

Temperatursensor Temperature sensor ETS 4100S

Mit IO-Link-Schnittstelle
With IO-Link Interface

Bedienungsanleitung

(Originalanleitung)

Operation manual

(Translation of original
instructions)



Inhalt

1	Sicherheitshinweis	5
2	Haftungsausschluss	5
3	Gewährleistung	5
4	Sicherheit	5
4.1	Symbole und Hinweise	5
4.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch / vorhersehbarer Fehlgebrauch	6
4.3	Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme	6
4.4	Personalauswahl und Qualifikation; Grundsätzliche Pflichten	6
4.5	Organisatorische Maßnahmen	7
5	Transport, Verpackung, Lagerung	7
5.1	Transport	7
5.2	Verpackung	7
5.3	Lagerung	7
6	Entsorgung	7
7	Funktionen des ETS 4100S	7
8	Wartung und Instandhaltung	8
9	Montage	8
9.1	Allgemeine Montagehinweise	8
9.2	Zusätzliche Montagehinweise	8
10	Anschlussbelegung	9
11	Prozessdaten (zyklische Übertragung)	9
12	Betriebsarten	10
12.1	SIO-Mode	10
12.2	SDCI-Mode	10
13	Parametrierung	10
13.1	Parametrierung mit IO-Link Master	10
13.2	Parametrierung mit HYDAC Programmieradapter ZBE P1-000	10
13.3	Parametrierung mit HYDAC Handmessgerät HMG 4000	10

ETS 4100S IO-Link	3
13.4 Einstellbare Parameter (read write)	11
13.5 Geräteinformationen und Diagnosemöglichkeiten (read only)	14
14 Technische Daten	18
15 Typenschlüssel	20
16 Geräteabmessungen	21
17 Zubehör	22
18 Abkürzungsverzeichnis	23
19 Kontakt	24

Vorwort

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

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

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein.

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

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

HYDAC ELECTRONIC GMBH
Technische Dokumentation
Hauptstraße 27
66128 Saarbrücken
-Deutschland-

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

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

„Aus der Praxis für die Praxis“

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

1 Sicherheitshinweis

Die Temperatursensoren der Serie ETS 4100S werden einzeln auf rechnergesteuerten Prüfplätzen abgeglichen und einem Endtest unterzogen. Sie sind wartungsfrei und arbeiten beim Einsatz innerhalb der Spezifikationen (siehe **Kapitel 14 Technische Daten**) einwandfrei.

Falls trotzdem Fehler auftreten, wenden Sie sich bitte an den HYDAC-Service. Fremdeingriffe in das Gerät führen zum Erlöschen jeglicher Gewährleistungsansprüche.

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

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

2 Haftungsausschluss

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

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

Im Falle der Übersetzung ist der Text der deutschen Originalbedienungsanleitung der allein gültige.

3 Gewährleistung

Grundsätzlich gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“ der Firma HYDAC ELECTRONIC GMBH. Diese stehen dem Betreiber spätestens mit der Auftragsbestätigung bzw. mit dem Vertragsabschluss zur Verfügung.

Sie finden diese auch unter www.hydac.com → Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB).

4 Sicherheit

4.1 Symbole und Hinweise



Das Symbol bedeutet, dass Tod, schwerer Personen- oder erheblicher Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Das Symbol bedeutet, dass leichter Personen- oder Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Das Symbol bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.



Das Symbol bedeutet, dass entsprechende ESD-Schutzmaßnahmen nach DIN EN 100 015-1 zu beachten sind.

(Herbeiführen eines Potentialausgleichs zwischen Körper und Geräte-masse sowie Gehäusemasse über einen hochohmigen Widerstand (ca. 1 MOhm) z.B. mit einem handelsüblichen ESD-Armband.)

4.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch / vorhersehbarer Fehlgebrauch

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.

4.3 Verpflichtung des Betreibers vor der Inbetriebnahme

Gemäß der EG-Maschinenrichtlinie entspricht das Mess-System einer Komponente für den Einbau in eine Anlage/Maschine. Des Weiteren wurde die Konformität des Mess-Systems hinsichtlich der EMV-Richtlinie geprüft.

Die Inbetriebnahme des Mess-Systems ist deshalb 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, Europannormen oder den entsprechenden nationalen Normen entspricht.

4.4 Personalauswahl und Qualifikation; Grundsätzliche Pflichten

- 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).
- Klare Regelung der Verantwortlichkeiten für die Montage, Installation, Inbetriebnahme und Bedienung sind festzulegen. Es besteht Beaufsichtigungspflicht bei zu schulendem oder anzulernendem Personal!

4.5 Organisatorische Maßnahmen

- Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind allgemeingültige gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten und müssen vermittelt werden.
- Die jeweils gültigen nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse müssen beachtet und vermittelt werden.
- Der Betreiber hat die Verpflichtung, auf betriebliche Besonderheiten und Anforderungen an das Personal hinzuweisen.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn die Bedienungsanleitung, insbesondere das **Kapitel 4 Sicherheit**, gelesen und verstanden haben.
- Das Typenschild, eventuell aufgeklebte Verbots- bzw. Hinweisschilder auf dem Mess-System müssen stets in lesbarem Zustand erhalten werden.
- Reparaturen dürfen nur vom Hersteller, oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle bzw. Person vorgenommen werden.

5 Transport, Verpackung, Lagerung

5.1 Transport

Der ETS 4100S 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.

5.2 Verpackung

Entfernen Sie die Verpackung erst unmittelbar vor der Montage.

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

5.3 Lagerung

Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen am Lagerort enthält Kapitel **14 Technische Daten**.

6 Entsorgung

Falls das Mess-Systems nach Ablauf der Lebensdauer entsorgt werden soll, sind die jeweils geltenden landesspezifischen Vorschriften zu beachten

7 Funktionen des ETS 4100S

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
- Anpassung an die jeweilige Applikation durch spezifische Parametereinstellung
- Schaltausgang mit parametrierbarer Verzögerungszeit
- Schalten des Schaltausganges entsprechend der Temperatur und den eingestellten Schaltparametern

- Speichern der gemessenen Min.-, Max.- Mittelwerte
- Bereitstellung zahlreicher Geräteinformationen und Diagnosemöglichkeiten, z.B. Gerätetemperatur, messkanalbezogene Ereignisse wie allgemeine messkanalbezogene Betriebszeiten, Ereigniszähler, Statistik zum tatsächlichen Nutzen (Betrieb pro Messbereichssegment / Über- und Unterschreitungen, Überlast etc.)

8 Wartung und Instandhaltung

Alle Mess-Systeme der Baureihe ETS 4100S sind wartungsfrei. Falls trotzdem Fehler auftreten wenden Sie sich bitte an die HYDAC Systems & Services GmbH.

9 Montage

9.1 Allgemeine Montagehinweise

Der Temperatursensor kann über den Gewindeanschluss direkt an der Hydraulikanlage montiert werden. Es ist darauf zu achten, dass sich der Messfühler (im Zapfen vor dem Gewinde) in der Messströmung befindet, da sonst die Ansprechzeit größer wird. Der elektrische Anschluss sollte von einem Fachmann nach den jeweiligen Landesvorschriften durchgeführt werden (VDE 0100 in Deutschland).

Die Temperatursensoren der Serie ETS 4100S tragen das CE - und UKCA - Zeichen. Eine Konformitäts-erklärung ist auf Anfrage erhältlich. Die EMV-Normen: EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4 werden erfüllt. Die Forderungen der Normen werden nur bei ordnungsgemäßer und fachmännischer Erdung des Sensorgehäuses erreicht.

Beim Einschrauben in einen Hydraulikblock ist es ausreichend, wenn der Block über das Hydrauliksystem geerdet ist. Bei einer Schlauchmontage muss das Gehäuse separat geerdet werden.

9.2 Zusätzliche Montagehinweise

Zusätzliche Montagehinweise, die erfahrungsgemäß den Einfluss elektromagnetischer Störungen reduzieren:

- Möglichst kurze Leitungsverbindungen herstellen
- Möglichst ungeschirmte Leitungen verwenden

HINWEIS:



- 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 Masseschleifen / Potentialverschleppungen sind zu vermeiden.

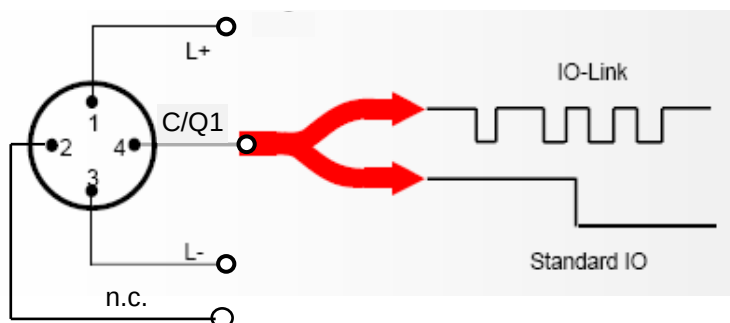


Bei Anschluss an Class B Ports nur 3-adrige Leitung mit PIN 1, 3 und 4 Belegung verwenden.

Die Gerätevariante mit zusätzlichem Schaltausgang nur an Class A Ports anschließen.

10 Anschlussbelegung

M12x1, 4-polig



Pin	Signal	Bezeichnung
1	L+	+U _B
2	n.c.	n.c.
3	L-	0 V
4	C/Q1	IO-Link Kommunikation / Schaltausgang 1

11 Prozessdaten (zyklische Übertragung)

- **Temperatur** (aktueller Messwert in °C):
Messwert mit einer Dezimalstelle
- **Schaltzustand von SSC2** (Schaltsignalkanal 2)
- **Schaltzustand von SSC1** (Schaltsignalkanal 1)

Prozessdaten Eingang (ProcessData)

Bit length: 16

Data type: 16-bit Record (Subindex nicht unterstützt)

Octet 0									Octet 1							
bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
subindex	Messwert														SSC2	SSC1
element bit	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		



SSC1 und SSC2 nur bei Betrieb im SDCI-Mode

12 Betriebsarten

12.1 SIO-Mode

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

12.2 SDCI-Mode

Ein angeschlossener IO-Link-Master kann den Temperatursensor in den SDCI-Mode (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.

13 Parametrierung

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

Die IODE finden Sie zum Download unter: <https://ioddfinder.io-link.com> und/oder auf der **HYDAC Homepage** unter: www.hydac.com

Bei Eingabe der Materialnummer (9xxxxx) im Suchfeld erscheint das entsprechende ZIP-file.

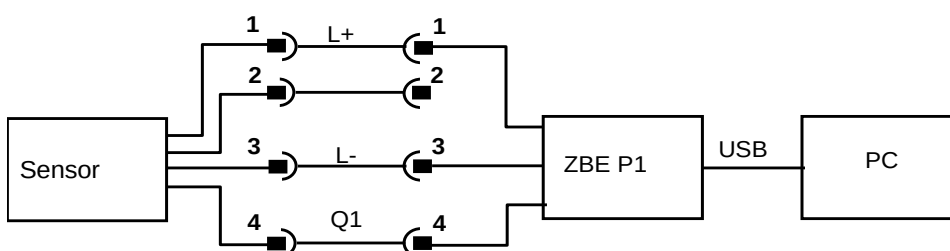
Das Zip-file enthält zusätzlich eine pdf-Datei mit einer IODE-Beschreibung.

13.1 Parametrierung mit IO-Link Master

Über die IO-Link-Schnittstelle kann der Temperatursensor mit jedem IO-Link-fähigen Master-Konfigurationstool (gemäß IO-Spezifikation V1.1) parametrierung werden.

13.2 Parametrierung mit HYDAC Programmieradapter ZBE P1-000

(Anschluss mit Standardkabel)



13.3 Parametrierung mit HYDAC Handmessgerät HMG 4000

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

13.4 Einstellbare Parameter (read write)

- **Gerätezugriffssperren (Index 12)**

- Parameter (Schreib-)Zugriff (Subindex 1):
Entsperrt (False)
Gesperrt (True)
- Datenhaltung (Subindex 2)



Datenhaltung (Subindex 2) ist aus Kompatibilitätsgründen vorhanden und sollte immer auf „False“ stehen, um unerwartetes Verhalten beim Data Storage zwischen Master und Gerät zu vermeiden.

- **Anwenderspezifische Markierung (Index 24)**
- **Funktionsspezifische Markierung (Index 25)**
- **Ortsspezifische Markierung (Index 26)**
- **Parameter SSC1 (Index 60) und SSC2 (Index 62):**
- je
 - SP1 (Subindex 1): oberer Einstellwert in °C, einstellbar bis 200 % des Messbereichs mit einer Dezimalstelle
 - SP2 (Subindex 2): unterer Einstellwert in °C, einstellbar bis 200 % des Messbereichs mit einer Dezimalstelle
- **Konfiguration von SSC1 (Index 61) und SSC2 (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:

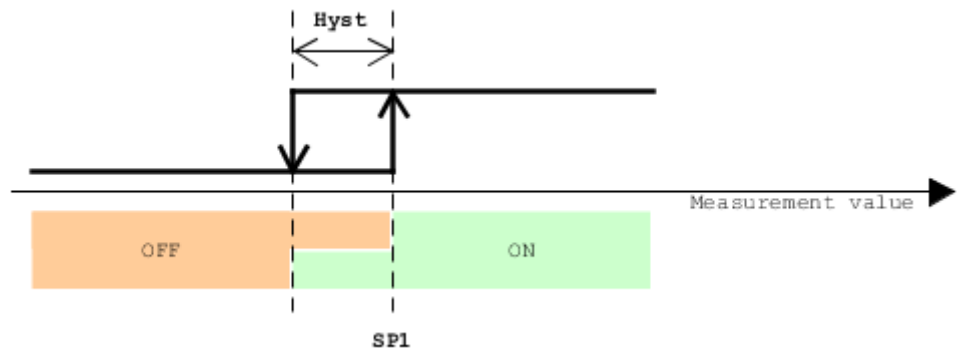
Der SSC ist immer OFF.



Single-Point / Hysteresis:

Im Single Point Mode werden die Parameter SP1 und Hyst verwendet. Erreicht bzw. überschreitet der Messwert den Schaltpunkt SP1, schaltet der SSC auf ON.

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



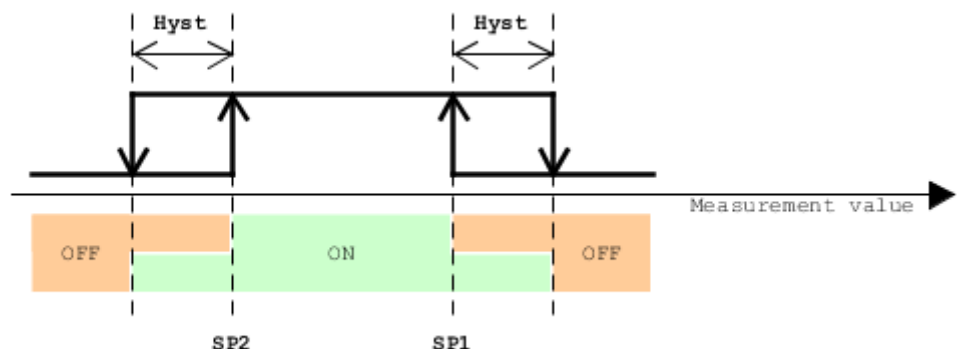
SSC → ON, wenn Messwert $\geq SP1$
 SSC → OFF, wenn Messwert $< SP1 - Hyst$

Window-Mode:

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.

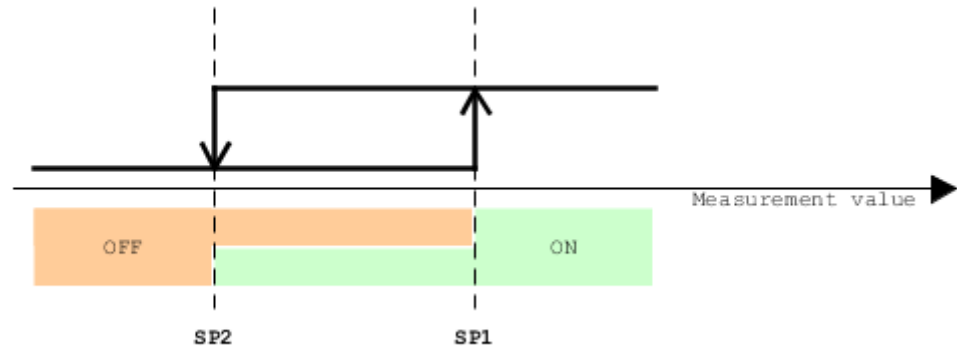


SSC → ON, wenn $SP2 \leq \text{Messwert} \leq SP1$
 SSC → OFF, wenn Messwert $< SP2 - Hyst$ oder
 Messwert $> SP1 + Hyst$

Two-Point-Mode:

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.



SSC → ON, wenn Messwert $\geq$ SP1
 SSC → OFF, wenn Messwert $<$ SP2

- Hyst (Subindex 3):
 Hysterese in °C mit einer Dezimalstelle.
 Die Hysterese wird in den Modi „Single-Point“ und „Window“ verwendet (siehe oben).

- **Q1 Konfiguration (Index 128):**

Konfiguration des Schaltausgangs an PIN4 (C/Q1), % FS Bereich für Temperatur entspricht dem Messbereich, z.B. -25..+100°C.



Nur bei Betrieb im SIO-Mode

- Ausgangsfunktion (OU) (Subindex 1):
 Ausgangsfunktion verwendet SP und RP bei HNO und HNC (Hysterese) bzw. FL und FH bei FNO und FNC (Fenster mit fester Hysterese von 0,4 %FS, unterhalb von FL und oberhalb von FH)
 Default: Hysteresefunktion Schließer (HNO) (wählbar sind Hysteresefunktion Schließer (HNO), Hysteresefunktion Öffner (HNC), Fensterfunktion Schließer (FNO), Fensterfunktion Öffner (FNC))
- Transistorfunktion (P-n) (Subindex 2):
 Transistorfunktion am Ausgangspin (NPN kann nicht an IO-Link MasterPorts verwendet werden)
 Default: PNP (wählbar sind PNP, NPN oder Push-Pull)
- Oberer Einstellwert (SP/FH) (Subindex 3):
 Oberer Einstellwert in %FS mit 2 Dezimalstellen, z. B. 3175 = 31,75 %.
 Einstellwert entspricht SP bei HNO und HNC (Hysterese) bzw. FH bei FNO und FNC (Fenster).
- Unterer Einstellwert (RP/FL) (Subindex 4):
 Unterer Einstellwert in % FS mit 2 Dezimalstellen, z. B. 2550 = 25,50 %.
 Einstellwert entspricht RP bei HNO und HNC (Hysterese) bzw. FL bei FNO und FNC (Fenster).

- Schaltverzögerung (Subindex 5):
Schaltverzögerung in ms zum Schalten in den aktiven Zustand.
- Rückschaltverzögerung (Subindex 6):
Rückschaltverzögerung in ms zum Schalten in den inaktiven Zustand.

13.5 Geräteinformationen und Diagnosemöglichkeiten (read only)

Die neue Generation smarter Sensoren erfasst – zusätzlich zu den Betriebsdaten – weitere relevante Informationen.

- **Herstellername (Index 16):** HYDAC ELECTRONIC GMBH
- **Produktname (Index 18):** Typenbezeichnung, z.B. ETS 4146S-F31-100-000
- **Produkt-ID (Index 19):** Materialnummer, z.B. 928313
- **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)**
- **Temperatur (Index 112):** Prozesswerte der Temperatur seit Zurücksetzen.
Zurücksetzen ist mit Standardkommando 164 möglich
 - Aktueller Messwert (Subindex 1):
Aktueller Temperaturwert (gefiltert) in °C mit einer Dezimalstelle
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Temperaturwert (gefiltert) in °C mit einer Dezimalstelle
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Temperaturwert (gefiltert) in °C mit einer Dezimalstelle
- **Gerätetemperatur (Index 127):** Prozesswerte der Gerätetemperatur seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 164
 - Aktueller Messwert (Subindex 1):
Aktueller Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle.
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle.
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle.
- **Lebenslange Betriebszeiten (Index 256):** Betriebszeiten seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
 - Betriebsstunden (Subindex 1):
Betriebszeit in h
 - Arrheniuswert Gerät (Subindex 2):
Arrheniuswert Gerät in h, entspricht Anzahl der Stunden bei einer Gerätetemperatur von 20 °C. Der Arrheniuswert ist eine temperaturgewichtete Betriebszeit.

- **Rücksetzbare Betriebszeiten (Index 257):** Betriebszeiten seit Zurücksetzen.
Zurücksetzen mit Standardkommando 171
 - Betriebsstunden (Subindex 1)
Betriebszeit in h
- **Rücksetzbare Betriebszähler (Index 259):** Betriebszähler seit Zurücksetzen.
Zurücksetzen mit Standardkommando 171
 - Anzahl Q1 (Subindex 1):
Anzahl Schaltzyklen an Ausgang Q1
 - Anzahl Q2 (Subindex 2):
Anzahl Schaltzyklen an Ausgang Q2
(optional nur für die Gerätevariante mit zusätzlichem Schaltausgang an PIN 2)
- **Lebenslange Temperatur (Index 272):** Temperaturwerte (vor Tiefpass-Filter, s. Index 132) seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
 - Mittelwert (Subindex 1):
Mittlerer Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
- **Rücksetzbare Temperatur (Index 273):** Temperaturwerte (vor Tiefpass -Filter, s. Index 132) seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 172
 - Mittelwert (Subindex 1):
Mittlerer Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
 - Min Wert (Subindex 2):
Minimaler Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
 - Max Wert (Subindex 3):
Maximaler Temperaturwert in °C mit einer Dezimalstelle
- **Lebenslange Temperaturzähler (Index 274):** Temperaturzähler seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
 - Anzahl Unterschreitungen (Subindex 1):
Temperaturwert unterhalb der unteren Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Überschreitungen (Subindex 2):
Temperaturwert oberhalb der oberen Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Überlast (Subindex 3):
Temperaturwert oberhalb der Überlastbereichsgrenze
 - Anzahl Messfehler (Subindex 4):
Messfehler Temperatur
- **Rücksetzbare Temperaturzähler (Index 275):** Temperaturzähler seit Zurücksetzen.
Zurücksetzen mit Standardkommando 172
 - Anzahl Unterschreitungen (Subindex 1):
Temperaturwert unterhalb der unteren Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Überschreitungen (Subindex 2):
Temperaturwert oberhalb der oberen Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Überlast (Subindex 3):
Temperaturwert oberhalb der Überlastbereichsgrenze
 - Anzahl SSC1 (Subindex 4):
Anzahl Schaltzyklen von SSC1
 - Anzahl SSC2 (Subindex 5):
Anzahl Schaltzyklen von SSC2

- **Lebenslange Temperaturstatistik (Index 276):** Temperaturstatistik seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
Der gesamte Messbereich ist aufgeteilt in Messbereichssegmente. Die Anzahl der Segmente ist abhängig vom Nennmessbereich. Die Betriebszeiten je Messbereichssegment werden in s erfasst, lebenslang.
- **Rücksetzbare Temperaturstatistik (Index 277):** Temperaturstatistik seit Zurücksetzen, Zurücksetzen mit Standardkommando 172
Der gesamte Messbereich ist aufgeteilt in Messbereichssegmente. Die Anzahl der Segmente ist abhängig vom Nennmessbereich. Die Betriebszeiten je Messbereichssegment werden in s erfasst, rücksetzbar
- **Lebenslange Gerätetemperatur (Index 392):** Gerätetemperaturwerte seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
 - Mittelwert (Subindex 1):
Mittlerer Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
 - Min. Wert (Subindex 2):
Minimaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
 - Max. Wert (Subindex 3):
Maximaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
- **Rücksetzbare Gerätetemperatur (Index 393):** Gerätetemperaturwerte seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 172
 - Mittelwert (Subindex 1):
Mittlerer Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
 - Min. Wert (Subindex 2):
Minimaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
 - Max. Wert (Subindex 3):
Maximaler Gerätetemperaturwert in °C mit 1 Dezimalstelle
- **Lebenslange Gerätetemperaturzähler (Index 394):** Gerätetemperaturzähler seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes
 - Anzahl Unterschreitungen (Subindex 1):
Gerätetemperaturwert unterhalb der unteren Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Überschreitungen (Subindex 2):
Gerätetemperaturwert oberhalb der oberen Nennmessbereichsgrenze
 - Anzahl Messfehler (Subindex 4):
Messfehler Gerätetemperatur
- **Rücksetzbare Gerätetemperaturzähler (Index 395):** Gerätetemperaturzähler seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 172
 - Anzahl Unterschreitung (Subindex 1):
Gerätetemperaturwert unterhalb der unteren Nennmessbereichsgrenze.
 - Anzahl Überschreitung (Subindex 2):
Gerätetemperaturwert oberhalb der oberen Nennmessbereichsgrenze.
- **Lebenslange Gerätetemperaturstatistik (Index 396):** Gerätetemperaturstatistik seit Auslieferung, d.h. über die gesamte Lebensdauer des Gerätes.
Der gesamte Messbereich ist aufgeteilt in Messbereichssegmente. Die Anzahl der Segmente ist abhängig vom Nennmessbereich. Die Betriebszeiten je Messbereichssegment werden in s lebenslang erfasst und sind nicht änderbar.

- **Rücksetzbare Gerätetemperaturstatistik (Index 397):** Temperaturstatistik seit Zurücksetzen. Zurücksetzen mit Standardkommando 172
Der gesamte Messbereich ist aufgeteilt in Messbereichssegmente. Die Anzahl der Segmente ist abhängig vom Nennmessbereich. Die Betriebszeiten je Messbereichssegment werden in s erfasst.

D

14 Technische Daten

Eingangskenngrößen

Messbereich	-25 ... +100 °C					
Fühlerlänge	mm	6	50	100	250	350
Fühlerdurchmesser	mm	4,5	8	8	8	8
Druckfestigkeit	bar	600	125	125	125	125
Mechanischer Anschluss	G 1/4 A ISO 1179-2					
Anzugsdrehmoment, empfohlen	20 Nm					
Medienberührende Teile ¹⁾	Anschlussstück:		Edelstahl			
	Dichtung:		FKM			

Ausgangsgrößen

Schaltausgänge	PNP Transistorschaltausgang (parametrierbar: PNP, NPN oder Push-Pull) Optional weiterer PNP Transistorschaltausgang Schaltstrom: max. 250 mA je Schaltausgang					
Ausgangssignal	IO-Link V1.1					
Genauigkeit bei Raumtemperatur	0,4 % FS typ. 0,8 % FS max. Je + 0,01 % FS / K Temperaturdrift Umgebung					
Temperaturdrift	≤ ± 0,01 % FS / °C					
Ansprechzeit nach DIN EN 60751	T ₅₀ : ~ 4 s T ₉₀ : ~ 8 s					

Smarte Funktionen

Betriebsdatenerfassung (rücksetzbar sowie persistent über den gesamten Lebenszyklus)	Temperatur (Min- / Max- / Mittelwert) Betriebszeiten - Allgemeine (Stundenzähler) - Arrhenius (Temp. gewichtete Betriebszeit)					
Messkanalbezogene Ereignisse	Allgemeine messkanalbezogene Betriebszeiten Ereigniszähler Statistik zum tatsächlichen Nutzen (Betrieb pro Messsegment Über- und Unterschreitungen / Überlast etc.)					

Umgebungsbedingungen / Zulassungen / Prüfungen

Betriebstemperaturbereich ²⁾	-40 .. +85 °C / -25 .. +85 °C					
Lagertemperaturbereich	-40 .. +100 °C					
Mediumtemperaturbereich ²⁾	-40 .. +125 °C / -25 .. +125 °C					
EMV	EN 61000-6-1 / -2 / -3 / -4					
CE - Konformität	vorhanden					
UKCA - Konformität	vorhanden					
UL - Zulassung ³⁾	vorhanden					
Vibrationsbeständigkeit nach DIN EN 60068-2-6 bei 0 .. 500Hz	≤ 25 g					
Schockbelastbarkeit nach DIN EN 60068-2-27	20 g bei 6 mm Fühlerlänge Andere Fühlerlängen auf Anfrage					
Schutzart nach DIN EN 60529 ⁴⁾	IP 65					

Sonstige Größen

Versorgungsspannung	9 .. 35 V DC (18 .. 30 V DC für Kommunikationsbetrieb)					
Bei Einsatz gemäß UL-Spezifikation	- limited energy – gemäß 9.3 UL 61010 Class 2; UL 1310/1585; LPS UL 60950					
Restwelligkeit Versorgungsspannung	≤ 5 %					
Stromaufnahme	< 25 mA (ohne Kommunikation)					
Gewicht:	~ 200 g (Fühlerlänge 6 mm) ~ 215 g (Fühlerlänge 50 mm) ~ 235 g (Fühlerlänge 100 mm) ~ 280 g (Fühlerlänge 250 mm) ~ 315 g (Fühlerlänge 350 mm)					

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

FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

¹⁾ Weitere Dichtungsmaterialien auf Anfrage

²⁾ Im Standard bis - 25 °C mit FKM-Dichtung, - 40 °C auf Anfrage

³⁾ Umgebungsbedingungen gemäß 1.4.2 UL 61010-1; C22.2 No 61010-1

⁴⁾ Bei montierter Kupplungsdose entsprechender Schutzart, Anzugsdrehmoment beachten

IO-Link spezifische Daten:

Features	
Block Parameter	Yes
Data Storage	Yes (Data Storage Class 1)
Profile Characteristic	0x0001 (Device Profile: Generic Profiled Sensor), 0x4000 (Common Application Profile: Identification & Diagnosis), 0x8001 (Function Class: Switching Signal Channel)
Supported Access Locks	Parameter (write) Data Storage
Communication	
IO-Link Revision	V1.1
Port Class	A und B
Transmission Rate, Baudrate ⁵⁾	38,4 kBaud (COM2)
Minimum Cycle Time	2,5 ms
Prozessdatenbreite	16 Bit (14 Messwert- + 2 Schalt-Bits)
SIO Mode Supported	ja
M-Sequence Capability	PREOPERATE = TYPE_1_V (8 OD-Bytes) OPERATE = TYPE_2_2 (1 OD-Byte)
⁵⁾	Verbindung mit ungeschirmter Standard-Sensorleitung bis zu einer maximalen Leitungslänge von 20 m möglich
Download der IO Device Description (IODD) unter: https://ioddfinder.io-link.com	

15 Typenschlüssel

ETS 4 1 4 6 S - F31 - XXX - 000

Anschlussart mechanisch

4 = G 1/4 A ISO 1179-2 Außengewinde,

Anschlussart elektrisch

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

Erweiterte Funktion

S = Smart

Ausgang

F31= IO-Link-Schnittstelle

Fühlerlänge in mm

006; 050; 100; 250; 350

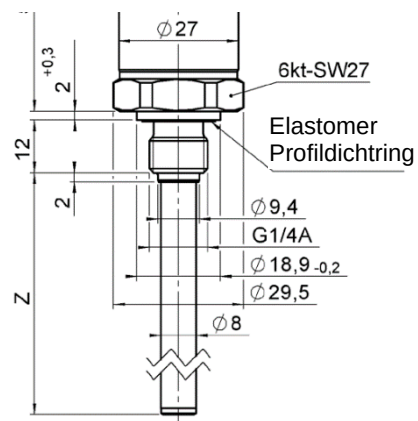
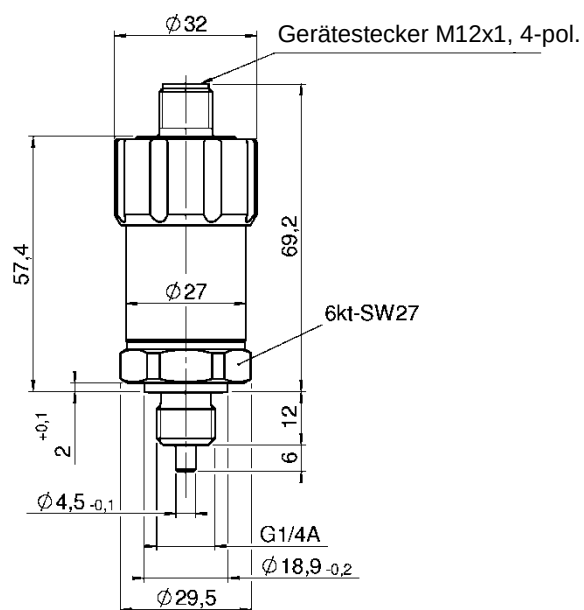
Modifikationsnummer

000 = Standard

Anmerkung:

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

16 Geräteabmessungen



Fühlerlänge (Z) [mm]	Fühlerdurchmesser [mm]
6	4,5
50	8
100	8
250	8
350	8

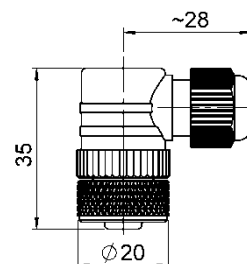
17 Zubehör



Bei Anschluss an Port Class B darf Pin 2 nicht verwendet werden.

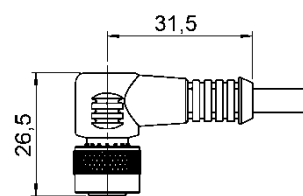
ZBE 06 (4-pol.)

Kupplungsdose M12x1,
abgewinkelt
Kabeldurchmesser:
3,3 .. 6,6 mm
Material-Nr.: 6006788



ZBE 06-02 (4-pol.)

Kupplungsdose M12x1,
abgewinkelt mit 2 m
Leitung,
Material-Nr.: 6006790



ZBE 06-05 (4-pol.),

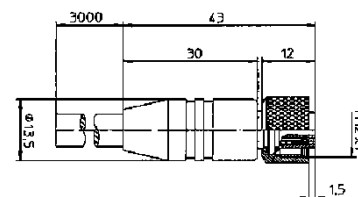
Kupplungsdose M12x1,
abgewinkelt mit 5 m Leitung
Material-Nr.: 6006789

Farbkennung:

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

ZBE 06S-03 (4-pol.)

Kupplungsdose M12x1,
gerade mit 3 m Leitung,
geschirmt
Material-Nr.: 6098243

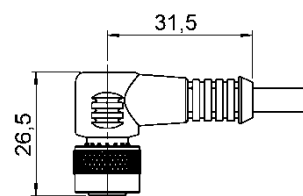


ZBE 06S-05 (4-pol.),

Kupplungsdose M12x1,
gerade mit 5 m Leitung
geschirmt
Material-Nr.: 6143284

ZBE 06S-05 (4-pol.),

Kupplungsdose M12x1,
abgewinkelt mit 5 m
Leitung, geschirmt
Material-Nr.: 6044891



Farbkennung:

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

18 Abkürzungsverzeichnis

F

FH	Wert-Fenster oberer Wert
FL	Wert-Fenster unterer Wert
FNC	Fensterfunktion Öffner
FNO	Fensterfunktion Schließer
FS	Full Scale

H

HNC	Hystesefunktion Öffner
HNO	Hysteresefunktion Schließer
Hyst	Hysterese

I

IODD	IO Device Description
ISDU	Indexed Service Data Unit

O

OU	Ausgangsfunktion
----	------------------

R

RP	Rückschaltpunkt
----	-----------------

S

SDCI	Single-drop digital communication interface
SIO	Standard IO-Modus
SP	Schaltpunkt
SSC	Schaltsignalkanal

19 Kontakt

HYDAC ELECTRONIC GMBH

Hauptstr. 27
D-66128 Saarbrücken
Germany

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

HYDAC Service

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

HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH

Werk 14
Sonnenallee 1
Campus Göttelborn - Süd
D-66287 Quierschied-Göttelborn

Tel.: +49 (0)6897 509-1936
E-Mail: service@hydac.com

Anmerkung

Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung 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.



ELECTRONIC

Temperature sensor

ETS 4100S

with IO-Link Interface

Operation manual

(Translation of original
instructions)



Content

1	Safety Information	5
2	Exclusion of liability	5
3	Warranty	5
4	Safety	5
4.1	Symbols and Notes	5
4.2	Intended use / foreseeable misuse	6
4.3	Responsibility of the operator before start-up	6
4.4	Personnel selection and qualification; fundamental obligations	6
4.5	Organisational measures	7
5	Transportation, Packaging, Storage	7
5.1	Transport	7
5.2	Packaging	7
5.3	Storage	7
6	Disposal	7
7	Funktionen des ETS 4100S	7
8	Maintenance and servicing	8
9	Assembly	8
9.1	General installation notes	8
9.2	Additional installation instructions	8
10	PIN connection	9
11	Process data (cyclic transmission)	9
12	Operation modes	10
12.1	SIO mode	10
12.2	SDCI-Mode	10
13	Parameterisation	10
13.1	Parametrisation with IO-Link Master	10
13.2	Parameterisation by means of HYDAC programming adapter ZBE P1-000	10
13.3	Parametrisation by means of HYDAC portable measuring unit HMG 4000	10

ETS 4100S IO-Link	3
13.4 Adjustable parameters (read write)	11
13.5 Device information and diagnostic options (read only)	14
14 Technical data	18
15 Model Code	20
16 Device dimensions	21
17 Accessories	22
18 List of abbreviations	23
19 Contact	24

E

Preface

The instructions provide you, as user of our product, with key information on the operation and maintenance of the equipment.

It will acquaint you with the product and assist you in obtaining maximum benefit in the applications for which it is designed.

This documentation must always be kept at hand.

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

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

HYDAC ELECTRONIC GMBH

Technical documentation

Hauptstrasse 27

66128 Saarbruecken

-Germany-

Phone: +49(0)6897 / 509-01

Fax: +49 (0) 6897 / 509-1726

Email: electronic@hydac.com

We look forward to receiving your input.

“Putting experience into practice”

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

1 Safety Information

The ETS 4100S temperature sensor series 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 (see chapter **14 Technical data**). However, if there is a cause for complaint, please contact HYDAC Service. Interference by anyone other than HYDAC personnel will invalidate all warranty claims.

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

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

2 Exclusion of liability

These operating instructions were made to the best of our knowledge. Nevertheless and despite the greatest care, it cannot be excluded that mistakes could have crept in. Therefore please understand that in the absence of any provisions to the contrary hereinafter our warranty and liability – for any legal reasons whatsoever – are excluded in respect of the information in these operating instructions.

In particular, we shall not be liable for 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.

In cases where the translation is used, the text of the original German Operating Instructions shall prevail.

3 Warranty

The General Terms and Conditions ("Allgemeine Geschäftsbedingungen") of HYDAC ELECTRONIC GMBH always apply. These are available to the operator with the order confirmation or when the contract is concluded at the latest.

You will also find these at www.hydac.com -> General Terms and Conditions.

4 Safety

4.1 Symbols and Notes



The symbol means that death, serious injury or major personal damage or severe damage to property could occur if the stated precautions are not met.



The symbol means that minor personal injuries or damage to property can occur if the stated precautions are not met.



The symbol indicates important information or features and application suggestions for the product used.



The symbol means that appropriate ESD-protective measures must be considered according to DIN EN 100 015-1.

(Cause of a potential equalisation between body and device-mass as well as the housing-mass about a high-impedance resistance (approx. 1 MOhm) e.g. with a commercial ESD wrist strap).

4.2 Intended use / foreseeable misuse

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.

4.3 Responsibility of the operator before start-up

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

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

4.4 Personnel selection and qualification; fundamental obligations

- All work on the measuring system must be carried out by qualified personnel only.
- Qualified personnel includes persons, who, through their training, experience and instruction, as well as their knowledge of the relevant standards, provisions, accident prevention regulations and operating conditions, were authorized by the persons responsible for the system to carry out the required work and are able to 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).
- Clear regulation of responsibilities for the assembly, installation, start-up and operation to be defined. It is obligatory to provide supervision for trainee personnel!

4.5 Organisational measures

- The operating instructions must always be kept accessible at the place of use of the measuring system.
- In addition to the operating instructions, generally applicable legal and other binding accident prevention and environmental protection regulations must be paid attention to and must be mediated.
- The respective applicable national, local and system-specific provisions and requirements must be paid attention to and mediated.
- It is mandatory for the operator to inform personnel on special operating features and requirements.
- The personnel instructed to work with the measuring system must have read and understood the operating instructions, especially **section 4 Safety**, prior to commencing work.
- The nameplates and any prohibition or instruction symbols applied on the measuring system must always be maintained in a legible state.
- Repairs may only be undertaken by the manufacturer or a facility or person authorised by the manufacturer.

5 Transportation, Packaging, Storage

5.1 Transport

The ETS 4100S sensor is supplied in a rugged cardboard box.

When receiving and unpacking, make sure the item has been delivered in full and look out for any possible transport damage. If present, immediately show it to the shipper.

5.2 Packaging

Do not remove the packing until you are ready to install the unit.

Keep the packing of the device for eventual reuse in case of transport (changing application areas) or re-storage, it provides the best protection for the device.

5.3 Storage

Information on the permitted environmental conditions at the place of storage can be found in chapter **14 Technical data**.

6 Disposal

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

7 Funktionen des ETS 4100S

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
- Adaptation to the corresponding application using specific parameter settings
- Switching output with parameterisable delay time.
- Switching of the switching outputs in accordance with the temperature and the pre-set switching parameters

- Storage of the measured min., max. and median values
- Provision of comprehensive device information and diagnostic data such as device temperature, measured channel-based events such as general measured channel-based operation times, event counter, statistics of the actual benefit (operation per measured range unit / values not met or exceeded, overload etc.)

8 Maintenance and servicing

All measurement systems of the ETS 4100S series are maintenance free. However, if there is a cause for complaint, please contact HYDAC Systems & Services GmbH.

9 Assembly

9.1 General installation notes

The temperature sensor can be installed directly in the hydraulic system via the threaded connection. Ensure the sensor element (inside of the probe in front of the thread) is immersed in the flow of the fluid, otherwise, the reaction time will increase. The electrical connection must be carried out by a qualified electrician according to the relevant regulations of the country concerned (VDE 0100 in Germany).

The temperature sensor series ETS 4100S are **CE** marked and UKCA marked. A conformity declaration is available on request. The relevant EMC standards EN 61000-6-1; EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4 are met. However, the requirements of those standards are met only if the sensor's housing has been correctly earthed by a qualified electrician.

When fitted into a hydraulic block, earthing the block via the hydraulic system is sufficient. When using hose mounting the housing has to be grounded separately.

9.2 Additional installation instructions

Additional installation instructions which, from experience, reduce the effect of electromagnetic interference:

- Make line connections as short as possible.
- Use unshielded cabling.

Note:



- 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.

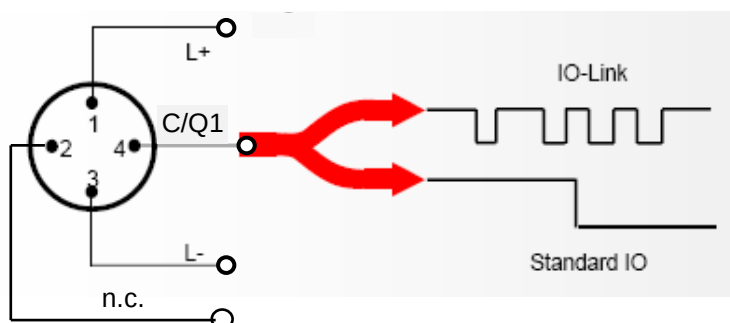


When connecting the Class B Ports, 3 core leads with PIN 1, 3 and 4 may be used only.

The device variant with an additional switching output at Pin 2 may only be connected to Class A ports.

10 PIN connection

M12x1, 4 pole



Pin	Signal	Designation
1	L+	+U _B
2	n.c.	n.c.
3	L-	0 V
4	C/Q1	IO-Link communication / switching output 1

11 Process data (cyclic transmission)

- **Temperature** (current measured value in °C):
Measured value with one decimal place
- **Switching condition of SSC2** (switching signal channel 2)
- **Switching condition of SSC1** (switching signal channel 1)

Process data input (ProcessData)

Bit length: 16

Data type: 16-bit Record (Subindex not supported)

	Octet 0								Octet 1							
bit offset	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
subindex	Measured value														SSC2	SSC1
element bit	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		



SSC1 and SSC2 only when operating in SDCl mode

12 Operation modes

12.1 SIO mode

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

12.2 SDCI-Mode

A connected IO-Link master can switch the temperature 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.

13 Parameterisation

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

The IODE can be downloaded at: <https://iocodefinder.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.

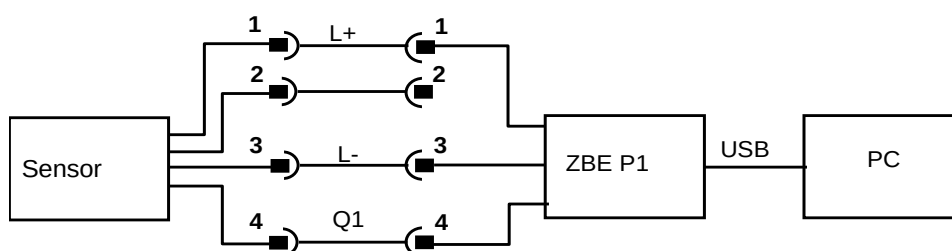
The Zip file has an additional PDF file with an IODE description.

13.1 Parametrisation with IO-Link Master

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

13.2 Parameterisation by means of HYDAC programming adapter ZBE P1-000

(Connection via standard cable)



13.3 Parametrisation by means of HYDAC portable measuring unit HMG 4000

Connection via standard cable to an IO-Link connector socket; detailed information can be taken from the HMG 4000 operation instructions.

13.4 Adjustable parameters (read write)

- **Interlock avoiding unauthorised device access (Index 12)**

- Parameter (write) access (Subindex 1):
Unlocked (False)
Locked (True)
- Data retention (Subindex 2)



Data retention (Subindex 2) is available for compatibility reasons and should always be set to "false" in order to prevent unexpected behaviour when storing data between the master and the device.

- **User-specific mark (Index 24)**
- **Function-specific mark (Index 25)**
- **Site specific mark (Index 26)**
- **Parameter SSC1 (Index 60) and SSC2 (Index 62):**
- each
 - SP1 (Subindex 1): upper setting value in °C, adjustable up to 200 % of the measuring range, with one decimal place.
 - SP2 (Subindex 2): lower setting value in °C, adjustable up to 200 % of the measuring range, with one decimal place.
- **Configuration of SSC1 (Index 61) and SSC2 (Index 63),**
each
 - Logic (Subindex 1): switching logic: Default: High active
 - If "High Active":
SSC = 0: OFF
SSC = 1: ON
 - If "Low Active":
SSC = 0: ON
SSC = 1: OFF

- Mode (Subindex 2): Switching function: Default: Deactivated

- Deactivated:

The SSC is always OFF.

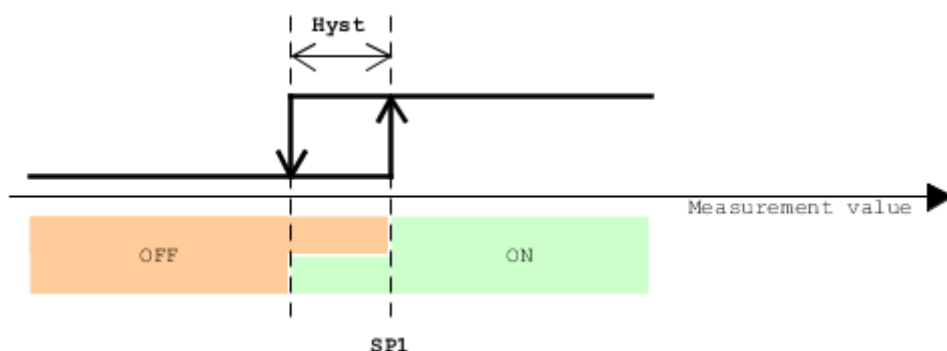


Single-Point / Hysteresis:

In the single point mode the parameters SP1 and Hyst are used.

If the measured value reaches or exceeds the switching point SP1, the SSC will switch to ON.

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



SSC → ON, if measured value $\geq SP1$

SSC → OFF, if measured value $< SP1 - Hyst$

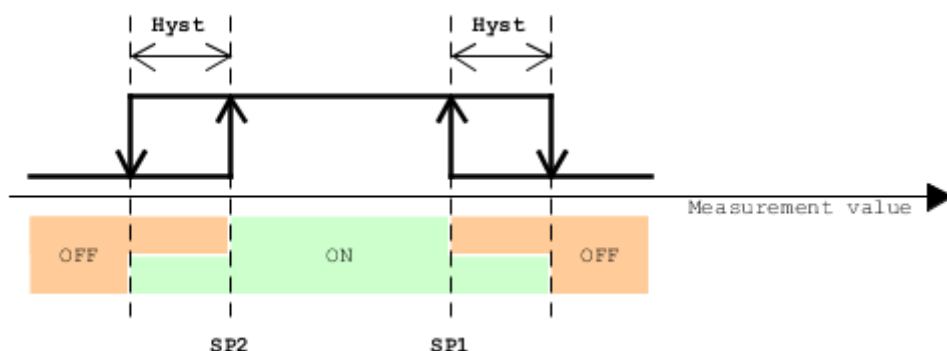
Window-Mode:

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 frame $SP2 - Hyst$, the SSC will switch to OFF.

If the measured value rises over the upper window frame $SP1 + Hyst$, the SSC will switch to OFF.



SSC → ON, if $SP2 \geq \text{measured value} \geq SP1$

SSC → OFF, if measured value $< SP2 - Hyst$ or
measured value $> SP1 + Hyst$

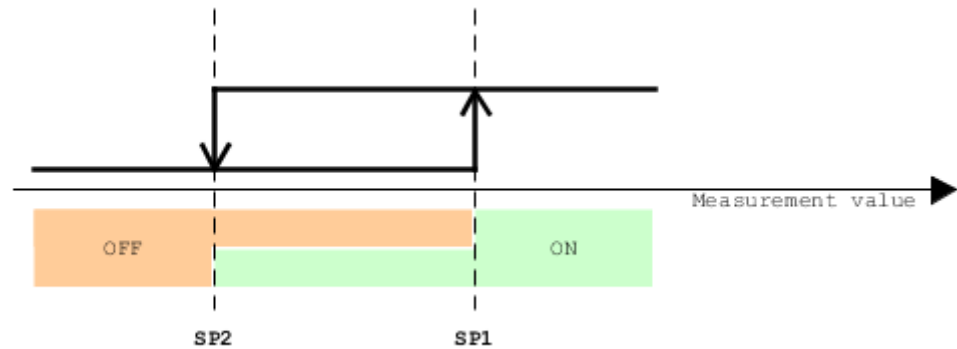
Two-Point-Mode:

Two-Point:

In the two-point mode the parameters SP1 and SP2 are used.

If the measured value reaches or exceeds the switching point SP1, the SSC will switch to ON.

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



SSC → ON, if measured value $\geq$ SP1
 SSC → OFF, if measured value $<$ SP2

- Hyst (Subindex 3):
 Hysteresis in °C, with one decimal place.
 The Hysteresis is used in the modes "Single-Point" and "Window"
 (see above).

- **Q1 Configuration (Index 128):**

Configuration of the switching output at PIN4 (C/Q1), % FS range for temperature corresponds with the measured range, i.e. -25 .. +100 °C.



For operation in SIO mode only

- Output function (OU) (Subindex 1):
 Output function uses SP and RP at HNO and HNC (Hysteresis) or FL and FH at FNO and FNC (window with fixed hysteresis 0.4 % FS, below FL and above FH)
 Default: Hysteresis function normally open (HNO) (selectable are Hysteresis function normally open (HNO), Hysteresis function normally closed (HNC), window function normally open (FNO), window function normally closed (FNC))
- Transistor function (P-n) (Subindex 2):
 Transistor function at the output pin (NPN can not be used at the IO-Link master ports)
 Default: PNP (PNP, NPN or Push-Pull are selectable)
- Upper setting value (SP/FH) (Subindex 3):
 Upper setting value in % FS with 2 decimal places, i.e. 3175 = 31.75 %.
 Setting value corresponds with SP at HNO and HNC (Hysteresis) or FH at FNO and FNC (F = Fenster = window).
- Lower setting value (RP/FH) (Subindex 4):
 Lower setting value in % FS with 2 decimal places, i.e. 2550 = 25.50 %.
 Setting value corresponds with RP at HNO and HNC (Hysteresis) or FL at FNO and FNC (F = Fenster = window).

- Switching delay (Subindex 5):
Switching delay in ms for switching into the active condition.
- Switch-back delay (Subindex 6):
Switch-back delay in ms to switch in to the inactive condition.

13.5 Device information and diagnostic options (read only)

The new generation of smart sensors detects further relevant information in addition to the operation data.

- **Name of manufacturer (Index 16):** HYDAC ELECTRONIC GMBH
- **Product name (Index 18):** Type designation, i.e. ETS 4146S-F31-100-000
- **Product ID (Index 19):** Part number, i.e. 928313
- **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 specification
 - (3) Function test
 - (4) Error
 - [5..255] Reserved
- **Detailed device status (Index 37)**
- **Process data input (Index 40))**
- **Temperature (Index 112):** Process values of the temperature since reset. Reset is possible using the standard command 164
 - Current measured value (subindex 1):
Current temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
 - Min value (subindex 2):
Minimum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (subindex 3):
Maximum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
- **Device temperature (Index 127):** Process values of the device temperature since reset. Reset using standard command 164
 - Current measured value (subindex 1):
Current device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Minimum value (subindex 2):
Minimum device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (subindex 3):
Maximum device temperature value in °C with 1 decimal place.
- **Lifelong operating times (Index 256):** Device operating times from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
 - Operating hours (Subindex 1):
Operating times in h
 - Arrhenius value device (Subindex 2):
Arrhenius value device in h, corresponds with the amount of hours at a device temperature of 20 °C. Arrhenius value is a temperature compensated operating time.

- **Resettable operating times (Index 257):** Operating times since reset. Reset using standard command 171
 - Operating hours (Subindex 1):
Operating times in h
- **Resettable operating time counter (Index 259):** Operating time counter since reset. Reset using standard command 171
 - Number of Q1 (Subindex 1):
Number of switching cycles at output Q1
 - Number of Q2 (Subindex 2) : Number of switching cycles at output Q2 (option for the device variant with an additional switching output at PIN 2 only.)
- **Life-long pressure (Index 272):** Temperature values (before low-pass filter, see Index 132) from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
 - Average value (Subindex 1):
Average device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Min value (subindex 2):
Minimum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (subindex 3):
Maximum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
- **Resettable temperature (Index 273):** Temperature values (before low-pass filter, see Index 132) since reset. Reset using standard command 172.
 - Average value (Subindex 1):
Average device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Min value (subindex 2):
Minimum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (subindex 3):
Maximum temperature value (filtered) in °C with 1 decimal place.
- **Lifelong temperature counter (Index 274):** Temperature counter from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
 - Number of shortfalls (Subindex 1):
Temperature value below the lowest nominal measuring range limit.
 - Number of overruns (Subindex 2):
Temperature value beyond the upper nominal measuring range limit.
 - Number of overloads (Subindex 3):
Temperature value beyond the overload range limit.
 - Number of measuring faults (Subindex 4):
Measuring fault temperature
- **Resettable temperature counter (Index 275):**
Temperature counter since reset. Reset using standard command 172
 - Number of shortfalls (Subindex 1):
Temperature value below the lowest nominal measuring range limit.
 - Number of overruns (Subindex 2):
Temperature value beyond the upper nominal measuring range limit.
 - Number of overloads (Subindex 3):
Temperature value beyond the overload range limit.
 - Number of SSC1 (Subindex 4):
Number of switching cycles at output SSC1
 - Number of SSC2 (Subindex 5):
Number of switching cycles at output SSC2

- **Lifelong temperature statistics (Index 276):** Temperature statistics from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
The entire life cycle is split into measuring range segments. The number of segments depends on the nominal measuring range. The operating times per measuring range segment are recorded during the entire life cycle.
- **Resettable temperature statistics (Index 277):** Temperature statistics since reset. Reset by means of standard command 172
The entire measuring range is split into measuring range segments. The number of segments depends on the nominal measuring range. The operating times per measuring range segment are recorded during the entire life cycle, resettable.
- **Lifelong device temperature (Index 392):** Device temperature values from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
 - Average value (Subindex 1):
Average device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Minimum value (Subindex 2):
Minimum device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (Subindex 3):
Maximum device temperature value in °C with 1 decimal place.
- **Resettable device temperature (Index 393):** Device temperature since reset. Reset using standard command 172
 - Average value (Subindex 1):
Average device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Minimum value (Subindex 2):
Minimum device temperature value in °C with 1 decimal place.
 - Maximum value (Subindex 3):
Maximum device temperature value in °C with 1 decimal place.
- **Lifelong device temperature counter (Index 394):** Device temperature counter from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle
 - Number of shortfalls (Subindex 1):
Device temperature value below the lowest nominal measuring range limit.
 - Number of overruns (Subindex 2):
Device temperature value beyond the upper nominal measuring range limit.
 - Number of measuring faults (Subindex 4):
Measuring fault device temperature
- **Resettable device temperature counter (Index 395):** Device temperature counter since reset. Reset using standard command 172
 - Number of shortfalls (Subindex 1):
Device temperature value below the lowest nominal measuring range limit.
 - Number of overruns (Subindex 2):
Device temperature value beyond the upper nominal measuring range limit.
- **Lifelong device temperature statistics (Index 396):** Device temperature statistics from delivery on, i.e. over the device's entire life cycle.
The entire life cycle is split into measuring range segments. The number of segments depends on the nominal measuring range. The operating times per measuring range segment are recorded in s during the whole life cycle and cannot be changed.

- **Resettable device temperature statistics (Index 397):** Temperature statistics since reset. Reset using standard command 172
The entire life cycle is split into measuring range segments. The number of segments depends on the nominal measuring range. The operating times per measuring range segment are recorded in s.

14 Technical data

Input data						
Measurement range	-25 ... +100 °C					
Probe length	mm	6	50	100	250	350
Probe diameter	mm	4.5	8	8	8	8
Pressure resistance	bar	600	125	125	125	125
Mechanical connection	G 1/4 A ISO 1179-2					
Tightening torque, recommended	20 Nm					
Parts in contact with fluid ¹⁾	Mech. connection:		Stainless steel			
	Seal:		FKM			
Output data						
Switching outputs	PNP Transistor switching output (parameteriseable: PNP, NPN or Push-Pull) One more optional PNP transistor switching output Switching current: max. 250 mA per switching output					
Output signal	IO-Link V1.1					
Accuracy at room temperature	± 0.4 % FS typ. ± 0.8 % FS max. each + 0.01 % FS / K Temperature drift (environment)					
Temperature drift	≤ ± 0.01 % FS / °C					
Reaction time acc. to DIN EN 60751	T ₅₀ : ~ 4 s T ₉₀ : ~ 8 s					
Smart functions						
Operational data logging (resettable as well as persistent over the whole life cycle)	Temperature (min / max / average value) Operating times - General (hour counter) - Arrhenius value (temp. compensated operating time)					
Measuring channel-related events	General measuring channel-related operating times Event counter Statistics for the actual use (operation per measuring range segment / over/undershooting, overload, etc.)					
Environmental conditions / Approvals / Tests						
Operating temperature range ²⁾	-40 .. +85 °C / -25 .. +85 °C					
Storage temperature range	-40 .. +100 °C					
Fluid temperature range ²⁾	-40 .. +125 °C / -25 .. +125 °C					
EMC	EN 61000-6-1 / -2 / -3 / -4					
 CE Conformity	Provided					
UKCA Conformity	Provided					
 UL Approval ³⁾	Provided					
Vibration resistance acc. to DIN EN 60068-2-6 at 0 .. 500Hz	≤ 25 g					
Shock resistance acc. to DIN EN 60068-2-27	20 g at 6 mm probe length Other probe lengths on request					
Protection type acc. to DIN EN 60529 ⁴⁾	IP 65					
Other data						
Supply voltage	9 .. 35 V DC (18 .. 30 V DC for communication operation)					
When applied acc. to UL specifications	- limited energy – acc. to 9.3 UL 61010 Class 2; UL 1310/1585; LPS UL 60950					
Residual ripple of supply voltage	≤ 5 %					
Current consumption	< 25 mA (without communication)					
Weight:	~ 200 g (probe length 6 mm) ~ 215 g (probe length 50 mm) ~ 235 g (probe length 100 mm) ~ 280 g (probe length 250 mm) ~ 315 g (probe length 350 mm)					

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

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

¹⁾ Further sealing materials on request

²⁾ Standard version up to - 25 °C with FKM seal, - 40 °C on request

³⁾ Environmental conditions acc. to 1.4.2 UL 61010-1; C22.2 No 61010-1

⁴⁾ With mounted connector socket of the corresponding protection type, do not exceed the tightening torque

IO-Link specific data:

Features	
Block Parameter	Yes
Data Storage	Yes (Data Storage Class 1)
Profile Characteristic	0x0001 (Device Profile: Generic Profiled Sensor), 0x4000 (Common Application Profile: Identification & Diagnosis), 0x8001 (Function Class: Switching Signal Channel)
Supported Access Locks	Parameter (write) Data Storage
Communication	
IO-Link Revision	V1.1
Port Class	A and B
Transmission rate, Baud rate ⁵⁾	38.4 kBaud (COM2)
Minimum Cycle Time	2.5 ms
Process data width	16 Bit (14 measured value- + 2 switching bits)
SIO Mode Supported	yes
M-sequence capability	PREOPERATE = TYPE_1_V (8 OD-Bytes) OPERATE = TYPE_2_2 (1 OD-Byte)
⁵⁾ Connection with unscreened standard sensor line possible up to a max. line length of 20 m.	
IO Device Description (IODD) download at: https://ioddfinder.io-link.com	

15 Model Code

ETS 4 1 4 6 S - F31 - XXX - 000

Mechanical Connection

4 = G 1/4 A ISO 1179-2, external thread

Electrical connection

6 = M12x1, 4 pole (mating connector not included)

Enhanced functions

S = Smart

Output

F31= IO-Link Interface

Probe length in mm

006; 050; 100; 250; 350

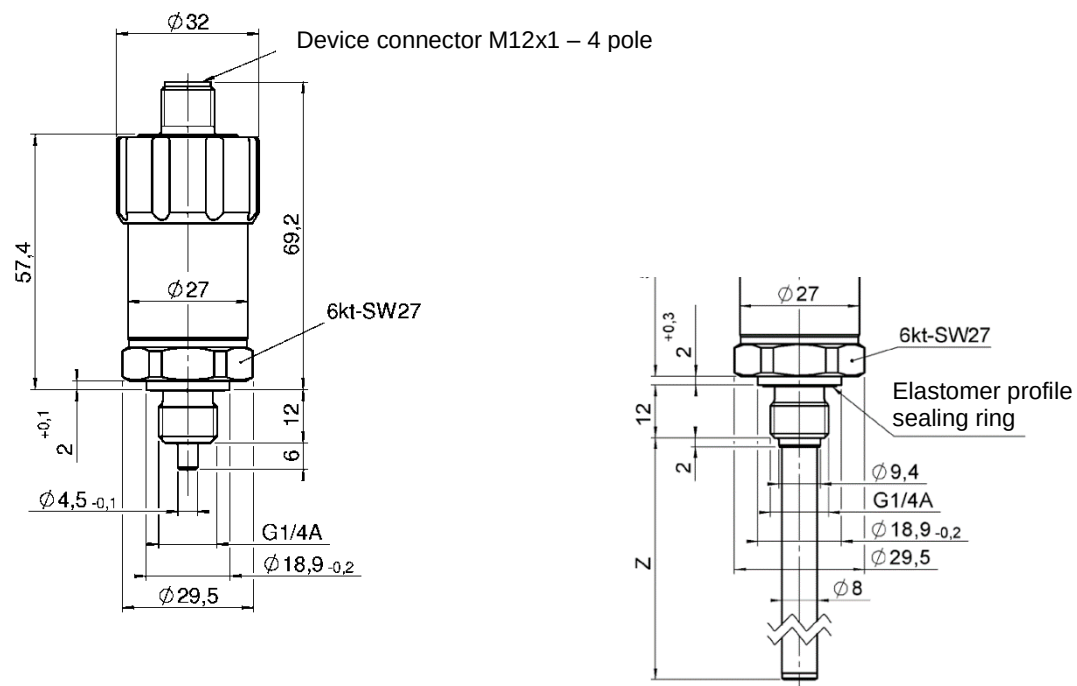
Modification number

000 = Standard

Note:

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

16 Device dimensions



Probe length (Z) [mm]	Probe diameter [mm]
6	4.5
50	8
100	8
250	8
350	8

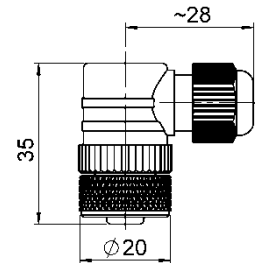
17 Accessories



When connecting to port Class B, pin 2 may not be used.

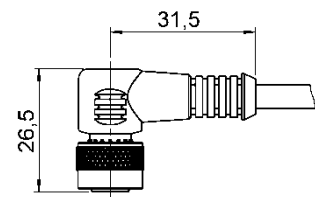
ZBE 06 (4 pole)

Mating connector M12x1,
right-angled
Cable diameter:
3.3 .. 6.6 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)

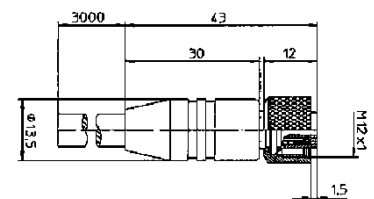
Mating connector M12x1,
right-angle with 5 m cable,
Part No.: 6006789

Colour code:

Pin 1: Brown
Pin 2: White
Pin 3: Blue
Pin 4: Black

ZBE 06S-03 (4 pole)

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



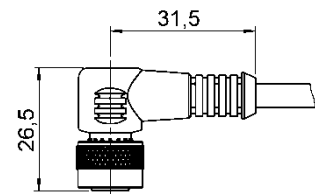
ZBE 06S-05 (4 pole),

Mating connector M12x1,
straight with 5 m cable
screened
Part No.: 6143284

ZBE 06S-05 (4 pole),

Mating connector M12x1,
right-angle with 5 m cable,
screened

Part No.: 6044891



Colour code:

Pin 1: Brown
Pin 2: White
Pin 3: Blue
Pin 4: Black

18 List of abbreviations

F

FH	Value window upper value
FL	Value window lower value
FNC	Window function, N/C
FNO	Window function, N/O
FS	Full Scale

H

HNC	Hysteresis function N/C
HNO	Hysteresis function, N/O
Hyst	Hysteresis

I

IODD	IO Device Description
ISDU	Indexed Service Data Unit

O

OU	Output function
----	-----------------

R

RP	Switch-back point
----	-------------------

S

SDCI	Single-drop digital communication interface
SIO	Standard IO mode
SP	Switch point
SSC	Switching signal channel

19 Contact

HYDAC ELECTRONIC GMBH

Hauptstrasse 27
D-66128 Saarbruecken
Germany

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

HYDAC Service

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

HYDAC SYSTEMS & SERVICES GMBH

Plant 14
Sonnenallee 1
Campus Göttelborn - Süd
D-66287 Quierschied-Göttelborn

Tel.: +49 (0)6897 509-1936
Email: service@hydac.com

Note

The information in these operating instructions relate to the operating conditions and applications described. For applications and/or operating conditions not described please contact the relevant technical department.

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