

Betriebsanleitung für das portable Messsystem PCO inkl. zugehöriger Sensoren

(Originalbetriebsanleitung – deutsch)



ab Firmware 3.03

NIVUS GmbH

Im Täle 2
D – 75031 Eppingen
Tel. 0 72 62 / 91 91 - 0
Fax 0 72 62 / 91 91 - 999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

NIVUS AG

Hauptstrasse 49
CH - 8750 Glarus
Tel.: +41 (0)55 6452066
Fax: +41 (0)55 6452014
E-Mail: swiss@nivus.com
Internet: www.nivus.de

NIVUS Austria

Mühlbergstraße 33B
A-3382 Loosdorf
Tel.: +43 (2754) 567 63 21
Fax: +43 (2754) 567 63 20
E-Mail: austria@nivus.com
Internet: www.nivus.de

NIVUS France

14, rue de la Paix
F - 67770 Sessenheim
Tel.: +33 (0)3 88071696
Fax: +33 (0)3 88071697
E-Mail: france@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS Ltd.

Wedgewood Rugby Road
Weston under Wetherley
Royal Leamington Spa
CV33 9BW, Warwickshire
Tel.: +44 (0)1926 632470
E-Mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS Ltd.

1 Arisaig Close
Eaglescliffe
Stockton on Tees
Cleveland, TS16 9EY
Phone: +44 (0)1642 659294
E-Mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS Sp. z o.o.

ul. Hutnicza 3 / B-18
PL - 81-212 Gdynia
Tel.: +48 (0) 58 7602015
Fax: +48 (0) 58 7602014
E-Mail: poland@nivus.com
Internet: www.nivus.pl

NIVUS Middle East (FZE)

Building Q 1-1 ap. 055
P.O. Box: 9217
Sharjah Airport International
Free Zone
Tel.: +971 6 55 78 224
Fax: +971 6 55 78 225
E-Mail: Middle-East@nivus.com
Internet: www.nivus.com

NIVUS Korea Co. Ltd.

#411 EZEN Techno Zone,
1L EB Yangchon Industrial Complex,
Gimpo-Si
Gyeonggi-Do 415-843,
Tel. +82 31 999 5920
Fax. +82 31 999 5923
E-Mail: korea@nivus.com
Internet: www.nivus.com

Übersetzung

Bei Lieferung in die Länder des europäischen Wirtschaftsraumes ist die Betriebsanleitung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Betriebsanleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder der Hersteller zu kontaktieren.

Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

Gebrauchsnamen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in diesem Heft berechtigen nicht zu der Annahme, dass solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürften; oft handelt es sich um gesetzlich geschützte eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht als solche gekennzeichnet sind.

1 Inhalt

1.1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhalt	4
1.1	Inhaltsverzeichnis	4
2	Allgemeines	6
3	Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise	7
3.1	Allgemeine Gefahrenhinweise	7
3.2	Spezielle Gefahrenhinweise	7
3.3	Gerätekennzeichnung	8
3.4	Abschaltprozeduren	9
4	Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung	10
4.1	Übersicht	10
4.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
4.3	Technische Daten	12
4.3.1	Messumformer PCO	12
4.3.2	Clamp On System / Sensoren	12
4.4	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	13
4.5	Pflichten des Betreibers	13
5	Funktionsprinzip	14
5.1	Allgemeines	14
5.2	Fließgeschwindigkeitserfassung	15
5.3	Durchflussberechnung	16
5.4	Gerätevarianten	17
6	Lagerung, Lieferung und Transport	18
6.1	Eingangskontrolle	18
6.1.1	Lieferumfang	18
6.2	Lagerung	18
6.3	Transport	19
6.4	Rücksendung	19
7	Installation	20
7.1	Allgemeines	20
7.2	Aufstellung und Anschluss Messumformer	20
7.2.1	Gehäusemaße	21
7.3	Montage und Anschluss Sensoren	22
7.3.1	Anschlüsse am PCO	22
7.3.2	Sensormontage	22
7.3.3	Auswahl Sensorposition und Beruhigungsstrecken	26
7.3.4	Sensoranschluss	28
7.4	Spannungsversorgung des PCO	29
7.4.1	Laden des Akkus	29
8	Inbetriebnahme	31
8.1	Hinweise an den Benutzer	31
8.2	Allgemeine Grundsätze	31
8.3	Bedienfeld	32

8.4	Anzeige	33
8.5	Grundsätze der Bedienung	34
9	Parametrierung	35
9.1	Kurzanleitung Parametrierung (Quick Start)	35
9.2	Grundsätze der Parametrierung.....	36
9.3	Parameterbaum und Funktionen.....	36
10	Datenauswertung.....	47
10.1	Möglichkeiten der Datenbehandlung.....	47
11	Fehlerbeschreibung	47
12	Analoge Ein- und Ausgänge	49
12.1	Analogausgänge Strom 0/4-20 mA.....	51
12.2	Analogausgänge Spannung 0 – 10 V	51
12.3	Analogeingänge Strom 0/4 – 20 mA	51
13	Wartung und Reinigung	52
13.1	Zubehör (Option)	52
14	Notfall	53
15	Demontage/Entsorgung	53
16	Bildverzeichnis	53
17	Stichwortverzeichnis.....	54
18	Konformitätserklärung	55

2 Allgemeines



Wichtig

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN

AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

Diese Betriebsanleitung für das PCO dient der Inbetriebnahme des Gerätes auf dem Titelblatt.

Sie muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen werden.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Lieferung des PCO und muss dem Betreiber jederzeit zur Verfügung stehen. Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Bei Veräußerung des PCO muss diese Betriebsanleitung mitgegeben werden.

Die Beschreibung über den Betrieb des Gesamtsystems ist in der entsprechenden Anleitungen >Technische Beschreibung für Laufzeitsensoren< und >Montageanleitung für Laufzeitsensoren< verfasst.

3 Allgemeine Sicherheits- und Gefahrenhinweise

3.1 Allgemeine Gefahrenhinweise



Gefahrenhinweise

sind umrahmt und mit einem Warndreieck gekennzeichnet.
Sie kennzeichnen eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko für Leib und Leben.



Gefahren durch elektrischen Strom

sind umrahmt und mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.



Warnungen

sind umrahmt und mit einem „STOP-Schild“ gekennzeichnet.
Sie kennzeichnen eine mögliche Gefährdung für Personen sowie mögliche Anlagen- und Sachschäden.



Hinweise

sind umrahmt und mit einer „Hand“ gekennzeichnet.

Für Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb des PCO sind die nachfolgenden Informationen und übergeordneten gesetzlichen Bestimmungen des Landes (z.B. in Deutschland die VDE-Vorschriften), wie gültige Ex-Vorschriften sowie die für den jeweiligen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Sämtliche Handhabungen am Gerät, welche über die montage-, anschluss- und programmierbedingten Maßnahmen hinausgehen, dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen prinzipiell nur von NIVUS-Personal bzw. durch NIVUS autorisierte Personen oder Firmen vorgenommen werden.

3.2 Spezielle Gefahrenhinweise

WARNUNG



Belastung durch Krankheitskeime

Auf Grund der möglichen Anwendung des Messsystems im Abwasserbereich, das mit gefährlichen Krankheitskeimen oder Schadstoffen belastet sein könnte; müssen Sie beim Kontakt mit dem System, Messumformer, Kabel und Sensoren entsprechend geeignete Vorsichtsmaßnahmen treffen.

3.3 Gerätekenzeichnung

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für den Gerätetyp, der auf dem Titelblatt angegeben ist.

Das Typenschild für den Messumformer ist an der Rückseite des Gerätes befestigt und enthält folgende Angaben:

- Name und Anschrift des Herstellers
- CE-Kennzeichnung
- Kennzeichnung der Serie und des Typs, ggf. der Serien-Nr.
- Baujahr

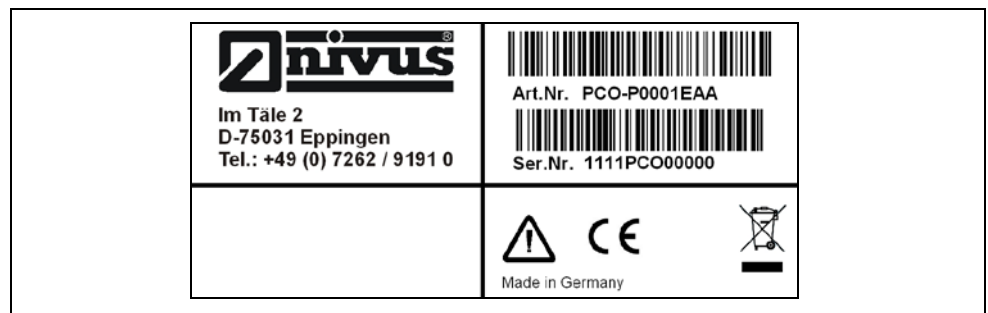


Abb. 3-1 Typenschild des Messumformers PCO

- Das Typenschild für die Sensoren ist an der Rückseite des Messumformers mit Kennzeichnung der Serie und des Typs, sowie der Serien-Nr.
- Baujahr

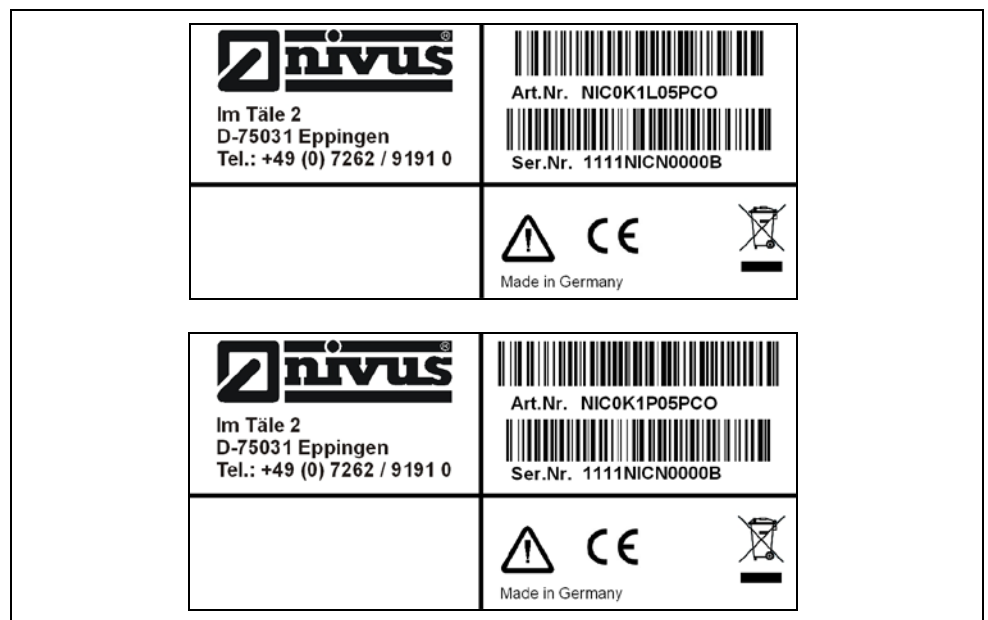


Abb. 3-2 Typenschilder der Fließgeschwindigkeitssensoren Typ NIC0

Zusätzlich enthalten alle Sensoren am Anfang und am Ende des fest angeschlossenen Kabels ein mittels transparenten Schutzschlauches gesichertes Typenschild. Dieses enthält folgende Angaben:

- Artikelnummer des Sensors
- Seriennummer des Sensors

Wichtig für alle Rückfragen und Ersatzteilbestellungen ist die richtige Angabe der Artikelnummer und der Seriennummer des betreffenden Messumformers oder Sensors. Nur so ist eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung möglich.



Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Messsystems und muss für den Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen.

Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

WARNUNG



Sicherheitseinrichtungen nicht verändern!

Es ist strengstens untersagt, die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft zu setzen oder in ihrer Wirkungsweise zu verändern.

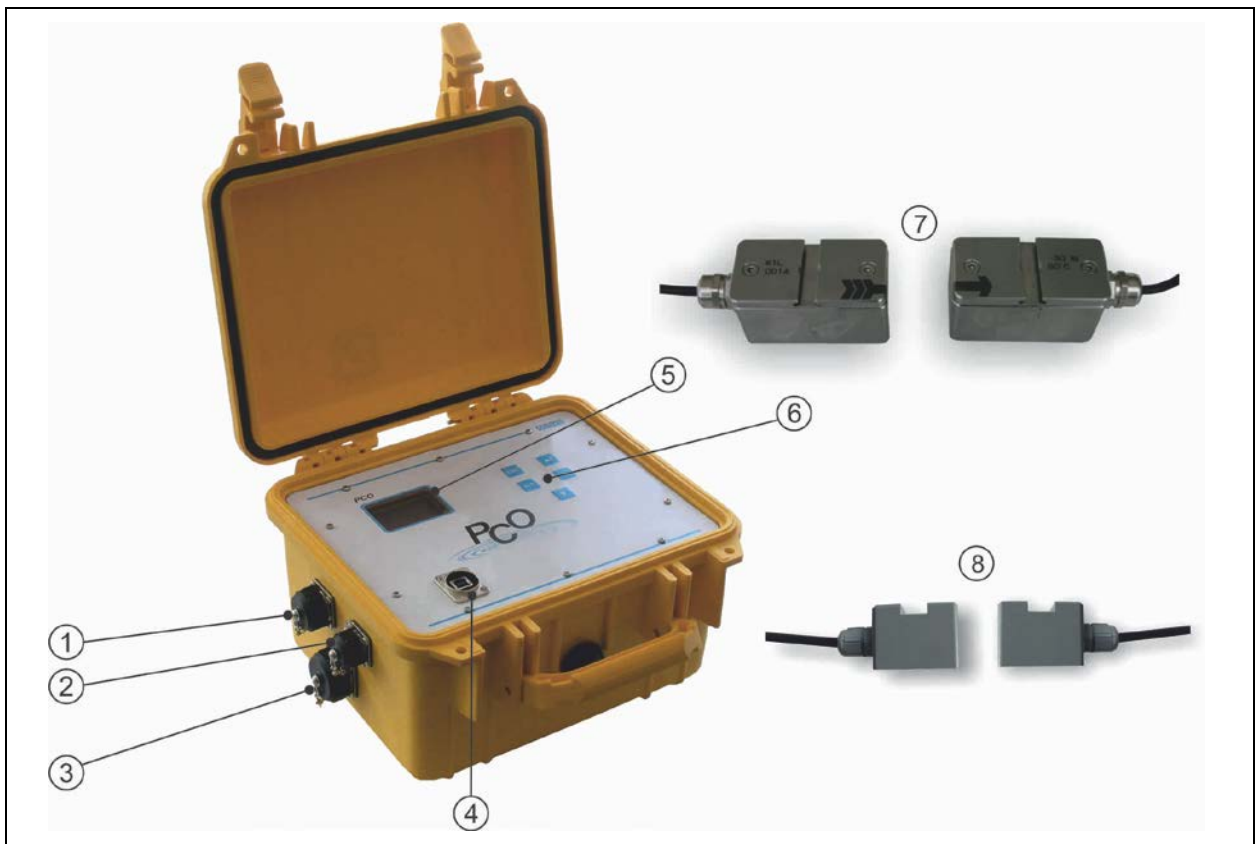
3.4 Abschaltprozeduren



Vor Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) ist das Gerät unbedingt spannungsfrei zu schalten.

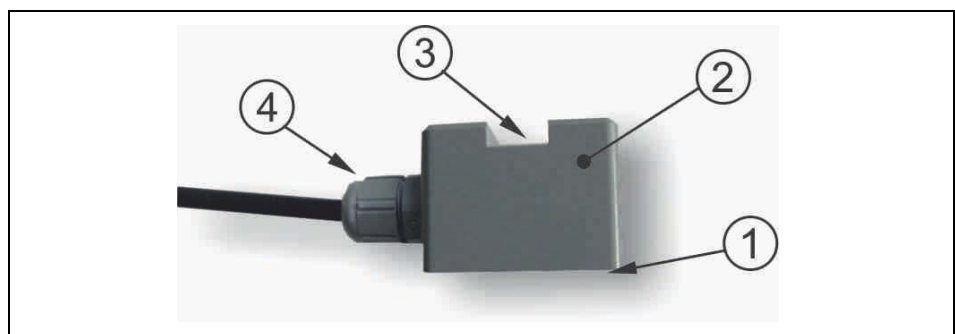
4 Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung

4.1 Übersicht



- 1 Buchse zum Anschluss der Sensoren
- 2 Ladebuchse
- 3 Multifunktionsbuchse
- 4 USB-Schnittstelle
- 5 Display
- 6 Bedientastatur
- 7 Clamp on Sensorpaar aus Edelstahl/PEEK
- 8 Clamp on Sensorpaar aus Kunststoff

Abb. 4-1 Übersicht



- 1 Sensorendefläche
- 2 Sensorkörper Kunststoff
- 3 Einkerbung für Spannband
- 4 Kabelverschraubung

Abb. 4-2 Übersicht Clamp on Sensor

4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG



Schäden durch unzumutbaren Gebrauch

Das Messgerät ist ausschließlich zum oben aufgeführten Zweck bestimmt. Eine andere, darüber hinausgehende Benutzung oder ein Umbau der Messgeräte ohne schriftliche Absprache mit dem Hersteller gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Die Lebensdauer des Messgerätes ist auf 10 Jahre bemessen. Dann muss eine Inspektion in Verbindung mit einer Generalüberholung erfolgen.

Das Messgerät PCO inkl. zugehöriger Sensorik ist für die kontinuierliche Durchflussmessung von gering verschmutztem bis klarem, reinen Wasser oder homogenen Medien an vollgefüllten Rohren bestimmt. Dabei sind die zulässigen maximalen Grenzwerte und Rohrmaterialien, aufgeführt in Kapitel 4.3 Technische Daten, unbedingt zu beachten. Sämtliche von diesen Grenzwerten abweichenden Einsatzfälle, die nicht von NIVUS GmbH in schriftlicher Form freigegeben sind, entfallen aus der Haftung des Herstellers.



Hinweis

Für die Installation und Inbetriebnahme sind die Konformitätsbescheinigungen und Prüfbescheide der zulassenden Stelle sowie die gültigen nationalen Vorschriften genau zu beachten.



Wichtiger Hinweis

Der Messumformer und die Sensoren sind grundsätzlich außerhalb von Ex-Zonen zu installieren!

4.3 Technische Daten

4.3.1 Messumformer PCO

Versorgungsspannung	Interne Batterien NiMH 6 VDC, 20Ah oder zusätzlichen externen Akkupack
Leistungsaufnahme	< 5 VA
Gehäuse	- Material: Polypropylen - Gewicht: ca. 750 g ohne Batterien - Schutzgrad: IP 67 geschlossen und verriegeltem Zustand
Einsatztemperatur	-10 °C bis +60 °C
Lagertemperatur	0 °C bis +70 °C
maximale Luftfeuchtigkeit	80 %, nicht kondensierend
Anzeige	hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay, 128 x 64 Pixel
Bedienung	5 Tasten, Menüführung mehrsprachig (Deutsch, Englisch, Französisch. Andere Sprachen auf Anfrage)
Ein- / Ausgänge	- 4 Slots zur Aufnahme von je: 1x Analogeingang passiv 0/4 – 20, U=30 VDC, Ri=50 Ohm oder 1x Analogeingang aktiv 0/4 – 20 oder 1x Analogausgang 0/4 – 20 mA oder 1x Analogausgang 0 – 10 VDC
Datenspeicher	interner Datenspeicher für bis zu 32 MB Flash
Datenübertragung	Serielle Schnittstelle RS232, RS485, ModBus RTU (alle über USB-Schnittstelle) oder optionales externes GPRS- Modem (Typ NivuLog Easy)

4.3.2 Clamp On System / Sensoren

Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenz als Aufsnallsystem
Material	PEEK und Edelstahl 1.4571 / Kunststoff
Messfrequenz	1 MHz; andere Frequenzen auf Anfrage
Geschwindigkeitsbereich	±20 m/s
Rohrinnendurchmesser	0,50 m bis 3 m (DN 50 bis DN 3000)
Schutzgrad	IP 68
Einsatztemperatur	-30 °C bis +80 °C (Umgebung)
Lagertemperatur	-30 °C bis +80 °C
Kabellänge	5 m
Kabeltyp	Twinax
Kabelaußendurchmesser	5 mm
Sensortypen	Sensorpaar zum Aufsnallen auf das Rohr
Messunsicherheit In Abhängigkeit von den hydraulischen Randbedin- gungen	- Fließgeschwindigkeit (v_{mittel}) im Pfad $\pm 0,1$ % vom Messwert - Wiederholbarkeit 0,15 % vom Messwert ± 5 mm/s - Durchfluss (Q): $\pm 1-5$ % vom Messwert bis 0,5 % nach Messstellenkalibrierung - Offset Geschwindigkeit < ± 5 mm/s

Temperaturmessung mittels Schallgeschwindigkeit	
Messbereich im Medium	0 °C bis +80 °C
Messunsicherheit	± 1 K

4.4 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von uns geliefert wurden, auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher u. U. konstruktiv vorgegebene Eigenschaften Ihres Messsystems negativ verändern oder außer Kraft setzen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung der Fa. NIVUS ausgeschlossen (Zubehör siehe Kapitel 13.1).

4.5 Pflichten des Betreibers



In dem EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie (89/655/EWG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.

In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.

Der Betreiber muss sich die örtliche **Betriebserlaubnis** einholen und die damit verbundenen Auflagen beachten.

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

- die Sicherheit des Personals (Unfallverhütungsvorschriften)
- die Sicherheit der Arbeitsmittel (Schutzausrüstung und Wartung)
- die Produktentsorgung (Abfallgesetz)
- die Materialentsorgung (Abfallgesetz)
- die Reinigung (Reinigungsmittel und Entsorgung)
- und die Umweltschutzauflagen einhalten

Alle Genehmigungen der entsprechenden Behörden sind in der neuesten geltenden Form einzuhalten.

Anschlüsse:

Vor dem Betreiben des Messsystems ist sicherzustellen, dass bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, die örtlichen Vorschriften (z. B. VDE 0100 für den Elektroanschluss) beachtet werden.

5 Funktionsprinzip

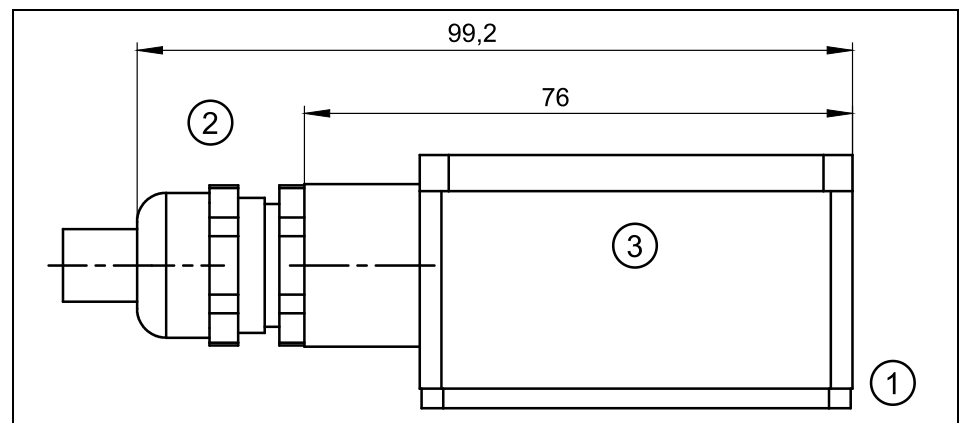
5.1 Allgemeines

PCO ist ein berührungsloses, portables Messsystem zur Durchflussmessung und ist somit druckunabhängig. Das Gerät ist für den überwiegenden Einsatz im Bereich von leicht verschmutzten bis klaren wässrigen Flüssigkeiten unterschiedlichsten Zusammensetzungen konzipiert. Es kommt ausschließlich in vollgefüllten Geometrien und Rohren zum Einsatz.



Das Messverfahren der Fließgeschwindigkeitsermittlung basiert auf dem Ultraschall-Laufzeitdifferenzprinzip. Deshalb ist es für die Funktion des Systems unabdingbar, dass sich nicht übermäßig viele Teilchen/Partikel im Wasser/ in dem zu messenden Medium befinden. Diese können das vom Sensor ausgesandte Ultraschallsignal reflektieren oder streuen und somit dämpfen, (Schmutzteilchen, Gasblasen o.ä.) bis das Signal nicht mehr zwischen den beiden Sensoren übertragen werden kann.

Der PCO arbeitet mit bis zu zwei Sensorpaaren, welche die Fließgeschwindigkeit ermitteln können.

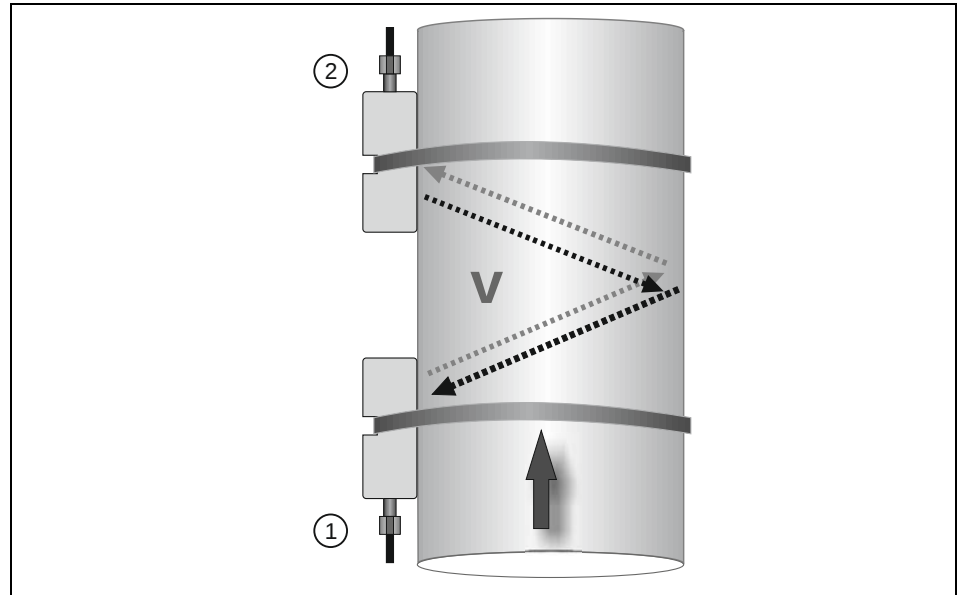


- 1 Sendefläche
- 2 Kabelverschraubung
- 3 Sensorgehäuse aus Edelstahl 1.4571

Abb. 5-1 Aufbau Clamp On Sensor mit Spannbändern

5.2 Fließgeschwindigkeitserfassung

Die Ermittlung der Fließgeschwindigkeit erfolgt durch das Ultraschall-Laufzeitdifferenz-Prinzip.



- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2

Abb. 5-2 Prinzip Laufzeitmessung 1 Pfad

Dieses Messprinzip beruht auf der direkten Messung der Laufzeit eines akustischen Signals zwischen zwei Ultrasensoren.

Wird ein kurzzeitiger Schallimpuls mit definierter Frequenz, unter definiertem Winkel gegen die Fließrichtung des Mediums ausgesandt, so benötigt dieser eine längere Laufzeit als ein gleicher Impuls, der in umgekehrtem Winkel mit der Fließrichtung ausgesandt wird.

Die Differenz der Laufzeiten ist proportional zur durchschnittlichen Fließgeschwindigkeit im Messpfad.

Sind der Querschnitt und die Strömungsgeometrie des Rohrs bekannt, so kann der Durchfluss bestimmt werden.

Mit der Annahme $C \gg v_{1-2}$ und dass die Fließrichtung bekannt ist, ist die Laufzeitdifferenz (Δt) näherungsweise zu bestimmen mit

$$\Delta t = \frac{2L_{1-2} \cdot v_{1-2}}{c^2}$$

wobei:

- L_{1-2} Länge des akustischen Messpfades zwischen den Sensoren 1 und 2
- C Schallgeschwindigkeit im Wasser
- v_{1-2} Mittelwert der Fließgeschwindigkeit zwischen den Sensoren 1 und 2 entlang des Messpfades.

5.3 Durchflussberechnung

Beim Einsatz von Ein- oder Zweipfadanlagen in einer Ebene muss unter der Bedingung

$$Q = v_m \cdot A$$

mit

v_m mittlere Fließgeschwindigkeit

A Fläche des Fließquerschnitts

ein Geschwindigkeitskoeffizient k zur Kompensation des Unterschieds zwischen der gemessenen Geschwindigkeit v_g und der mittleren Geschwindigkeit v_m im Querschnitt einbezogen werden.

$$k = \frac{v_m}{v_g}$$

Hiernach lässt sich der Durchfluss mit der Laufzeit des Signals wie folgt berechnen:

$$Q = k \cdot A \cdot v_g = k \cdot A \cdot \frac{L_{1-2}}{2 \cdot \cos \Phi_{1-2}} \cdot \left(\frac{1}{t_{1-2}} - \frac{1}{t_{2-1}} \right)$$

5.4 Gerätevarianten

Der PCO Messumformer sowie die zugehörigen Fließgeschwindigkeitssensoren werden in mehreren Varianten gefertigt. Nachfolgende Tabellen geben eine Übersicht über die verschiedenen Möglichkeiten.

Messumformer

Die Messumformer unterscheiden sich vor allem in der Bestückung des Gerätes mit I/O Varianten. Die vorliegende Gerätevariante geht aus der Artikelnummer hervor, welche sich auf einem witterungsbeständigen Aufkleber auf der Rückseite des Gerätes befindet. Anhand des Artikelschlüssels ist der genaue Gerätetyp spezifizierbar.

PCO-		Portabler Durchflussmessumformer	
		Gehäuseform	
		P000	Kunststoffgehäuse, IP67 mit Steckeranschlussmöglichkeit für Clamp-On Sensoren
		analoge Ausgänge	
		000	keine
		1AA	1 Ausgang 0/4 - 20 mA
		1AV	1 Ausgang 0 - 10 V
		2AA	2 Ausgänge 0/4 - 20 mA
		2AV	2 Ausgänge 0 - 10 V
		analoge Eingänge	
		0000	keine
		1EAA	1 Eingang 0/4 -20 mA; aktiv für 2-Leiterspeisung 30 V DC (max. 48 mA)
		1EAP	1 Eingang 0/4 -20 mA; passiv
		2EAA	2 Eingänge 0/4 -20 mA; aktiv für 2-Leiterspeisung 30 V DC (max. 48 mA)
		2EAP	2 Eingänge 0/4 -20 mA; passiv
PCO-	P000		

Abb. 5-3 Typenschlüssel für Messumformer PCO

Ultraschallsensoren für PCO

Die Sensoren werden in 2 verschiedenen Bauformen gefertigt. Die Artikelnummer befindet sich am Kabelende (Geräteanschlusseite) auf einem, auf dem Kabelmantel aufgebrachten Typenschild. Dieses ist mittels eines transparenten Schrumpfschlauches gegen Verwitterung oder Abrieb geschützt.

<i>NIC0K1L05PCO</i>	1 Sensorpaar, Material Edelstahl / Peek, Betriebstemperatur -30 °C bis +80 °C
---------------------	---

Abb. 5-4 Typenschlüssel Clamp On Sensoren NIM0K1L

<i>NIC0K1P05PCO</i>	1 Sensorpaar, Material PVC, Betriebstemperatur -20 °C bis +50 °C
---------------------	--

Abb. 5-5 Typenschlüssel Clamp On Sensoren NIM0K1P

6 Lagerung, Lieferung und Transport

6.1 Eingangskontrolle

Bitte kontrollieren Sie den Lieferumfang sofort nach Eingang auf Vollständigkeit und augenscheinliche Unversehrtheit. Eventuell festgestellte Transportschäden bitten wir unverzüglich dem anliefernden Frachtführer zu melden. Ebenso ist eine unverzügliche, schriftliche Meldung an NIVUS GmbH Eppingen zu senden. Unvollständigkeiten der Lieferung melden Sie bitte innerhalb von 2 Wochen schriftlich an Ihre zuständige Vertretung oder direkt an das Stammhaus in Eppingen.



Später eingehende Reklamationen werden nicht anerkannt!

6.1.1 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des PCO Messsystems gehört:

- die Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung. In ihr sind alle notwendigen Schritte für die Montage und den Betrieb des Messsystems aufgeführt.
- ein PCO Messumformer
- min. zwei Ultraschallsensoren, Bauform: Clamp On

Weiteres Zubehör wie Akku, Netzteil/Ladegerät, Verbindungskabel, Montagezubehör usw. je nach Bestellung. Diese bitte anhand des Lieferscheins prüfen.

6.2 Lagerung

Folgende Lagerbedingungen sind unbedingt einzuhalten:

Messumformer:	max. Temperatur:	+ 70°C
	min. Temperatur:	0°C
	max. Feuchte:	80 %, nicht kondensierend
Sensor:	max. Temperatur:	+70°C
	min. Temperatur:	- 30°C
	max. Feuchte:	100 %

Die Messtechnik ist vor korrosiven oder organischen Lösungsmitteldämpfen, radioaktiver Strahlung sowie starken elektromagnetischen Strahlungen geschützt aufzubewahren.

6.3 Transport

WARNUNG



Für den Transport im Bereich des Messortes ist ein Tragegriff am PCO vorhanden! Ein Tragen oder Herablassen am Sensorkabel ist nicht zulässig!

Sensoren und Messumformer sind für den rauen Industrieinsatz konzipiert. Trotzdem sollten sie keinen starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt werden.
Der Transport muss in der Originalverpackung erfolgen.

6.4 Rücksendung

Die Rücksendung der Messgerätetechnik muss in der Originalverpackung frachtfrei zum Stammhaus NIVUS in Eppingen erfolgen.
Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen werden nicht angenommen!

7 Installation

7.1 Allgemeines

Vor der Inbetriebnahme ist die Installation von Messumformern und Sensoren vollständig durchzuführen und auf Richtigkeit zu überprüfen. Die Installation sollte nur von fachkundigem und entsprechend ausgebildetem Personal vorgenommen werden. Die Installation der Sensoren ist in der „Montageanleitung für Laufzeitsensoren“ beschrieben, die im Lieferumfang der Sensoren enthalten ist.



Resultierend aus dem bestimmungsgemäßen Verwendungszweck – der Erfassung von Durchflüssen – und der weiteren Nutzung der gewonnenen Daten ergibt sich die dringende Notwendigkeit der umfassenden Kenntnis hydraulischer Gegebenheiten und Bedingungen. Es ist unbedingt zu beachten, dass unsachgemäßer, falscher oder unzuverlässiger Einbau der Messtechnik wie auch die Wahl von ungeeigneten oder hydraulisch problematischen Messstellen zu falschen, fehlerhaften oder unvollständigen Messwerten führen kann, die für die weitere Auswertung ungeeignet sind. Deshalb sollte der Einsatz nur durch umfangreich hydraulisch und gerätetechnisch geschultes Personal vorgenommen werden.

Bei Bedarf führt NIVUS hydraulische / gerätetechnische Schulungen durch. Weitergehende gesetzliche Normen, Vorschriften und technische Regelwerke sind zu beachten.

7.2 Aufstellung und Anschluss Messumformer

WARNUNG



Gefahr von Kabelbruch, oder -abriss

Das Messgerät darf nur am Tragegriff und mit geeigneten Gurten, Seilen etc. in Schächte hinunter gelassen werden.

Ein Hinunterlassen oder Transportieren des Gerätes am Sensorkabel ist nicht zulässig und kann zu Kabelbruch, undichter Steckverbindung oder Abriss des Messumformers führen.

Bitte beachten Sie bei den Montagearbeiten, dass Elektronikbauteile durch elektrostatische Entladungen zerstört werden können. Daher ist bei der Installation darauf zu achten, dass durch geeignete Erdungsmaßnahmen unzulässig hohe elektrostatische Aufladungen vermieden werden.

Allgemeines

Der Platz zur Aufstellung des Messumformers muss nach bestimmten Kriterien ausgewählt werden.

Vermeiden Sie unbedingt:

- direkte Sonnenbestrahlung
- Gegenstände, die starke Hitze ausstrahlen
(maximale Umgebungstemperatur: +40 °C)
- Objekte mit starkem elektromagnetischem Feld
(Frequenzumrichter o. ä.)
- korrodierende Chemikalien oder Gase
- mechanische Stöße
- keine direkte Installation an Geh- oder Fahrwegen
- Vibrationen
- Radioaktive Strahlung



Vor Schließen des Gehäusedeckels überzeugen Sie sich bitte von der Unversehrtheit und Sauberkeit der Dichtung. Fremdkörper und/oder Verschmutzungen sind zu entfernen. Auf die Dichtung ist gegebenenfalls Silikonfett aufzutragen. Durch undichte oder defekte Dichtungen hervorgerufene Geräteschäden entfallen aus der Haftung des Herstellers.



Wichtiger Hinweis

*Nicht benötigte Anschlussbuchsen am PCO müssen vor dem Einbau durch die an jeder Buchse befestigte Abdeckung wasserdicht verschraubt werden. Andernfalls ist der Schutzgrad des gesamten Gerätes nicht gewährleistet und die Gewährleistungen des Herstellers erlöschen.
Durch äußere Gewaltanwendung beschädigte oder eventuell verloren gegangene Abdeckungen können bei NIVUS kostenpflichtig nachbestellt werden.*

7.2.1 Gehäusemaße

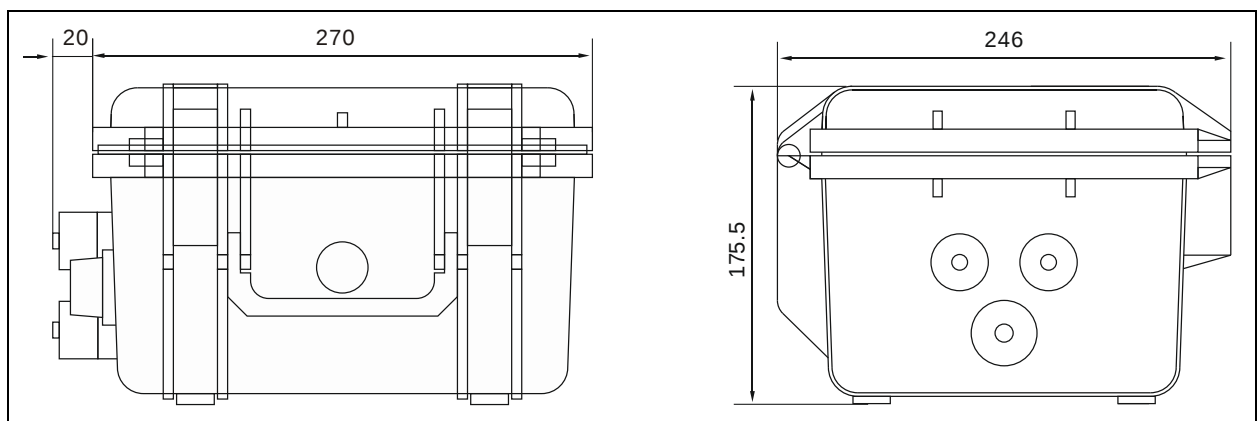
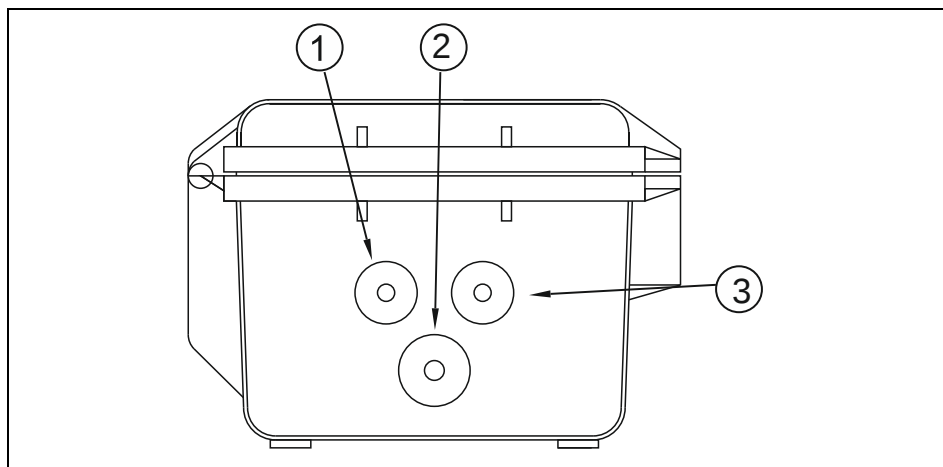


Abb. 7-1 Gehäuse PCO

7.3 Montage und Anschluss Sensoren

7.3.1 Anschlüsse am PCO



- 1 Buchse zum Anschluss des Sensorpaares
- 2 Multifunktionsbuchse
- 3 Ladebuchse

Abb. 7-2 PCO Gehäuse und Anschlussbuchsen

7.3.2 Sensormontage

WARNUNG



Gefahr von Kabelbruch

Der minimale Biegeradius des Standardsignalkabels beträgt 10 cm. Darunter besteht die Gefahr des Kabelbruches.

Für die Installation der eingesetzten Sensoren lesen Sie bitte auch die >Montageanleitung für Laufzeitsensoren<, die der Sensorlieferung beiliegt. Die eingesetzten Sensoren sind mittels NIVUS Montagezubehör (siehe Kapitel 13.1) befestigen.

Vor der Sensormontage sind das Material, die Beschaffenheit und die Wanddicke des Rohres zu prüfen. Das Material sollte Stahlguss, Stahl oder Edelstahl sein. Diese Materialien können im Parameter-Menü für die Inbetriebnahme oder im Setup-Wizard direkt ausgewählt werden.



Vor der Montage der Sensoren muss der Messumformer parametrisiert werden (siehe Kapitel 9).

Montieren Sie danach den ersten Sensor entsprechend der Kennzeichnung (Abgebildete Pfeilrichtung) auf dem Sensor in Fließrichtung.

Die auf dem Rohr anliegende Seite der Sensoren mit Koppelpaste bestreichen, in das Spannband einfädeln und mit Pfeil in Fließrichtung am Rohr anbringen (entsprechend Pfadanordnung). Achten Sie darauf, dass ausreichend Koppelpaste auf die Sensorsendefläche aufgebracht wurde.



Abb. 7-3 Sensorpaar (Sensor A und B)

Verwenden Sie hierzu die mitgelieferten Spannbänder (Montagezubehör). Kürzen Sie zunächst das Spannband auf die benötigte Länge. Anschließend das Spannband in das Zahnband einführen und umbiegen. Beim Zahnblech muss darauf geachtet werden, dass sich die beschriftete Seite oben befindet.

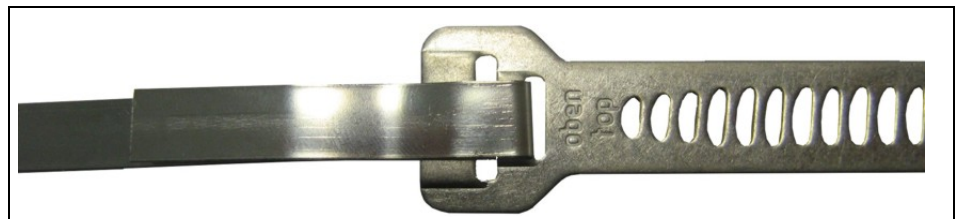
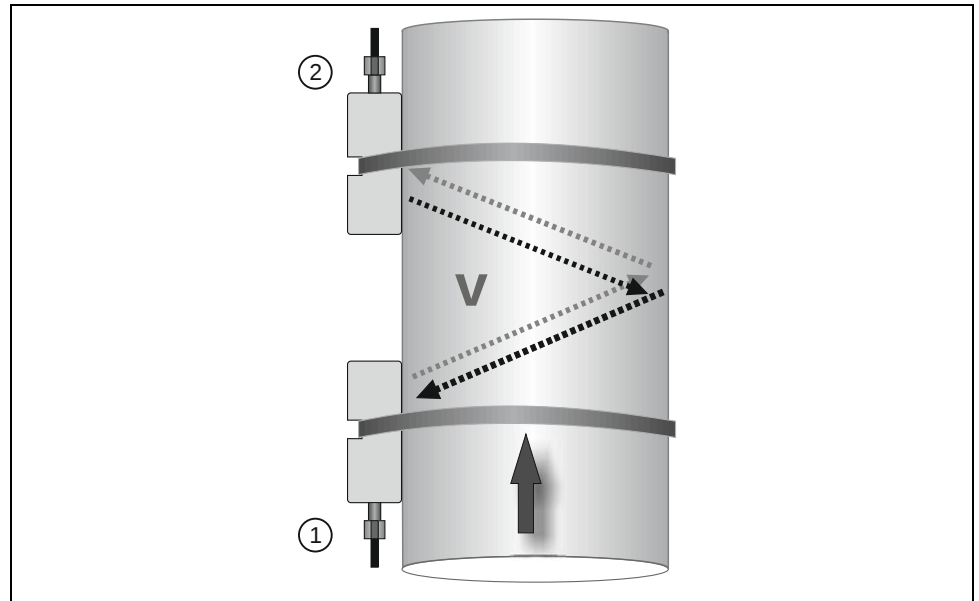


Abb. 7-4 Spannband für Clamp On Sensoren

Nun setzt man das Spannschloss ein. Das Spannschloss muss durch Umklappen fixiert und die Rändelschraube mit einem Inbus® fest geschraubt werden. Die auf dem Rohr anliegende Seite der Sensoren mit Koppelpaste bestreichen, in das Spannband einfädeln und mit dem Pfeil in Fließrichtung am Rohr anbringen (entsprechend Pfadanordnung).

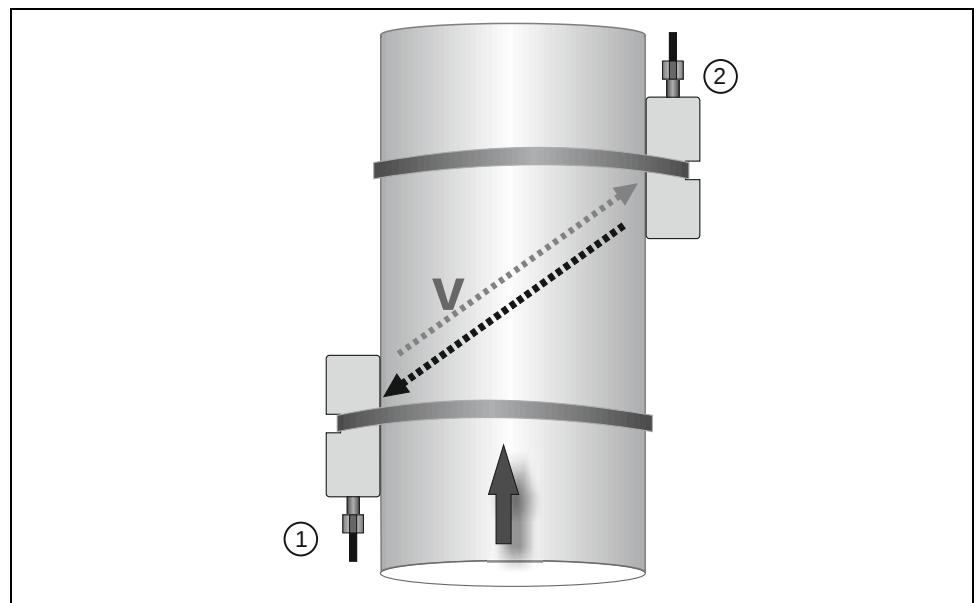
Anschließend wird der zweite Sensor parallel zur Rohrleitung angebracht. Die notwendige Entfernung zum ersten Sensor zeigt der Messumformer beim Start der Messung an.

Gehen Sie bei der Montage vor wie bei Sensor 1.



- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2

Abb. 7-5 1 Pfad Messung, Pfadanordnung: V-Echo



- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2 (auf der Rohrrückseite)

Abb. 7-6 1 Pfad Messung, Pfadanordnung: diagonal

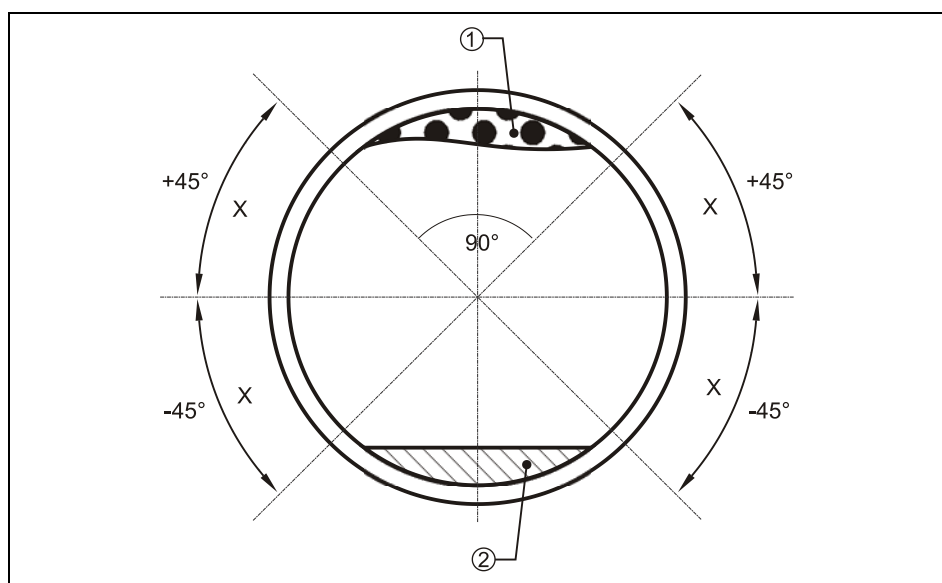


Um Störungen durch elektrische Einstreuungen zu vermeiden, darf das Sensorkabel nicht in der Nähe (bzw. parallel) zu Motorversorgungsleitungen und Starkstromleitungen verlegt werden.

Die exakte Ausrichtung der Sensoren ist sehr wichtig. Sie können dies gleich nach dem Start der Messung sehen (siehe Kapitel 9.1) und überprüfen. Nehmen Sie eine Nachjustierung der Ausrichtung nur an einem Sensor vor. Nach Erreichen der höchstmöglichen Signalstärke befestigen Sie die Sensoren durch festziehen der Spannschlösser. Drücken Sie am Messumformer die ‚ENTER‘ Taste und die Messung beginnt.

Bei waagrecht verlaufenden Rohren sollte der Rohrscheitel und die Rohrsohle als Montageorte vermieden werden (Verschlammungsgefahr bzw. Gefahr von Luftblasen, die zum Ausfall der Messung führen).

NIVUS empfiehlt eine Einbaulage von -45° ... $+45^\circ$ zur Waagerechten.



X = Empfohlener Bereich des Sensoreinbauortes

1 = Gefahr von Luftblasen

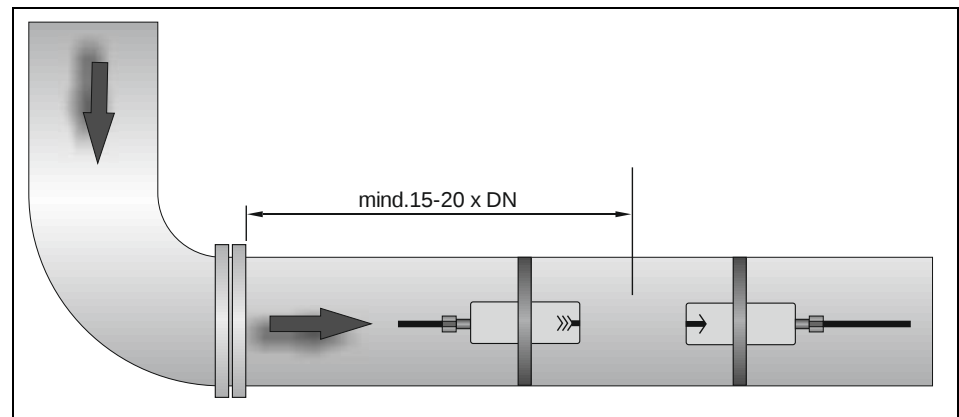
2 = evtl. Verschlammungsgefahr

Abb. 7-7 empfohlene Einbauwinkel

7.3.3 Auswahl Sensorposition und Beruhigungsstrecken

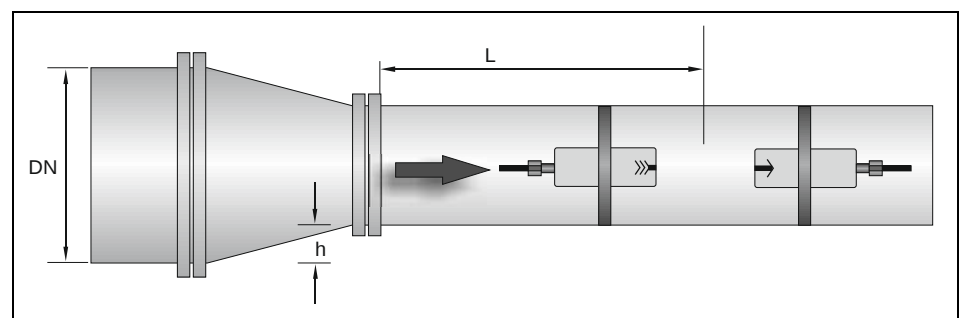
Eindeutige, definierte hydraulische Bedingungen sind unabdingbare Voraussetzungen für eine exakt funktionierende Messung. Deshalb muss den erforderlichen hydraulischen Beruhigungsstrecken die nötige Beachtung geschenkt werden.

- Die Rohrleitung muss vollständig gefüllt sein
- Abstürze, Sohlspünge, Einbauten, Profiländerungen oder seitliche Zu-/Ableitungen direkt vor oder hinter der Messung sind zu vermeiden!
- Die Zulaufstrecke sollte mindestens 5x DN betragen, die Auslaufstrecke mindestens 2x DN. Bei Veränderungen oder Störungen der Hydraulik und der daraus resultierenden Störung des Strömungsprofils können gegebenenfalls auch längere Beruhigungsstrecken erforderlich sein.
- Der Einsatz der Messung in Gefälleleitungen oder in die Ansaugleitung von Pumpen ist zu vermeiden.



$\alpha \leq 15^\circ$	$L \geq \text{min. } 3x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$
$\alpha \leq 45^\circ$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$
$\alpha \leq 90^\circ$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$	$L \geq \text{min. } 15-20x \text{ DN}$

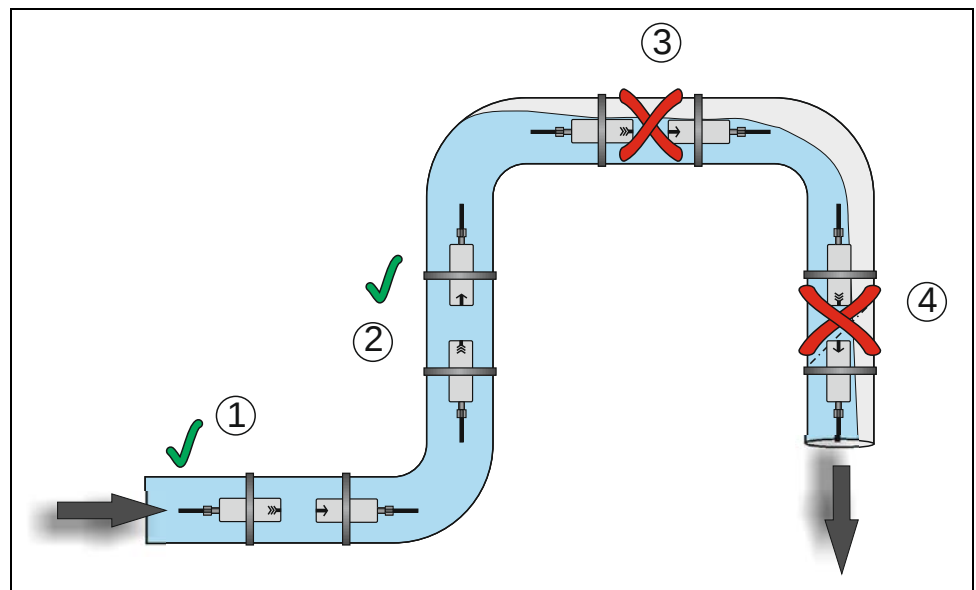
Abb. 7-8 Sensorposition nach Kurven oder Krümmungen



$h \leq 5\% \text{ von DN}$	$L \geq \text{min. } 3x \text{ DN}$
$h > 5\% \text{ von DN}$	$L \geq \text{min. } 5x \text{ DN}$
$h \geq 30\% \text{ von DN}$	$L \geq \text{min. } 10x \text{ DN}$

Abb. 7-9 Sensorposition nach Profiländerungen

Eine korrekte und sicher funktionierende Messung ist nur bei vollgefüllten Rohrleitungen möglich. Deshalb sind keine Installationen in Falleleitungen oder am höchsten Punkt der Leitung vorzusehen.



- 1 = Empfohlener Bereich in der Waagerechten (Sensoreinbau seitlich möglich)
- 2 = Empfohlener Bereich in der Senkrechten
- 3 = Nicht empfohlen, da Teilfüllung/Leerlauf
- 4 = Keine Messung möglich, da Leerlauf

Abb. 7-10 Vergleich verschiedener Einbauorte

Bei der Neuplanung von Messungen in waagerechten Rohrleitungen wird ein leicht ansteigender Bereich oder eine Dükerung empfohlen.

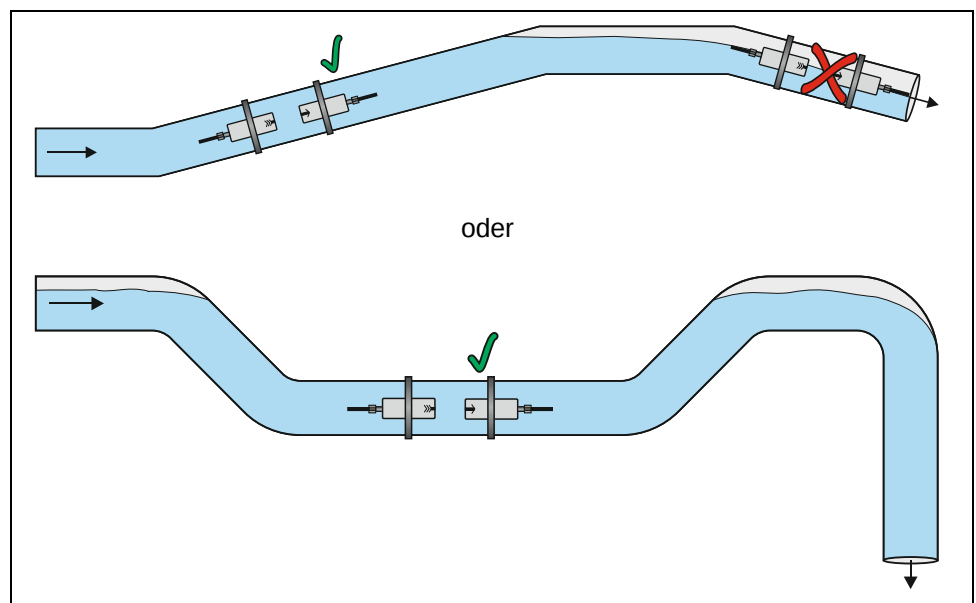


Abb. 7-11 Waagerechte Leitung mit Dükerung

Die Sensoren sind **immer vor** einer Regel- und Absperrarmatur anzubringen.

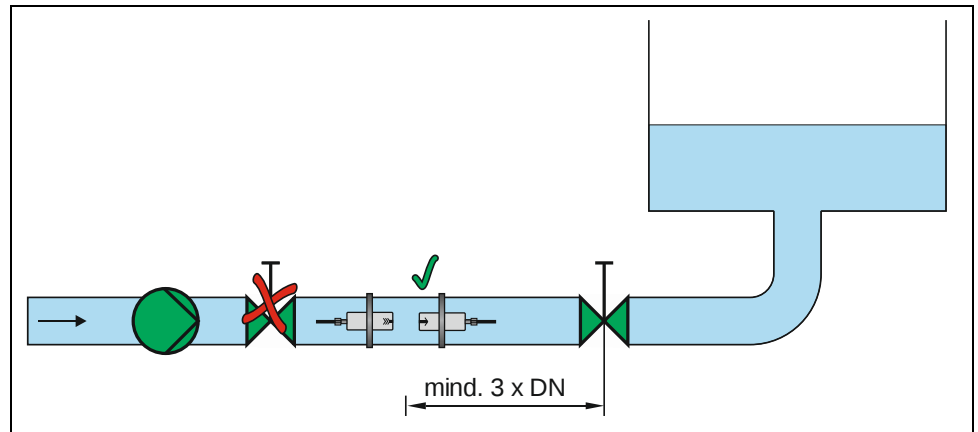


Abb. 7-12 Montage bei Einsatz von Absperr- und Regelarmaturen

7.3.4 Sensoranschluss

WARNUNG



Kabellänge nicht verändern

Die Kabellängen der gelieferten Sensoren dürfen nicht geändert werden. Dies hat eine Fehlmessung oder einen kompletten Ausfall der Messung zur Folge.



Gemeinsame Verlängerungen von verschiedenen Applikationen oder die gemeinsame Verlängerung von separaten Signal- und Fließgeschwindigkeitsmessungen in einem gemeinsamen Signalkabel sind nicht zulässig.

Das Sensorpaar ist mit passenden, entsprechend konfektionierten Steckern ausgestattet. Das Sensorkabel darf weder gekürzt noch verlängert werden. Die Sensoren sind gemäß Abb. 7-2 an den Messumformer anzuschließen. Dazu sind die Abdeckkappen an den benötigten Buchsen abzuschrauben, der Stecker aufzustecken und zur sicheren Kontaktgabe sowie zur Gewährleistung des Schutzgrades die Steckerüberwurfmuttern handfest anzuziehen.



Die Gewindegänge von Steckern und Buchsen sind unbedingt von Verschmutzungen, Sand u.ä. frei zu halten bzw. gegebenenfalls vor der Verbindung mit einem weichen, fusselfreien Lappen zu säubern.

Die Schutzkappen sind bei nicht benutzten Steckverbindungen unbedingt aufzuschrauben. Sonst wird der Schutzgrad des Gerätes nicht eingehalten!

7.4 Spannungsversorgung des PCO

Allgemeines

Das PCO ist mit einem modernen Nickelmetallhydrid-Akkupack ausgerüstet. Dieser fertig konfektionierte Akkupack gewährleistet eine lange Standzeit der Messung sowie einen sicheren Betrieb.

Der Akku ist im unteren Teil des Gerätes untergebracht und fest verbaut. Dieser Akkupack darf nur durch autorisiertes Personal oder den Hersteller gewechselt oder anderweitig modifiziert werden.



Bei Einsatz von Ersatz- / und Verschleißteilen (z.B. Akku, Batterie usw.), die nicht durch NIVUS zugelassen sind, erlischt jegliche Zulassung oder Gewährleistung.

7.4.1 Laden des Akkus

WARNUNG



Nur Originalteile verwenden, Gefahr von Zerstörung

Der Akku- oder Batteriepack darf nur im Nicht-Ex-Bereich und in trockener Umgebung geladen werden.

Zum Laden des NiMH-Akkus darf ausschließlich Ladegerät für NiMH-Akku der Fa. NIVUS GmbH (optional) verwendet werden. Die Angaben des Ladegerätes sind dabei zu beachten.

Die Verwendung artfremder Ladegeräte kann zur Zerstörung des Akkus, wie z.B. Auslaufen der Zellen, Explosion usw. führen.

Der Akku wird üblicherweise vorgeladen ausgeliefert. Dennoch ist aus Betriebssicherheitsgründen der im Gerät befindliche Akku vor der ersten Inbetriebnahme vollständig zu laden. Zum Laden wird das Gerät an das Ladegerät angeschlossen.



Vor jedem Messeinsatz des PCO sollte der Akku erneut geladen werden.

Zum Laden Akku- / Batteriepacks im Nicht-Ex-Bereich ist das zugehörige Ladegerät (siehe Kapitel 13.1) zu verwenden.



Das Gerät zeigt den Ladevorgang durch ein Symbol an der oberen Seite des Displays an.



Abb. 7-13 Steckverbindung Ladegerät mit PCO

Im Laufe der Zeit verliert der NiMH-Akku seine maximale Kapazität. Dies beeinträchtigt die Standzeit, welche durch die im PCO integrierte Standzeitberechnung nicht berücksichtigt werden kann.

Bei hohen oder niedrigen Umgebungstemperaturen sowie längerer Standzeit verringert sich die Kapazität des eingesetzten Akkupacks.



Akkus sind Verschleißteile und nach max. 2 Jahren zu überprüfen bzw. zu ersetzen. Bei intensivem Einsatz kann sich dieser Zeitraum verkürzen.



Es dürfen keine Schrauben am Messumformer oder der Abdeckung mit Display gelöst werden!

8 Inbetriebnahme

8.1 Hinweise an den Benutzer



Für die Inbetriebnahme des Gesamtsystems sind eventuell die Handbücher folgender Zubehörteile hinzu zu ziehen.

>Technische Beschreibung für Laufzeitsensoren<

>Montageanleitung für Laufzeitsensoren<

Diese sind im Lieferumfang der Zubehörteile enthalten.

Bevor Sie das PCO anschließen und in Betrieb nehmen sind die nachfolgenden Benutzungshinweise unbedingt zu beachten!

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die zur Programmierung und zum Gebrauch des Gerätes erforderlich sind. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches über einschlägiges Wissen im Bereich der Messtechnik, Automatisierungstechnik, Regelungstechnik, Informationstechnik und Abwasserhydraulik verfügt.

Um die einwandfreie Funktion des PCO zu gewährleisten muss diese Betriebsanleitung sorgfältig gelesen werden!

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Bei eventuellen Schwierigkeiten in Bezug auf Auswahl der Messstelle, Montage, Anschluss oder Programmierung wenden Sie sich bitte an unsere technische Abteilung oder unseren Inbetriebnahmeservice.

NIVUS GmbH

Service-Hotline, Tel. +49 (0)7262 9191-955
oder per E-Mail unter: Hotline-worldwide@nivus.com

8.2 Allgemeine Grundsätze

Die Inbetriebnahme der Messtechnik darf erst nach Fertigstellung und Prüfung der Installation erfolgen. Vor der Inbetriebnahme ist das Studium der Betriebsanleitung erforderlich, um fehlerhafte oder falsche Programmierungen auszuschließen.

Machen Sie sich mit Hilfe der Betriebsanleitung mit der Bedienung des PCO über Tastatur und Display vertraut, bevor Sie mit der Parametrierung beginnen. Nach Aufstellen des Messumformers und Anschluss der Sensor (entsprechend Kapitel 7.2 und 7.3) folgt die Parametrierung der Messstelle. Dazu genügt in den meisten Fällen:

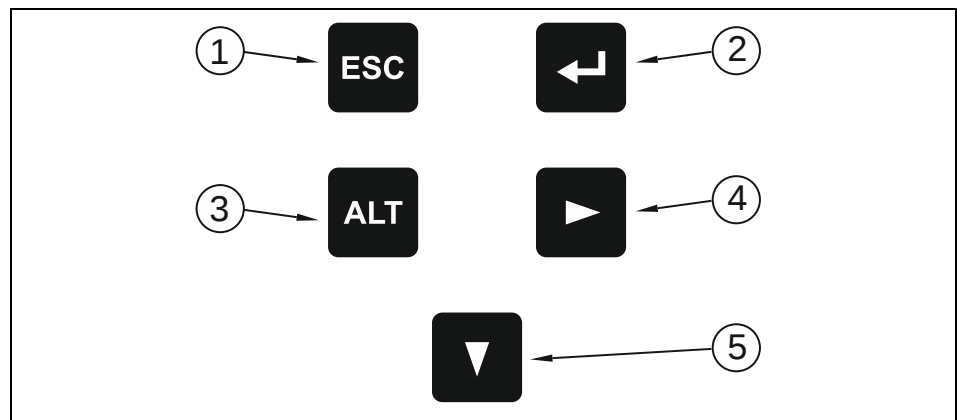
- Eingaben zur Messstellengeometrie (Rohrparameter)
- Eingabe der Parameter des zu messenden Fluides
- Auswahl des Sensortyps (sofern nicht automatisch erkannt)
- Einstellung des Speichermodus/Betriebsmodus
- Überprüfung und ggf. Korrektur der Systemzeit und -datum

Die Bedienoberfläche des PCO wurde so konzipiert, dass auch ein ungeübter Bediener im grafikgeführten Dialogmenü mit dem Messumformer sämtliche Grundeinstellungen für eine sichere Funktion des Gerätes selbst leicht vornehmen und ausführen kann.

Bei umfangreichen Programmieraufgaben, schwierigen hydraulischen Bedingungen, fehlendem Fachpersonal oder Forderung im Leistungsverzeichnis nach einem Einstellungs- und Fehlerprotokoll sollte die Durchführung einer Programmierung durch den Hersteller oder durch eine vom Hersteller autorisierte Fachfirma erfolgen.

8.3 Bedienfeld

Für die Eingabe der erforderlichen Daten steht ein komfortables 5er Tastenfeld zur Verfügung.



- 1 ESC- Taste (Abbruch)
- 2 Bestätigung / EINGABE Taste (ENTER)
- 3 Umschalttaste (ALT)
- 4 Navigationstaste rechts (→)
- 5 Navigations- /Änderungstaste (↓)

Abb. 8-1 Ansicht Bedientastatur

8.4 Anzeige

Der PCO verfügt über ein großes hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay mit einer Auflösung von 128 x 64 Pixel. Dieses ermöglicht dem Benutzer eine komfortable Kommunikation.

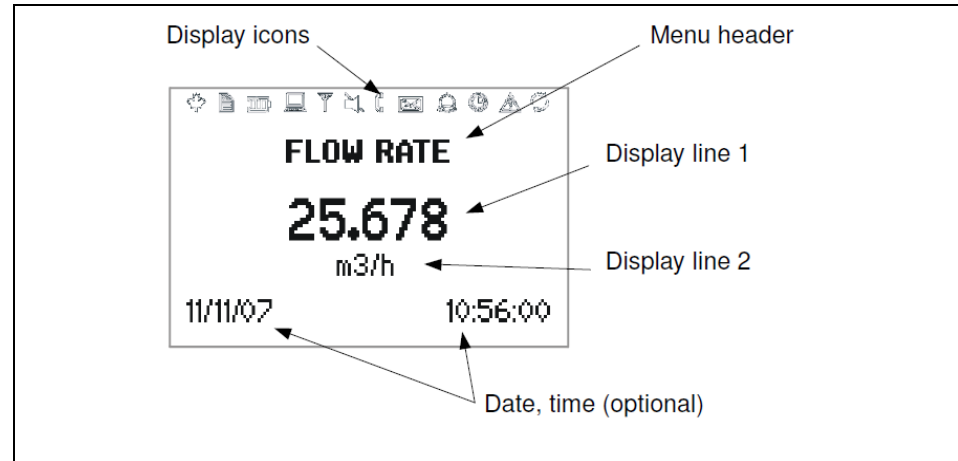


Abb. 8-2 Displayansicht

Anzeige	Funktion	Bedeutung
	An Aus	nicht benutzt
	An Aus	Datenlogger Benutzung Datenlogger aus
	An Blinkend	Zeigt symbolisch den Akkuladestand an. Akku wird geladen
	An Aus	Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet
	An Aus	Fehler I/O Prozessor Kein Fehler am I/O Prozessor
	Durchgestrichen nicht durchgestrichen	Töne eingeschaltet Töne ausgeschaltet
	An Aus	Schlechte Sensorkopplung Sensorkopplung OK
	An Aus	nicht benutzt
	An Aus	nicht benutzt
	An Aus	Datum/Uhrzeit gesetzt Fehler Uhr
	An Aus	Fehler in Error Log aufgezeichnet Kein Fehler erkannt
	An Aus	Serielle Kommunikation aktiv Serielle Kommunikation inaktiv

Tabelle 1 Display Icons

Es stehen 2 Grundmenüs zur Auswahl, die als Kopfzeile im Display sichtbar und einzeln anwählbar sind. Diese sind im Einzelnen:

HAUPTMENÜ	In diesem Menü können alle Eingaben zu Parametrierung des Gerätes gemacht werden. Zudem können Diagnosen durchgeführt und die Kommunikation / Datenspeicherung eingestellt werden.
SCHNELLSTART MENÜ	In diesem Menü kann das Gerät über einen Wizard zu schnellen Inbetriebnahme gestartet werden (in dem Wizard werden alle für die Inbetriebnahme des Gerätes notwendigen Parameter nacheinander abgefragt). Zudem können hier bestehende Konfigurationen abgespeichert bzw. geladen werden (z.B. für Messstellen an denen wiederholt gemessen werden kann).
ESC	Zwischen den Menüs kann mittels der ESC- Taste hin und her gewechselt werden.

8.5 Grundsätze der Bedienung

Die gesamte Bedienung erfolgt menügeführt, unterstützt durch erklärende Grafiken. Zur Auswahl der einzelnen Menüs und Untermenüs dienen die 2 Steuertasten (siehe Kapitel 8.3).



Mit den Tasten "Pfeil unten" oder "ENTER" sind die einzelnen Menüs anwählbar.



Mit der Taste "ESC" können die angewählten Untermenüs schrittweise wieder verlassen werden. Eingaben werden ohne Übernahme der Werte abgebrochen.



Die Taste "ALT" ermöglicht in bestimmten Menüs eine Auswahl (z.B. bei der Auswahl der zu speichernden Daten/Werte). In den Hauptmenüs kann mit der Taste die Hintergrundbeleuchtung Ein- und Ausgeschaltet werden



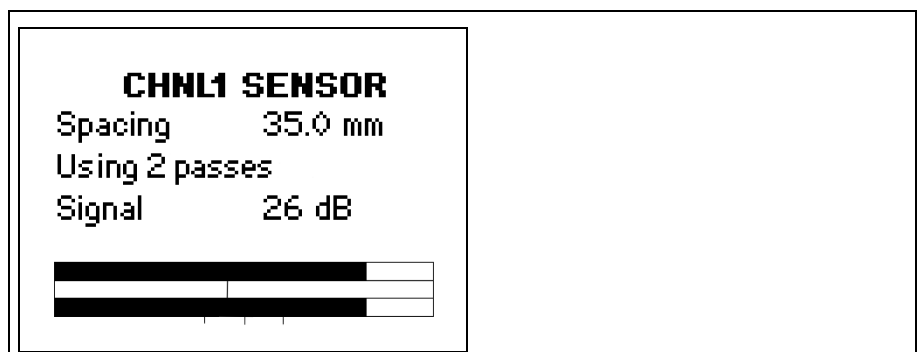
Mit der „Pfeil rechts“- Taste kann in den Menüs der Kontrast des Displays verändert werden.

9 Parametrierung

9.1 Kurzanleitung Parametrierung (Quick Start)

Für Standardapplikationen: vollgefülltes Rohr und Fließgeschwindigkeitsmessung mittels eines Sensorpaars, genügen in der Regel einige Grundeinstellungen über den Setup-Wizard, die hier kurz aufgeführt werden.

1. Die Sensoren an den Messumformer anschließen
2. Messumformer einschalten (ENT-Taste länger als 2 Sek. gedrückt halten)
3. Im SCHNELLSTART-MENÜ den Setup-Wizard mit ‚ENTER‘ auswählen und im vorgegebenen Ablauf die Parameter auswählen:
 - Den Wert für die Standardanzeige (mittleres Display) auswählen
 - Das Rohrmaterial auswählen
 - Den Rohraußendurchmesser eingeben (Wertänderungen mit der ‚Pfeil unten‘- Taste. Nächste Stelle mit der ‚Pfeil rechts‘- Taste
 - Die Wanddicke des Rohres eingeben
 - Den Typ der zu messenden Flüssigkeit auswählen
 - Die Temperatur der Flüssigkeit während der Inbetriebnahme eingeben
 - Eine Innenauskleidung (falls vorhanden) angeben (Art und Dicke der Auskleidung)
 - Anzahl der Schallwege durch das Medium angeben (z.B. Messung im V- Modus = 2 Schallwege)
4. Jetzt kann die Messung im Menü ‚Messung starten‘ aktiviert werden
5. Im Display kann jetzt der errechnete Abstand der Sensoren zueinander abgelesen werden
6. Sensoren im angezeigten Abstand montieren und die Ausrichtung anhand der angezeigten Signalstärke und der Abstandsanzeige zwischen den Signalstärken überprüfen.



7. Nach Drücken der ‚ENTER‘- Taste beginnt die Messung

Zusätzliche Einstellmöglichkeiten

8. Die Messung kann über die Taste ‚ESC‘ unterbrochen werden

9.2 Grundsätze der Parametrierung

Das Gerät wird durch Drücken der <ENT> Taste eingeschaltet. Halten Sie hierzu die Taste für mehr als 2 Sekunden gedrückt.

Während das Gerät parametrierung wird, ist keine Messung möglich.

Das Abschalten des Gerätes erfolgt über Drücken und Halten der Taste <ESC>.

Wird das Gerät eingeschaltet, so führt dieses zunächst automatisch eine Hardware und Softwareüberprüfung durch.

Nach erfolgreicher Überprüfung startet das Gerät im zuletzt verwendeten Menü. Verlassen Sie alle Menüs (durch mehrmaliges Drücken der <ESC>-Taste, bis Sie in einem der Hauptmenüs angekommen sind (Hauptmenü oder Schnellstart-Menü).

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die gesamte Menüstruktur und alle dort einstellbaren Parameter mit deren Einstellmöglichkeiten und Auswirkungen.

9.3 Parameterbaum und Funktionen

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
Schnellstart	Setup-Wizard	Standard Sensor		Zeigt den angeschlossenen Typ Sensor an wenn dieser automatisch erkannt wurde. Sonst kann ein Sensortyp festgelegt werden: K1N, K1L, K1E, K4N K4L, K4E, N, Q, Spezial
		Mittlere Zeile		Wählen Sie den Anzeigewert für die mittlere Zeile im Display: OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
		Rohrmaterial		Wählen Sie das Rohrmaterial aus: Edelstahl, Stahl, Duktilees Gusseisen, Grauguss, Kupfer, Blei, PVC, PP, PE, ABS, Glas, Zement, Nutzer (hier kann eine Materialschallgeschw. eingegeben werden)
		Rohr Schallgeschw.1		600 ... 6553.5 m/s

¹ Dieser Parameter wird nur aktiv, wenn im vorstehenden Parameter „Nutzer“ ausgewählt wurde.

		Außendurchmesser		6 ... 6500mm
		Wanddicke		0.5 ... 75 mm
		Flüssigkeit		Wählen Sie die zu messende Flüssigkeit aus: Wasser, Salzwasser, Azeton, Alkohol, Ammoniak, Tetracholmethan, Ethanol, Ethylalkohol, Diethylether, Ethylenglykol, Glykol/Wasser 50%, Kerosin, Methanol, Methylalkohol, Milch, Erdöl, Fahrzeugöl, Freon R134a, Freon R22, Salzsäure, Schwefelsäure, Toluol, Vinylchlorid, Nutzer (hier kann eine Schallgeschwindigkeit im Medium eingetragen werden)
		Kin. Viskosität*		0.001 ... 30000 mm ² /s Nur wenn unter Flüssigkeit 'Nutzer' eingegeben wurde
		Dichte*		100 ... 2000 kg/m ³ Nur wenn unter Flüssigkeit 'Nutzer' eingegeben wurde
		Schallgeschw.*		800 ... 3500 m/s Nur wenn unter Flüssigkeit 'Nutzer' eingegeben wurde
		Temperatur		-30 ... 3000 °C
		Auskleidung		Wählen Sie das Material der Auskleidung aus: Keine, Epoxid, Gummi, PVDF, PP, Glas, Zement, Nutzer
		Auskleidungsdicke		1.0 ... 99.0 mm
		Schallgeschw.*		600 ... 6553.0 m/s (Nur wenn unter Auskleidung 'Nutzer' eingegeben wurde)
		Schallwege		Wählen Sie die Anzahl der Schallwege durch das Medium aus: Auto, 1 ... 16

* Dieser Parameter wird nur aktiv, wenn im vorstehenden Parameter „Nutzer“ ausgewählt wurde.

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
	Gespeicherte Setups	Laden		Wählen Sie hier eine zuvor gespeicherte Parametrierung
		Speichern		Hier können Sie die aktuelle Parametrierung unter Eingabe einer TAG Nummer speichern und später wieder aufrufen.
		Löschen		Hier können Sie eine gespeicherte Parametrierung durch Auswahl aus der Liste Löschen.
	Messungen starten			Hier starten Sie die Messung mit der aktuellen Parametrierung
	Oszilloskop			Hier können Sie die Signale direkt auf Amplitude und Entfernung überprüfen (für Servicepersonal)
	Summenzählwerk			An, Aus, Reset +, Reset -, Reset beide (Hier kann das Summenzählwerk ein- oder ausgeschaltet werden)
Hauptmenü	Installation	Rohr	Material	Wählen Sie das Rohrmaterial aus: Edelstahl, Stahl, Duktilees Guss-eisen, Grauguss, Kupfer, Blei, PVC, PP, PE, ABS, Glas, Zement, Nutzer (hier kann eine Material-schallgeschw. eingegeben werden) (Hier kann spezieller auf die Messstellenbedingungen eingegangen werden)
			Durchmesser	6 ... 65000 mm
			Wanddicke	0.5 ... 75 mm
			Schallgeschw.	600 ... 6553.5 m/s
			L Schallgeschw.	600 ... 6553.5 m/s (Longitudinalgeschwindigkeit)
			Umfang	18.8 ... 20420.4 mm
			Rauigkeit	0.0 ... 10 mm

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
		Medium	Flüssigkeit	Wählen Sie die zu messende Flüssigkeit aus: Wasser, Salzwasser, Azeton, Alkohol, Ammoniak, Tetracholmethan, Ethanol, Ethylalkohol, Diethylether, Ethylenglykol, Glykol/Wasser 50%, Kerosin, Methanol, Methylalkohol, Milch, Erdöl, Fahrzeugöl, Freon R134a, Freon R22, Salzsäure, Schwefelsäure, Toluol, Vinylchlorid, Nutzer (hier kann eine Schallgeschwindigkeit im Medium eingetragen
			Viskosität	0.001 ... 3000 mm ² /s
			Dichte	100 ... 2000 kg/m ³
			Schallgeschw.	800 ... 3500 m/s
			Temperatur	'-30 ... 300 °C
		Auskleidung	Material	Wählen Sie das Material der Auskleidung aus: Keine, Epoxid, Gummi, PVDF, PP, Glas, Zement, Nutzer
			Dicke	1 ... 99 mm
			Schallgeschw.	600 ... 6553.5 m/s
		Schallwege		Wählen Sie die Anzahl der Schallwege durch das Medium aus: Auto, 1 ... 16
	Anzeige	Obere Zeile		Wählen Sie hier den Messwert aus der in der Zeile angezeigt werden soll: OFF, m/s, f/s, in/s, m ³ /h, m ³ /min, m ³ /s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m ³ , l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
		Mittlere Zeile		Wählen Sie hier den Messwert aus der in der Zeile angezeigt werden soll: OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
		Untere Zeile		Wählen Sie hier den Messwert aus der in der Zeile angezeigt werden soll: OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
		Dämpfung		Reduzierung der Fluktuation im Display: 1 ... 255 s
		Metrisch/Imperial		Metrische oder Imperiale Einheiten verwenden
	Eingang/ Ausgang			Hier wird eine Liste der installierten Ein- / Ausgangsmodule gezeigt. Die Module können zur Parametrierung ausgewählt werden.
		I OUT AKTIVE Stromausgang	Quelle	Aus, Kanal1, Kanal2, Mathe1, Mathe2, System, Test

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
			Einheit	OFF, m/s, f/s, in/s, m ³ /h, m ³ /min, m ³ /s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m ³ , l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
			Min. Wert	Minimaler Prozesswert der übertragen wird, 0/4 mA
			Max. Wert	Maximaler Prozesswert der übertragen wird, 20 mA
			Dämpfung	Zusätzliche Dämpfung auf dem Ausgang, 1 ... 255 s
			Messbereichsumfang (Spanne)	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
			Fehler	Im Fehlerfall soll der Wert betragen: Halten (Wert wird gehalten), 3.8 mA, 21.0 mA
			Halten	Der Ausgangswert wird gehalten für: 1 ... 999 s
		OCT (Frequenz- ausgang)	Mode	Ja - Pulsausgang ist AN Nein - Pulsausgang ist AUS
			Pulswert	Einheit pro Puls, z.B. PV =[m ³ /h], Pulswert = 10 0.01 ... 1000
			Pulsdauer	Länge des Pulses: 30 ... 999 ms
			Calc. Max.	Hier wird die berechnete maximale Anzahl Pulse pro Sekunde eingetragen: z.B. maximale Pulsrate in Hz

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
		V OUT (Spannungsausgang)	Quelle	Aus, Kanal1, Kanal2, Mathe1, Mathe2, System, Test
			Einheit	OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
			Min. Wert	Minimaler Prozesswert der übertragen wird, 0V
			Max. Wert	Maximaler Prozesswert der übertragen wird, 10V
			Dämpfung	Zusätzliche Dämpfung auf dem Ausgang, 1 ... 255 s
		Frequenzausgang	Quelle	Aus, Kanal1, Kanal2, Mathe1, Mathe2, System, Test
			Einheit	OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),
			Min. Wert	Minimaler Prozesswert der übertragen wird bei minimaler Frequenz
			Max. Wert	Maximaler Prozesswert der übertragen wird bei maximaler Frequenz
			Dämpfung	Zusätzliche Dämpfung auf dem Ausgang, 1 ... 255 s

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
		Relais	Mode	AUS - perm. AUS, EIN - perm. EIN, Alarm - Prozesswert Alarm, Math - berechneter Alarm für Grenzwert
			Grenzwert unten	Grenzwert bei dem das Relais aktiviert wird
			Grenzwert oben	Grenzwert bei dem das Relais deaktiviert wird
		PT100	Quelle	Fest- eine feste Temperatur kann unter 'Wert' eingetragen werden PT100 - Wert vom PT100 Sensor in °C
			Wert	hier kann ein fester Temperatur- wert eingetragen werden, 0 ... 250 °C
			Offset	hier kann ein Offset für den Wert eingetragen werden, -100 ... 100 °C
		RS 485		gesondert spezifiziert
		Modbus RTU		gesondert spezifiziert
		HART		gesondert spezifiziert
	System	Geräteinfo	Modelkode	
			Seriennummer	
			HW Version	
			SW Version	
		Berechnung	Niedrige Fließ- grenze	+/- niedrige Fließgrenze, 0 ... 0.025 m/s
			Hohe Fließ- grenze	+/- hohe Fließgrenze, 0 ... 30 m/s
			Korrigiert	Flowprofil-Korrektor: Ja, Nein
			PV Offset	Justierung Prozesswert Offset, -30 ... 30 m/s
			PV Skalierung	Justierung Prozesswert Skalie- rung (als Faktor), 0 ... 10000
			Nullkalibrierung	Justiermenü Nullpunkt
			Null	Nullpunktkalibrierung durchfüh- ren? Ja, Nein

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
			Nullverfolgung	Nullverfolgung durchführen? Ja, Nein
			Delta-Offset	Nullpunktoffset der Sensoren aus dem PROM der Sensoren gelesen, kann hier auch manuell eingetragen werden [ns]
			Zeit-Offset	Hier kann ein Offset in der Upstream Zeit eingegeben werden. Damit können spezielle Sensoren oder Kabelverlängerungen berücksichtigt werden
			Wärmekapazität	Hier kann die spezielle Wärmekapazität einzelner Flüssigkeiten angegeben werden
		Nutzer	Messstelle	Messstellename: z.B. Pumpe P3A (9 Zeichen)
			Messung Nummer	Nummer oder Name der Messung: z.B. 1FT-3011 (9Zeichen)
		Test	Installation	Hier kann die Parametrierung getestet werden: 60 Sek. ansteigende Geschw. von 0 bis maximal programmierte Geschw. in m/s. Dann 60 Sek. abnehmend. Z.B die Prozessvariable ändert sich über die gesamte Spanne. Alle Parameter zeigen hierbei die programmierten Funktionen (z.B. auch alle Ein- und Ausgänge)
				Testmodes sind auch verfügbar zur Überprüfung von: Anzeige, Tastatur, Speicher, Peripherie und Ultraschall
		Setup	Datum	hier kann das aktuelle oder gewünschte Datum eingetragen werden
			Zeit	hier kann die aktuelle oder gewünschte Zeit eingetragen werden
			Datumsformat	Hier kann das Datumsformat festgelegt werden: tt/mm/jj, mm/tt/jj oder jj/mm/tt

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
			Sprache	Sprachauswahl möglich (z.B. English, France, Deutsch)
			Tastatur	Hier kann der Tastaturton an- oder abgeschaltet werden (Tastaturton Ja oder Nein)
			Batterie	Hier wird eingetragen, ob eine Warnung erfolgen soll wenn der Batterieladestand unter eine definierte Grenze fällt, und nach wie viel Minuten das Gerät sich bei Nichtbenutzung abschalten soll (wert in Minuten)
			Werte zurücksetzen	Hier kann das Gerät auf Werkeinstellungen zurückgesetzt werden (nicht betroffen sind Datum und Uhrzeit). (Werte zurücksetzen: Ja oder Nein)
			Tastaturschloss	Hier kann die Tastatur gesperrt werden (Tastaturschloss: Ja oder Nein)
		Diagnose		Hier werden im Display die Werte nacheinander durchgewählt: Temperatur (im Gerät)[%], Datenspeicher Volumen (verbleibend)[%,Std], Batterie (verbleibend) [%], Spannung der Batterie [V]
		Datalogger	Speicherintervall	Hier wird der Speicherintervall im Dauerbetrieb eingetragen [sek]. Ist der Mod für Zyklisches Messen eingestellt, so wird hier die Zykluszeit in Minuten eingetragen [Minuten].
			Auswahl	Hier können die zu speichernden Werte ausgewählt werden: OFF, m/s, f/s, in/s, m3/h, m3/min, m3/s, l/h, l/min, l/s, Usgal/h, Usgal/min, Usgal/s, bbl/d, bbl/h, bbl/min, g/s, t/h, kg/h, kg/min, m3, l, Usgal, bbl, g, t, kg, W, kW, MW, J, kJ, MJ, Sig dB (signal), noise dB, SNR dB, C m/s (schallgeschwind.), CU (Temp. im Gehäuse, SOS, DEN, KIN, SHC, TEMP, Tin (Temperatur Vorlauf), Tout (Temperatur Rücklauf),

Menü	1. Untermenü	2. Untermenü	3. Untermenü	Beschreibung
			Speicheralarm	Hier kann eingetragen werden, bei welchem Restspeichervolumen (in %) das Gerät einen Alarm generieren soll
			Speicher auslesen	Wird dieser Menüpunkt gewählt, versucht das Gerät als Stream die Daten aus dem Speicher direkt über die serielle Schnittstelle zu übertragen. Dies geschieht ohne Rückmeldung oder Abfrage auf Empfang der Daten.
			Speicher Löschen	Abfrage: Ja - Der Datenspeicher wird vollständig und unwiderruflich geleert. Nein- das Menü wird ohne Änderung verlassen
			Ser. Komm.	Hier kann die Serielle Schnittstelle Initialisiert werden
			Mode	Keine (Standard Datenübertragung), Drucker (kontinuierlich jede 1 Sek.), Diagnose (Spezial), Download (sofortiges Senden aller Daten im Speicher), Kal. Test (Produktionstest)
			Baudrate	Hier kann die Übertragungsgeschw. gewählt werden: 9600, 19200, 57600, 115200
			Parität	Hier kann die Parität der Übertragung festgelegt werden (zur Protokollüberprüfung): Keine (none), Grade (even), Ungerade (odd)
			Type	Auswahl RS232, RS485, usw. Je nach installierten Kommunikationskarten

10 Datenauswertung

10.1 Möglichkeiten der Datenbehandlung

Die gespeicherten Daten können auf mehrere Weise aus dem Gerät geladen bzw. behandelt werden.

Es besteht die Möglichkeit, die Daten:

- über die USB-Schnittstelle direkt in die Software NivuSoft auszulesen
- über die USB-Schnittstelle an eine Software, die einen Datenstream lesen kann zu senden (z.B. Hyper Terminal von Microsoft)
- optional die Daten aus dem externen Datenlogger NivuLog easy an das D2W zu übermitteln.

11 Fehlerbeschreibung

Fehlermeldung	Gruppe	Beschreibung	Fehlerbeseitigung
USB INIT FAIL	Hardware	Interner Platinen-kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
NO SERIAL NO.	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
NO VERSION NO.	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
PARA READ FAIL	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
PARA WRITE FAIL	Hardware	Fehler beim Schreiben vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
VAR READ FAIL	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
VER WRITE FAIL	Hardware	Fehler beim Schreiben vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
SYSTEM ERROR	Hardware		Kundenservice kontaktieren
VISIBILITY ERR	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
FRAM LONG WRITE ERR	Hardware	Fehler beim Schreiben vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
FRAM READ ERR	Hardware	Fehler beim Lesen vom FRAM	Kundenservice kontaktieren
TC ERR	Hardware	Echtzeit Uhr Fehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
EXTMEM ERR	Hardware	Datenspeicher Fehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
SPI ERR	Hardware	SPI Bus Fehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
I2C ERR	Hardware	I2C Bus Fehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren

MATH ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
STACK ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
ADDR ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
OSC ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
ADC ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
IO ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
TIMING ERR	Software	Interner Berechnungsfehler	Kundenservice kontaktieren
COMM INIT ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM START ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM HS0 ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM HS1 ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM READ AVE ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM READ RAW ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM READ HISTORY ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
COMM CRC ERR	Hardware	Interner Kommunikationsfehler	Gerät aus und wieder einschalten, sonst Kundenservice kontaktieren
SENSOR COUPLING ERR	Applikation	Schlechte Kopplung der Sensoren zur Rohrwand. Niedrige SNR (signal to noise ratio)	Erneuern Sie die Koppenpaste an den Sensoren. Überprüfen Sie die Installation der Messung. Reduzieren Sie die Anzahl der Signalwege durchs Medium. Suchen Sie nach einer besseren Möglichkeit die Sensoren zu installieren. Kundenservice kontaktieren.

12 Analoge Ein- und Ausgänge

Das PCO kann über mehrere analoge Ein- und Ausgänge verfügen, an denen analoge Signale abgegriffen oder angelegt werden können. Die Ausstattung sowie der Anschluss der Ein- und Ausgänge sind von der Ausstattungsvariante des PCO abhängig.

Eine Übersicht der unterschiedlichen Ausstattungsvarianten und deren Anschlüsse sind der folgenden Tabellen zu entnehmen.

Artikel Nr.	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4
PCO-P0000001EAA	In 0/4 - 20 mA aktiv			
PCO-P0000001EAP	In 0/4 - 20 mA passiv			
PCO-P0000002EAA	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv		
PCO-P0000002EAP	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv		
PCO-P0001AA0000	Out 0/4 - 20 mA			
PCO-P0001AA1EAA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA aktiv		
PCO-P0001AA1EAP	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA passiv		
PCO-P0001AA2EAA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv	
PCO-P0001AA2EAP	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv	
PCO-P0001AV0000	Out 0 - 10 V			
PCO-P0001AV1EAA	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv		
PCO-P0001AV1EAP	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA passiv		
PCO-P0001AV2EAA	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv	
PCO-P0001AV2EAP	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv	
PCO-P0002AA0000	Out 0/4 - 20 mA	Out 0/4 - 20 mA		
PCO-P0002AA1EAA	Out 0/4 - 20 mA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA aktiv	
PCO-P0002AA1EAP	Out 0/4 - 20 mA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA passiv	
PCO-P0002AA2EAA	Out 0/4 - 20 mA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv
PCO-P0002AA2EAP	Out 0/4 - 20 mA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv
PCO-P0002AV0000	Out 0 - 10 V	Out 0 - 10 V		
PCO-P0002AV1EAA	Out 0 - 10 V	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv	
PCO-P0002AV1EAP	Out 0 - 10 V	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA passiv	
PCO-P0002AV2EAA	Out 0 - 10 V	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv
PCO-P0002AV2EAP	Out 0 - 10 V	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv

Abb. 12-1 Ausstattungsvarianten analoge Ein- und Ausgänge

Slot	Klemmenbelegung Connector-Box PCO0ZVS1	Adernbelegung Multi Verbindungskabel PCO0ZVMULTI	Out 0/4 - 20 mA	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA passiv
Slot 1	1	blau	GND	GND	-	GND in
	2	grau	-	-	-	0 V out
	3	rot	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	4	braun	-	-	+30 V out	-
Slot 2	5	gelb	GND	GND	-	GND in
	6	weiß	-	-	-	0 V out
	7	grün	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	8	rosa	-	-	+30 V out	-
Slot 3	9	-	GND	GND	-	GND in
	10	-	-	-	-	0 V out
	11	-	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	12	-	-	-	+30 V out	-
Slot 4	13	-	GND	GND	-	GND in
	14	-	-	-	-	0 V out
	15	-	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	16	-	-	-	+30 V out	-

Abb. 12-2 Anschlussbelegung analoge Ein-und Ausgänge

Beispiel:

Variante: PCO-P0001AA1EAA

Artikel Nr.	Slot 1	Slot 2	Slot 3	Slot 4
PCO-P0000001EAA	In 0/4 - 20 mA aktiv			
PCO-P0000001EAP	In 0/4 - 20 mA passiv			
PCO-P0000002EAA	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA aktiv		
PCO-P0000002EAP	In 0/4 - 20 mA passiv	In 0/4 - 20 mA passiv		
PCO-P0001AA0000	Out 0/4 - 20 mA			
PCO-P0001AA1EAA	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA aktiv		
PCO-P0001AA1EAP	Out 0/4 - 20 mA	In 0/4 - 20 mA passiv		

Slot	Klemmenbelegung Connector-Box PCO0ZVS1	Adernbelegung Multi Verbindungskabel PCO0ZVMULTI	Out 0/4 - 20 mA	Out 0 - 10 V	In 0/4 - 20 mA aktiv	In 0/4 - 20 mA passiv
Slot 1	1	blau	GND	GND	-	GND in
	2	grau	-	-	-	0 V out
	3	rot	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	4	braun	-	-	+30 V out	-
Slot 2	5	gelb	GND	GND	-	GND in
	6	weiß	-	-	-	0 V out
	7	grün	0/4 - 20 mA	+10 V	20 mA in	-
	8	rosa	-	-	+30 V out	-

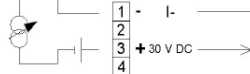
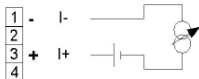
Slot 1 = Out 0/4 - 20 mA → Klemme 1 und 3 bzw. blau und rot

Slot 2 = In 0/4 - 20 mA aktiv → Klemme 7 und 8 bzw. grün und rosa

12.1 Analogausgänge Strom 0/4-20 mA

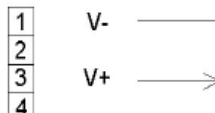
Der Analogausgang (Strom) arbeitet in einer 4-20 mA bzw. 0-20 mA Spanne.

Die Funktionsweise kann im Menü für die Parametrierung der Analogausgänge eingestellt werden.

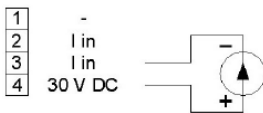
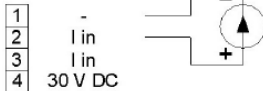
Verdrahtung	Aktivausgang (optional)  Passivausgang (optional) 
Charakteristik	Spanne: 0/4-20 mA aktiv oder 4-20 mA passive Option Galvanisch getrennt Passiv: $U = 9 - 30 \text{ V}$; $R = 50 \text{ Ohm}$ (norm) Auflösung= 16 bit Messunsicherheit: 0.1 % vom Messwert Aktive: $R < 500 \text{ Ohm}$, $U = 30 \text{ V}$ Auflösung= 16 bit Messunsicherheit: 0.1 % vom Messwert

12.2 Analogausgänge Spannung 0 – 10 V

Die Funktionsweise kann im Menü für die Parametrierung der Analogausgänge eingestellt werden.

Verdrahtung	Spannung Ausgang (optional) 
Charakteristik	Spanne: 0-10 V Galvanisch getrennt $R = 1000 \text{ Ohm}$ Auflösung= 16 bit Messunsicherheit: 0.1 % vom Messwert

12.3 Analogeingänge Strom 0/4 – 20 mA

Verdrahtung	Analogeingang (optional)  Analogeingang (optional) 
Charakteristik	Aktive oder passive Verdrahtung Messspanne für aktive = 0-20 mA bei 30 V Messspanne für aktive = 4-20 mA Messunsicherheit: 0.1 % vom Messwert

13 Wartung und Reinigung

WARNUNG



Belastung durch Krankheitskeime

Auf Grund der möglichen Anwendung des Messsystems Pegeldatensammler auch im Abwasserbereich, können Teile mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein. Daher müssen beim Kontakt mit dem System, Kabel und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Das Gerät Typ PCO ist von seiner Konzeption praktisch kalibrier-, wartungs- und verschleißfrei.

Bei Bedarf ist das Gehäuse des Messumformers mit einem trockenen fusselfreien Tuch zu reinigen. Bei starken Verschmutzungen empfiehlt sich der Einsatz von Netzmitteln oder handelsübliches Spülmittel. Der Einsatz von kratzenden oder schleifenden Reinigungsmitteln ist nicht gestattet.



Bei feuchter Reinigung der Gehäuseoberfläche ist das Gerät vorher spannungsfrei zu schalten.

WARNUNG



Beschädigung durch harte Gegenstände

Zur Reinigung des Sensors dürfen keinesfalls harte Gegenstände, wie Drahtbürsten, Stangen, Schaber oder ähnliches verwendet werden.

Der Einsatz scheuernder, kratzender oder anders abrasiv wirkender Werkzeuge oder Medien sowie organischer Lösungsmittel zur Reinigung der Sensoren und Sensorkabel ist verboten.

Wenn die Sensoren zum Reinigen vom Rohr genommen wurden, ist nach der Reinigung eine erneute Kalibrierung der Messstelle notwendig. Dies kann durch Verwendung des Schienensystems (ZUB0CORAIL) vermieden werden.

13.1 Zubehör (Option)

Ladegerät ZUB0 PCOLG	Input: 100 – 240 V 50 – 60 Hz 0,5 A Output: 9 V DC, 2 A
Spannsystem ZUB0 SPSYS08	bestehend aus einem 8 mm Spannband und 2 Spannschlössern inkl. Kopelpaste zur Befestigung von 2 Sensoren.
Schienensystem ZUB0 CORAIL	bestehend aus Spannband, 2 Spannschlössern und geteilten, verschiebbaren Sensoraufnahmekörpern
Verbindungskabel PCO0 ZVMULTI	Multi-Verbindungskabel für Analogeingang und -ausgang, Länge 10 m
Connectorbox PCO0 ZVS1	zum Anschluss an die Multifunktionsbox des Messumformers, inkl. 1 m Kabel und Stecker,

14 Notfall

Im Notfall

- Schalten Sie das Gerät durch Drücken und Halten der Taste >ESC< ab.

15 Demontage/Entsorgung

Das Gerät ist entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften für Elektroprodukte zu entsorgen.



Auf eine umweltgerechte Entsorgung der Akkus/Batterien ist zu achten.

Verbrauchte Akkus können an den Hersteller zurückgeschickt oder an geeigneten Sammelstellen abgegeben werden.

16 Bildverzeichnis

Abb. 3-1	Typenschild des Messumformers PCO	8
Abb. 3-2	Typenschilder der Fließgeschwindigkeitssensoren Typ NICO	8
Abb. 4-1	Übersicht	10
Abb. 4-2	Übersicht Clamp on Sensor	10
Abb. 5-1	Aufbau Clamp On Sensor mit Spannbändern	14
Abb. 5-2	Prinzip Laufzeitmessung 1 Pfad	15
Abb. 5-3	Typenschlüssel für Messumformer PCO	17
Abb. 5-4	Typenschlüssel Clamp On Sensoren NIM0K1L	17
Abb. 5-5	Typenschlüssel Clamp On Sensoren NIM0K1P	17
Abb. 7-1	Gehäuse PCO	21
Abb. 7-2	PCO Gehäuse und Anschlussbuchsen	22
Abb. 7-3	Sensorpaar (Sensor A und B)	23
Abb. 7-4	1 Pfad Messung, Pfadanordnung: V-Echo	24
Abb. 7-5	1 Pfad Messung, Pfadanordnung: diagonal	24
Abb. 7-6	empfohlene Einbauwinkel	25
Abb. 7-7	Sensorposition nach Kurven oder Krümmungen	26
Abb. 7-8	Sensorposition nach Profiländerungen	26
Abb. 7-9	Vergleich verschiedener Einbauorte	27
Abb. 7-10	Waagerechte Leitung mit Dükerung	27
Abb. 7-11	Montage bei Einsatz von Absperr- und Regelarmaturen	28
Abb. 7-12	Steckverbindung Ladegerät mit PCO	30
Abb. 8-1	Ansicht Bedientastatur	32
Abb. 8-2	Displayansicht	33
Abb. 12-1	Ausstattungsvarianten analoge Ein- und Ausgänge	49
Abb. 12-2	Anschlussbelegung analoge Ein- und Ausgänge	50

17 Stichwortverzeichnis

A		K	
Abschaltprozedur	9	Kabel	
Anschlüsse	13	Biegeradius	23
Anzeige	34	L	
Auslaufstrecke	27	Lagerung	19
B		Lieferumfang	19
Bedienfeld	33	M	
Bedienung	35	Messumformer	
Beruhigungsstrecken	27	Montage	21
Bestimmungsgemäße Verwendung	11	P	
Betriebserlaubnis	13	Parametrierung	36
C		Q	
Copyright	3	Quick Start	36
D		R	
Dokumentation	19	Reinigung	53
Durchflussberechnung	16	Rücksendung	20
E		S	
Eingangskontrolle	19	Sensor	
F		Anschluss	29
Fehlerbeschreibung	48	Sensoreinbauort	26, 28
Fließgeschwindigkeitserfassung	15	T	
Funktionsprinzip	14	Technische Daten	
G		Messumformer	12
Gebrauchsnamen	3	Transport	20
Gefahr durch elektrischen Strom	7	U	
Geräte kennzeichnung	8	Übersetzung	3
Gerätevarianten	17	V	
Grafikdisplay	34	Verschleißteile	13
H		W	
Hinweis	9	Wartung	53
I		Z	
Inbetriebnahme	32	Zulaufstrecke	27
Installation	21		



NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen

Telefon: 07262 9191-0
Telefax: 07262 9191-999
E-mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

EG-Konformitätserklärung *EC Declaration of Conformity* *Déclaration de conformité CE*

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:
We hereby declare that the design of the:
Le produit désigné ci-dessous:

Bezeichnung: <i>Description / Désignation / Opis:</i>	Portabler Durchflussmessumformer PCO <i>Portable flow measurement transmitter / Convertisseur de mesure de débit portable</i>
Typ / Type / Type:	PCO-P...

wird bestätigt, dass es mit den folgenden Richtlinien übereinstimmt:
as delivered complies with the following EC directives:
Est certifié, conforme aux directives CE suivantes:

2006/95/EG
2004/108/EG

Die Geräte stehen im Einklang mit den folgenden harmonisierten Normen oder Dokumenten:
The devices furthermore comply with the following harmonised standards or documents:
En outre, ces appareils satisfont aux normes et documents harmonisés désignés ci-après:

EN 61010-1 : 2001

EN 61326-1 : 2006

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller / Importeur:
This declaration is submitted on behalf of the manufacturer / importer:
Le fabricant / importateur assume la responsabilité de cette déclaration:

NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen, Germany

abgegeben durch / *represented by / faite par / wydane przez:*
Ingrid Steppe (Geschäftsführer / *Managing Director / Gérante*)

Eppingen, den 12.04.2013

J. Steppe

(Rechtsgültige Unterschrift / *Legally valid sign / Signature authentique / prawnie wiążący podpis*)