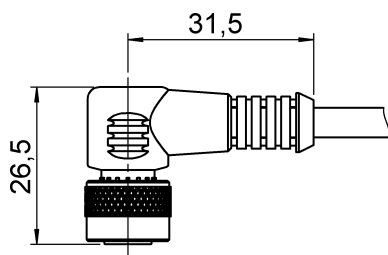
13.1 Accessories

unshielded



ZBE 06 (4-pol.)

Mating connector M12x1
right-angle
Cable diameter: 2.5 .. 6.5 mm
Part No.: 6006788



ZBE 06-02 (4 pole)

Mating connector M12x1
right-angle
with 2 m cable
Part No.: 6006790

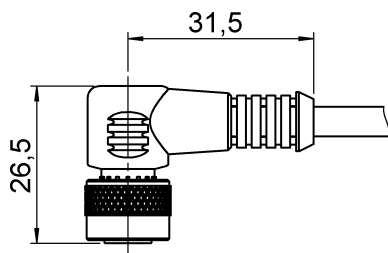
ZBE 06-05 (4 pole)

Mating connector M12x1
right-angle
with 5 m cable
Part No.: 6006789

Colour code:

Pin 1 brown
Pin 2 white
Pin 3 blue
Pin 4 black

screened

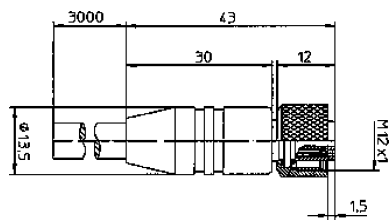


ZBE 06S-05 (4 pole)

Mating connector M12x1
4 pole, right-angle
with 5 m cable, screened
Part No.: 6044891

Colour code:

Pin 1 brown
Pin 2 white
Pin 3 blue
Pin 4 black



ZBE 06S-03 (4-pol.)

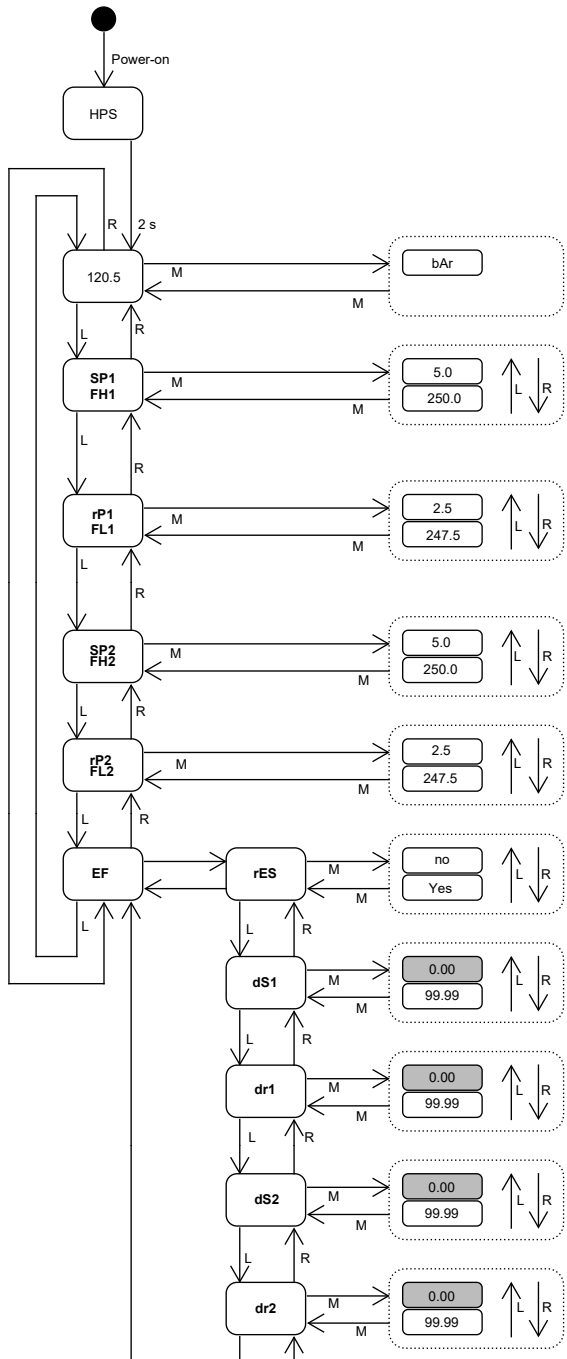
Mating connector M12x1,
straight
with 3 m cable, shielded
Part No.: 6098243

ZBE 06S-03 (4-pol.)

Mating connector M12x1,
4 pole, straight
with 5 m cable, shielded
Part No.: 6143284

13.2 Schematic menu navigation

Abbreviations	L	=	Keystroke LEFT key
	M	=	Keystroke CENTRAL key
	R	=	Keystroke RIGHT key
		=	Default to VDMA 24574-1



Product name
first 3 letters in the model code, i.e. HPS
delay 2 s

Measured values display
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Limitation, i.e. 0.0 .. 500.0 bar
display filter 1 s

Unit display
Unit according to uni, i.e. bar

Switch point 1 (SP1)
if ou1 = Hnx
Upper window limit 1 (FH1)
if ou1 = Fnx
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 5.0 .. 250.0 bar (2 .. 100 % FS) with (SP1 - rP1) ≥ 1 % FS

Switch-back point 1 (rP1)
if ou1 = Hnx
Lower window limit 1 (FH1)
if ou1 = Fnx
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 2.5 .. 247.5 bar (1 .. 99 % FS) with (SP1 - rP1) ≥ 1 % FS

Switch point 2 (SP2)
if 2 outputs and ou2 = Hnx
Upper window limit 2 (FH2)
if 2 outputs and ou2 = Fnx
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 5.0 .. 250.0 bar (2 .. 100 % FS) with (SP2 - rP2) ≥ 1 % FS

Switch-back point 2 (SP2)
if 2 outputs and ou2 = Hnx
Lower window limit 2 (FH2)
if 2 outputs and ou2 = Fnx
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 2.5 .. 247.5 bar (1 .. 99 % FS) with (SP2 - rP2) ≥ 1 % FS

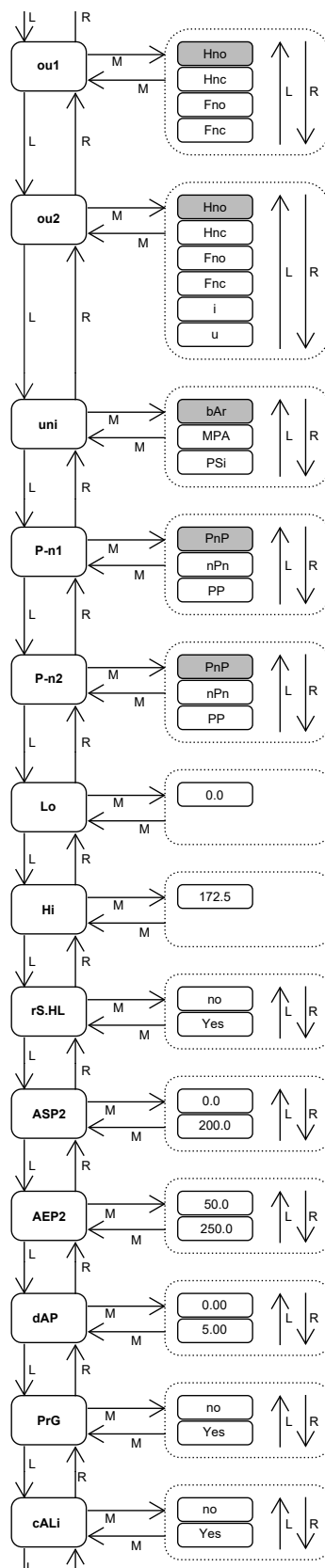
Restore (rES)
Restore factory settings

Switching delay 1 (dS1)
Range 0.00 .. 99.99 s

Switch-back delay 1 (dr1)
Range 0.00 .. 99.99 s

Switching delay 2 (dS2)
if 2 outputs and ou2 = Xnx
range 0.00 .. 99.99 s

Switch-back delay 2 (dr2)
if 2 outputs and ou2 = Xnx
range 0.00 .. 99.99 s

**Output function 1 (ou1)**

Hno: HNO, Hysteresis function N/O
Hnc: HNC, Hysteresis function N/C
Fno: FNO, Window function N/O
Fnc: FNC, Window function N/C

Output function 2 (ou2)

if 2 outputs
Hno: HNO, Hysteresis function N/O
Hnc: HNC, Hysteresis function N/C
Fno: FNO, Window function N/O
Fnc: FNC, Window function N/C
i: I, current output 4 .. 20 mA
u: U, voltage output 0 .. 10 V

Unit (uni)

bAr: bar
MPa: MPa
PSi: psi

Transistor function 1 (P-n1)

if 2 outputs
PnP: PNP
nPn: NPN
PP: Push-Pull

Transistor function 2 (P-n2)

if 2 outputs and ou2 = Xnx
PnP: PNP
nPn: NPN
PP: Push-Pull

Lowest measured value (Lo)

Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Limitation, i.e. 0.0 .. 500.0 bar

Highest measured (Hi)

Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Limitation, i.e. 0.0 .. 500.0 bar

Reset highest and lowest measured value (rS.HL)

no
YES

Analogue start point 2 (ASP2)

if 2 outputs and ou2 = i, u
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 0.0 .. 200.0 bar (0 .. 80 % FS) with (AEP2 - ASP2) ≥ 20 % FS

Analogue end point 2 (AEP2)

if 2 outputs and ou2 = i, u
Measuring range according to uni, i.e. 0.0 .. 250.0 bar
Range 50.0 .. 250.0 bar (20 .. 100 % FS) with (AEP2 - ASP2) ≥ 20 % FS

Damping (dAP)

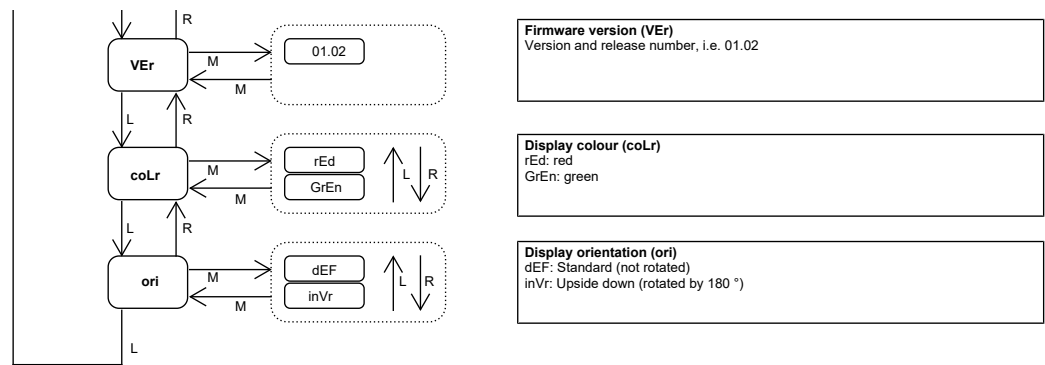
tau for low-pass filter (Pressure) input signal
range 0.00 .. 5.00 s

Programming disable (PrG)

Disable programming via menu
no
YES

Recalibration (cALi)

Recalibrate zero point (pressure) input signal
no
YES



EN



HYDAC Electronic GmbH

Hauptstraße 27

66128 Saarbrücken

Germany

Tel.: +49 6897 509-01

E-Mail: electronic@hydac.com

Internet: www.hydac.com

Further addresses:

www.hydac.com/en/contacts