

Betriebsanleitung für das portable Durchflussmessgerät PCM Pro

(Originalbetriebsanleitung – deutsch)



Firmware-Revisionsnummer 4.10

NIVUS GmbH
Im Täle 2
D – 75031 Eppingen
Tel. 0 72 62 / 91 91 - 0
Fax 0 72 62 / 91 91 - 29
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 U.K.

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 U.K.

1 Arisaig Close
Eaglescliffe
Stockton on Tees
Cleveland, TS16 9EY
Tel.: +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... Fehler! Textmarke nicht definiert.	
3.3	Gerätekennzeichnung	9
3.4	Abschaltprozeduren	9
3.5	Pflichten des Betreibers	10
4	Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung	11
4.1	Übersicht	11
4.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
4.3	Ex-Schutz	12
5	Technische Daten	13
5.1	Messumformer	13
5.2	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	14
6	Funktionsprinzip.....	15
6.1	Allgemeines	15
6.2	Höhenmessung über Wasserultraschall	18
6.3	Höhenmessung über Druck	18
6.4	Fließgeschwindigkeitserfassung	18
6.5	Gerätevarianten.....	20
7	Lagerung, Lieferung und Transport.....	21
7.1	Eingangskontrolle.....	21
7.2	Lieferumfang	21
7.3	Lagerung	21
7.4	Transport	22
7.5	Rücksendung	22
8	Installation.....	23
8.1	Allgemeines	23
8.2	Aufstellung und Anschluss Messumformer	23
8.3	Anschluss Sensoren.....	26
8.3.1	Wasserultraschall-Kombi- und Luftultraschallsensor sowie Elektronikbox EBM.....	26
8.4	Druckausgleichselement für CSM Sensor	27
8.4.1	2-Leiter Sensoren	28
8.5	Spannungsversorgung des PCM Pro.....	29
8.6	Laden des Akkus.....	29
9	Inbetriebnahme	32
9.1	Allgemeines	32
9.2	Bedienfeld	33
9.3	Anzeige	34
9.4	Grundsätze der Bedienung	36
9.5	Arbeitsweise von Messung und Display.....	37
9.5.1	Displayfunktion im Speichermodus	37
9.5.2	Displayfunktion ohne Speicherbetrieb.....	38

10	Parametrierung	39
10.1	Grundsätze der Parametrierung.....	39
10.2	Start Assistent	41
10.3	Betriebsmode (RUN).....	45
10.4	Anzeigemenü (EXTRA).....	49
10.5	Parametrieremenü (PAR).....	51
10.5.1	Parametrieremenü „Messstelle“	51
10.5.2	Parametrieremenü „Füllstand“	57
10.5.3	Parametrieremenü „Fließgeschwindigkeit“	65
10.5.4	Parametrieremenü „Relaisausgänge“	67
10.5.5	Parametrieremenü „Einstellungen“	67
10.5.6	Parametrieremenü „Speichermode“	69
10.5.7	Datenstruktur auf der Speicherkarte	74
10.6	Parametrieremenü „Kommunikation “	75
10.6.1	NivuLog PCM Ex.....	75
10.7	Unabhängige Messwerte	75
10.8	Signal Eingangs-/Ausgangsmenü (I/O).....	78
10.8.1	I/O-Menü „unabhängige Messwerte“	78
10.8.2	I/O-Menü „Relaisausgänge“	79
10.8.3	I/O-Menü „Sensoren“	79
10.8.4	I/O-Menü „Schnittstellen“	82
10.8.5	I/O-Menü „Memory Card“	82
10.8.6	I/O-Menü „System“	85
10.9	Kalibrier- und Kalkulationsmenü (CAL)	86
10.9.1	Cal - Menü „Füllstand“	87
10.9.2	Cal - Menü „Fließgeschwindigkeit“	88
10.9.3	v-krit Bestimmung.....	91
10.9.4	Cal - Menü „Relaisausgänge“	94
10.9.5	Cal - Menü „Simulation“	94
10.10	Betrieb eines NPP (NIVUS Pipe Profiler).....	95
11	Parameterbaum.....	96
12	Fehlerbeschreibung	104
13	Wartung und Reinigung	107
13.1	Gehäuse (Wartung).....	107
13.1.1	Buchsen	108
13.2	Druckausgleichselement für CSM- Sensoren	108
13.3	Druckausgleichselement für POA- und CS2- Sensoren	109
13.4	Akku/Batterien	109
13.5	Zubehör	110
14	Demontage/Entsorgung	111
15	Tabelle „Manning - Strickler Beiwerte“	112
16	Bildverzeichnis	113
17	Stichwortverzeichnis.....	116
18	Zertifikate und Zulassungen.....	118

2 Allgemeines



Wichtig

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN

AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

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

Sie muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen werden.

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

Bei Veräußerung des PCM Pro muss diese Betriebsanleitung mitgegeben werden.

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

3 Sicherheits- und Gefahrenhinweise

3.1 Verwendung der Gefahrenhinweise

GEFAHR



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.

WARNUNG



sind umrahmt und mit einem „STOP-Schild“ gekennzeichnet.

Sie kennzeichnen eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, können Lebensgefahr und schwere Körperverletzung zur Folge haben, wenn sie nicht vermieden werden.

VORSICHT



sind umrahmt und mit einem „STOP-Schild“ gekennzeichnet.

Sie kennzeichnen eine mögliche Gefahrensituation, die leichte oder mittelschwere Verletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann.



Hinweise

sind umrahmt und mit einer „Hand“ gekennzeichnet.



Wichtiger Hinweis

Kennzeichnet eine Situation, die Schäden an diesem Instrument zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Beinhaltet Informationen, die besonders hervorgehoben werden müssen..

Für Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb des PCM Pro sind die nach folgenden Informationen und übergeordneten gesetzlichen Bestimmungen des Landes (z.B. in Deutschland VDE), wie gültigen 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 vorgenommen werden.

3.2 Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen

WARNUNG**Vermeidung von elektrostatischer Entladung**

Vor Durchführung von Montage- oder Wartungsarbeiten muss der Ausschluss von explosionsfähiger Atmosphäre mittels eines Gaswarngeräts geprüft werden.

Bei diesen Arbeiten ist darauf zu achten, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann! Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie mit der Installation beginnen.

Siehe dazu auch Kapitel 13

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.

WARNUNG**Arbeitssicherheitsvorschriften beachten**

Vor Beginn der Montagearbeiten ist die Einhaltung sämtlicher Arbeitssicherheitsvorschriften zu prüfen.

Nichtbeachtung kann Personenschäden zur Folge haben.

WARNUNG**Sicherheitseinrichtungen nicht verändern!**

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

**Wichtiger Hinweise**

Das System darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

3.3 Spezielle Hinweise

**Hinweise**

Beschädigungen können den Explosionsschutz aufheben.

3.4 Gerätekenzeichnung

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

Das Typenschild 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
- bei Geräten in Ex-Schutz-Ausführung zusätzlich die Ex-Schutz-Kennzeichnung wie in Kapitel 4.3 angegeben.

Wichtig für alle Rückfragen und Ersatzteilbestellungen ist die richtige Angabe des Typs und der Serien-Nr. (ggf. Artikel-Nr.). Nur so ist eine einwandfreie und schnelle Bearbeitung möglich.

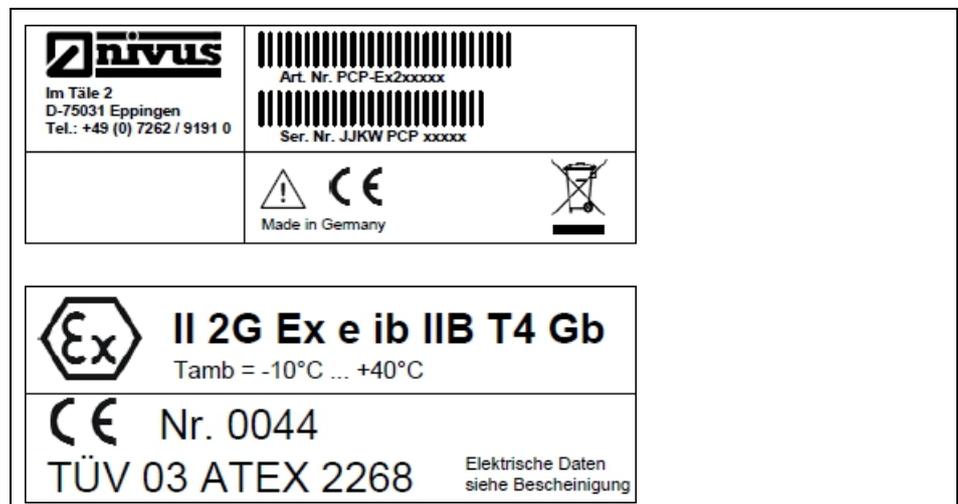


Abb. 3-1 Typenschild des PCM Pro

3.5 Abschaltprozeduren



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

3.6 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 vom Oktober 2002 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.

Anschlüsse

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



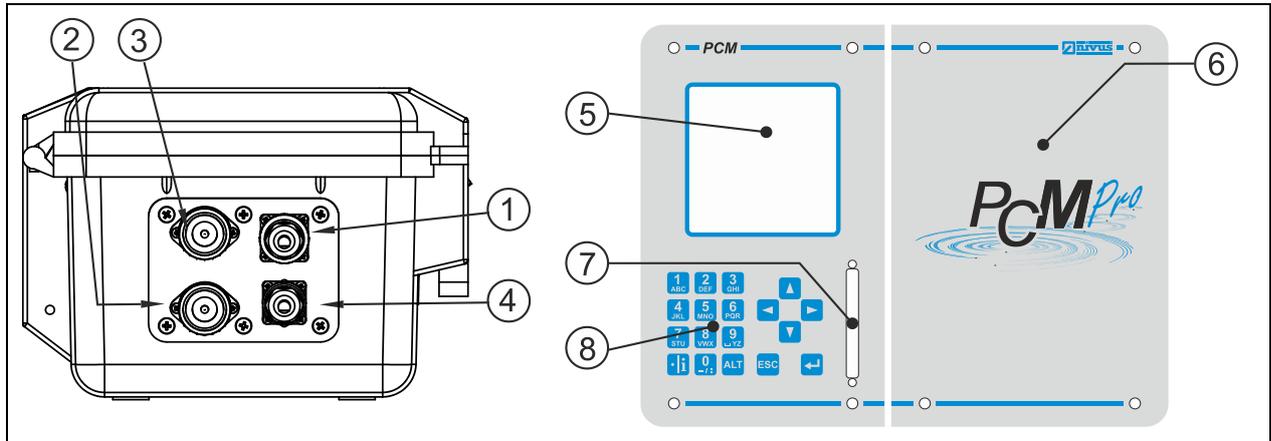
Hinweis

Diese Technische Beschreibung ist Bestandteil der Lieferung und muss für den Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen.

Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

4 Übersicht und bestimmungsgemäße Verwendung

4.1 Übersicht



- 1 Buchse für Bluetooth- / GSM-Modul / NivuLog PCM Ex
- 2 Buchse für Anschluss Wasser-Kombisensor Typ POA, CS2 oder Elektronikbox EBM
- 3 Buchse für Anschluss von Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder externer Höhenmessung 4-20 mA (z.B. NivuCompact)
- 4 Buchse für Probenehmer Anschlussbox
- 5 Display
- 6 Akku- / Batteriefach
- 7 Einschub Abdeckung für Compact Flash Card
- 8 Tastatur

Abb. 4-1 Übersicht PCM Pro

4.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG



Schäden durch unzustimmigen 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.

Das Messgerät Typ PCM Pro inklusive der zugehörigen Sensortechnik dient der temporären Durchflussmessung von gering bis stark verschmutzten Medien in teil- und voll gefüllten Kanälen, Rohren und anderen Gerinnen. Das Gerät arbeitet netzunabhängig. Die Abspeicherung der erfassten und gemessenen Daten erfolgt auf einem nicht flüchtigen Speichermedium.

Es sind die zulässigen maximalen Grenzwerte, aufgeführt in Kapitel „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.

4.3 Ex-Schutz

Das Messgerät Typ PCM Pro inkl. der zugehörigen Aktivsensoren ist für den Einsatz in Bereichen mit explosiver Atmosphäre der Zone 1 ausgelegt. Dabei darf neben dem Sensor auch der Messumformer in den Ex-Bereich untergebracht werden. Eine Programmierung des Gerätes unter Ex-Bedingungen mit der geräteinternen Tastatur ist zulässig!

Zulassung

Messumformer:  II 2 G Ex e ib IIB T4 Gb

**Wichtiger Hinweis**

Die Ex-Zulassung ist nur in Verbindung mit der entsprechenden Kennzeichnung auf dem Typenschild des Messumformers und des Sensors gültig.



Für die Installation und Inbetriebnahme sind die Konformitätsbescheinigungen und Prüfbescheide der zulassenden Stelle genau zu beachten.



Die Ex-Zulassung von den Aktivsensoren liegt der „technischen Beschreibung Korrelationssensoren“ bei.

5 Technische Daten

5.1 Messumformer

Spannungsversorgung	Akkupack: 3 x 6 NiMH – Akkuzelle fertig konfektioniert mit 24,0 Ah Batteriepack: 3 x 6 Alkali-Mangan Monozellen mit 50 Ah bzw. 54 Ah
Gehäuse	- Material: Polypropylen, antistatisch mit Graphit-Beimischung - Gewicht: ca. 2,0 kg (ohne Sensor und Akku) - Schutzgrad: IP67 bei geschlossenem und verriegeltem Deckel
Ex-Zulassung	II 2 G Ex e ib IIB T4 Gb
Einsatztemperatur	-10 °C bis + 40 °C (in Ex-Zone 1)
Lagertemperatur	-30 °C bis + 70 °C
max. Luftfeuchtigkeit	90 %, nicht kondensierend
Anzeige	hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay, 128 x 128 Pixel
Bedienung	18 Tasten, Menüführung in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Polnisch Tschechisch und Dänisch
Steckerbuchsen	- 1 x 4 – 20 mA für externen Füllstand (2-Leiter-Sonde) oder 1 x Aktivsensor Luftultraschall für Höhenstandsmessung - 1 x Kombi - Aktivsensor Wasserultraschall/Drucksensor für Fließgeschwindigkeits- und Höhenstandsmessung (Typ POA, CS2) oder Elektronikbox EBM - 1 x digitaler Eingang (Schaltkontakt) (optional) - 1 x Anschlussbuchse für Probenehmeranschlussbox - 1 x Anschlussbuchse für Bluetooth-/ GSM-Modul / NivuLog PCM Ex
Speicherzyklus	1 - 60 Minuten, zeitzyklisch oder ereignisabhängig
Datenspeicher	- extern auf steckbarer Compact Flash Card bis 128 MB - interner RAM mit 8 MB
Datenübertragung	- über steckbare Compact Flash Card - über Bluetooth-Modul (optional) - über GSM-Modul (optional) - über NivuLog PCM Ex (optional)

5.2 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 können daher u. U. konstruktiv vorgegebene Eigenschaften Ihres Gerätes negativ verändern. Für sämtliche Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung der Fa. NIVUS ausgeschlossen.



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

6 Funktionsprinzip

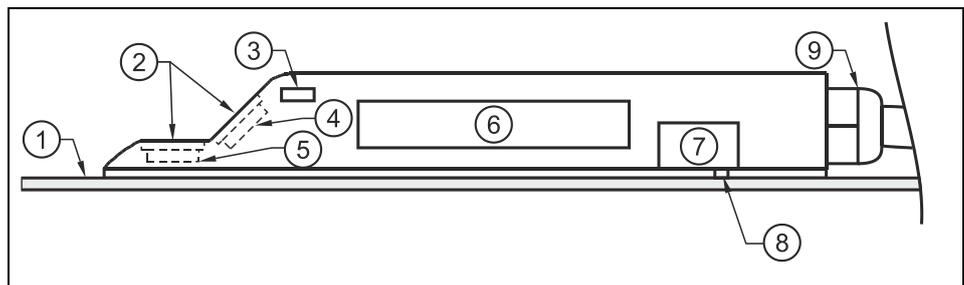
6.1 Allgemeines

Das PCM Pro ist eine portable Messeinrichtung zur diskontinuierlichen Durchflussmessung und Datenspeicherung von leicht bis stark verschmutzten Medien unterschiedlichster Zusammensetzung. Sie kommt in teil- und voll gefüllten Gerinnen, Kanälen und Röhren unterschiedlichster Geometrien und Abmessungen zum Einsatz.



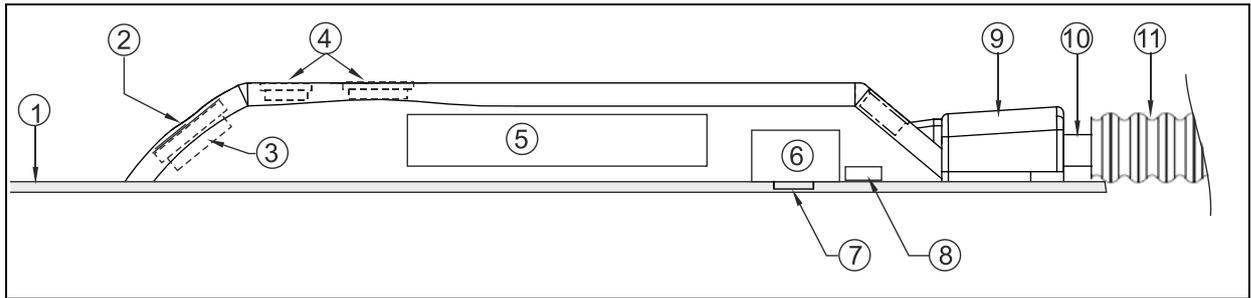
Das Messverfahren basiert auf dem Ultraschallreflexionsprinzip. Deshalb ist es für die Funktion des Systems unabdingbar, dass sich Teilchen im Wasser befinden, die das vom Sensor ausgesandte Ultraschallsignal reflektieren können. (Schmutzteilchen, Gasblasen o.ä.)

Das PCM Pro arbeitet mit einem Kombisensor POA oder CS2, der gleichzeitig Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe ermittelt. Die Füllhöhe kann, je nach gewähltem Sensortyp über Wasserultraschall, Druck oder in Kombination daraus gemessen werden. Für die Ultraschallmessungen (Fließhöhe und Fließgeschwindigkeit) werden 2 spezielle Piezokristalle eingesetzt, die unabhängig voneinander je als Sender und Empfänger arbeiten.



- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor
- 5 Höhengsensor
- 6 Elektronik
- 7 Drucksensor
- 8 Verbindungskanal zur Druckmessung
- 9 Kabelverschraubung

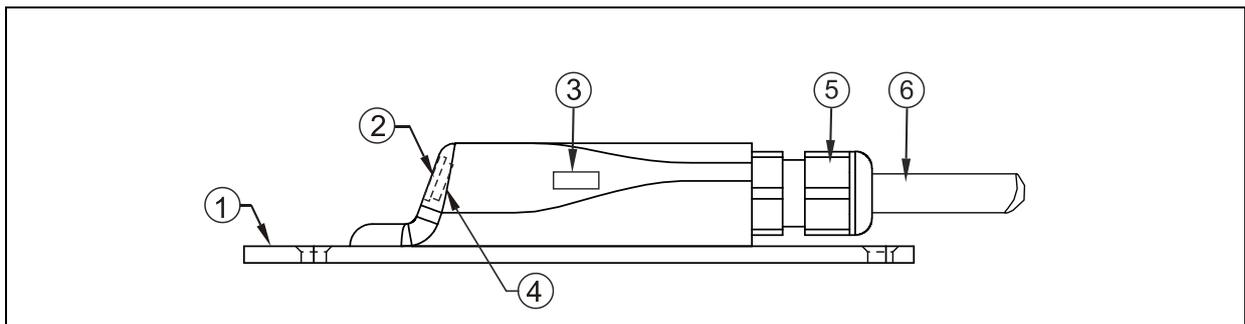
Abb. 6-1 Aufbau Kombisensor Typ „POA“ für die Bodenmontage



- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Fließgeschwindigkeitssensor positive Fließrichtung
- 4 Höhengensoren Wasserultraschall (optional)
- 5 Elektronik
- 6 Drucksensor (optional)
- 7 Verbindungskanal zur Druckmessung (optional)
- 8 Temperatursensor (nur bei Sensoren ohne Druckdose)
- 9 Schutzabdeckung Sensorkabel und Befestigung Schutzschlauch
- 10 Sensorkabel
- 11 Schutzschlauch (optional)

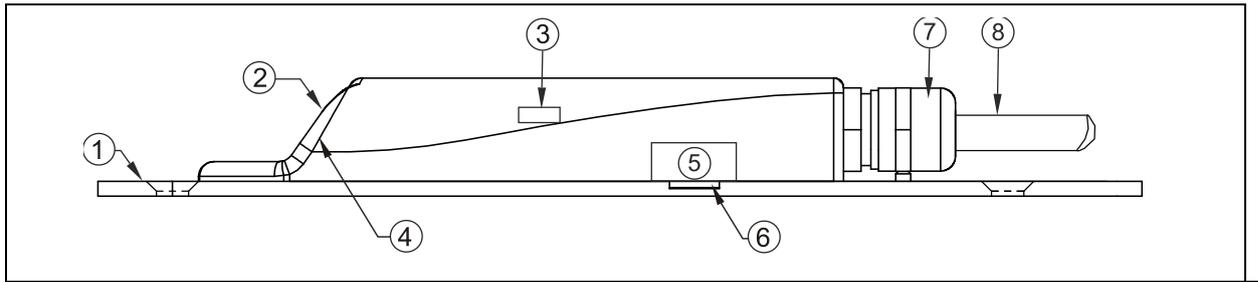
Abb. 6-2 Aufbau Kombisensor, Typ CS2

Alternativ arbeitet das PCM Pro auch mit der Sensorfamilie Mini.
Diese Sensorfamilie besteht aus der Elektronikbox Typ EBM (Aktivelektronik) und zwei Passivsensoren.
Die Füllhöhe kann über die interne Druckmesszelle (CSM-V1D0) oder mit einem passiven Luftultraschallsensor Typ DSM ermittelt.
Zur Erfassung der Fließgeschwindigkeit wird ein passiver Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM eingesetzt.



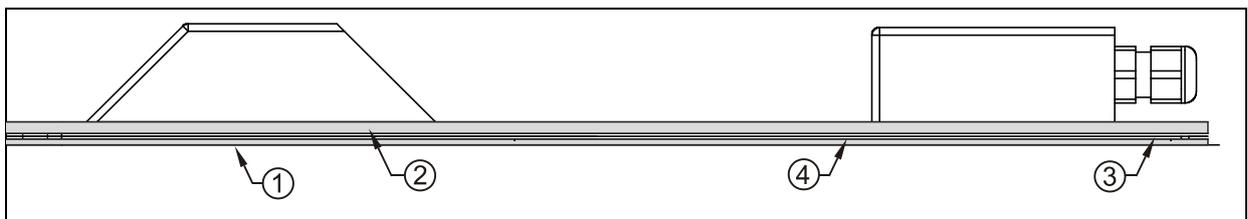
- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor
- 5 Kabelverschraubung
- 6 Sensorkabel

Abb. 6-3 Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM-V100



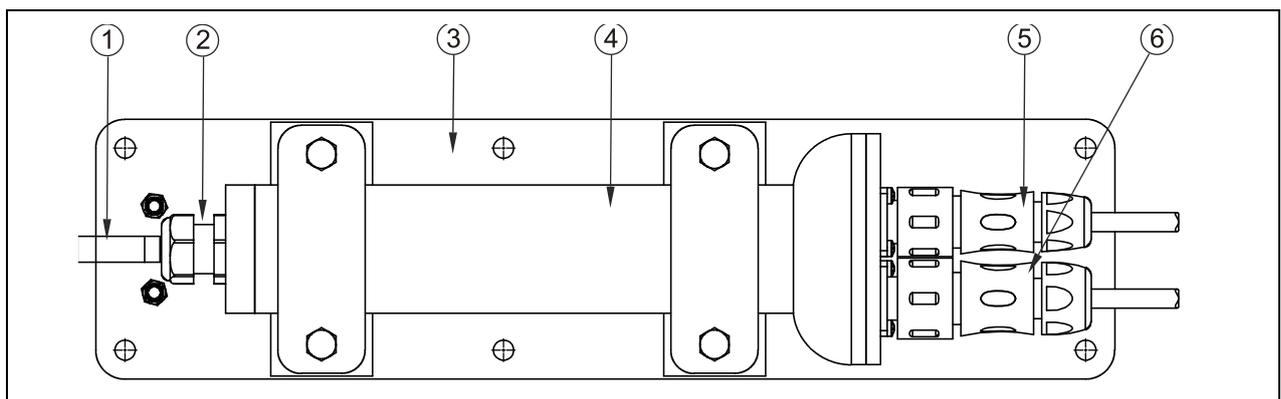
- 1 Bodenplatte
- 2 akustische Ankoppelschicht
- 3 Temperatursensor
- 4 Fließgeschwindigkeitssensor
- 5 Drucksensor
- 6 Verbindungskanal zur Druckmessung
- 7 Kabelverschraubung
- 8 Sensorkabel

Abb. 6-4 Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM-V1D0



- 1 Montageplatte 1
- 2 Montageplatte 2 (Grundplatte)
- 3 Montageplatte 3 (Abstandsplatte)
- 4 Einschubbereich für das Rohrmontageblech

Abb. 6-5 Grundsätzlicher Aufbau Luftultraschallsensor Typ DSM



- 1 Kabel
- 2 Kabelverschraubung
- 3 Montageplatte
- 4 Elektronikkörper
- 5 Stecker für Wasserultraschallsensor, Typ CSM
- 6 Stecker für Luftultraschallsensor, Typ DSM

Abb. 6-6 Elektronikbox Typ EBM

Die Technischen Informationen zu den verwendeten Sensoren sind in einer separaten Anleitung („Technische Beschreibung für Korrelationsensoren und externe Elektronikbox“) beschrieben. Hieraus entnehmen Sie bitte:

- Sensormaße
- Kabelbelegung
- Sensorkabel

6.2 Höhenmessung über Wasserultraschall

In Abhängigkeit des gewählten Sensortyps können im Wasserschall-Kombisensor bis zu zwei Höhenstandsmessung integriert sein:

- Wasserultraschall und
- hydrostatische Füllstandmessung

Bei der Höhenmessung über Wasserultraschall arbeitet der waagrecht liegende Sensorkristall nach dem Ultraschalllaufzeitverfahren. Gemessen wird die Zeit zwischen Senden und Empfangen eines an der Wasseroberfläche reflektierenden Impulses.

$$h_i = \frac{c \cdot t_1}{2}$$

h	= Füllhöhe
c	= Schalllaufzeit
t ₁	= Zeit zwischen Sende- und Empfangssignal

Die Schalllaufzeit in Wasser beträgt bei einer Mediumtemperatur von 20° C: 1480 m/s. Die temperaturabhängige Abweichung beträgt 0,23 % pro Kelvin. Um eine millimetergenaue Höhenmessung zu realisieren wird deshalb ständig die Mediumtemperatur ermittelt und die Schalllaufzeit zur Berechnung korrigiert. Zum ermittelten Wert h_1 wird der feste Höhenwert, der durch die Sensorkristallmontage bestimmt ist, addiert. Es ergibt sich die Gesamtlieflöhe h .

6.3 Höhenmessung über Druck

In Abhängigkeit vom eingesetzten Sensortyp kann im Kombisensor eine zusätzliche hydrostatische Füllstandsmessung integriert sein.

Der piezoresistive Drucksensor arbeitet nach dem Relativdruckprinzip. Der Druck der ruhenden Wassersäule über dem Sensor ist dabei direkt proportional zum Füllstand. Durch diesen Sensor sind Fließhöhenbestimmungen bei außermittiger Kombisensormontage realisierbar.

Der Drucksensor wird bei der Inbetriebnahme durch Eingabe eines manuell ermittelten Referenzwertes abgeglichen. Eine durch die Sensormontage bedingte Höhe wird ebenfalls addiert.

6.4 Fließgeschwindigkeitserfassung

Der in Fließrichtung geneigte Piezokristall arbeitet als Geschwindigkeitssensor. Dazu wird ein kurzes Ultraschallsignalbündel mit einem definierten Winkel in das Messmedium eingestrahlt. Alle in dem Messpfad befindlichen Teilchen (Luft, Schmutz) reflektieren geringe Mengen des Ultraschallsignals. Je nach Größe und Form des Teilchens entsteht dabei ein spezielles Reflexionssignal. Die

Vielzahl der reflektierten Signale ergibt damit eine Art Reflexionsmuster (siehe Abb. 6-7). Dieses Signalmuster wird in einen digitalen Signalprozessor (DSP) geladen.

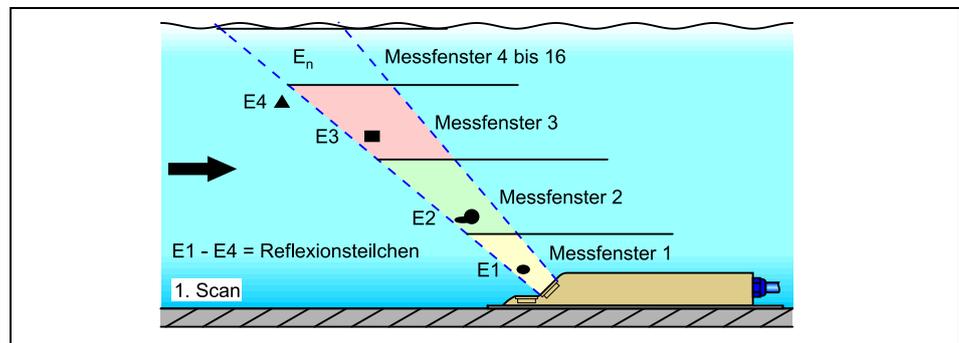


Abb. 6-7 Situation beim ersten Signalempfang

Nach einer definierten Zeit wird ein zweiter Ultraschallimpuls in das Medium eingestrahlt. Das dadurch neu erhaltene Reflexionssignal wird ebenfalls in den DSP geladen. In verschiedenen Fließhöhen herrschen unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten (Fließgeschwindigkeitsprofil). Die reflektierenden Teilchen haben sich somit, je nach ihrer Höhe, unterschiedlich weit vom ersten Messzeitpunkt weiterbewegt. Es ergibt sich damit ein verschobenes Bild des Reflexionsmusters (siehe Abb. 6-8).

Gleichzeitig entstehen geringfügig andere Reflexionen. Manche Teilchen haben sich gedreht und bieten eine anders geformte Reflexionsfläche; einige Teilchen befinden sich nicht mehr im Bereich des Messfensters, andere (neue) Teilchen haben sich in das Messfenster hinein bewegt.

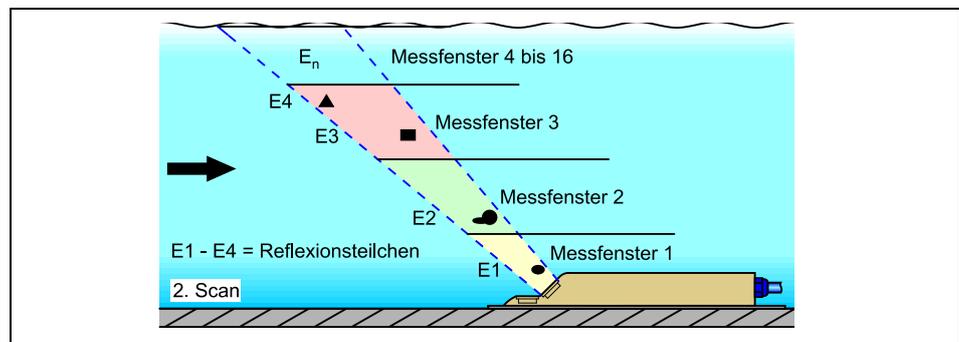


Abb. 6-8 Situation beim zweiten Signalempfang

Die beiden Reflexionsmuster werden im DSP mittels Kreuzkorrelationsverfahren auf ihre Ähnlichkeiten hin überprüft. Alle nicht eindeutig wieder identifizierbaren Signale werden verworfen, so dass zwei verschobene, einander ähnliche Signalmuster übrig bleiben.

Über diese beiden Bilder werden in Abhängigkeit zur vorher durchgeführten Höhenmessung 16 Messfenster gelegt. In jedem Messfenster wird die Zeitverschiebung Δt des Musters ermittelt (siehe Abb. 6-9).

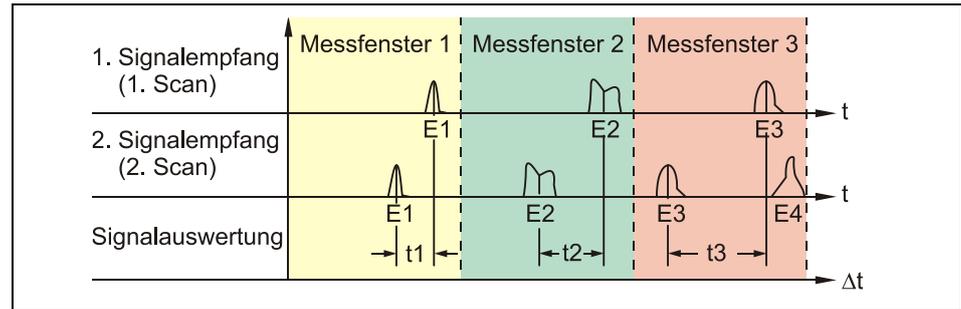


Abb. 6-9 Echosalbilder und Auswertung

Unter Zugrundelegung des Sendewinkels, dem zeitlichen Abstand der beiden Sendesignale und der Differenz des Signalmusters wird in jedem Messfenster die Fließgeschwindigkeit ermittelt.

Die mathematische Aneinanderreihung der einzelnen berechneten Fließgeschwindigkeiten ergibt das Geschwindigkeitsprofil des akustischen Pfades, welcher im Display des PCM Pro dargestellt wird.

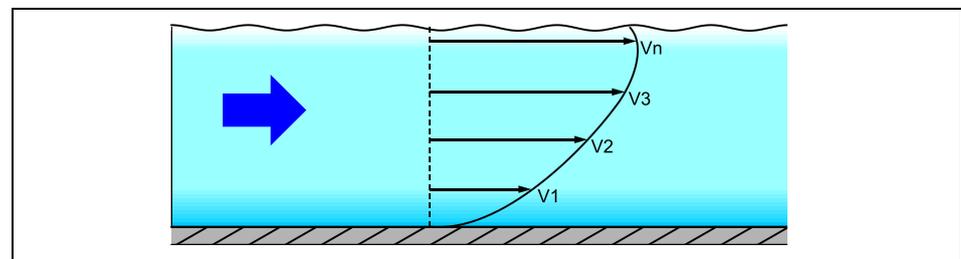


Abb. 6-10 ermitteltes Strömungsprofil

Anhand dieser Fließgeschwindigkeitsverteilung wird mit den Werten der Gerinneform, Gerinneabmessung und Füllgrad die Durchflussmenge berechnet, angezeigt und abgespeichert.

6.5 Gerätevarianten

Messumformer

Der Messumformer wird gegenwärtig in einer Ausführung gefertigt.

Die vorliegende Gerätevariante geht aus der Artikelnummer hervor, welche sich auf einem witterungsbeständigen Aufkleber auf der Rückseite des Gehäuses befindet.

PCP-E02PRO	Ex-geschützter portabler Durchflussmessumformer, inklusive Software NivuSoft für Windows Vista / Windows 7 und 8
------------	--

Abb. 6-11 Typenschlüssel für Messumformer PCM Pro

7 Lagerung, Lieferung und Transport

7.1 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!

7.2 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des PCM Pro Messgerätes gehört üblicherweise:

- die Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung. In ihr sind alle notwendigen Schritte für die Montage und den Betrieb des Messsystems aufgeführt.
- ein PCM Pro Messumformer
- ein Steckschlüssel
- eine Auslesesoftware, Typ NivuSoft für die Betriebssysteme Windows Vista oder Windows 7 und 8

Weiteres Zubehör wie Akku, Netzteil/Ladegerät, Compact Flash Card, Sensoren, separate Höhenmessungen usw. je nach Bestellung. Diese bitte anhand des Lieferscheins prüfen.

7.3 Lagerung

Folgende Lagerbedingungen sind unbedingt einzuhalten:

Messumformer:	max. Temperatur:	+ 60 °C
	min. Temperatur:	0 °C
	max. Feuchte:	90 %
Akku/Batterie:	max. Temperatur:	+ 25 °C
	min. Temperatur:	+ 5 °C
	max. Feuchte:	60 %



Vor der Lagerung ist der Akku bzw. Batterie aus dem PCM Pro zu entnehmen und frostfrei zu lagern.

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

7.4 Transport



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

Bei sichtbaren Schäden am Gehäuse darf das Gerät nicht mehr im Ex-Bereich eingesetzt werden.

In diesem Fall muss das Gerät unbedingt zur Reparatur an den Hersteller geschickt werden.

Der Messumformer ist für den rauen Industrieinsatz konzipiert. Trotzdem sollte er keinen starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen ausgesetzt werden.

Der Transport muss in der Originalverpackung erfolgen.

7.5 Rücksendung

Die Rücksendung der Messgerätetechnik muss in der Originalverpackung frachtfrei zum Stammhaus NIVUS in Eppingen erfolgen.

Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen werden nicht angenommen!

8 Installation

8.1 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 Rohr- und Keilsensoren“ 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, das unsachgemäßer, falscher oder unzuweckmäßiger 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 hydraulisch / gerätetechnische Schulungen durch. Weitergehende gesetzliche Normen, Vorschriften und technische Regelwerke sind zu beachten.

8.2 Aufstellung und Anschluss Messumformer

GEFAHR



Zerstörung durch elektrostatische Aufladung

Das Gerät nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

Bei Nichtbeachtung ist der Explosionsschutz des Gerätes durch eventuell auftretende statische Aufladung nicht mehr gegeben.

Das Gerät stellt dann eine Gefahr für das Leben des Benutzers dar und kann die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.

VORSICHT



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.

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
- elektrostatische Aufladung

Bitte beachten Sie auch 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.



Da das Gerät am Einbauort als stationäres Messgerät zu betrachten ist, muss die Befestigung am Tragegriff des PCM Pro über eine Aufhängevorrichtung (Art.-Nr.: PCMO ZMSH AK01 000) oder über eine andere geeignete Konstruktion; z.B. an den Steigeisen des Kanalschachtes erfolgen.

Hintergrund der Maßnahme ist die eingeschränkte Stabilität des Gehäuses in Bezug auf die Ex-Anforderung >Fallprüfung für portable Geräte<.



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.

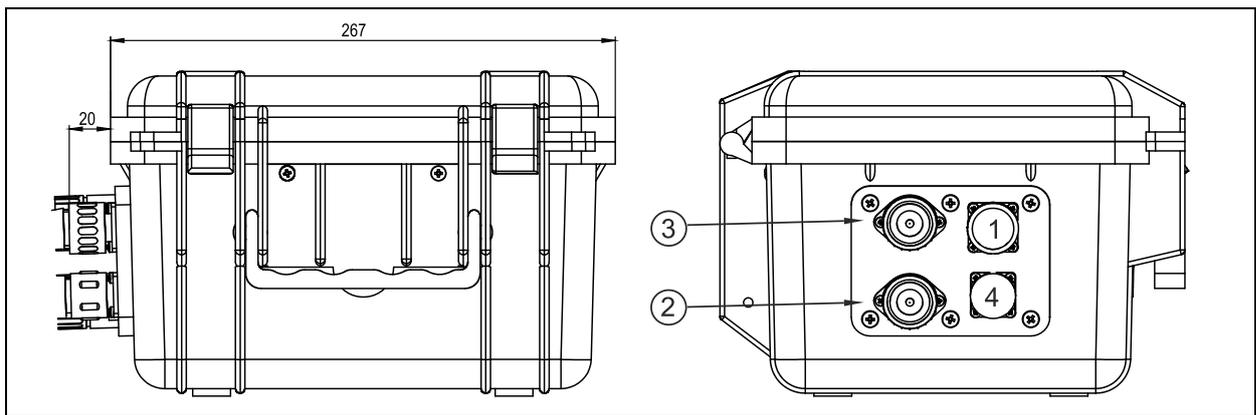


Bei der Aufstellung in überflutbaren Schächten oder Kanälen ist der Messumformer unbedingt gegen unbeabsichtigtes Wegspülen zu sichern. (Aufhängevorrichtung, Kunststoff- oder Edelstahlseil, Kette, o.ä.)



Nicht benötigte Anschlussbuchsen am PCM Pro 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.

Gehäusemaße



- 1 8-polige Flanschdose für Bluetooth, GPRS Modul oder NivuLog PCM Ex
- 2 Buchse für Wasserultraschall Kombisensor Typ POA, CS2 oder Elektronikbox EBM
- 3 Buchse für Luftultraschallsensor / 2 Leiter Sensor
- 4 7-polige Flanschdose für Probenehmer Anschlussbox

Abb. 8-1 PCM Pro Gehäuse und Anschlussbuchsen

8.3 Anschluss Sensoren

8.3.1 Wasserultraschall-Kombi- und Luftultraschallsensor sowie Elektronikbox EBM

Die Wasserultraschall-Kombisensoren POA und CS2, Luftultraschallsensor wie auch die Elektronikbox EBM sind mit den passenden, entsprechend konfektionierten Steckern ausgestattet. Diese sind gemäß Abb. 8-1 an den Messumformer anzuschließen. Dazu sind die Abdeckkappen an den benötigten Buchsen sowie am Sensorstecker abzuschrauben, der Stecker aufzustecken und zur sicheren Kontaktgabe sowie zur Gewährleistung des Schutzgrades die Steckerüberwurfmuttern handfest anzuziehen. Die Abdeckkappen der Sensorstecker und Buchsen müssen miteinander verschraubt sein, damit sie nicht verschmutzen.



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.

Bei Sensoren mit integrierter Druckmesszelle befindet sich am Anschlussstecker ein zusätzlicher Luftfilter mit einem darin enthaltenen Entfeuchtungsmittel mit Farbindikator. Dieser Luftfilter ist zum ständigen Abgleich der Druckmesszelle mit dem herrschenden Luftdruck notwendig.



Verfärbt sich der Farbindikator des Filters von blau nach hellrosa, so ist der Filter verbraucht und umgehend auszutauschen.

Ersatzfilter mit Stecker und Verbindungsschlauch sind unter der Artikelnummer ZUB0 FILTER 02 bei NIVUS erhältlich.

Besteht die Gefahr der Überflutung des Filters, so ist am anderen Ende des Luftfilters ein passender Luftschauch aufzustecken und knickfrei bis über den maximal möglichen Wasserspiegel zu verlegen.

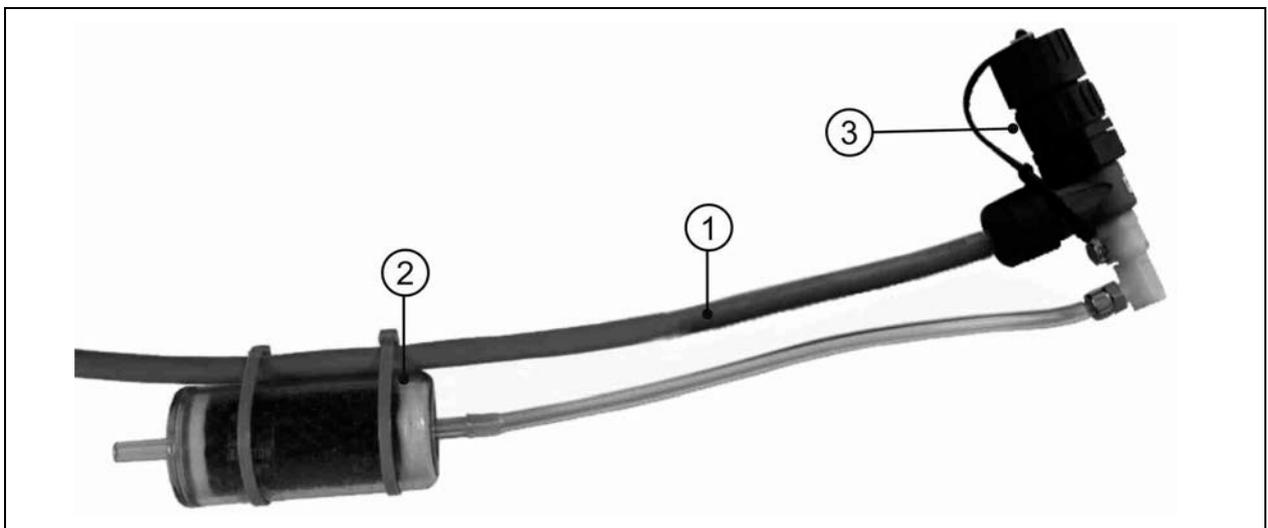


Abb. 8-2 Anschlussstecker Typ POA, CS2 mit Luftfilter



Bei Sensoren mit integrierter Druckmesszelle und Luftfilter darf der Messumformer niemals ohne Filter betrieben werden!

Wird der Filterstecker vom Sensorstecker abgezogen erfolgt ein automatischer Verschluss. Damit ist der Luftausgleich, aber auch ein Wassereintritt in den Sensor verhindert. Eine exakte Messung des Füllstandes über die Druckmesszelle ist dann nicht mehr möglich.

Der Luftausgleichsschlauch darf weder im Wasser hängen noch verschlossen oder abgeknickt sein. Ein kontinuierlicher, ungehinderter Lufteintritt in den Filter ist sicherzustellen.

8.4 Druckausgleichselement für CSM Sensor

WARNUNG



Eindringen von Feuchtigkeit

Bei Sensoren mit integrierter Druckmesszelle ist darauf zu achten, dass diese niemals ohne bzw. mit verbrauchten Trockenkapseln betrieben werden.

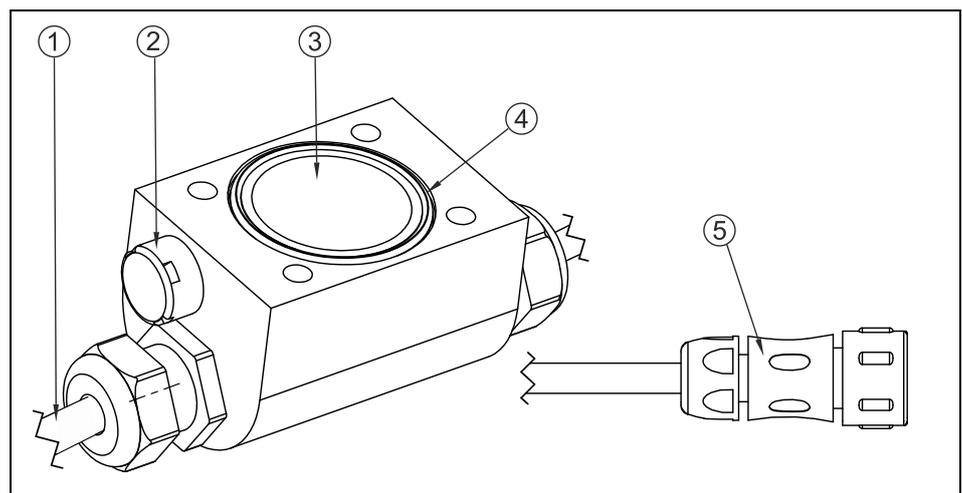
Eindringende Feuchtigkeit hat zur Folge, dass die Elektronik im Inneren des Sensors irreparabel zerstört werden kann!

Die Trockenkapseln verhindern das Eindringen von Feuchtigkeit!

Achten Sie auf regelmäßige Kontrolle und ggf. Tausch der Trockenkapseln.

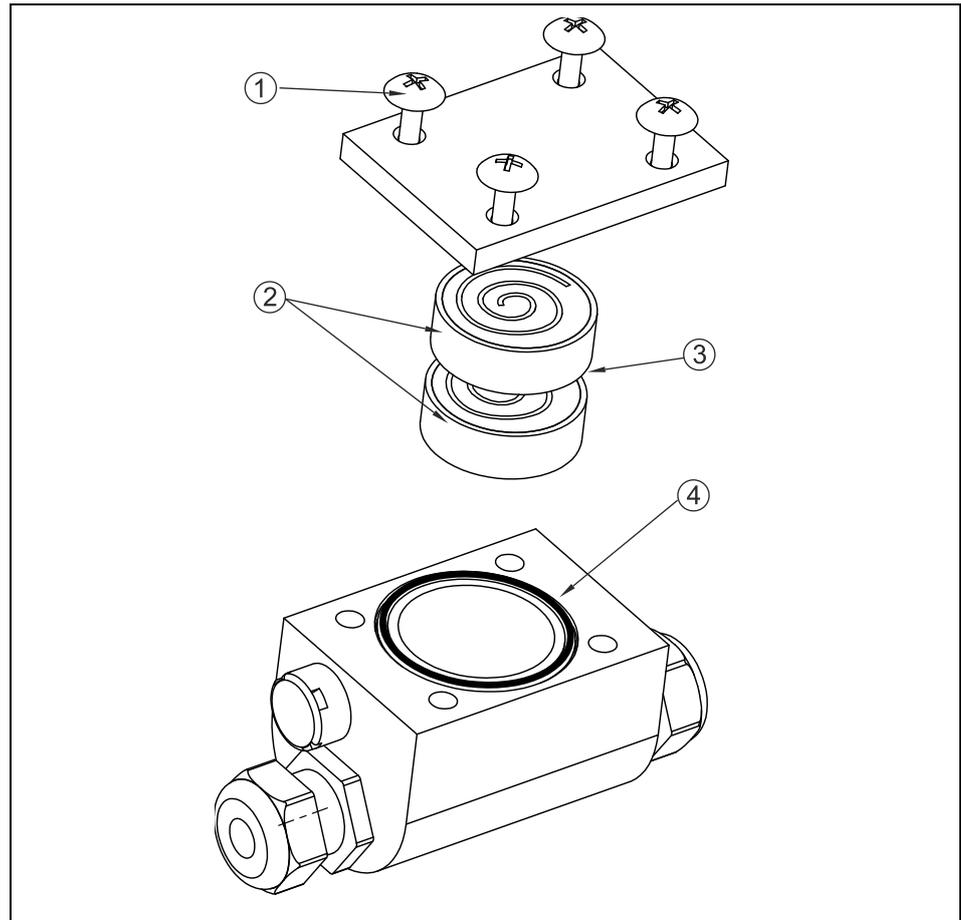
Das Druckausgleichselement für CSM Sensoren ist mit 2 Trockenkapseln versehen. Diese verhindern ein Eindringen von Feuchtigkeit und schützen die Elektronik. Die Trockenkapseln müssen (abhängig von der Umgebung) in regelmäßigen Abständen geprüft und ggf. getauscht werden.

Bitte beachten Sie Wartungshinweise in Kapitel 13.2!



- 1 Kabel zum Sensor
- 2 Druckausgleichsmembran
- 3 2x Trockenkapsel unter Acrylglasdeckel
- 4 O-Ring – richtiges Einlegen beachten!
- 5 Stecker zum Anschluss an die Elektronikbox

Abb. 8-3 Druckausgleichselement zum Anschluss an EBM



- 1 Kreuzschlitzschrauben zum Öffnen des Deckels (Acryl)
- 2 2x Trockenkapseln zum Wechseln
- 3 Kartonseite nach unten einlegen
- 4 O-Ring – richtiges Einlegen beachten – schmutzfrei halten

Abb. 8-4 Explosionszeichnung des Druckausgleichselementes

8.4.1 2-Leiter Sensoren

An das PCM Pro können zur Füllstandsmessung 4-20 mA 2-Leiter-Sensoren angeschlossen werden (z.B. Kompaktecholot Typ NivuCompact, hydrostatische Füllstandsmessung Typ NivuBar Plus, ...).

Die Versorgungsspannung für die Sensoren beträgt 16 V.

Der Anschluss der Sensoren am PCM Pro erfolgt an die Anschlussbuchse 3. (siehe Abb. 8-1)

Dazu stehen vorkonfektionierte Kabel mit unterschiedlichen Kabellängen zur Verfügung:

Artikelnummer	Aderfarbe	Funktion	Kabellänge	Pin – Belegung am Stecker
ZUB0KABNMC10S0 (PCM Pro → 2 Leiter 4-20 mA Sensor)	Braun Weiß	16 V (+) GND (-)	10 m	3 4
ZUB0KABNMC20S0 (PCM Pro → 2 Leiter 4-20 mA Sensor)	Braun Weiß	16 V (+) GND (-)	20 m	3 4
ZUB0KABNMC30S0 (PCM Pro → 2 Leiter 4-20 mA Sensor)	Braun Weiß	16 V (+) GND (-)	30 m	3 4

8.5 Spannungsversorgung des PCM Pro

Allgemeines

Das PCM Pro ist mit einem modernen Nickelmetallhydrid-Akkupack ausgerüstet. Dieser fertig konfektionierte Akkupack gewährleistet eine lange Standzeit der Messung sowie einen sicheren und Ex-fähigen Betrieb.

Der Akku ist im gepolsterten Batteriefach untergebracht. Dieses Fach ist mit einem Deckel und 4 Sicherheitsschrauben verschlossen. Die Sicherheitsschrauben verhindern das unbefugte Öffnen des Akkufaches im Ex-Bereich.



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



Das Akkufach muss im Betrieb immer fest verschlossen sein.

Die Sicherheitsschrauben dürfen nicht gegen herkömmliche Schrauben ausgetauscht werden.

Auf eine umweltgerechte Entsorgung der Akkus/Batterien ist zu achten. Verbrauchte NiMH-Akkus können an den Hersteller zurückgegeben oder an geeigneten Sammelstellen abgegeben werden.

8.6 Laden des Akkus

WARNUNG



Nur Originalteile verwenden, Gefahr von Zerstörung

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

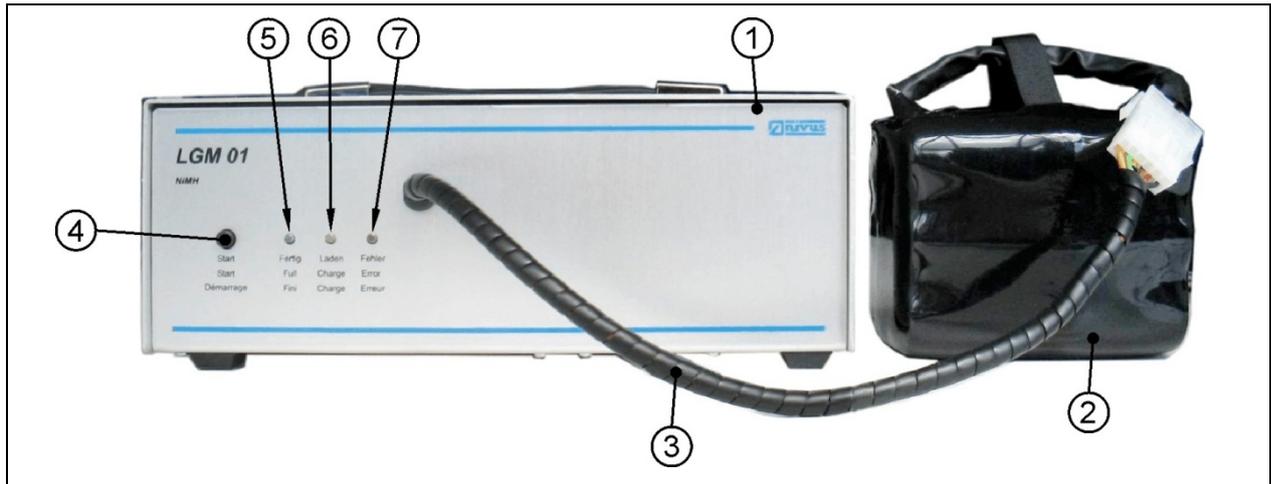
Zum Laden des NiMH-Akkus darf ausschließlich das 3-Linien-Ladegerät für NiMH-Akku der Fa. NIVUS GmbH verwendet werden. Die Angaben des Ladegerätes sind dabei zu beachten.

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

Der Akku wird üblicherweise geladen ausgeliefert. Dennoch ist aus Betriebssicherheitsgründen der im Gerät befindliche Akku vor der ersten Inbetriebnahme nachzuladen.

Zum Laden oder Wechsel des Akku- / Batteriepacks im Nicht-Ex-Bereich sind die 4 Schrauben der Batterieabdeckung mit dem beiliegenden Steckschlüssel zu öffnen und die Akkuabdeckung zu entfernen. Der Steckverbinder kann nun gelöst und der Akku herausgenommen werden. Die Befestigungsschrauben (siehe Abb. 4-1) der Akku / Batteriefachabdeckung sind nach dem Wechsel fest anzuziehen.

Der dazu benötigte Steckschlüssel ist Bestandteil der Lieferung des PCM Pro (Siehe Kapitel 7.2). Bei Verlust des Steckschlüssels kann dieser unter der Artikelnummer PCP5 ZKEY 1000 000 kostenpflichtig nachbestellt werden.



- 1 Ladegerät
- 2 NiMH – Akku
- 3 Anschlusskabel
- 4 Start – Knopf
- 5 Anzeige > Fertig < grüne LED
- 6 Anzeige > Laden < gelbe LED
- 7 Anzeige > Fehler < rote LED

Abb. 8-5 Ladegerät mit Akku

Zum Laden wird der Akku an das Ladegerät angeschlossen. Mit dem >Start-Knopf< ist der Ladevorgang zu starten. Während des Ladens leuchtet die Anzeige >Laden< auf. Nach abgeschlossenem Ladevorgang leuchtet zusätzlich die Anzeige >Fertig < auf.

Das Ladegerät geht danach in den Status >Ladeerhaltung< über.

Dabei leuchtet die grüne und gelbe LED gleichzeitig auf.

Die rote LED leuchtet bei Fehler auf. Ursachen hierfür können Kabelbruch, Kurzschluss oder defekte Zellen sein.

In diesem Fall muss der verwendete Akku durch einen Neuen ersetzt werden.



Abb. 8-6 Steckverbindung Akku

Im Laufe der Zeit verliert der NiMH-Akku seine maximale Kapazität. Dies beeinträchtigt die Standzeit, welche durch die im PCM Pro integrierte Standzeitberechnung nicht berücksichtigt werden kann.
Bei hohen oder tiefen Umgebungstemperaturen sowie längerer Standzeit verringert sich die Kapazität des eingesetzten Akkupacks.
Zum Schutz des Anschlusskabels sollte der Akku, wie in Abb. 8-7 dargestellt, eingebaut werden.



Abb. 8-7 Akku im PCM Pro



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



*Vor jedem Messeinsatz des PCM Pro sollte der Akku geladen werden.
Nicht genutzte Akkus sind nach der letzten Messung aus dem Akkufach zu entfernen, in einem trockenen frostfreien Raum zu lagern und spätestens alle 2 Monate nachzuladen, damit die Kapazität möglichst lange erhalten bleibt.*



*Auf eine umweltgerechte Entsorgung der Akkus/Batterien ist zu achten.
Verbrauchte Akkus können an den Hersteller zurückgeschickt oder an geeigneten Sammelstellen abgegeben werden.*



*Das Akkufach muss im Betrieb immer fest verschlossen sein.
Es dürfen außer den Sicherheitsschrauben zur Abdeckung des Akku-/
Batteriefaches keine weiteren Schrauben am Messumformer gelöst werden!*

9 Inbetriebnahme

9.1 Allgemeines

Hinweise an den Benutzer

Bevor Sie das PCM Pro anschließen und in Betrieb nehmen sind die folgenden Benutzungshinweise unbedingt zu beachten!

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die zur Programmierung und zum Gebrauch des Gerätes erforderlich sind.

Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches über einschlägiges Wissen im Bereich der Messtechnik und Abwasserhydraulik verfügt.

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

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

Für die Inbetriebnahme des gesamten Messsystems sind ebenfalls die „Montageanleitung für Rohr- und Keilsensoren“ sowie die „Technische Beschreibung für Sensoren“ hinzu zu ziehen. Diese sind im Lieferumfang der Sensoren enthalten.

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.

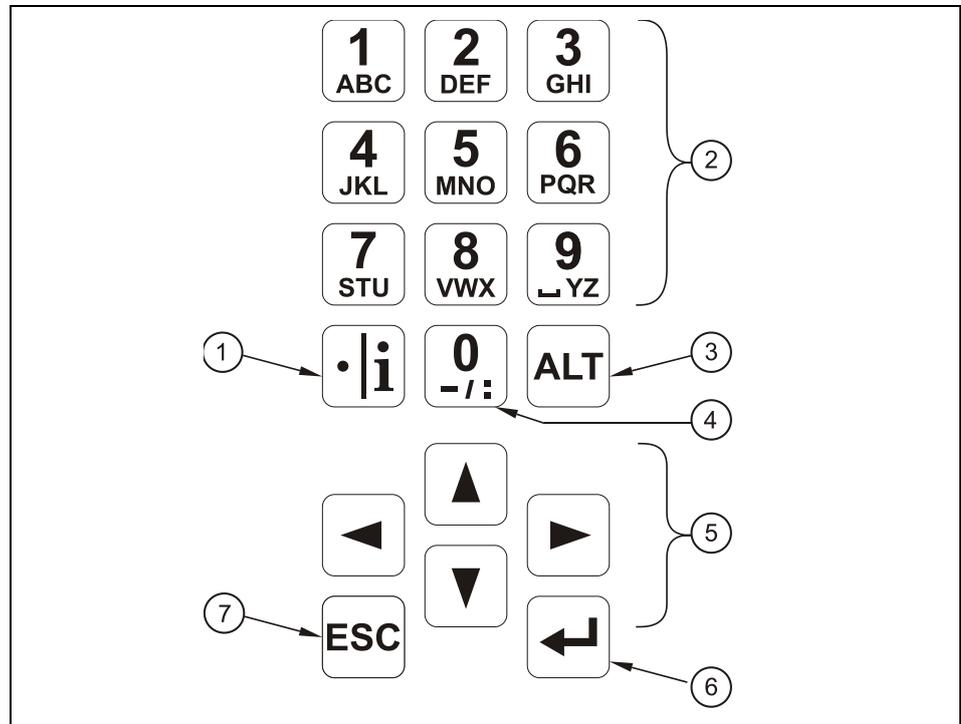
Machen Sie sich mit Hilfe der Betriebsanleitung mit der Bedienung des PCM Pro über Tastatur und Display vertraut, bevor Sie mit der Parametrierung beginnen. Nach Anschluss von Messumformer und Sensor (entsprechend Kapitel 8.2 und 8.3) folgt die Parametrierung der Messstelle. Dazu genügt in den meisten Fällen:

- Eingaben zur Messstellengeometrie
- Auswahl des Sensortyps zur Füllstandsmessung
- Einstellung des Speichermodus
- Überprüfung und ggf. Korrektur der Systemzeit und -datum

Die Bedienoberfläche des PCM Pro 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.

9.2 Bedienfeld

Für die Eingabe der erforderlichen Daten steht ein benutzerfreundliches 18er Tastenfeld zur Verfügung.

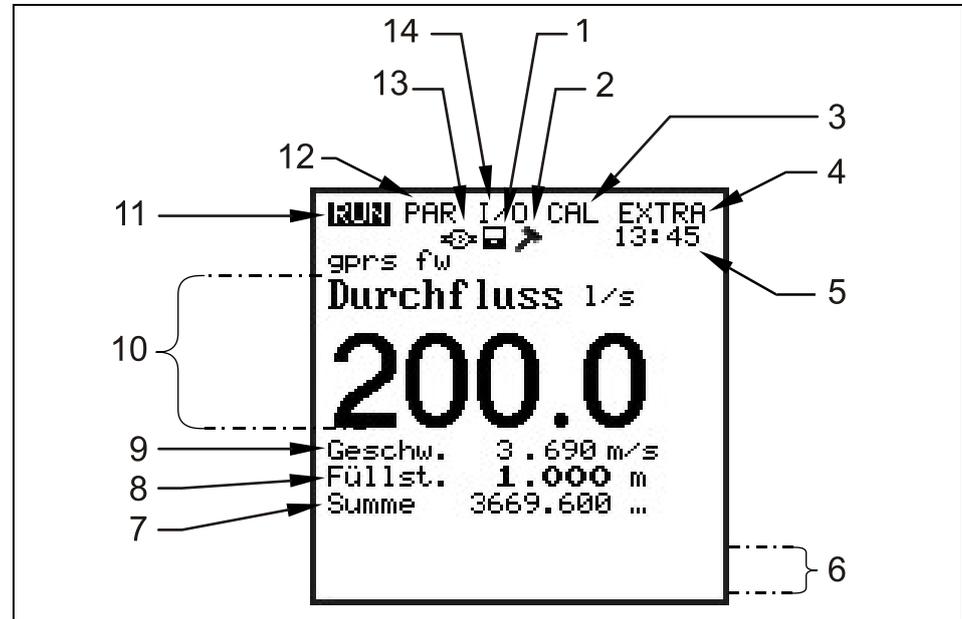


- 1 Kommastelle / Infotaste
- 2 Ziffern- und Buchstabenblock
- 3 Umschalttaste
- 4 0 / - Navigationstaste
- 5 Steuertasten
- 6 Bestätigungstaste (ENTER)
- 7 Abbruchstaste

Abb. 9-1 Ansicht Bedientastatur

9.3 Anzeige

Das PCM Pro verfügt über ein großes hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay mit einer Auflösung von 128 x 128 Pixel. Dieses ermöglicht dem Benutzer eine übersichtliche Kommunikation mit dem Gerät.



- 1 Anzeige der aktivierten Speicherung
- 2 Anzeige des aktivierten Servicemodus
- 3 Kalibrieremenü
- 4 Anzeigemenü
- 5 aktuelle Systemuhrzeit im Wechsel mit Temperaturanzeige des Mediums
- 6 Feldbereich zur Signalisierung digitaler Ausgänge
- 7 Gesamtsumme
- 8 Füllstandanzeige (Höhe)
- 9 Geschwindigkeitsanzeige
- 10 Durchflussanzeige
- 11 Betriebsmenü
- 12 Parametrieremenü
- 13 Symbol für Bluetooth / GSM Kommunikation
- 14 Statusmenü der Ein- und Ausgänge sowie der Sensoren

Abb. 9-2 Displayansicht

Es stehen 5 Grundmenüs zur Auswahl, die als Kopfzeile im Display sichtbar und einzeln anwählbar sind. Diese sind im Einzelnen:

- RUN** Der normale Betriebsmodus. Er ermöglicht neben der Auswahl der Standardanzeige mit Messstellennamen, Uhrzeit, Durchflussmenge, Füllstand und mittlerer Fließgeschwindigkeit die optionale Anzeige der Fließgeschwindigkeitsverteilung; eine Anzeige der Tagessummen, der Störmeldungen oder dem Trend von Durchflussmenge, Füllhöhe und mittlerer Fließgeschwindigkeit.
- PAR** Dieses Menü ist das umfangreichste im PCM Pro. Es führt das Inbetriebnahmepersonal durch die komplette Parametrierung von Messstellendimension, Sensoren, Speicherbetrieb, Kommunikation und sonstigen Einstellungen, wie z.B. Akkukapazität usw.
- I/O** Dieses Menü stellt Betrachtungsfunktionen für die inneren Betriebszustände des PCM Pro zur Verfügung. Damit können anstehenden aktuellen Werte abgerufen werden. Weiterhin gestattet es, über diverse Untermenüs Echobilder der Sensoren, Einzelgeschwindigkeitsauswertungen etc. zu betrachten und somit eine Beurteilung der Hydraulik an der Messstelle vorzunehmen sowie den noch verbleibenden Platz auf der Speicherkarte und die Akkukapazität zu bestimmen.
- CAL** Hier ist ein Abgleich der Füllstandsmessungen sowie die Einstellung der automatischen Selbstkalkulation der Durchflussmenge möglich.
- EXTRA** Unter diesem Menü sind grundlegende Einstellungen der Anzeige wie Kontrast, Beleuchtung, Sprache, Maßeinheiten, Systemzeiten sowie Voreinstellung des Summenzählers möglich.



4 Minuten nach dem letzten Tastendruck wechselt das PCM Pro in einen energiesparenden Standby-Modus. Dies bedeutet, das PCM Pro schaltet sich nur noch im parametrierten Zyklus ein.

Während des Speicherbetriebes ist das Display des PCM Pro nicht aktiv. Zur Überprüfung der Abspeicherroutine wird das Display noch 5 mal aktiviert. Danach bleibt das Display bis zum nächsten Tastendruck inaktiv.

9.4 Grundsätze der Bedienung

Die gesamte Bedienung erfolgt menügeführt, unterstützt durch erklärende Grafiken. Zur Auswahl der einzelnen Menüs und Untermenüs dienen die 4 Steuertasten (siehe Abb. 9-1, Punkt 5)



Mit den Tasten "Pfeil links" oder "Pfeil rechts" sind die einzelnen Hauptmenüs anwählbar.



Mit den Tasten "Pfeil oben" oder "Pfeil unten" kann man in den einzelnen Menüs in entsprechender Richtung scrollen.



Mit der Taste "Enter" kann das mit den Tasten "Pfeil links/rechts" ausgewählte Untermenü bzw. das in ihm enthaltene Eingabefeld geöffnet werden. Die Taste "Enter" dient weiterhin zur Bestätigung der Dateneingabe.



Diese Tasten dienen bei der Parametrierung zur Eingabe der verschiedenen Zahlenwerte. In einzelnen Teilmenüs werden diese Tasten zur Buchstabeneingabe verwendet (Untermenü Messstellename, Untermenü Beschreibung Relaisausgabe, diverse Untermenüs der Speicherung). Hier ist die Funktionsweise identisch mit einem Mobiltelefon: mehrfaches kurzes Drücken schaltet zwischen den einzelnen Buchstaben und der Zahl um. Erfolgt ca. 2 Sekunden lang keine weitere Eingabe/Umschaltung, springt der Cursor auf die nächste Buchstabenstelle.



Die Taste "Punkt/i" dient zur Eingabe von Dezimalstellen. Gleichzeitig ruft sie interne Geräteinformationen über Softwareversionen und verwendete Baugruppen ab. Die Taste startet die Kommunikation Messumformer - Sensoren.



Die Taste "ALT" ermöglicht im Texteingabemodus das Umschalten zwischen Groß- und Kleinbuchstaben. Im weiteren Parametriermodus aktiviert/deaktiviert sie verschiedene Funktionen. Sie fungiert somit als Umschalttaste zwischen diversen Programmiermöglichkeiten. Im RUN-Modus veranlasst sie eine Zwangsspeicherung auf die Compact Flash Card.



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

Wird in der Hauptanzeige die ESC-Taste für ca. 1 Sekunde gedrückt, erscheint auf dem Display die Abfrage nach Abschaltung des Gerätes. Bei >JA< schaltet sich das Gerät nach 5 Sekunden ab. Damit sind Messung und Abspeicherung außer Betrieb! (siehe Abb. 9-3).

Das Gerät wird durch Drücken einer beliebigen Taste wieder eingeschaltet (dieser Vorgang dauert ca. 7 sec.). Es startet mit dem Start Assistent.

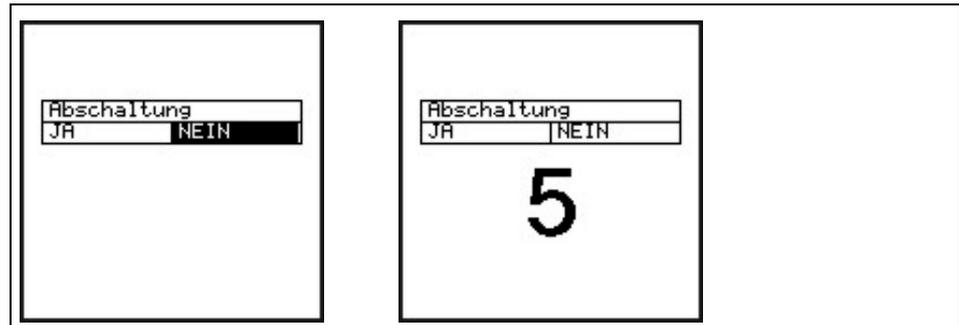


Abb. 9-3 Abschaltung PCM

9.5 Arbeitsweise von Messung und Display

Nach erfolgter Programmierung führt das PCM Pro einen Neustart durch. Anschließend beginnt das Gerät im eingestellten Speicherzyklus zu messen. Die Dauer einer Messung wird geräteintern in Abhängigkeit von Hydraulik und Strömungsverhältnissen mit jedem Messvorgang neu ermittelt. Die Anzahl der Abspeicherungen wird durch Messvorgänge pro volle Stunde ermittelt.

Programmierbeispiel (12 Messvorgänge)

- Eingestelltes Zyklusintervall: 5 Minuten
- Programmierende: 12:17 Uhr
- Erste Abspeicherung: 12:20 Uhr
- Zweite Abspeicherung: 12:25 Uhr
- Dritte Abspeicherung: 12:30 Uhr

usw.

9.5.1 Displayfunktion im Speichermodus

Möglichkeit 1

Das Gerät wurde neu eingeschaltet, um Wartungsarbeiten (Datensichtung, Sensorkontrolle, Akkutausch etc.) durchzuführen. Es wurden keine Parameter verändert.

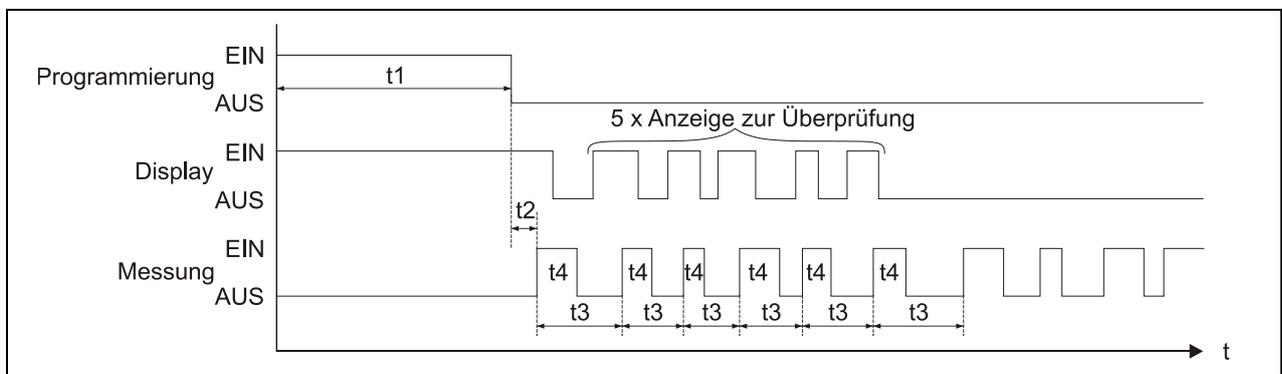
- Das Gerät zeigt die aktuellen Messwerte 4 Minuten lang an. Ist der eingestellte Messzyklus kleiner als 3 Minuten, so werden entsprechend des Messzyklus im Hintergrund schon die neuen Daten abgespeichert. **4 Minuten** nach dem letzten Tastendruck wechselt das Gerät in den Standby-Modus; das Display erlischt. Danach ist das Display noch 5x im Programmieren Zyklusintervall des PCM Pro aktiv. Anschließend wird zur Energieoptimierung das Display nicht mehr aktiviert; das PCM Pro arbeitet nun im Hintergrund mit dem eingestellten Zyklusintervall.

Möglichkeit 2

Am PCM Pro wurden Programmierungen oder Parameteränderungen durchgeführt. Anschließend erfolgte die Bestätigung der Änderungen durch Eingabe der PIN.

- Das Display erlischt für einen kurzen Moment. Das PCM Pro führt einen Neustart durch und zeigt anschließend 3 Minuten lang die aktuellen Messwerte. Ist der eingestellte Messzyklus kleiner als 3 Minuten, so werden entsprechend des Messzyklus im Hintergrund schon die Daten abgespeichert.

4 Minuten nach dem letzten Tastendruck wechselt das Gerät in den Standby-Modus; das Display erlischt. Danach ist das Display noch 5 x im programmierten Zyklusintervall des PCM Pro aktiv. Anschließend wird zur Energieoptimierung das Display nicht mehr aktiviert. Das PCM Pro arbeitet nun im Hintergrund mit dem eingestellten Zyklusintervall (siehe Abb. 9-4).



t_1 = Programmierzeit (beliebig)

t_2 = Reset und Neustart des Systems (ca. 7 sec.)

t_3 = Zykluszeit (konstant, wechselt nur bei Prog. Ereignis; 1 min. ... 60 min.)

t_4 = Messzeit, abhängig von Hydraulik und physikalischen

Bedingungen, stellt sich automatisch jedes Mal ein (5 sek. ... 40 sek.)

Abb. 9-4 Arbeitsweise von Messung und Display nach einer Parameteränderung

9.5.2 Displayfunktion ohne Speicherbetrieb

Zur ersten Einrichtung des portablen Durchflussmessgerätes an schwierigen Applikationen; bei dem Einsatz des Gerätes zur kurzfristigen und punktuellen Überprüfung von anderen Messgeräten (Venturi, Wehre, MID usw.) oder Drosselorganen ist teilweise eine Abspeicherung irrelevant; dafür aber eine permanente Anzeige der ermittelten Messwerte erwünscht. Wird das PCM Pro ohne aktivierten Speicher betrieben, so werden genau diese oben genannten Punkte erfüllt; das PCM Pro arbeitet im Dauerbetrieb.



Wird der Speicherbetrieb des PCM Pro nicht aktiviert, zeigt das Display permanent die ermittelten Messwerte an. Die Daten werden nicht gespeichert.

Gleichzeitig erhöht sich der Energieverbrauch stark.

10 Parametrierung

10.1 Grundsätze der Parametrierung

Der Schutzgrad des Gerätes (siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) kann nur bei geschlossenem, verriegeltem Deckel gewährleistet werden. Deshalb ist vor dem Beginn der Datenerfassung, nach der Programmierung und Kontrolle der ersten angezeigten Messergebnisse der Messumformer mit den beiden Schnappverschlüssen sicher zu verschließen.



Bei widrigen Wetterbedingungen mit Niederschlag oder bei Aufstellorten mit Wassereintritt von oben ist für den Akkutausch und/oder Wechsel der Compact Flash Card ein trockener Ort aufzusuchen. Sollte das nicht möglich sein, so ist das geöffnete Gerät in geeigneter Weise gegen Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.



Das Gerät ist nach der Parametrierung wieder sicher mit den beiden Schnappverschlüssen zu verschließen. Ansonsten kann der angegebene Schutzgrad des Gerätes nicht eingehalten werden.

Das Gerät arbeitet bei der Parametrierung im Hintergrund mit der Einstellung weiter, die zu Beginn der Parametrierung im Gerät gespeichert wurde. Erst nach Abschluss der Neueinstellung fragt das System ab, ob die neu eingestellten Werte gespeichert werden sollen.

Bei "JA" wird die PIN verlangt. Die Abfrage der PIN erfolgt während der Parametrierung nur einmal pro Tag. Ausnahme: Die Stromzufuhr wird unterbrochen, dann muss die PIN erneut eingegeben werden.

2718 Tragen Sie bei der Abfrage durch das PCM Pro diese Zahl ein.



Geben Sie diese PIN keinen unbefugten Personen weiter und lassen Sie diese PIN auch nicht neben dem Gerät liegen bzw. vermerken Sie diese nicht handschriftlich auf dem Gerät. Die PIN schützt vor unbefugtem Zugriff.

Eine 3-malige Falscheingabe der PIN führt zu Abbruch des Parametriermodus. Das Gerät arbeitet mit den vorher eingestellten Werten weiter.

Bei korrekter Eingabe werden die geänderten Parameter vom Gerät übernommen und ein Neustart durchgeführt. Nach ca. 20-30 Sekunden ist das PCM Pro wieder funktionsbereit.

Nach Montage und Installation von Sensor und Messumformer (siehe die vorangegangenen Kapitel) ist die Spannungsversorgung des Gerätes zu aktivieren. Dazu ist der Stecker im Akkufach mit der Buchse des Akkus zu verbinden (siehe Abb. 8-6).

Das PCM Pro meldet sich bei der Erstinbetriebnahme und nach Systemreset mit der Sprachauswahl:



Abb. 10-1 Auswahl Sprachführung

Mit den Pfeiltasten nach oben oder unten wählen Sie die gewünschte Sprachführung und bestätigen diese mit der Enter-Taste.



Vor jeder erneuten Inbetriebnahme ist ein Systemreset durchzuführen um das Gerät auf Werkseinstellung zurückzusetzen. Damit können Fehler durch nicht berücksichtigte Einstellungen vermieden werden.

Durch einen Systemreset gehen kundenspezifische Parameter verloren.

Nach der Sprachauswahl erfolgt die Abfrage nach dem Ladezustand des Akkus. Diese Abfrage dient zur Berechnung der verbleibenden Akku-Standzeit. In der obersten Zeile ist die aktuelle Spannung des Akkus angegeben.

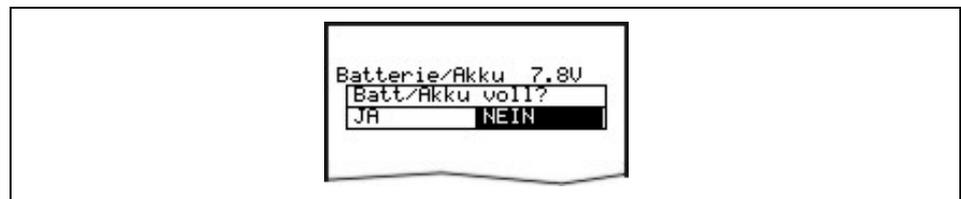


Abb. 10-2 Abfrage Akku voll

Nach der Abfrage des Ladezustandes besteht die Möglichkeit, den Start Assistenten zu aktivieren (Abb. 10-3).

10.2 Start Assistent

Der Start Assistent meldet sich immer bei der Erstinbetriebnahme, nach einem Systemreset, nach dem Wiedereinschalten eines abgeschalteten PCM oder wenn der Akku neu angeschlossen wurde. Er dient einer schnellen Inbetriebnahme und führt den Benutzer in einfachen Schritten durch die wichtigsten Punkte der Parametrierung. Innerhalb des Start Assistenten wird mit >ENTER< zum nächsten Punkt gewechselt. Eine genauere Beschreibung der einzelnen Parameter ist in Kap. 10.5 zu finden.

Wird der Start Assistent nicht gewünscht, so ist bei der Auswahl (Abb. 10-3) >NEIN< zu wählen. Man gelangt anschließend direkt zum Anzeigemenü.



Abb. 10-3 Auswahl Start Assistent

Auswahl Systemzeit ändern

Mit >JA< wird die Systemzeit (Datum und Uhrzeit) geändert und mit >ENTER< bestätigt. Die Anpassung an die Ortszeit ist zu beachten.

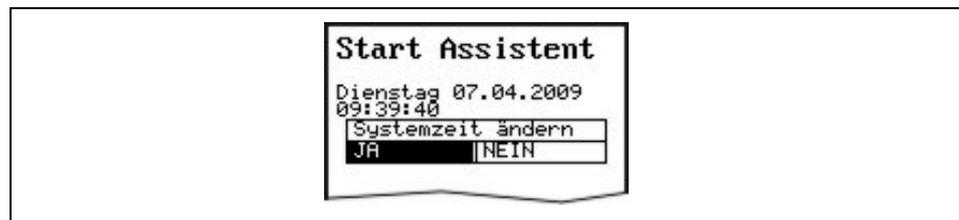


Abb. 10-4 Auswahl Systemzeit ändern

Datum und Uhrzeit ändern

Innerhalb der Systemzeit kann das Datum und die Uhrzeit neu gesetzt werden. Mit >ENTER< gelangt man zum nächsten Punkt.

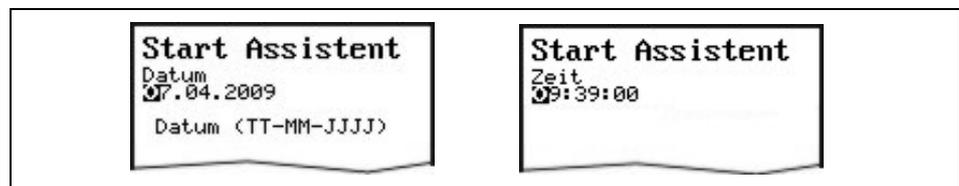


Abb. 10-5 Datum und Uhrzeit ändern

Applikation

Hier kann der Verschmutzungsgrad des Mediums ausgewählt werden. Zwischen den einzelnen Verschmutzungsgraden wechselt man mit der >ALT< Taste (siehe Kap. 10.5.1).

Es besteht die Auswahl zwischen Abwasser (mittel verschmutzt), Schlamm (stark verschmutzt) oder Wasser (leicht verschmutzt).



Abb. 10-6 Auswahl Verschmutzungsgrad

Messstellenname

NIVUS empfiehlt, den Messstellennamen mit dem Namen in den Unterlagen abzugleichen und zu definieren. Die Benennung erfolgt mit max. 21 Zeichen. Die Programmierung ist an die Bedienung von Mobiltelefonen (Bsp. SMS) angelehnt (siehe Kap. 10.5.1).



Abb. 10-7 Änderung Messstellenname

**Kanal Profile (e)
Kanal Abmessungen**

Über die Pfeiltasten >rechts< oder >links< wird das gewünschte Profil ausgewählt und mit >ENTER< bestätigt. Es bestehen die Auswahlmöglichkeiten zwischen folgenden Profilen nach ATV A110:

- Rohr
- Ei (Standard; h:b = 1,5:1)
- Rechteck
- U-Profil
- Trapez, $A = f(h, b)$
- Ei gedrückt (h:b = 1:1)
- NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Sondereingaben wie $Q = f(h)$, $A = f(h)$, 3-Teil Profil und 2-Teil Profil können ebenfalls gewählt werden. Nach der Bestätigung mit >ENTER< muss die Kanalabmessung eingetragen werden (siehe Kap. 10.5.1).

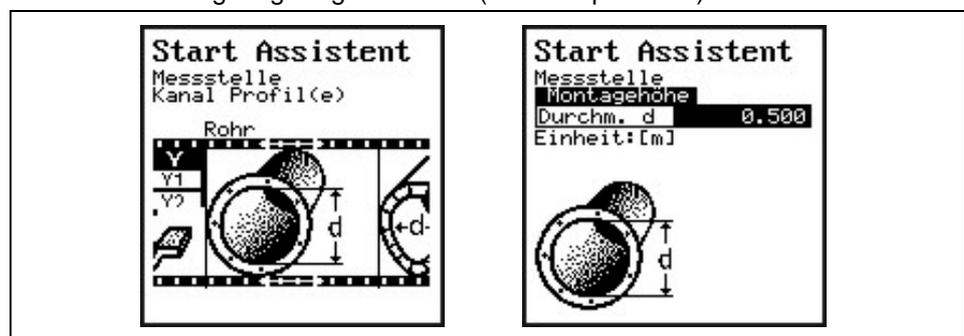


Abb. 10-8 Auswahl Kanalprofile und Kanal Abmessungen



Wird hier das Kanalprofil "NPP" ausgewählt, so werden im Hintergrund automatisch optimierte Einstellungen für den Einsatz einer Messung unter Vollfüllung durchgeführt.

Sensortyp

Die Auswahl der Sensoren erfolgt über die Pfeiltasten >oben< und >unten<. Mit der Taste >ALT< markiert man den entsprechenden Sensor. Beim Einsatz mehrerer Füllstandssensoren werden diese ausgewählt und mit >ENTER< bestätigt (siehe Kap. 10.5.2).



Abb. 10-9 Auswahl Füllstandssensor

Sensoren aufteilen

Dieser Parameter ist nur bei Auswahl mehrerer Sensortypen sichtbar. Das PCM teilt die Sensoren automatisch in die Teilbereiche auf. Diese können aber ebenso frei definierbaren Bereichsgrenzen zugeordnet werden. Hierzu verwendet man die >ALT<-Taste. Die Umschaltung zwischen den Höhenbereichen wird im unteren bzw. oberen Bereich unter >ab< festgelegt (Abb. 10-10 Nr. 2 und 4).



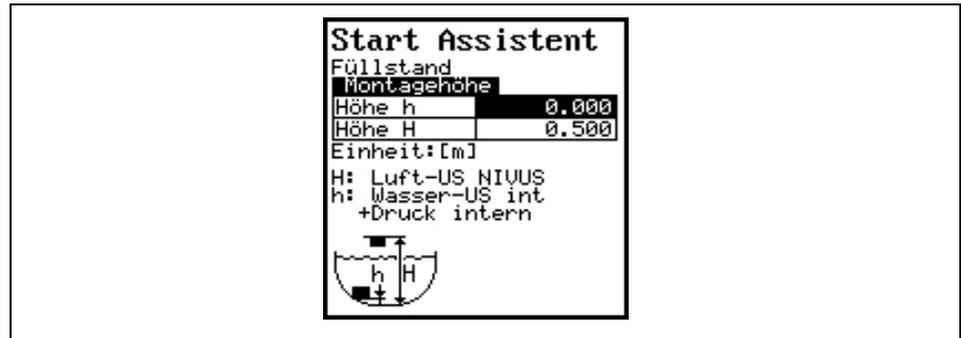
- 1 Sensor für den oberen Teilbereich
- 2 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und oberen Teilbereich
- 3 Sensor für den mittleren Teilbereich
- 4 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich
- 5 Sensor für den unteren Teilbereich

Abb. 10-10 Füllstandssensoren aufteilen

Montagehöhe

Der Wert steht bei Auswahl der Wasser-US int und Druck intern standardmäßig auf 0 mm. der Bezugspunkt ist die Unterkante des Bodenblechs (Gerinneboden)
Bei der Auswahl Luft-US NIVUS gilt als Bezugspunkt ebenfalls die Unterkante des Sensorblechs bzw. der Gerinnescheitel.
Nachdem die Kanalabmessung des Profils eingetragen wurde, wird automatisch die Montagehöhe des Luftultraschallsensors eingetragen.

Bei Abgleich des Füllstands im CAL-Menü wird die jeweilige Montagehöhe an die vorhandenen Gegebenheiten und die Einbausituation angepasst.



- 1 Höhe h: Montagehöhe von Wasser-US int + Druck intern
- 2 Höhe H: Montagehöhe Luft-US NIVUS

Abb. 10-11 Ansicht Montagehöhe

Speichermode

Der Speicherzyklus für die Compact Flash Karte hat Einstellungsmöglichkeiten von 1 - 60 Minuten (siehe Kap. 10.5.6).



Abb. 10-12 Speicherzyklus ändern

Werte speichern

Am Ende des Start Assistenten wird abgefragt, ob alle Werte gespeichert werden sollen. Bei >NEIN< werden alle Werte verworfen. Bei >Zurück< durchläuft der Start Assistent noch einmal alle zuvor eingestellten Parameter. Diese können dann kontrolliert und bei Bedarf erneut geändert werden. Bei >JA< wird die PIN verlangt. Nach Eingabe werden alle Werte gespeichert und anschließend das Gerät automatisch gestartet.



Abb. 10-13 Werte Speichern

Karte formatieren

Diese Abfrage erscheint wenn der Messstellenname geändert wurde und nur eine Datei mit den Messdaten auf die CF Karte geschrieben werden kann. Bei >JA< werden alle Daten auf der CF Karte und im Flash-Speicher gelöscht. Wenn >Nein< gewählt wird erscheint in der Hauptanzeige die Fehlermeldung „Karte formatieren“.



Abb. 10-14 Karte formatieren und Flash löschen

10.3 Betriebsmode (RUN)

Dieses Menü ist ein Anzeigemenü für den normalen Betriebsmodus. Für die Parametrierung wird es nicht benötigt. Es gibt folgende Untermenüs:

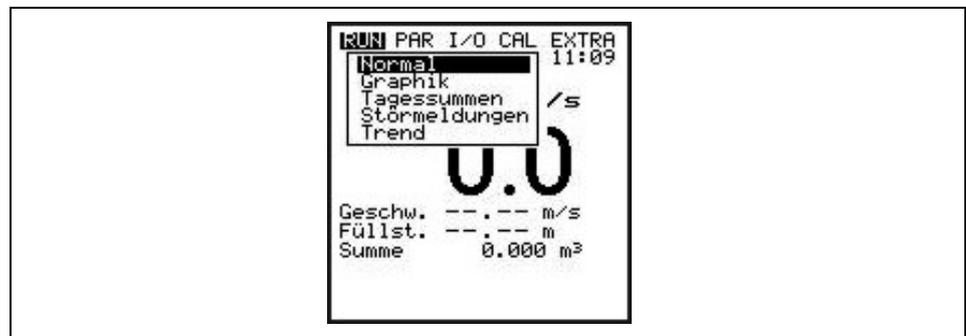


Abb. 10-15 Auswahl Betriebsmodus

Normal

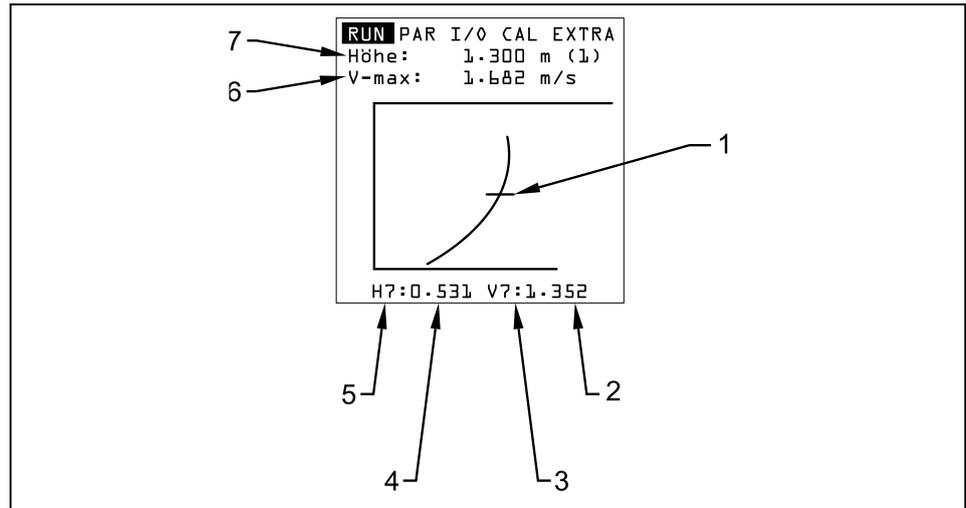
Anzeige (Grundanzeige) mit Angabe von Messstellennamen, Uhrzeit, Durchflussmenge, Füllstand und mittlerer Fließgeschwindigkeit.

Grafik

Anzeige der Fließgeschwindigkeitsverteilung im senkrechten Messpfad. Durch Betätigung der Taste "Pfeil oben" oder "Pfeil unten" wird der Messfenster-Anzeigestrich nach oben oder unten gefahren. Die angewählte Höhe sowie die dort herrschende Fließgeschwindigkeit ist in der unteren Zeile der Anzeige ablesbar. (siehe Abb. 10-16)

Diese grafische Anzeige ermöglicht es, eine Aussage über die herrschenden Fließbedingungen an der gewählten Messstelle zu treffen. Das Fließgeschwindigkeitsprofil sollte gleichmäßig ausgebildet sein und keine markanten Einbrüche aufweisen. (siehe Abb. 10-17)

Bei sehr ungünstigen Bedingungen sollte die Montageposition des Fließgeschwindigkeitssensors verändert werden.



- 1 Messfenster-Anzeigestrich
- 2 Fließgeschwindigkeitsmesswert
- 3 Fließgeschwindigkeitsmessfenster Nr.
- 4 Höhenmesswert
- 5 Höhenmessfenster Nr.
- 6 maximal gemessene Geschwindigkeit
- 7 maximale Höhe

Abb. 10-16 Fließgeschwindigkeitsverteilung

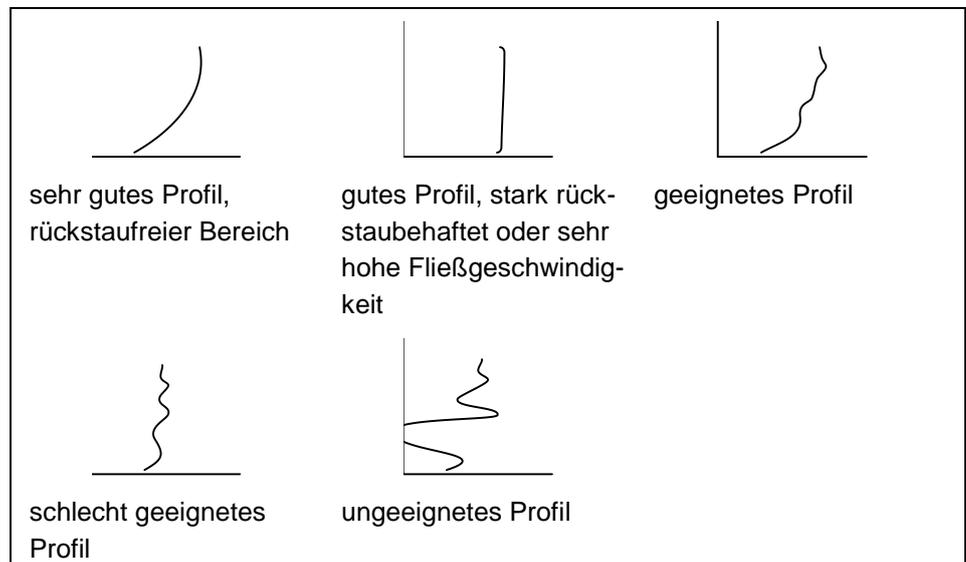


Abb. 10-17 Fließgeschwindigkeitsprofile

Tagessummen

In diesem Menü werden Tagessummen dargestellt. Weiterhin ist der Teilsommenwert seit dem letzten Rücksetzen ablesbar. (Vergleichbar mit dem Tageskilometerzähler im PKW)
Die Tagessummen der letzten 90 Tage können im Menüpunkt >INFO< abgelesen werden. Die Summen (als Differenz zum Vortag) werden für 90 Tage auf einem internen Speicher gesichert. Diese Daten können im I/O Menü auf die Compact Flash Card gespeichert werden.



Abb. 10-18 Auswahl Infomenü

INFO

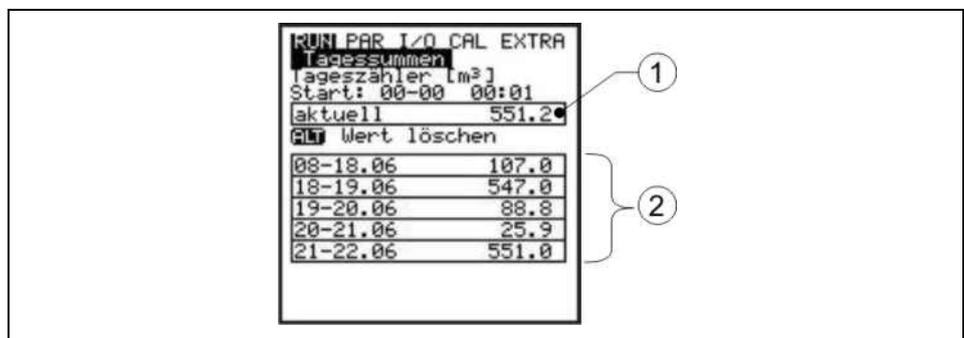
Hier können Sie die Durchflusssummenwerte der letzten 90 Tage ablesen. (siehe Abb. 10-19) Voraussetzung: das Gerät läuft schon seit 90 Tagen ununterbrochen. Ansonsten sind nur die Summen der Tage ablesbar, seit dem das PCM Pro ununterbrochen in Betrieb war. Die Werte können mit der >ALT<-Taste zurückgesetzt werden. Das Rücksetzen hat keinen Einfluss auf den Gesamtsummenzähler!

Zyklus

Die Tagessummenbildung erfolgt üblicherweise um 0.00 Uhr. Unter diesem Menüpunkt ist bei Bedarf dieser Zeitpunkt änderbar (siehe Abb. 10-20). Das Umstellen der Uhrzeit beeinflusst ebenfalls die Summenbildung der auf dem internen Speicher abgespeicherten Tageswerte.

Speicher löschen

Der interne Summenspeicher wird gelöscht. Die auf dem Display dargestellten Tageswerte werden davon nicht beeinflusst.



- 1 Teilsummenwert
- 2 Tagessummen

Abb. 10-19 Anzeige Tagessummen

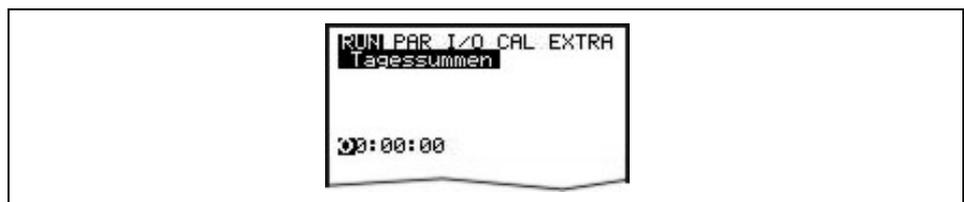


Abb. 10-20 Zeitpunkt der Tagessummenbildung



Abb. 10-21 Tagessummen Speicher löschen



Abb. 10-22 Sicherheitsabfrage Tagessummen löschen

Störmeldungen

Dieses Menü dient zur Kontrolle der ununterbrochenen Funktion des Messgerätes. Aufgetretene Fehler werden nach Fehlerart, Datum und Uhrzeit gespeichert. Durch Betätigung der >ALT<-Taste können alle Fehlermeldungen einzeln gelöscht werden. Das Löschen der Fehlermeldungen bedeutet gleichzeitig die Quittierung der Störung. Steht die Störung zum Zeitpunkt der Quittierung immer noch an, wird sie nicht erneut in den Fehlerspeicher geschrieben.

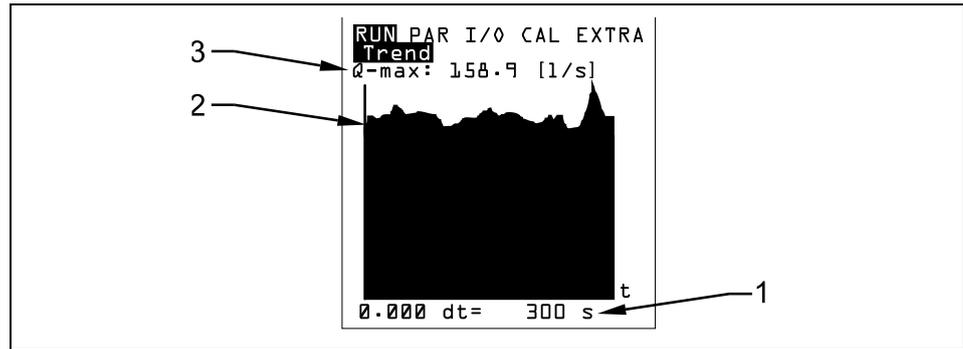
Trend

Dieses Anzeigemenü funktioniert wie ein elektronischer Schreiber. In einem internen Speicher werden die Zyklusdaten von Füllstand, mittlerer Fließgeschwindigkeit und Füllhöhe abgespeichert. Die im PCM Pro integrierte Speicherkapazität deckt Minutenwerte über einen Zeitraum von 14 Tagen ab. Die einzelnen Trends können in diesem Untermenü ausgewählt und betrachtet werden. Damit ist eine schnelle vor Ort Kontrolle der vergangenen Messstellensituation ohne zusätzliche Hilfsmittel möglich.



Abb. 10-23 Trendwertauswahl

In der letzten Zeile ist der angezeigte Zeitraum mit Datum und Uhrzeit sichtbar. Über die Pfeiltasten >links< und >rechts< kann der gewünschte Zeitbereich (max. 14 Tage) angewählt werden.



- 1 Abspeicherzyklus
- 2 Anzeigegrafik
- 3 maximal erreichter Wert

Abb. 10-24 Beispiel einer Trendgrafik



Der interne Speicher wird bei einem Systemreset gelöscht. Damit entfällt auch die Trendanzeige über den gelöschten Zeitraum.

10.4 Anzeigemenü (EXTRA)

Dieses Menü gestattet es, die Grundanzeige, Maßeinheiten, Bediensprache sowie das Display selbst zu steuern. Folgende Menüs stehen dabei zur Verfügung:



Abb. 10-25 Extra-Untermenüs

Einheiten

In diesem Menü kann zwischen der Anzeige und Berechnung im metrischen System (z.B. Liter, Kubikmeter, cm/s etc.), im englischen System (ft, in, gal/s, etc.) oder im amerikanischen System (fps, mgd etc.) gewählt werden. Diese Einstellungen beeinflussen lediglich die Darstellung der Einheiten des Displays. Die Einheiten zur Abspeicherung auf der Compact Flash Card werden dadurch nicht beeinflusst. Diese können im Menüpunkt „Parametrierung -> Speichermode -> Einheiten“ geändert werden. Nach der Bestätigung wird automatisch in die nächste Auswahl gewechselt. Für jeden einzelnen der vier gemessenen und berechneten Werte

- Durchfluss
- Geschwindigkeit
- Füllstand
- Summe

kann die dann die Einheit festgelegt werden, in welcher der Wert auf dem Display zur Anzeige kommt. Je nach Auswahl stehen unterschiedliche Einheiten zur Verfügung.

Sprache Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Polnisch, Dänisch und Tschechisch stehen für die Bedienoberfläche zur Verfügung

Display Hier können Kontrast und Beleuchtung des Displays optimiert werden. Dabei werden die Tasten >unten< und >links< zur Verringerung; die Tasten >oben< und >rechts< zur Erhöhung der Werte benutzt. Die Tasten >rechts< und >links< verändern die Werte in 5 %-Schritten, >oben< und >unten< in 1 %-Schritten.

Systemzeit ändern Das Gerät besitzt für verschiedene Steuer- und Speicherfunktionen eine interne Systemuhr, die neben der Zeit auch das komplette Jahresdatum, Wochentag und Kalenderwoche speichert. Gegebenenfalls müssen diese Einstellungen korrigiert werden.

Wählen Sie dazu zuerst den Unterpunkt Info an:



Abb. 10-26 Systemzeit-Untermenüs

Nach Bestätigung wird die Übersicht der aktuellen Systemzeit angezeigt:



Abb. 10-27 Anzeige komplette Systemzeit

Die Systemzeit kann unter diesem Menüpunkt nicht geändert, sondern nur abgerufen werden. Änderungen sind nur unter dem Einzelmenü innerhalb des Menüs "Systemzeit ändern" möglich.



Abb. 10-28 Anzeige Datum Änderung

In den Menüpunkten Systemzeit ändern / Datum und Uhrzeit können die Datum und Uhrzeit neu gesetzt werden.

Summenzähler setzen Einstellung des Summenzählers [m³]. Der Wert wird bei einem Systemreset zu Null gesetzt.

10.5 Parametriermenü (PAR)



Abb. 10-29 Parametrierung - Untermenü

Dieses Menü ist das umfangreichste und wichtigste innerhalb der Programmierung des PCM Pro. Dennoch genügt es in den meisten Fällen nur einige wichtige Parameter einzustellen, um die sichere Funktion des Gerätes zu gewährleisten. Das sind üblicherweise:

- Messstellenname
- Gerinneform
- Gerinneabmessung
- Sensortyp
- Speichermodus

Alle weiteren Menüs stellen Ergänzungen dar, die nur in speziellen Fällen benötigt werden.

10.5.1 Parametriermenü „Messstelle“

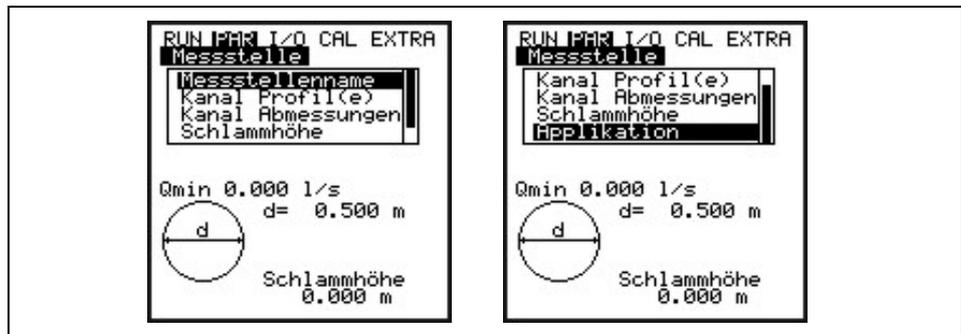


Abb. 10-30 Messstelle-Untermenü

Dieses Menü stellt eines der wichtigsten Grundmenüs in der Parametrierung dar. Die Messstelle wird hier in ihren Dimensionen definiert.

Aus Platzgründen ist nicht das ganze Menü sichtbar. Dieses ist am schwarzen Scroll-Balken an der rechten Menüseite erkennbar.



Über diese Tasten kann innerhalb des Menüs gescrollt werden.

Messstellenname

NIVUS empfiehlt den Messstellennamen mit der Bezeichnung in den Unterlagen abzugleichen und zu definieren. Die Benennung erfolgt mit maximal 21 Zeichen. Die Programmierung ist an die Bedienung der Mobiltelefone angelehnt:

Nach Anwahl des Unterpunktes >Messstellenname< erscheint zuerst die Grundeinstellung „nivirus“.



Abb. 10-31 Programmierung Messstellenname

Die Eingabe erfolgt über Tastatur, wobei jeder Taste drei Buchstaben sowie eine Zahl zugeordnet sind. Durch mehrfache kurzzeitige Betätigung der Tasten kann zwischen diesen 4 Zeichen gewechselt werden. Wird die Taste 2 Sekunden lang nicht betätigt springt der Cursor zum nächsten Zeichen.



Auswahlmöglichkeit zusätzlicher Sonderzeichen, die nicht auf der Tastatur vorhanden sind (z.B. >ä<, >ö<, >ü<, >ß<). Weitere Sonderzeichen werden angezeigt, dürfen aber als Messstellennamen nicht verwendet werden. Diese Zeichen können als Bezeichnung für die Ein- und Ausgänge benutzt werden.



Der Cursor im Sonderzeichenmenü nach rechts oder links bewegt werden.

Im Groß- der Kleinschreibemenü wird über die Taste >rechts< eine Lücke erzeugt. Die Taste >links< löscht den vorhergehenden Buchstaben.



Wechseln zur Großbuchstabenschreibweise



Wechseln zur Kleinbuchstabenschreibweise

Eingabefehler können durch Zurückfahren des Cursors und Überschreiben korrigiert werden.



Der eingegebene Name wird mit "Enter" bestätigt und das Menü verlassen.

Kanal Profil(e)

Über die Tasten >rechts< oder >links< kann das gewünschte Profil ausgewählt und mit >Enter< bestätigt werden.

Gegenwärtig bestehen die Auswahlmöglichkeiten zwischen folgenden Standardprofilen nach ATV A110:

- Rohr
- Ei (Standard; h:b = 1,5:1)
- Rechteck
- U-Profil
- Trapez
- A = f (h, b)
- Ei gedrückt (h:b = 1:1)
- NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Sonderprofile wie Q = f (h), A = f (h), 3-Teil Profil und 2-Teil Profil können ebenfalls ausgewählt werden.

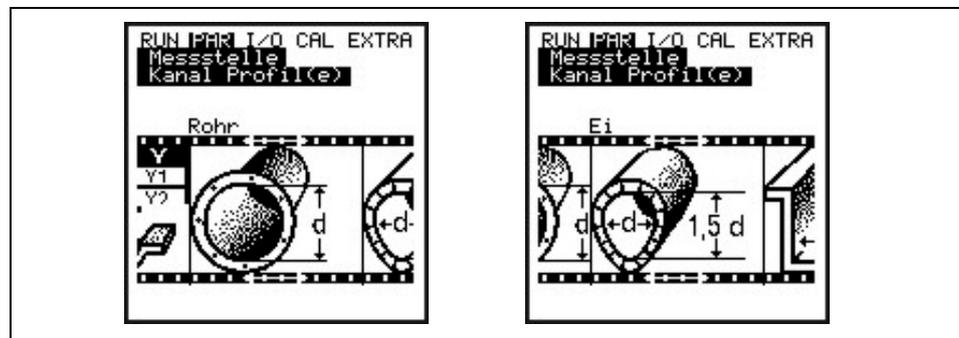


Abb. 10-32 Auswahl Gerinneform

Das ausgewählte Profil wird übernommen. Im darauffolgenden Schritt muss die Kanalabmessung des Profils eingegeben werden.

NPP:

Wird hier das Kanalprofil „NPP“ ausgewählt, werden im Hintergrund automatisch optimierte Einstellungen für den Einsatz einer Messung unter Vollfüllung durchgeführt.



Wurde das Profil „NPP“ ausgewählt, muss bei Kanalabmessungen der Innendurchmesser des NPP eingetragen werden.

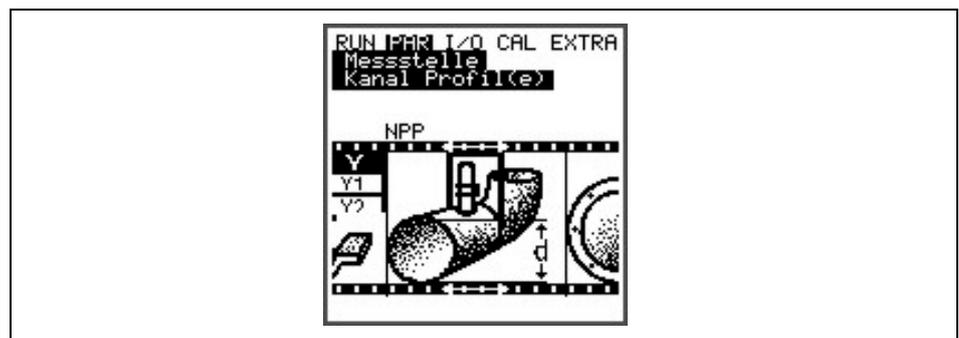


Abb. 10-33 Beispiel Auswahl NPP



Abb. 10-34 Eingabe Kanalabmessung bei Rohrprofil

Anschließend wird das ausgewählte Profil mit den Kanalabmessungen im Programmiermodus angezeigt.

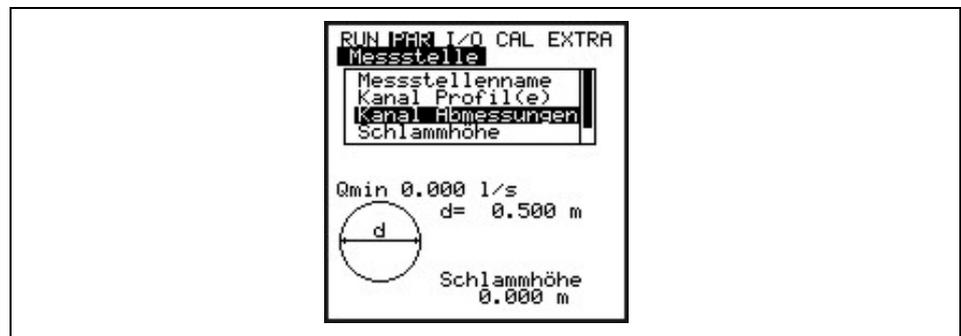


Abb. 10-35 Anzeige ausgewähltes Profil

Kanal Abmessungen In diesem Parameter können die Abmessungen des Profils geändert werden.



Angezeigte Maßeinheiten beachten!

Wurde als Profil **A = f (h, b)** (Höhe-Breite Verhältnis) **oder A = f (h)** (Höhe-Fläche Verhältnis) gewählt, erscheint in diesem Parameter eine Wertetabelle mit 32 möglichen Stützpunkten. Dort kann dann das „freie Profil“ eingetragen werden.



Abb. 10-36 Stützpunktliste für freies Profil

Um einen 0-Punkt und damit einen Gerinneanfang zu definieren ist bei Stützpunkt 1 mit 0 - 0 zu beginnen. Alle weiteren Stützpunkte können in Höhe sowie Breite/Fläche frei eingegeben werden. Der Abstand der einzelnen Höhenpunkte kann variabel sein. Ebenso ist es nicht notwendig, alle 32 möglichen Stützpunkte anzugeben.

Das PCM Pro linearisiert zwischen den einzelnen Stützpunkten. Bei starken ungleichmäßigen Änderungen ist in diesem Bereich der Stützstellenabstand kleiner zu wählen.

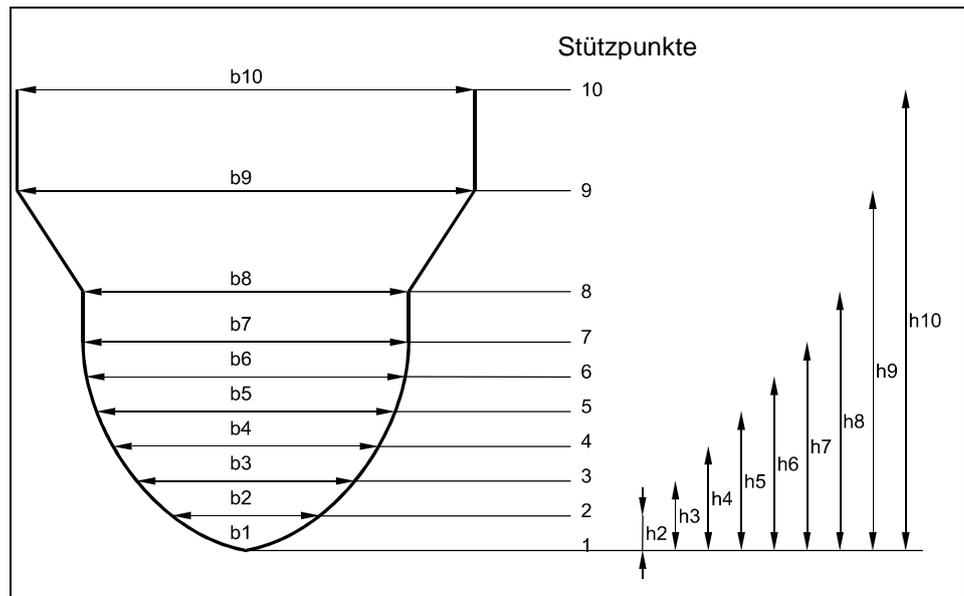


Abb. 10-37 Stützpunkte für freies Profil

Sonderprofile:

Für Sonderprofile steht ein „2 Teil Profil“ und ein „3 Teil Profil“ zur Verfügung.

Wurde bei der Gerinneauswahl (Abb. 10-38) ein „2 Teil Profil“ gewählt, werden für die Programmierung des Gerinnes folgende Geometrien benötigt:

- Bereich unten:** - U-Profil
- Bereich oben:** - Freies Profil

Der obere Bereich ist über Stützpunkte frei definierbar (siehe Abb. 10-37).

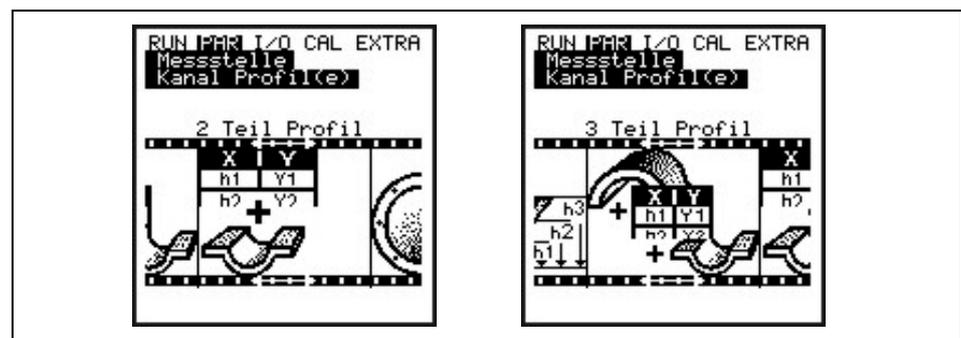


Abb. 10-38 Beispiel Auswahl Sonderprofile

Beim „3 Teil Profil“ sind folgende Parametrierpunkte festgelegt:

- Bereich unten:** - U-Profil
- Bereich mitte:** - Freies Profil
- Bereich oben:** - Rohr

Hierbei ist der mittlere Bereich frei definierbar. Verwendet werden diese Sonderprofile bei Anforderungen wie beispielsweise in Abb. 10-40 gezeigt.



Abb. 10-39 Profil in 3 Bereiche unterteilen



Abb. 10-40 3-geteiltes Profil



Bei Auswahl der Berechnungsfunktion $Q=f(h)$ ist nur ein Höhenbereich definierbar. Eine Unterteilung in Fläche mitte bzw. oben ist nicht möglich.



Die Programmierung von geteilten Profilen ist nur in Ausnahmefällen bei sehr ungewöhnlichen Profilen mit Haube sinnvoll. Sie erfordert umfangreiche Kenntnisse und Erfahrungen mit der Arbeit des PCM Pro und sollte zur Vermeidung von gravierenden Programmierfehlern nur von geschultem Personal vorgenommen werden.

Schlammhöhe

Die eingegebene Schlammhöhe wird als sich nicht bewegende Teilfläche berechnet. Sie wird von der benetzten hydraulischen Gesamtfläche vor der Durchflussberechnung abgezogen.

Applikation

Die Vorauswahl verschiedener Verschmutzungsgrade im Medium dient der Optimierung der Ultraschallmessung. Mit >ALT< wählt man zwischen:

Abwasser:

schmutzige Medien, z.B. unbehandeltes Abwasser

Schlamm:

Medien mit hohen Schmutzanteilen, z.B. Klärschlämme. Scheinbar saubere oder nur leicht verschmutzte Medien mit sehr hohem Gasanteil, z.B. belüftetes Abwasser gehören ebenfalls in diese Auswahl

Wasser:

saubere Medien sowie Medien mit geringem Gas- oder Partikelanteil, z.B. Regenwasser, Rohtrinkwasser, Brauchwasser, behandeltes Abwasser u.ä.



Abb. 10-41 Auswahl Verschmutzungsgrad

10.5.2 Parametrieremenü „Füllstand“



Abb. 10-42 Auswahl Füllstandsmessung



Abb. 10-43 Füllstandmessung – Untermenü



Der Auswahl des Sensortyps ist maßgebend für die weitere Programmierung.
Eine Falschwahl führt zu Messfehler.

Dieses Menü definiert sämtliche Parameter der Füllstandmessung. Je nach gewähltem Sensortyp unterscheiden sich das Parametrierstartbild und die einzutragenden Parameter.

Grundsätzlich ist zuerst der Sensortyp bzw. die Sensorkombination festzulegen! Die Auswahl erfolgt mit den Pfeiltasten >oben< und >unten<. An- und abgewählt werden die Sensoren mit der Taste >ALT< und anschließend mit >ENTER< bestätigt.

Es wird zwischen folgenden Varianten unterschieden:



- 1 Luft-Ultraschall Typ >OCL< oder >DSM< von NIVUS
- 2 im Fließgeschwindigkeitssensor integrierter Wasserultraschall, Typen: POA-V1H1, POA-V1U1, CS2-V2H1 oder CS2-V2U1
- 3 2-Leiter Sonde z.B. Typ: NMC0, NMI oder HSB0NBP
- 4 Festwert für Applikationen mit ständiger Vollfüllung oder zu Testzwecken
- 5 im Fließgeschwindigkeitssensor integrierte Druckmesszelle, Typ: POA-V1D0 oder CS2-V2D0 oder CSM-V1D0

Abb. 10-44 Festlegung Füllstandsensortyp



Werden Kombisensoren mit mehreren Füllstandmessungen eingesetzt (Wasserultraschall und Druckmesszelle, z.B. Typ POA-V1U1 oder CS2-V2U1) so müssen auch beide Füllstandmessungen im Menü angewählt werden.

Sensortyp 1: Luft-Ultraschall (Luft-US Nivus)

Füllstandmessung mittels Luft-Ultraschall von oben. Eine Kombination mit dem Fließgeschwindigkeitssensor ist möglich.

Erfassung geringer Fließhöhen, z.B. zur Fremdwasserermittlung.

Der Sensor muss genau in der Mitte des Gerinnescheitels, ($\pm 2^\circ$) parallel zur Wasseroberfläche montiert werden.

Ein Luft-Ultraschallsensor vom Typ OCL oder DSM ist erforderlich!

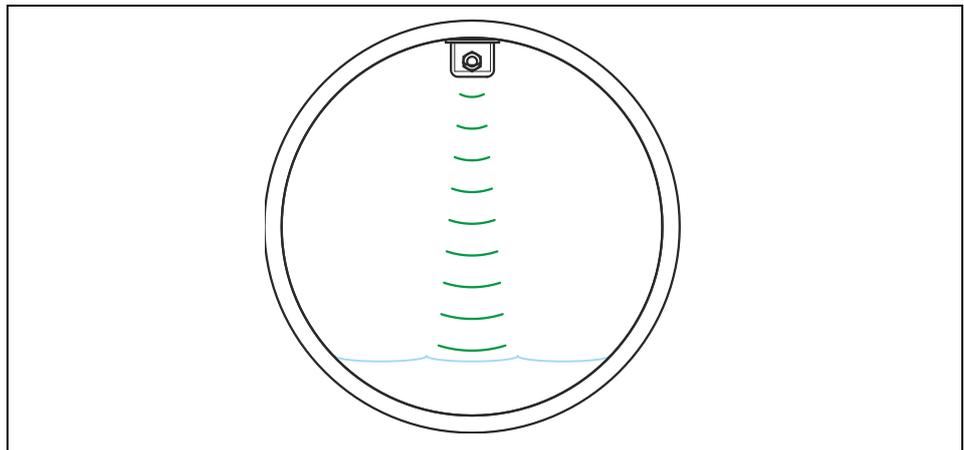


Abb. 10-45 Sensortyp 1: Luft-Ultraschall

Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall (Wasser-US intern.)

Füllstandmessung mittels Kombisensor; Höhenmessung durch Wasser-Ultraschall von unten.

Erfassung der Abflüsse im mittleren Teilfüllungsbereich.

Der Sensor muss genau sohlmittig ($\pm 2^\circ$) montiert werden.



Wenn der Sensor außermittig platziert ist, (z.B. bei Sedimentationen oder Verschlammungsgefahr) darf der Wasser-Ultraschall Sensor nicht verwendet werden! Ansonsten droht Echoverlust und damit Messausfall.

In diesem Fall ist ein anderer Füllstandssensor (Luft-Ultraschall von oben oder Druckmesszelle) zu wählen.

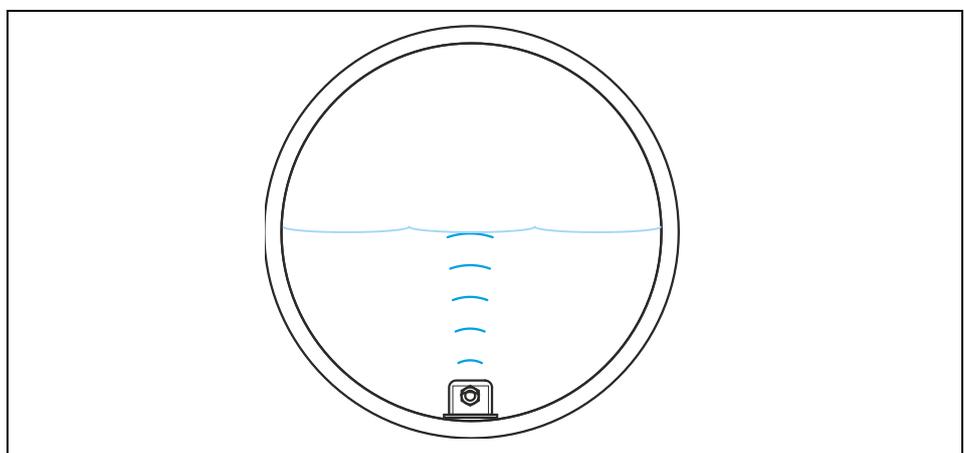


Abb. 10-46 Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall intern

Sensortyp 3: 2 Leiter Sonde

Füllstandmessung mittels externem, vom PCM Pro gespeistem 2-Leiter-Sensor wie z.B. NivuBar Plus, i-Serie oder NivuCompact. Eine Kombination mit dem Fließgeschwindigkeitssensor ist möglich.

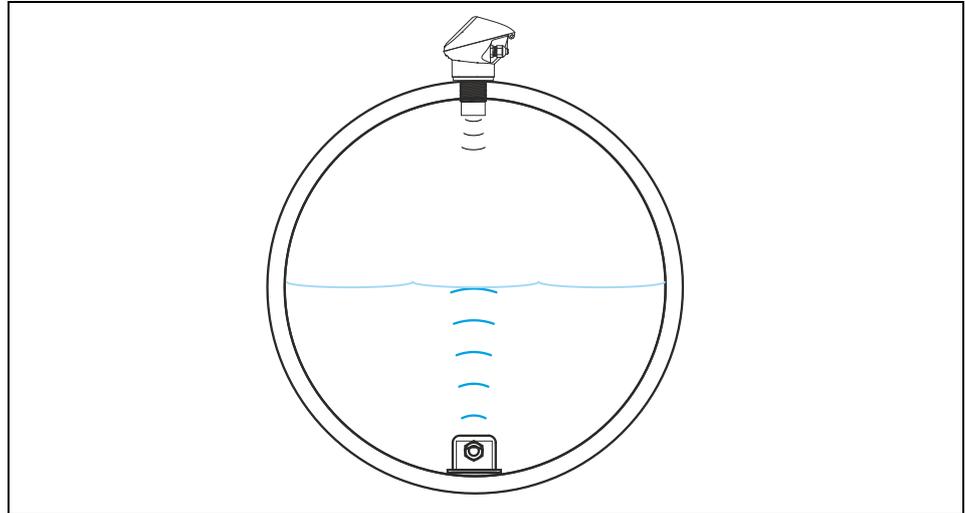


Abb. 10-47 Sensortyp 3: 2-Leiter Sonde Ex

Sensortyp 4: Festwert

Programmierung für permanent vollgefüllte Rohre und Kanäle (z.B. NPP). Es erfolgt keine Füllstandsmessung über einen Sensor. Der konstante Füllstand wird unter dem Programmpunkt „PAR / Füllstand / Skalierung / Höhe“ eingetragen.

Dieser Parameter ist ebenfalls hilfreich bei Erstinbetriebnahmen oder bei Tests ohne verfügbaren Füllstandwert.

Sensortyp 5: Druck intern

Füllstandmessung mittels Kombisensor mit integrierter Druckmesszelle von unten. Seitliche Montage möglich, z.B. bei Sedimentation oder hoher Schmutzfracht.

Messung der Füllhöhe bei Überstau möglich.

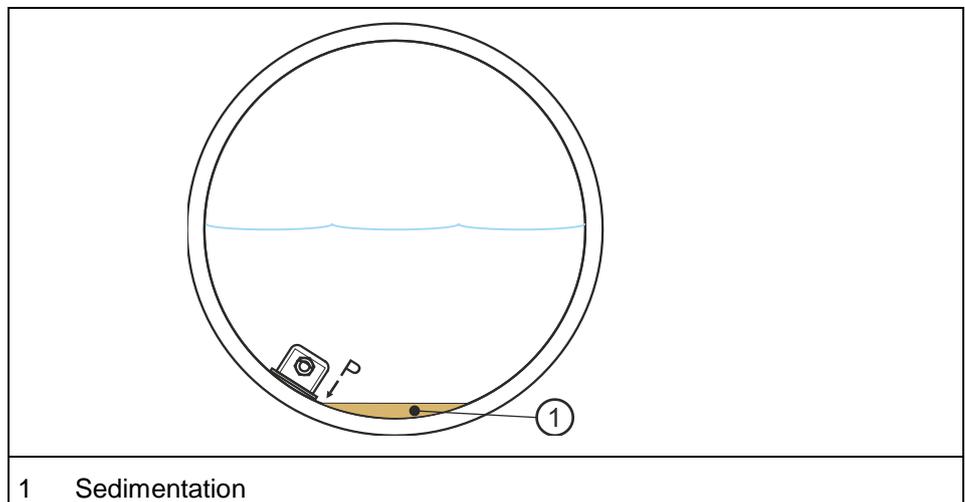


Abb. 10-48 Sensortyp 5: Druck intern

Beispiele der Sensorkombinationen

Nachfolgend sind Kombinationsmöglichkeiten der Sensortypen aufgeführt. Diese Kombinationen sind erforderlich, wenn aufgrund baulicher Gegebenheiten zur Füllstanderkennung über den gewünschten Messbereich ein Füllstandsensor nicht ausreicht. (Siehe dazu auch Abb. 10-54)

Luft-US Nivus + Druck intern

Kombination aus Sensortyp 1 und 5.

Diese Kombination wird bei Messbereichen von 0 cm Füllstand bis Überstau empfohlen. Der Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder DSM erfasst den geringen Füllstand; der Drucksensor den Bereich des Überstaus. Der Drucksensor kann bei starken Ablagerungen im Kanal außermittig montiert werden (Abb. 10-49).

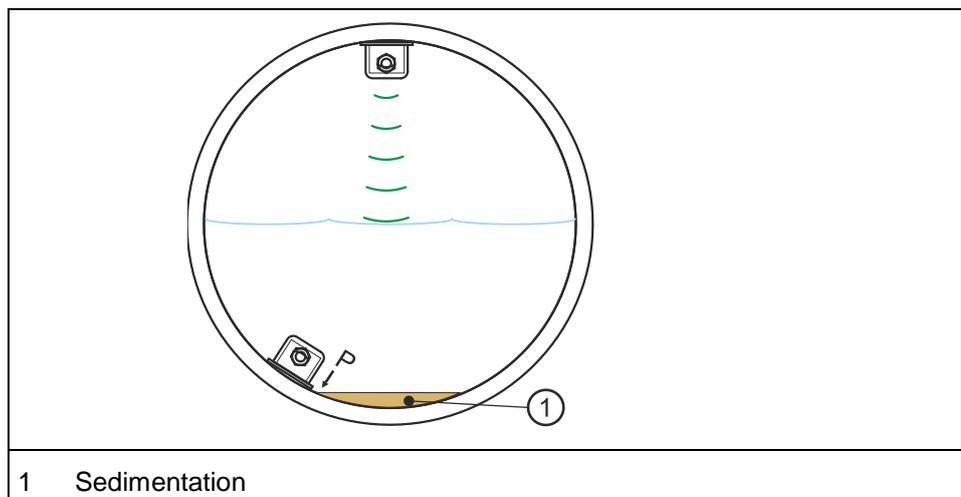


Abb. 10-49 Kombination: Luft-Ultraschall und Druck intern

2-Leiter Sonde + Druck intern

Kombination aus Sensortyp 3 und 5.

Der Einsatz ist identisch der Version Luft-US + Druck intern. Anstelle des Luft-US wird eine 2 Leiter Sonde verwendet.

Wasser-US intern + Druck intern

Kombination aus Sensortyp 2 und 5.

Diese Kombination wird bei Messbereichen ab ca. 0,5 cm Füllstand bis Überstau empfohlen. Der Drucksensor erfasst den unteren und den oberen Messbereich. Der Wasser-Ultraschall Sensor erfasst den mittleren Teilbereich. Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmässig erfolgen.

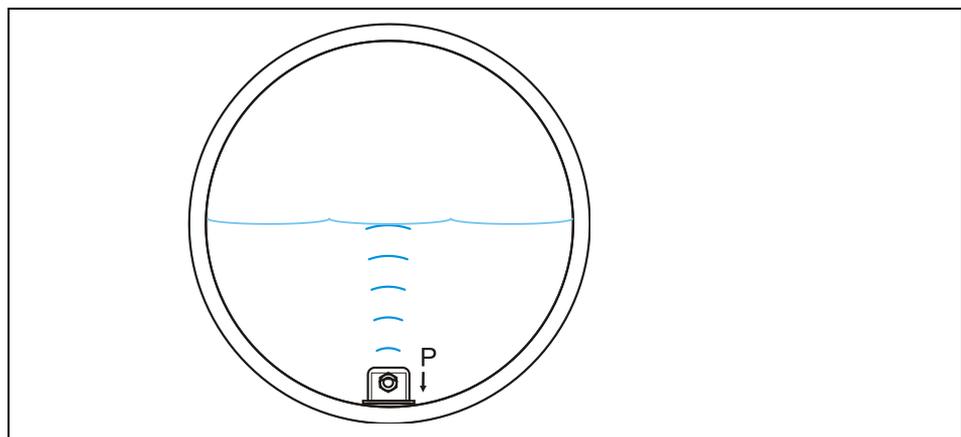


Abb. 10-50 Wasser-Ultraschall und Druck intern

**Luft-US Nivus +
Wasser-US intern**

Kombination aus Variante 1 und 2.

Diese Kombination wird bei Messbereichen ab 0 cm Füllstand bis ca. 80 % Vollfüllung empfohlen. Der Wasser-Ultraschallsensor erfasst den Füllstand ab ca. 5 cm; der Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder DSM den geringen Füllstand.

Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.

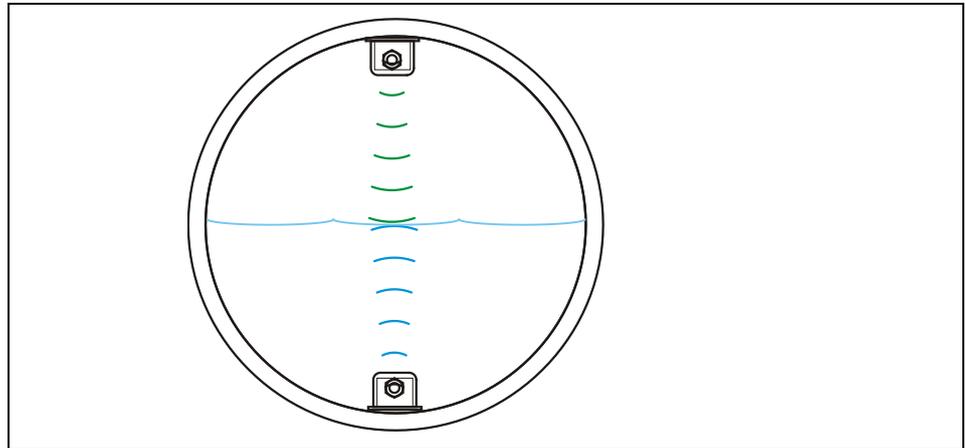


Abb. 10-51 Luft- und Wasser- Ultraschall

**Wasser-US intern + 2-
Leiter Sonde**

Kombination aus Sensortyp 2 und 3.

Applikationen, wie bei der Kombination Luft-US Nivus + Wasser-US intern. An Stelle des Luft-Ultraschallsensors wird eine externe 2-Leitersonde zur Erfassung von geringen Füllständen verwendet.

**Luft-US Nivus +
Wasser-US intern +
Druck intern**

Kombination aus Sensortyp 1, 2 und 5.

Diese Kombination wird bei Messbereichen ab 0 cm Füllstand bis Überstau empfohlen, bei der mit höchster Genauigkeit gemessen werden soll.

Der Drucksensor erfasst in diesem Fall den oberen Messbereich. Der Wasser-Ultraschall Sensor erfasst den mittleren Teilbereich und der Luft-Ultraschallsensor Typ OCL oder DSM den geringen Füllstand.

Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.

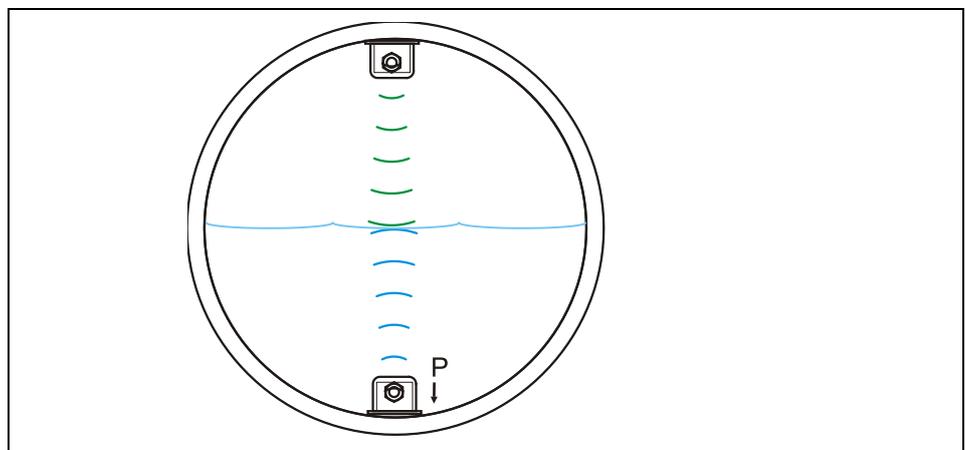


Abb. 10-52 Sensortyp Luft-Ultraschall, Wasser-Ultraschall und Druck

**Wasser-US intern +
2-Leiter Sonde +
Druck intern**

Kombination aus Sensortyp 2, 3 und 5.
Applikationen, wie bei der Kombination Luft-US + Wasser-US + Druck.
An Stelle des Luft-Ultraschallsensors wird eine externe 2-Leitersonde zur Erfassung von geringen Füllständen verwendet.
Die Montage des Wasser-Ultraschallsensors muss sohlmittig erfolgen.

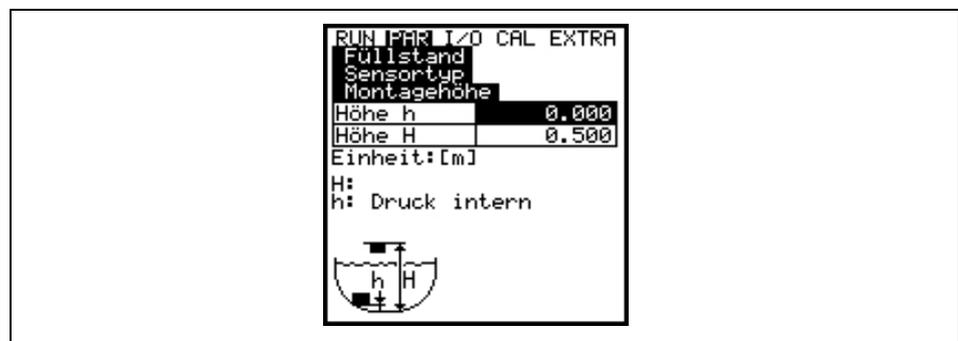
Montagehöhe

Der Wert steht bei Auswahl der Wasser-US int und Druck intern standardmäßig auf 0 mm. Der Bezugspunkt ist die Unterkante des Bodenblechs (Gerinneboden)

Bei der Auswahl Luft-US NIVUS gilt als Bezugspunkt ebenfalls die Unterkante des Sensorblechs bzw. der Gerinnescheitel.

Nachdem die Abmessungen des Profils eingetragen wurden, wird automatisch die Montagehöhe des Luftultraschallsensors Typ OCL oder DSM eingetragen.

Bei Abgleich des Füllstands im CAL-Menü wird die jeweilige Montagehöhe an die vorhandenen Gegebenheiten und die Einbausituation angepasst.



Höhe h: Montagehöhe von Wasser-US int + Druck intern

Höhe H: Montagehöhe Luft-US NIVUS

Abb. 10-53 Ansicht Montagehöhe



Wenn die Montagehöhe der Füllstandsensoren Druck oder Wasser-US verändert wird muss auch die Montagehöhe im Menü PAR/Fließgeschw. um den gleichen Wert angepasst werden!



Für den Sensortyp CS2-V2H1 / CS2-V2U1 ist der Umschaltwert >h< zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich > 0,2 m einzustellen.

Sensoren aufteilen

Dieser Parameter ist nur bei der Kombination mehrerer Sensortypen sichtbar. Das PCM untergliedert die Sensoren automatisch in die Teilbereiche. Sensoren können aber auch durch Drücken von >ALT< frei definierbaren Bereichsgrenzen zugeordnet werden. Die Umschaltung zwischen den Höhenbereichen wird im unteren bzw. oberen Bereich unter >ab< festgelegt.



- 1 Sensor für den oberen Teilbereich
- 2 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und oberen Teilbereich
- 3 Sensor für den mittleren Teilbereich
- 4 Umschalhöhe zwischen dem mittleren und unteren Teilbereich
- 5 Sensor für den unteren Teilbereich

Abb. 10-54 Füllstandssensoren aufteilen

Nach Bestätigung werden in der Übersicht die ausgewählten Füllstandssensoren angezeigt.



Abb. 10-55 Übersicht der Füllstandssensoren

Skalierung

Je nach Programmierter Sensortyp wird ein Messoffset, die Messspanne und die Zeitverzögerung oder aber eine feste Füllhöhe eingetragen, die dem Eingangssignal entspricht.

Zeitverzögerung:

Nach dem Einschalten des PCM Pro werden über die Dauer der Zeitverzögerung die Sensoren mit Spannung versorgt. In dieser Zeit erfolgt keine Messwertaufnahme. Die externen Füllstandssensoren benötigen diese Zeitverzögerung, um Ihre Messung zu stabilisieren.

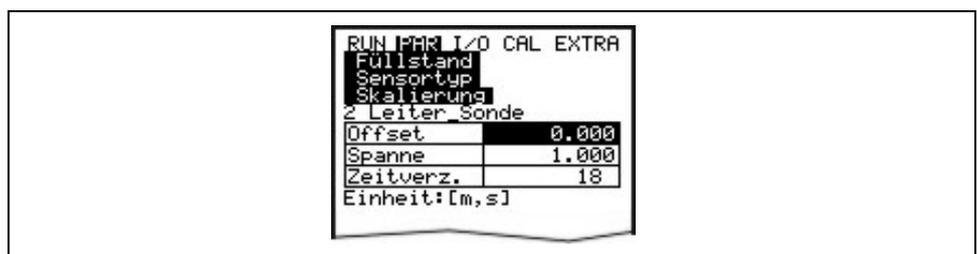


Abb. 10-56 Einstellungen bei 2 Leiter Sonde



Abb. 10-57 Anzeige bei 2-Leiter Sonde



Beachten Sie für den Anschluss der Sensoren Kapitel 8.3.

10.5.3 Parametrieremenü „Fließgeschwindigkeit“

Zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeit kann am PCM Pro ein Kombisensor mit integrierter Höhenmessung (Typ V1H, V1D oder V1U) oder ein reiner Fließgeschwindigkeitssensor (Typ V10) angeschlossen werden.



Abb. 10-58 Sensoreinstellungen

Bei Auswahl des Sensortyps erscheint folgende Anzeige:



Abb. 10-59 Auswahl Sensortyp

Sensortyp

Der Sensortyp kann mittels der >ALT<-Taste zwischen Keil- und Rohrsensor, Schwimmer (Messung von oben) oder >Pos-alpha< (Einbau des Sensors in einen Winkel zur Senkrechten) umgestellt werden.

Die Einbaulage steht werkseitig auf „positiv“. Dieser Parameter sollte nicht geändert werden! Er wird lediglich für Spezialapplikationen genutzt, bei denen der Fließgeschwindigkeitssensor mit (und nicht wie üblicherweise entgegen) der Fließrichtung eingebaut ist, aber dennoch positive Geschwindigkeiten angezeigt werden sollen. Nur dann wird hier >negativ< eingetragen.

Montageort

Unter diesem Menüpunkt wird die Montagehöhe des Fließgeschwindigkeits-sensors geändert. Standardmäßig steht dieser Wert auf 0 mm, der Bezugspunkt ist die Unterkante des Bodenblechs (Gerinneboden). Dieser Wert braucht nicht verändert werden, solange der Sensor nicht erhöht eingebaut wird. Bei erhöhtem Einbau muss die zusätzliche Montagehöhe zur Standard-Montagehöhe 0 mm addiert werden.

Bei der Sensortypauswahl >Pos-alpha< steht unter >Montageort< zur Auswahl:

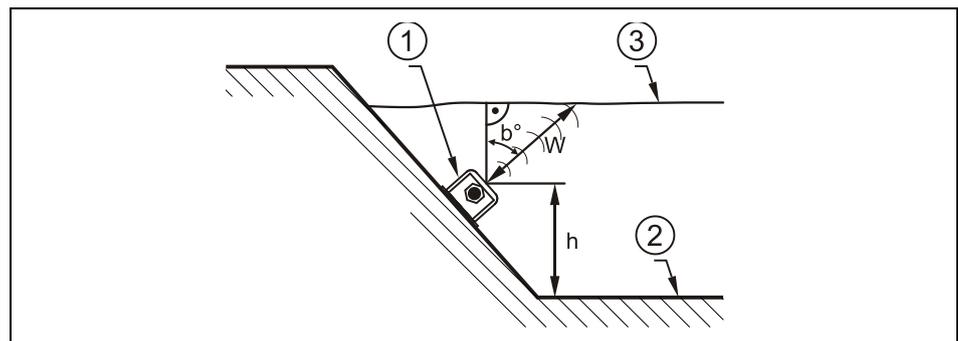


>Höhe h< ist die Montagehöhe des Sensorkörpers.

>Winkel b°< ist der zur Senkrechten abweichende Winkel, in dem der Sensor eingebaut wird.

>w< ist die maximal mögliche Distanz zwischen Sensor und einem Hindernis, Beispiel: die gegenüberliegende Wandung bei waagrechttem Einbau. Dieses Maß muss vom Kunden berechnet und eingetragen werden. Ist der Abstand zur Wasseroberfläche - füllstandsbedingt - kürzer, so wird automatisch die Pfadlänge (w) bestimmt.

Abb. 10-60 Parameter seitlicher Sensoreinbau



- 1 Sensorkörper
- 2 Gerinneboden
- 3 Wasseroberfläche

Abb. 10-61 Einstellungen Montageort



Wird der Montageort des Höhensensors verändert, so ist unbedingt unter dem Parameter >Cal/Fließgeschwindigkeit//h_krit< der Wert um den gleichen Betrag zu erhöhen.

10.5.4 Parametriermenü „Relaisausgänge“

Unter diesem Menüpunkt werden die Parameter für das Relais bei Verwendung der Probenehmer Anschlussbox eingestellt.

Die Beschreibung zu den benötigten Parametern befindet sich in einer separaten Betriebsanleitung, die der „Probenehmer Anschlussbox“ beigelegt ist.



Abb. 10-62 Relaisausgänge - Untermenü

10.5.5 Parametriermenü „Einstellungen“

Dieser Menüpunkt gestattet es, nachfolgende Grundeinstellungen des Systems zu verändern oder wiederherzustellen.



Abb. 10-63 Einstellungen – Untermenü

Systemreset

Dieser Unterpunkt gestattet einen General-Reset. Nach Anwahl erscheint:



Abb. 10-64 Ausführung Systemreset

Die Auswahl >Ja< aktiviert das Löschen des Flash-Speichers.



Abb. 10-65 Werte speichern nach dem Systemreset

Beim Verlassen des Menüs erscheint die Auswahl >Werte speichern?<. Mit >JA< wird das PCM auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt!



Wichtiger Hinweis

*Sämtliche kundenseitig getroffenen Einstellungen gelöscht!
(General-Reset des Systems).*



Vor jeder Inbetriebnahme ist ein Systemreset (General-Reset) durchzuführen, um das Gerät auf die Grundeinstellungen zurückzusetzen und Fehleinstellungen zu vermeiden.

Servicecode

Durch Eingabe einer speziellen Codenummer werden zusätzliche Einstellmöglichkeiten des Systems freigegeben. Das sind z.B. die Veränderung des Einstrahlwinkels oder der Mediumsschallgeschwindigkeit, Sendespannungen oder spezielle Ansteuerungen der Sendekristalle. Da diese Einstellungen umfangreiches Fachwissen erfordern und für die üblichen Applikationen nicht erforderlich sind, bleiben sie dem Inbetriebnahmeservice von NIVUS vorbehalten.

Batterie / Akku

Hier wird die maximale Kapazität der eingesetzten Spannungsquelle eingetragen. Dieser Wert dient als Berechnungsgrundlage der Restkapazität.

Dämpfung

Dieser Menüpunkt ermöglicht eine Veränderung der Dämpfung der Anzeige und Messwertausgabe zwischen 5 bis 600 Sekunden.

Beispiel 1:

Dämpfung 30 Sekunden, Sprung von 0 l/s auf 100 l/s (=100 %) – das Gerät benötigt 30 Sekunden, um von 0 l/s auf 100 l/s zu laufen.

Beispiel 2:

Dämpfung 30 Sekunden, Sprung von 80 l/s auf 100 l/s (=20 %) – das Gerät benötigt 6 Sekunden, um von 80 l/s auf 100 l/s zu laufen.

Stabilität

Dieser Parameter „stabilisiert“ die Messwerte bei Messaussetzern, die z.B. durch hydraulische Störungen hervorgerufen werden, für die eingestellte Zeit.



Sobald das Gerät in den aktiven Speichermodus umgeschaltet wird wirken die Parameter „Dämpfung“ und „Stabilität“ nicht mehr. Aufgrund der kurzen Messdauer wird in diesem Betriebsmodus auf eine im Gerät hinterlegte Dämpfung und Stabilität von 0 Sekunden zurückgegriffen.

Max. Messzeit

Das PCM Pro regelt die benötigte Messzeit in Abhängigkeit verschiedener Randparameter automatisch. Mit diesem Parameter kann in den Automatismus eingegriffen werden. Dies sollte nur in Absprache mit einem Techniker der Fa. NIVUS GmbH erfolgen (z.B. wenn die Zeit nicht ausreicht, um einen Messwert sicher zu erfassen).



Wenn die max. Messzeit zu kurz eingestellt wird, kann der Messwert nicht sicher erfasst werden. Bei einer zu langer Messzeit verringert sich die Akkustandzeit.

10.5.6 Parametrieremenü „Speichermode“

Das PCM Pro ermöglicht die Abspeicherung der erfassten Fließgeschwindigkeits-, Höhen-, Temperatur- und Durchflusswerte, sowie die Werte der Ein- und Ausgangssignale auf einer Compact Flash Card.

Es dürfen nur Compact Flash Cards der Fa. NIVUS GmbH mit einem Speicherformat von 8 bis 128 MB verwendet werden. Diese Speicherkarten sind bei Ihrer NIVUS-Vertretung erhältlich.

VORSICHT



Nur Speicherkarten von NIVUS versenden

Verwenden Sie nur von NIVUS bezogene Speicherkarten. Speicherkarten anderer Hersteller können zu Datenverlust oder Messausfall (ständiger Reset des Messumformers) führen.

Die Verwendung von herstellerfremden Speicherkarten kann zu Datenverlust führen. NIVUS übernimmt hierfür keine Haftung.

Der aktivierte Speicherbetrieb wird im RUN-Menü über ein Symbol angezeigt. (siehe dazu auch Kapitel 9.3.)

4 Minuten nach dem letzten Tastendruck wechselt das PCM Pro in einen energiesparenden Stand-by-Modus, d.h. das PCM Pro schaltet sich nur noch im parametrierten Zyklus ein. Während des Speicherbetriebes ist das Display des PCM Pro nicht aktiv. (Siehe dazu auch Kapitel 9.5.1)



Abb. 10-66 Memory Card Einschub

Bedingt durch die technisch begrenzte Anzahl der möglichen Speicherzyklen (ca. 100.000 Schreibvorgänge) auf der Memory Card, speichert das PCM Pro die anfallenden Daten nicht ständig ab. Dieses dient zum Schutz der Karte. Die Messdaten werden zunächst in einem internen Speicher abgelegt und stündlich auf die CF Karte übertragen. Durch aktivieren des PCM Pro (durch eine beliebige Taste) bzw. durch betätigen der >ALT< Taste bei aktiviertem Gerät wird sofort eine Datenübertragung gestartet. Dieser Vorgang wird durch die Meldung „Memory Card aktiv“ auf dem Display dargestellt. Die Übertragungszeit vom internen Speicher auf die Compact Flash Card wird durch die interne Systemzeit vorgegeben.



Vor dem Wechsel der Karte ist die Abspeicherung durch einen Tastendruck zu aktivieren, damit sämtliche Daten bis zum Kartenwechsel auf der Compact Flash Card abgespeichert werden.

Die Abspeicherung erfolgt im ASCII-Format. Es wird ein Datenfile mit dem parametrisierten Messstellennamen abgelegt. Die Datei-Endung lautet >.txt<. Diese Dateien können in herkömmliche Datenverarbeitungsprogramme mit ASCII-Schnittstelle, z.B. EXCEL eingelesen und dort weiterverarbeitet werden.

VORSICHT



Speicherkarten nur mit dem PCM Pro formatieren

Formatieren Sie die Speicherkarten keinesfalls am PC! Das PCM Pro ist üblicherweise nicht in der Lage, diese Formate zu erkennen und akzeptiert die Karte nach einer Formatierung nicht.



Die Datenablage erfolgt im zyklischen und im Ereignisbetrieb immer als Momentanwert zum Zeitpunkt der Speicherung.

Im Dauerbetrieb erfolgt die Abspeicherung als Mittelwert.



Abb. 10-67 Auswahltabelle Speichermöglichkeiten

Modus

- ALT Mittels dieser Taste kann umgeschaltet werden zwischen:
 - nicht aktiv keine Speicherung
 - zyklisch zyklische Speicherung der Messwerte und peripheren Eingangssignale.
→ Abspeicherung der Momentanwerte
 - Ereignis Das PCM Pro ist in der Lage zwischen zwei Speicherzyklen umzuschalten. Bei einem Einsatz eines Kombisensors mit Druckmesszelle erfolgt die Umschaltung sofort nach einer Überschreitung einer füllstandabhängigen Schaltschwelle oder durch einen Impuls über den Digitaleingang.
→ Abspeicherung der Momentanwerte
 - Dauerbetrieb Ständige Messwertaufnahme wie bei einem stationären Durchflussmessgerät; die Abspeicherung der Mittelwerte erfolgt im eingestellten Speicherzyklus. Dieser Betrieb ist bei sehr hoher Abflussdynamik und für einen kurzzeitigen Einsatz des PCM Pro gedacht.
Die Akkustandzeit beträgt im Dauerbetrieb ca. 3 Tage.



Abb. 10-68 Ursache Ereignisspeicherung

Ursache

- Füllstand** Mit dieser Einstellung wird der Füllstand der Druckmesszelle im Sensor alle 5 Sekunden abgefragt. Bei Überschreitung der Schaltschwelle wird das PCM Pro sofort aktiviert und wechselt in den Ereignismodus.
- Digital E1** Der Digitaleingang (optional) wird durch das PCM Pro ständig überwacht. Wird der Digitaleingang aktiviert, wird sofort in den Ereignismodus gewechselt.



Abb. 10-69 Anzeige Speichermodus

Zyklusintervall

In diesem Parameterpunkt kann der Abspeicherzyklus festgelegt werden. Möglich ist eine Einstellung zwischen 1 – 60 Min. Es können nur Werte eingegeben werden deren Vielfaches exakt 1 Stunde ergibt. Das sind: 1 Min., 2 Min., 3 Min., 4 Min., 5 Min., 6 Min., 10 Min., 12 Min., 15 Min., 20 Min., 30 Min. und 60 Min.

Ereignisintervall

Dieser Parameterpunkt ist bei aktiviertem Ereignismodus aktiv. Er definiert den Abspeicherzyklus im Ereignisfall. Möglich ist eine Einstellung zwischen 1 - 60 Min. Es können nur Werte eingegeben werden, deren Vielfaches exakt 1 Stunde ergibt. Das sind: 1 Min., 2 Min., 3 Min., 4 Min., 5 Min., 6 Min., 10 Min., 12 Min., 15 Min., 20 Min., 30 Min. und 60 Min.

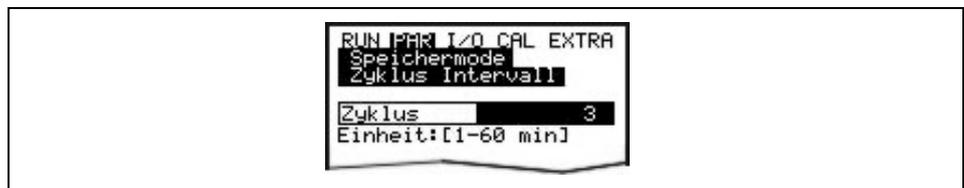


Abb. 10-70 Eingabe Speicherzyklus

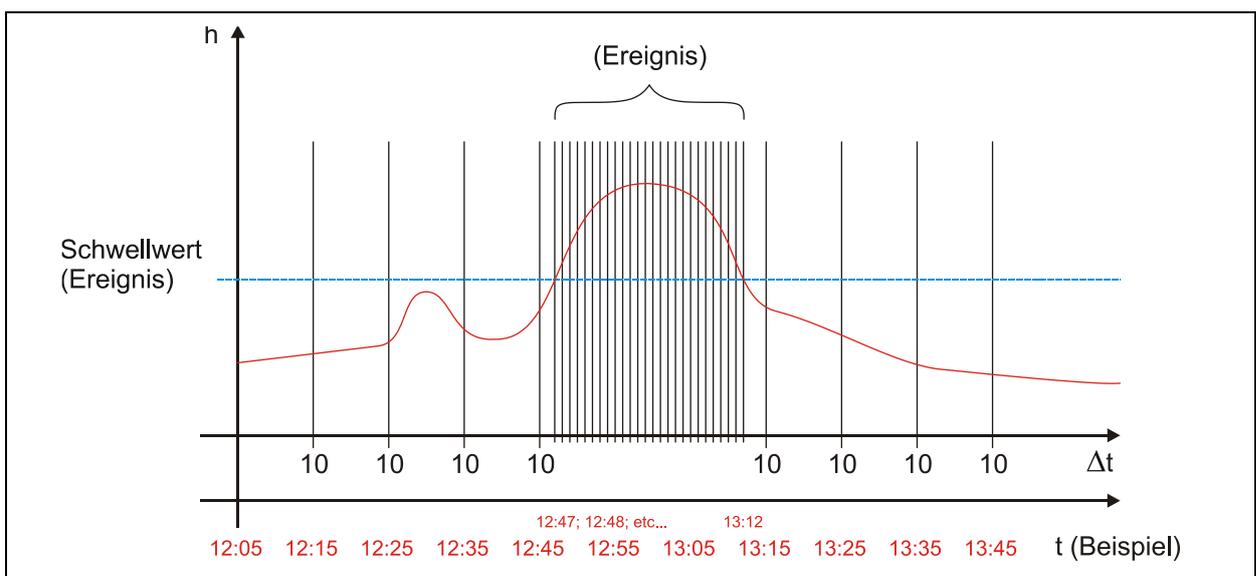


Abb. 10-71 Beispiel Ereignisparametrierung

Einheiten

In diesem Menüpunkt sind für die 3 Parameter Durchfluss, Füllstand und Geschwindigkeit die gewünschten Maßeinheiten der Abspeicherung einstellbar. Zur Auswahl stehen: metrisches System (z.B. Liter, Kubikmeter, cm/s etc.), englisches System (ft, in, gal/s, etc.) oder amerikanisches System (fps, mgd, etc.). Nach der Bestätigung des Einheitensystems wird automatisch in die nächste Anzeige gewechselt. Für jeden einzelnen der drei gemessenen und berechneten Werte Durchfluss, Geschwindigkeit und Füllstand kann die Einheit festgelegt werden, in der der Wert auf der Speicherkarte abgelegt wird. Diese Eingaben haben keinen Einfluss auf die Anzeige im Display. Je nach vorher getroffener Auswahl stehen unterschiedliche Einheiten zur Verfügung (siehe Kap. 10.5).



Abb. 10-72 Auswahl Speichermodus Einheitensystem



Abb. 10-73 Auswahl Speichermodus Messwert

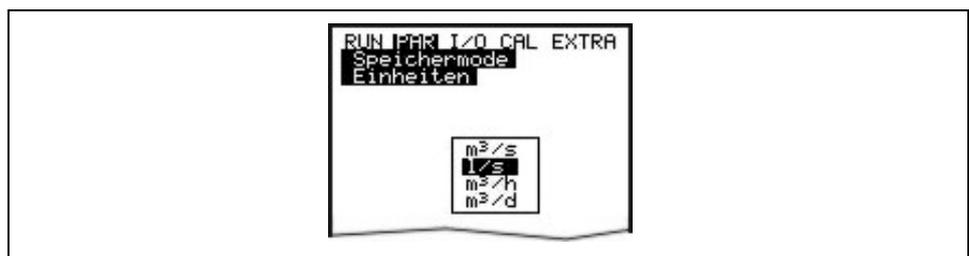


Abb. 10-74 Auswahl Speichermodus Einheiten

Schaltswelle

Dieser Menüpunkt definiert die Füllhöhe, ab welcher im Ereignismode zwischen Zyklus- und Ereignisintervall gewechselt wird.



Abb. 10-75 Ansicht Speichermodus Schaltswelle

Zahlenformat

Dezimalstellen Trennung durch Punkt oder Komma.

10.5.7 Datenstruktur auf der Speicherkarte

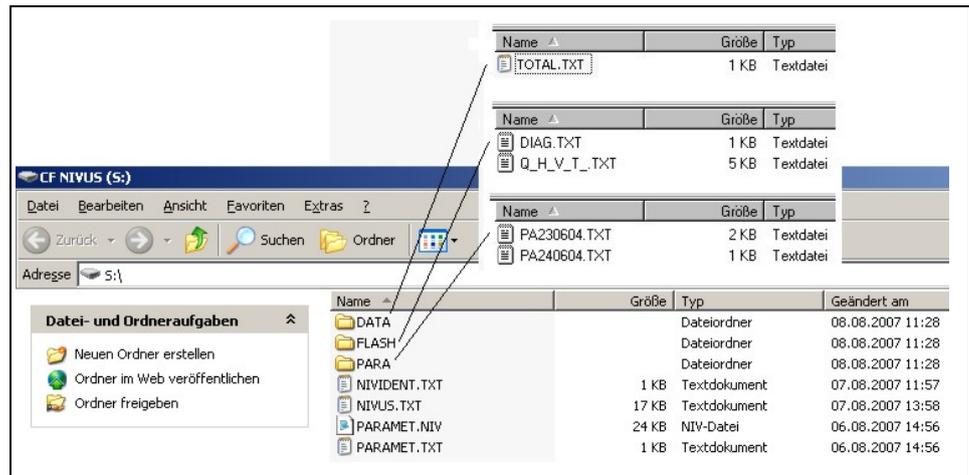


Abb. 10-76 Ansicht Dateistruktur Speicherkarte

DATA In diesem Ordner werden die Tagessummen im Datenfile >TOTAL.TXT< abgelegt. Die Speicherung erfolgt über den Menüpunkt I/O / Memory Card Tagessummen. Sie dazu Kapitel 10.8.5.

Flash In diesem Ordner wird die Backup-Datei abgelegt. Das Datenfile wird immer >Q_H_V_T.TXT< genannt. In diesem File sind Höhen-, Geschwindigkeits-, Durchfluss- und Temperaturwerte des internen Speichers abgelegt. Im Datenfile >DIAG.TXT< werden alle Meldungen; auch Fehlermeldungen; die während des Messzeitraumes aufgetreten sind, aufgeführt. Das ist z.B. CPU Neustart nach einem Systemreset oder nach einer Neuprogrammierung. Die jeweilige Meldung ist mit Datum und Uhrzeit gekennzeichnet. Dabei signalisiert
>: eingegangene Störung/Meldung
<: Ursache der Störung/Meldung behoben

PARA In diesem Ordner sind alle Parameterfiles mit Datumsangabe abgelegt. PA TTMMJJ .TXT (TT=Tag- MM=Monat- JJ=Jahr des Speicherdatums) Sie gestatten eine spätere Nachvollziehung der eingestellten Werte des Messumformers an der Messstelle sowie eventuell vorgenommene Änderungen an der Parametrierung. Es wird jeweils die letzte Änderung eines Tages abgespeichert.

NIVIDENT Ablage des Messstellennamens. Stimmt der Messstellename der Karte nicht mit dem Messstellennamen des Gerätes überein, so fordert das PCM Pro zum Formatieren der Speicherkarte auf. Wird die Karte nicht formatiert, legt das PCM Pro keine Daten ab.

Messstellename. TXT Hier sind die Messwerte abgespeichert. Die Daten werden unter dem programmierten Messstellennamen abgelegt.

**PARAMET.NIV
PARAMET.TXT** Diese Dateien werden abgelegt, wenn Parameter auf die Speicherkarte gesichert werden. Das PARAMET.NIV ist erforderlich um Parameter wieder auf das PCM Pro zu laden. PARAMET.TXT stellt die druckbare Version der PARAMET.NIV als Textfile dar (es werden nur zuvor geänderte Parameter ausgegeben).

10.6 Parametriermenü „Kommunikation“

Unter diesem Menüpunkt werden die spezifischen Kommunikationsparameter eingestellt. Diese werden nur beim Einsatz eines GSM-Moduls, Bluetooth-Moduls oder NivuLog PCM Ex benötigt.



Abb. 10-77 Kommunikation

10.6.1 NivuLog PCM Ex

Um ein NivuLog PCM Ex am PCM anzubinden muss der Typ NivuLog ausgewählt werden.



Abb. 10-78 Typ NivuLog auswählen

Mit dem Verbindungskabel (Lieferumfang NivuLog PCM Ex) die Verbindung zwischen PCM Ex (Buchse 3) und NivuLog PCM Ex herstellen.

Weiteres Vorgehen ist in der Betriebsanleitung NivuLog PCM Ex sowie im Benutzerhandbuch D2W beschrieben

Die Erläuterung zu den benötigten Parametern beim Anbinden eines GSM-Modul oder Bluetooth-Modul ist in den separaten Betriebsanleitungen für NivuLog PCM, GSM Module oder Bluetooth Modul beschrieben. Sie sind den jeweiligen Geräten beigelegt.

10.7 Unabhängige Messwerte

Im PCM Pro steht ein programmierbarer Analogeingang zur Verfügung. Dieser unabhängige Analogeingang kann z.B. für eine Drosselüberprüfung verwendet werden. Ein 2-Leiter Füllstandssensor, der im Drosselschacht montiert ist, kann auf Buchse 3 angeschlossen werden. (siehe Abb. 8-1) Dieser Füllstandssensor hat keinen Einfluss auf die Durchflussmessung.



Abb. 10-79 Buchsenauswahl unabhängige Messwerte

Buchse

Buchse 3:

Eingang über die Anschlussbuchse 3
(2 Leiter Signal, Speisung durch das PCM Pro).

Messbereich

Der Messbereich kann über die >ALT<-Taste zwischen 0-20 mA und 4-20 mA geändert werden.



Abb. 10-80 Messbereich unabhängige Messwerte

Nach Auswahl des Messbereiches können die benötigten Parameter eingegeben werden.



Abb. 10-81 Übersicht der unabhängigen Messwerte

Einheit

Dieser Parameter wird der abgespeicherten Bezeichnung und der nachfolgend erläuterten Stützstellenliste zugeordnet.



Abb. 10-82 Einheiten unabhängige Messwerte

Linearisierung

Hier wird die Spanne des Analogeinganges festgelegt. Zusätzlich ist es möglich, den Analogeingang mittels einer maximal 16-stelligen Stützstellenliste in seiner Wertigkeit zu verändern. Dieser Parameterpunkt sinnvoll angewendet, eröffnet einige Sondermöglichkeiten der Parametrierung innerhalb des *PCM Pro*. Es ist z.B. möglich, ein Hörsignal in ein mengenproportionales Signal umzuformen und abzuspeichern oder diesen Wert an einem der Analogausgänge für die Weiterverarbeitung oder Anzeige wieder auszugeben. Es ist lediglich die Anzahl der Stützstellen anzugeben.



Vorgang bestätigen!



Anschließend öffnet sich eine Liste in der gewählten Einheit.



Abb. 10-83 Linearisierung der Messwerte

In der X-Spalte wird nun der mA-Wert, in der Y-Spalte der Wert in der Maßeinheit zugeordnet, die zuvor unter "Einheiten" angewählt wurde. Für klassische Anwendungen, z.B. Abspeicherung eines Messwertes wird als Stützstellenwert lediglich "2" eingegeben. Anschließend wird die Spanne des Analogeingangs festgelegt, d.h. der zugehörige Wert für 4 mA und für 20 mA eingetragen.

Zeitverzögerung

Echolot-Füllstandssensoren benötigen in der Regel mehrere Sekunden um ein stabiles Ultraschallsignal zu empfangen, hier ist es möglich eine Zeitverzögerung von 0 - 20 Sekunden einzugeben.



Abb. 10-84 Zeitverzögerung unabhängige Messwerte

10.8 Signal Eingangs-/Ausgangsmenü (I/O)

Dieses Menü beinhaltet mehrere Teilmenüs zur Überprüfung und Beurteilung von Sensoren sowie der Kontrolle von Signalein- und -ausgängen. Es ermöglicht eine Anzeige der unterschiedlichsten Werte (Stromwerte der Eingänge, Echoprofile, Einzelgeschwindigkeiten etc.), erlaubt aber keine Beeinflussung der Signale oder Zustände (Offset, Abgleich, Simulation oder ähnliches). Es dient somit zur Beurteilung der Messstelle, der hydraulischen Gegebenheiten sowie zur Fehlersuche.

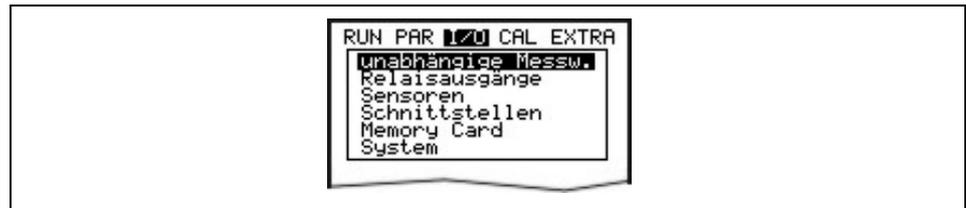


Abb. 10-85 I/O-Untermenü

10.8.1 I/O-Menü „unabhängige Messwerte“

Innerhalb dieses Menüs kann an der Buchse 3 (siehe Abb. 10-79) des PCM anliegende analoge Eingangswert kontrolliert und überprüft werden. Es werden Werte vor (Werte in [mA/V]) oder nach (berechnete Werte) der möglichen Linearisierung angezeigt.

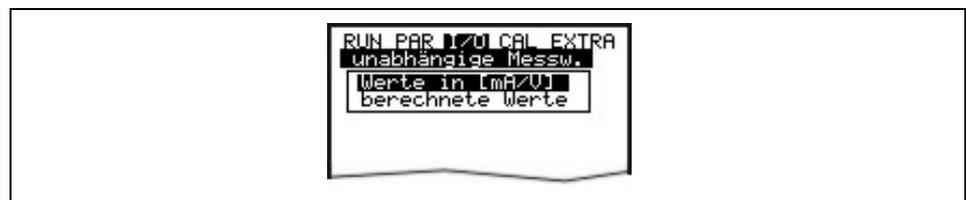


Abb. 10-86 freie Messwerte

Werte in mA / V

Die Funktion wird innerhalb der Inbetriebnahme meist für die Kontrolle von Stromsignalen externer Höhenmessgeräte genutzt.

A 1 [mA] Eingangssignal über die Anschlussbuchse 3 (siehe Abb. 8-1)

A 4 [mA] Buchse nicht Belegt.

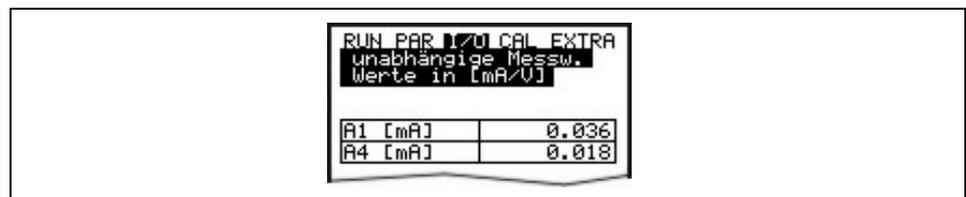


Abb. 10-87 Anzeige Werte in mA / V

berechnete Werte

Innerhalb dieses Menüs können die berechneten Werte vom analogen Eingangssignal in der vorher gewählten Einheit abgelesen werden.



Abb. 10-88 Anzeige berechnete Werte

10.8.2 I/O-Menü „Relaisausgänge“

In diesem Untermenü werden die ausgegebenen Zustände an die Probenehmer Anschlussbox angezeigt. Es wird zwischen logisch „AUS“ oder „EIN“ unterschieden.



Abb. 10-89 Anzeige Digitalwerte

10.8.3 I/O-Menü „Sensoren“

Innerhalb dieses Menüs können in den entsprechenden Untermenüs die wichtigsten Sensorzustände betrachtet und beurteilt werden. Sie geben Aussage über die Qualität der Messstelle, Echosignalgüte und weitere Parameter.

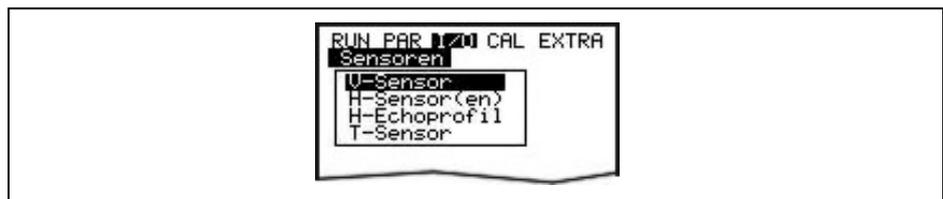


Abb. 10-90 I/O-Untermenü, V-Sensor

V-Sensor

Beim Aufruf erscheint eine 2-seitige Tabelle mit allen gemessenen Einzelgeschwindigkeiten und den dazugehörigen Messfensterhöhen.



Abb. 10-91 Anzeige der gemessenen Einzelgeschwindigkeiten



Durch diese Tasten erfolgt der Wechsel zwischen den beiden Seiten:
Messfenstern 1-8 und 9-16.

Die Anzeige von ----- in einzelnen Messfenstern bedeutet, dass in diesem gerade keine Fließgeschwindigkeit ermittelt werden kann. Sehr saubere Medien oder aber Wasserwirbel in diesem Bereich können die Ursache dafür sein. Dieser Effekt tritt ebenfalls bei geringen Füllhöhen unter 35 cm auf. Er wird hier aber durch das automatische Reduzieren der Messfensteranzahl im PCM Pro ausgelöst.

Ausfälle von einzelnen oder wenigen Fenstern haben keinen Einfluss auf das Messergebnis!

H-Sensor(en)

In diesem Menüpunkt werden die gemessenen Füllstände angezeigt.

Je nach verwendeter Sensortechnik zur Füllstandsmessung (Füllstandsmessung über Wasser-Ultraschall, Druck, Luft-Ultraschall oder 2 Leiter Sonde; siehe Kap. 10.5.2) ergeben sich verschiedene Betrachtungsmenüs:

Beispiel 1:



- 1 Füllstand
- 2 Füllstand Wasser-US
- 3 Füllstand Druck intern
- 4 Füllstand Luft-US NIVUS

Abb. 10-92 Auswahlm Menü mit Wasser-Ultraschall, Druck und Luft-Ultraschall

Beispiel 2:



- 1 Füllstand
- 2 Füllstand Wasser-US
- 3 Füllstand Druck intern
- 4 Füllstand 2-Leiter Sonde

Abb. 10-93 Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und 2 Leiter Sonde

Wurde nur 1 oder 2 Sensortypen ausgewählt, werden diese entsprechend angezeigt.

H-Echoprofil

Aktiv bei Füllstandsmessung über Wasser-Ultraschall von unten oder Luft-Ultraschall von oben.



Abb. 10-94 Auswahl Echoprofil Füllstandmessung

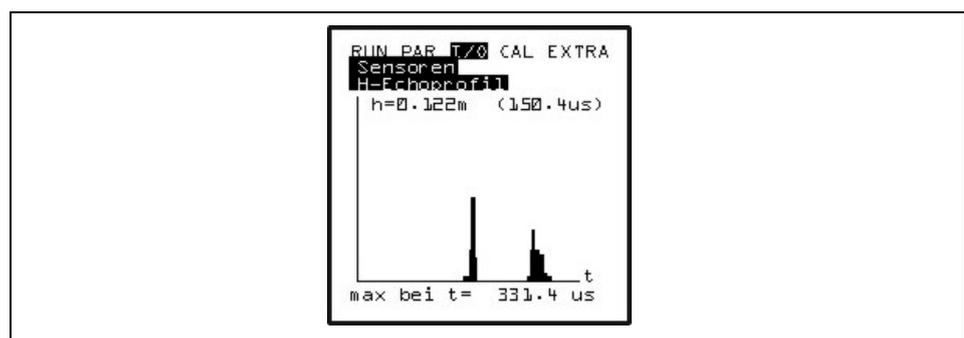


Abb. 10-95 Anzeige Echoprofil Füllstandmessung

Diese Grafik ermöglicht dem Servicepersonal eine Beurteilung des Echosignals im gemessenen akustischen Pfad. Im Idealfall ist der erste Peak (Reflexion an der Grenzschicht Wasser-Luft) sehr schmal, steil und hoch, alle weiteren Peaks (Doppel- und Mehrfachreflexionen, bedingt durch das im Medium zwischen Grenzschicht Wasser/Luft sowie Wasser/Boden hin- und her gehende Echosignal) kleiner und breiter.

T-Sensor

Das Display zeigt die gemessene Wasser- und Lufttemperatur (nur bei durch PCM Pro angesteuertem externem Luft-Ultraschallsensor möglich) an. Ungültige Werte deuten auf Kabelbruch, Kurzschluss oder unkorrekte Klemmverbindungen hin.

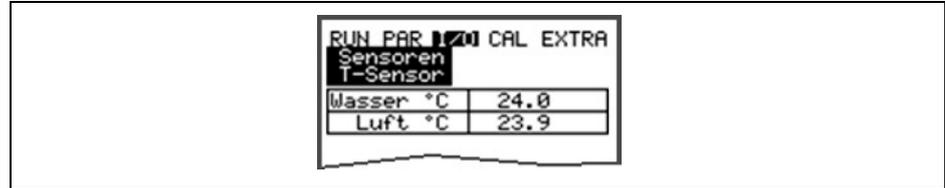


Abb. 10-96 Anzeige Temperaturen

10.8.4 I/O-Menü „Schnittstellen“

Dieses Menü ist nur sichtbar bei aktivem GPRS-Mode. Es können Signalqualität und Akkuspannung der GPRS-Modul betrachtet werden.

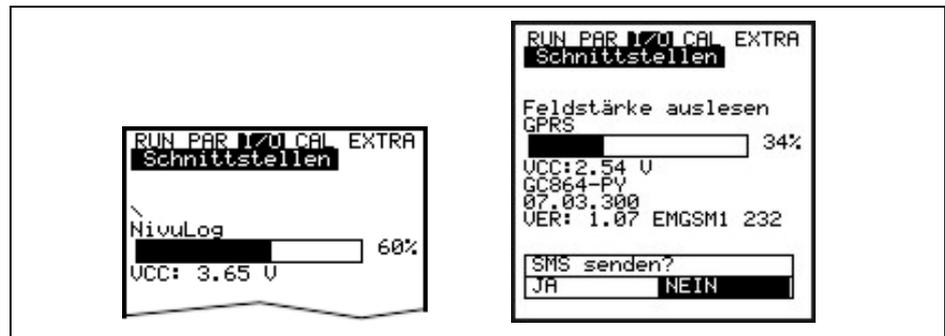


Abb. 10-97 Anzeige Signalqualität NivuLog PCM Ex und GSM-Modul

Eine genauere Beschreibung ist in der Betriebsanleitung für "GSM-Modul" oder "NivuLog PCM Ex" aufgeführt.

10.8.5 I/O-Menü „Memory Card“

Innerhalb dieses Menüs können Informationen über die Memory Card abgerufen werden.



Abb. 10-98 Auswahlmenü Memory Card



Abb. 10-99 Karteninformation

Die Anzeige erfolgt nur bei eingesteckter Memory Card. Zur Anzeige der verbleibenden Kapazitätszeit muss sich die Karte mindestens 1 Stunde im PCM Pro befinden.

Weiterhin ist über das Menü auch die Formatierung der eingesteckten Speicherkarte möglich.



Abb. 10-100 Karte formatieren



Verwenden Sie nur von NIVUS bezogene Speicherkarten. Speicherkarten anderer Hersteller können zu Datenverlust oder Messausfall (ständiger Reset des Messumformers) führen.

Formatieren Sie die Speicherkarten keinesfalls am PC. Das PCM Pro ist üblicherweise nicht in der Lage, diese Formate zu erkennen und akzeptiert die Karte nicht.

Mit der Formatierung werden alle auf der Speicherkarte befindlichen Daten gelöscht und die Karte neu formatiert.

Die Karte kann jederzeit nach betätigen der >ALT< Taste gewechselt werden. Damit werden alle sich noch im internen Speicher befindlichen Daten auf die Memory Card übertragen. Es erscheint die Meldung >Memory Card aktiv<.



Der Kartenwechsel darf nicht im Moment der Anzeige >Memory Card aktiv< erfolgen.

Weiterhin kann über dieses Menü die Programmierung des PCM Pro aus oder eingelesen werden.

Unter dem Menüpunkt „Parameter sichern“ werden die eingestellten Parameter auf die Speicherkarte gelesen. Dieser Vorgang dauert ca. 30 Sekunden.

Der Fortschritt wird über einen Fortschrittsbalken angezeigt. Nach Bestätigung durch >OK< wechselt das Display wieder in das Memory Card Menü.



Abb. 10-101 Sichern der Parameter auf Memory Card

Unter dem Menüpunkt „Parameter laden“ werden zuerst alle auf der Speicherkarte vorhandenen Programmierdateien angezeigt. Nach der Auswahl wird die Datei auf das PCM Pro übertragen.

Die erforderliche Datei zur Programmierung eines PCM Pro mittels Speicherkarte heißt „PARAMET.NIV“.



Abb. 10-102 Laden der Parameter auf Memory Card

Das PCM Pro verfügt über einen internen zusätzlichen Speicher, der ebenfalls auf die Speicherkarte gesichert werden kann (Backup sichern). Dieser ist als Ringspeicher aufgebaut und hat eine Kapazität von ca. 20.000 Messwerten. Damit können 14 Tage lang die Parameter >Höhe, Geschwindigkeit, Durchfluss und Temperatur< aufgezeichnet werden.

Die Daten des internen Speichers werden weiterhin zur Darstellung des Trends im RUN-Menü herangezogen.



Die Daten des internen Speichers werden nach einem Systemreset gelöscht.



Abb. 10-103 Backup sichern

Es besteht die Möglichkeit, Tagessummen über 90 Tage auf die Compact Flash Card zu sichern. Die Daten werden unter dem Ordner „Data“ in dem File >Total.txt< mit dem Datum, Uhrzeit und der Summe (Differenz zum Vortag) dargestellt. Die Uhrzeit zur Summenbildung bezieht sich auf die Einstellungen im Menüpunkt „RUN / Tagessummen / Zyklus“ (siehe Abb. 10-20).

Der Speicher arbeitet als Ringspeicher, aus diesem Grund werden immer die letzten 90 Tage dargestellt.



Abb. 10-104 Tagessummen sichern

10.8.6 I/O-Menü „System“

Unter diesem Menüpunkt können Informationen zum Akku abgerufen werden. Er dient ebenso dazu die Akkukapazität nach Akkuwechsel neu zu berechnen.



Abb. 10-105 Abfrage Akku voll?

Wird diese Meldung mit >ja< bestätigt wird die Kapazität wieder auf 100% gesetzt und die Standzeit neu berechnet.



Die Anzeige der Standzeit als Bargraph mit %-Angabe ist ein berechneter Wert, ausgehend von der maximalen Kapazität und dem Stromverbrauch. Es ist daher darauf zu achten, dass immer ein vollständig geladener Akku eingesetzt wird.

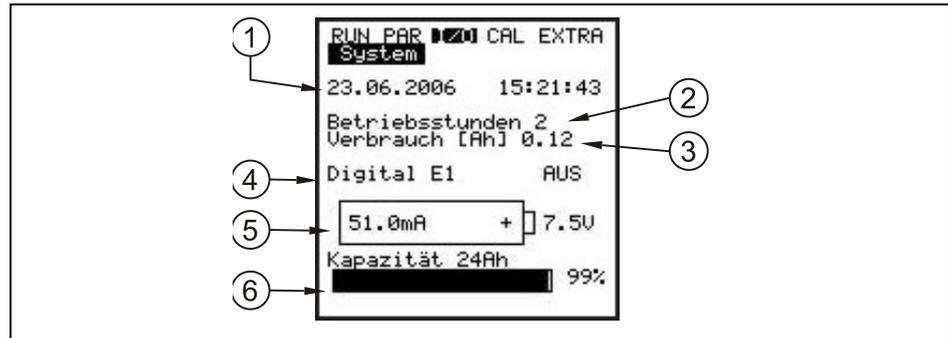
Aufgrund der systembedingten Lebensdauer eines Akkus ist diese Anzeige als ein typischer Wert zu betrachten.

Sinkt die Spannung bei vollständiger Funktion unter 7,0 V, muss ein neuer Akku eingesetzt werden, um eine Tiefentladung und Datenverlust zu vermeiden.

Bei Bestätigung mit >NEIN< werden die momentanen Werte beibehalten. Es können so Informationen über die verbleibende Standzeit abgerufen werden.



Beim Akkutausch und dem Einsatz eines frisch geladenen Akkus muss immer mit >JA< bestätigt werden.



- 1 aktuelles Datum und Uhrzeit
- 2 Anzeige der Betriebsstunden, in der das PCM Pro gemessen hat. Die Zeit des Stand-by-Betriebes wird nicht gezählt.
- 3 Stromverbrauch in Ah während der Betriebsstunden.
- 4 Zustandsanzeige des Digitaleingangs (optional)
- 5 Aktueller Stromverbrauch und aktuelle Spannung des Akkus. Ab einer Spannung von 7,0 V muss der Akku getauscht oder geladen werden. Bei 6,4 V werden die Sensoren zum Schutz des Akkus abgeschaltet (Fehlermeldung: Fehler Sensor 1) Bei 6,2 V wird das PCM Pro abgeschaltet.
- 6 Angabe der maximalen Kapazität des Akkus. Dieser Wert wird unter dem Menüpunkt >PAR-Einstellungen-Batterie/Akku< eingegeben. Die Prozentanzeige gibt einen Anhaltspunkt über die verbleibende Standzeit.

Abb. 10-106 Anzeige Akkustandzeit

10.9 Kalibrier- und Kalkulationsmenü (CAL)

In diesem Menü ist es möglich die Füllstandssensoren abzugleichen, Einstellungen für die Fließgeschwindigkeitsermittlung durchzuführen, sowie Relaischaltvorgänge und ein Durchfluss zu simulieren.



Abb. 10-107 Auswahlmenü

10.9.1 Cal - Menü "Füllstand"

In diesem Untermenü können die eingesetzten Füllstandssensoren abgeglichen werden, um z.B. einen einbaubedingten Höhenoffset auszugleichen. Der Abgleich erfolgt über einen Referenzwert, der eingegeben werden muss. Dieser Referenzwert ist durch eine unabhängige Messung, z.B. über ein Präzisionslineal zu ermitteln.



Es werden alle aktiven Sensoren auf diesen Referenzwert abgeglichen.

Nach Bestätigung der Abgleichaufforderung erscheint folgende Anzeige:



Abb. 10-108 Anzeige Füllstand Abgleich

Es wird der momentan aktive Füllstandssensor sowie dessen Schwankungsbreite mit min.- und max.-Werten angezeigt. Damit kann Rückschluss auf die vorherrschenden Fließhöhenbedingungen (z.B. Oberflächenwelligkeit) gezogen werden.

Optimale Ergebnisse können bei geringer Schwankungsbreite erzielt werden.

Mit Übernahme des aktuellen Füllstandwertes über die >ENTER< -Taste muss zeitgleich ein Referenzwert ermittelt werden. Dieser wird in der folgenden Maske eingetragen.



Abb. 10-109 Eingabe Füllstand Referenzwert

Nach Bestätigung mit >ENTER< erfolgt eine aktuelle Übersicht mit allen aktiven Höhenstandssensoren. Sie stellt eine Gegenüberstellung des bisherigen Offsetwertes (Ist) zum neuen (Neu) Offsetwert dar.

Ist die Abweichung der beiden Werte zu hoch, meldet das PCM einen Fehler.

Die Abgleichwerte werden nicht übernommen.

Die Abgleichprozedur ist zu wiederholen und gegebenenfalls die Einbaubedingungen zu überprüfen.



Abb. 10-110 Anzeige Füllstand Abgleich

Durch den Abgleich werden auch die Montagehöhen der einzelnen Sensoren im Menü PAR / Füllstand angepasst. Daher muss vor Verlassen des Menüs die Abfrage >Werte speichern< mit >JA< bestätigt werden. Damit werden die Abgleichwerte übernommen.

Bei >NEIN< wird die Abgleichroutine abgebrochen.

Mit >ZURÜCK< gelangt man ohne die Übernahme wieder zum Anfang der Abgleichroutine.



Abb. 10-111 Auswahl Werte speichern

10.9.2 Cal - Menü „Fließgeschwindigkeit“



Abb. 10-112 Anzeige Fließgeschwindigkeit

min. + max. Wert

Dieser Parameter definiert den Messbereich der Fließgeschwindigkeit.



Abb. 10-113 Messbereich der Fließgeschwindigkeit

h_krit

Ab Unterschreitung eines bestimmten Füllstandes ist es nicht mehr möglich, die Fließgeschwindigkeit zu messen. Dieser Füllstand wird als h_krit bezeichnet.

Der h_krit Wert wird durch die Bauform des Sensors und dem Messverfahren bestimmt und ist im Sensor hinterlegt.

Die im Sensor hinterlegten h_krit-Werte werden automatisch vom PCM nach der Initialisierung übernommen.

Folgende h_krit-Werte sind in den Sensoren hinterlegt:

- POA-Sensor: 0,065 m
- CS2-Sensor: 0,10 m
- CSM-Sensor: V100-Sensor 0,03 m, CSM-V1D0-Sensor: 0,055 m

Das PCM arbeitet nun mit dem im Sensor hinterlegten h_krit Werten, diese sind jedoch unter Cal\Fließgeschw.\h_krit nicht ersichtlich, hier steht weiterhin der Wert 0,000

Sobald h_krit manuell geändert wurde ist dieses unter Cal\Fließgeschw.\h_krit ersichtlich.

Die h_krit-Werte werden bei Verändern der V-Sensor-Montagehöhe automatisch im Hintergrund angepasst.

Nach der Inbetriebnahme arbeitet das PCM bis zu dem hinterlegten h-krit Wert mit den Startwerten der Manning-Strickler Tabelle. (CAL / Fließgeschw. / v-krit Bestimmung / Manning-Strickler)

Wird der Füllstandsbereich von 9-12 cm (Exemplarisch für den POA-Sensor) bei fallender Tendenz "durchfahren", wird der bei h_krit ermittelte Applikationsbeiwert neu verifiziert (Automatik >JA<).

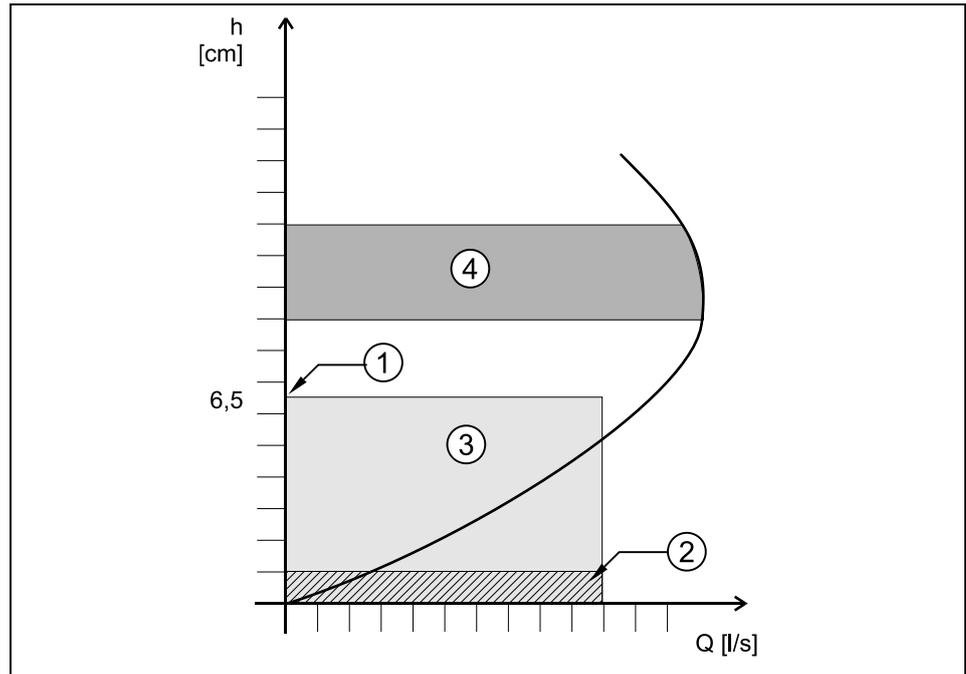
Danach arbeitet das PCM unter h-krit mit dem ermittelten Applikationsbeiwert. Die Bereiche zur Ermittlung des Applikationsbeiwertes sind vom Sensortyp abhängig und verschieben sich entsprechend.



Abb. 10-114 Parameter h_krit, h_krit min

h_krit min

Unterhalb des Füllstandes „h_krit min“ findet keine Berechnung der Fließgeschwindigkeit statt. Die Fließgeschwindigkeit wird auf >0< gesetzt.



- 1 $h_{kritisch}$
- 2 $h_{krit\ min}$
- 3 Bereich der automatischen Q/h-Beziehung
- 4 Ermittlung des Applikationsbeiwertes

Abb. 10-115 Grafik Fließgeschwindigkeits-Bestimmung

Auto. Abflusskurve

Je nach gewählter Einstellung werden die eingetragenen Werte beim nächsten Messvorgang überprüft und gegebenenfalls korrigiert (Automatik >JA<). Eine andere Möglichkeit ist, ständig mit den eingetragenen Werten von „Manning Strickler“, „Manuell“ oder „Assistent“ zu arbeiten (Automatik >NEIN<).



Abb. 10-116 Automatische Abflusskurve



Bei „Automatik JA“ ist auf Rückstaufreiheit bis zu Füllständen von 0,012 m zu achten.

10.9.3 v-krit Bestimmung

Dieses Menü ist für eine Inbetriebnahme bei geringen Füllständen $< h_{krit}$ gedacht. Es gibt 3 Möglichkeiten, die Fließgeschwindigkeit zu bestimmen:

- Manning Strickler (wenn Gefälle und Rauigkeit bekannt sind)
- Manuell (wenn ein Referenzwert ermittelt werden kann)
- Assistent



Für eine optimale Nutzung dieser Parameter ist umfangreiches Fachwissen erforderlich. Deshalb wird eine Geräteschulung bei der Firma NIVUS empfohlen.



Abb. 10-117 v-krit Bestimmung Auswahl

Manning Strickler

Mittels den Einstellungen >Geometrie<, >Sohlgefälle< und >Rauigkeit< wird die theoretische Abflusskurve berechnet.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden.

Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 10-115, Nr. 4)



Abb. 10-118 Manning Strickler v-krit Bestimmung

kst Eingabe des Manning - Strickler Beiwertes
Ie [%] Eingabe des Gefälles am Messpunkt in %



Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der

Tabelle „Manning - Strickler Beiwerte“ im Kapitel 15.

Manuell

Der aktuelle Füllstand und die aktuelle Fließgeschwindigkeit (gemessen über eine Referenz) kann direkt eingetragen werden. Aus diesen beiden Werten wird die theoretische Abflusskurve berechnet.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden. Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 10-115, Nr. 4)

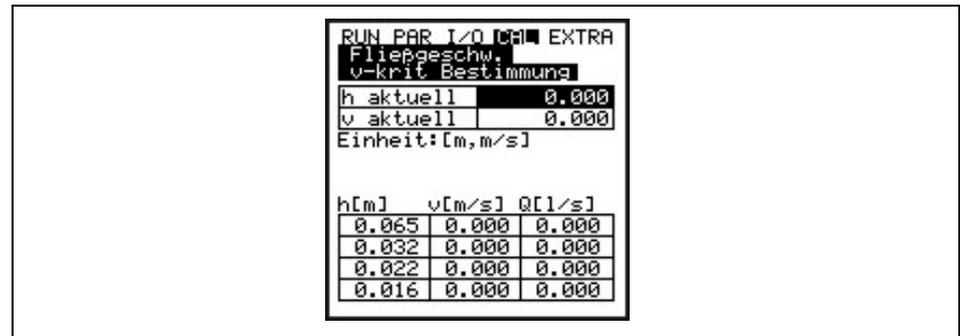


Abb. 10-119 Manuelle v-krit Bestimmung

Assistent

Das PCM führt durch ein Menü, bei dem über einen erzeugten Anstau (z.B. mittels eines Sandsacks) die notwendigen Kennwerte ermittelt werden. Die theoretische Abflusskurve wird dabei automatisch erstellt.

Diese Funktion kann mit dem Automatikmodus kombiniert werden. Dadurch werden die theoretischen Einstellungen nach der Ermittlung des Applikationsbeiwertes überschrieben. (siehe Abb. 10-115, Nr. 4).

Zuerst muss ein freier Abfluss sichergestellt sein, danach kann mit >ENTER< die Füllstandsmessung gestartet werden.



Abb. 10-120 Assistent v-krit Bestimmung – Messung starten

Das PCM führt die erste Füllstandsmessung im freien Abfluss durch. Die Messung dauert 8 Sekunden lang.



Abb. 10-121 Messungs-Countdown Assistent

Nach Abschluss der ersten Messung muss ein Anstau von mindestens 6,5 cm (empfohlen sind 12 cm) hinter dem Sensor erzeugt werden (z.B. mittels eines Sandsacks oder Ähnlichem).

Erst nachdem der Füllstand „h-aktuell“ stabile Werte anzeigt, kann die zweite Füllstandsmessung im Anstau gestartet werden.



Abb. 10-122 Anstau erzeugen – Messung starten

Das PCM führt erneut 8 Sekunden lang eine Füllstandsmessung durch.



Abb. 10-123 Messungs-Countdown für die zweite Messung

Nach Abschluss der zweiten Messung werden folgende Werte angezeigt:

- **h_aktuell:** aktueller Füllstand
- **h:** Füllstand vor dem Anstau
- **v:** gemessene Geschwindigkeit
- **Q:** ermittelter Durchfluss



Abb. 10-124 Anzeige der ermittelten Werte im Assistent

Durch Drücken der >ENTER<-Taste wird ein Applikationsbeiwert (Faktor) für die Messstelle ermittelt und anschließend eingetragen.

10.9.4 Cal - Menü „Relaisausgänge“

Mit den Pfeiltasten >hoch< bzw. >tief< wird das Relais in der Probenehmer Anschlussbox direkt ein- bzw. ausgeschaltet.



Abb. 10-125 Relaisimulation

10.9.5 Cal - Menü „Simulation“

Diese Funktion gestattet das Simulieren eines theoretischen Durchflusses durch Eingabe angenommener Füllstands- und Geschwindigkeitswerte, ohne dass diese Werte in Wirklichkeit vorhanden sind. Das PCM Pro berechnet anhand dieser simulierten Werte den anhand des programmierten Gerinnes herrschenden Durchflusswert und gibt diesen an den programmierten Ausgängen (analog und digital) aus.

Mit den Pfeiltasten >links< bzw. >rechts< kann die gewünschte Fließgeschwindigkeit simuliert werden.

Mit den Pfeiltasten >hoch< bzw. >tief< wird die gewünschte Fließhöhe simuliert. Beide simulierten Werte werden in der Tabelle angezeigt. Oberhalb der Tabelle ist der berechnete Durchflusswert zu sehen.



Abb. 10-126 Simulation der Durchflussmessung

10.10 Betrieb eines NPP (NIVUS Pipe Profiler)

Beim Anschluss eines NPP an ein PCM Pro ist die Einstellung folgender Parameter notwendig:



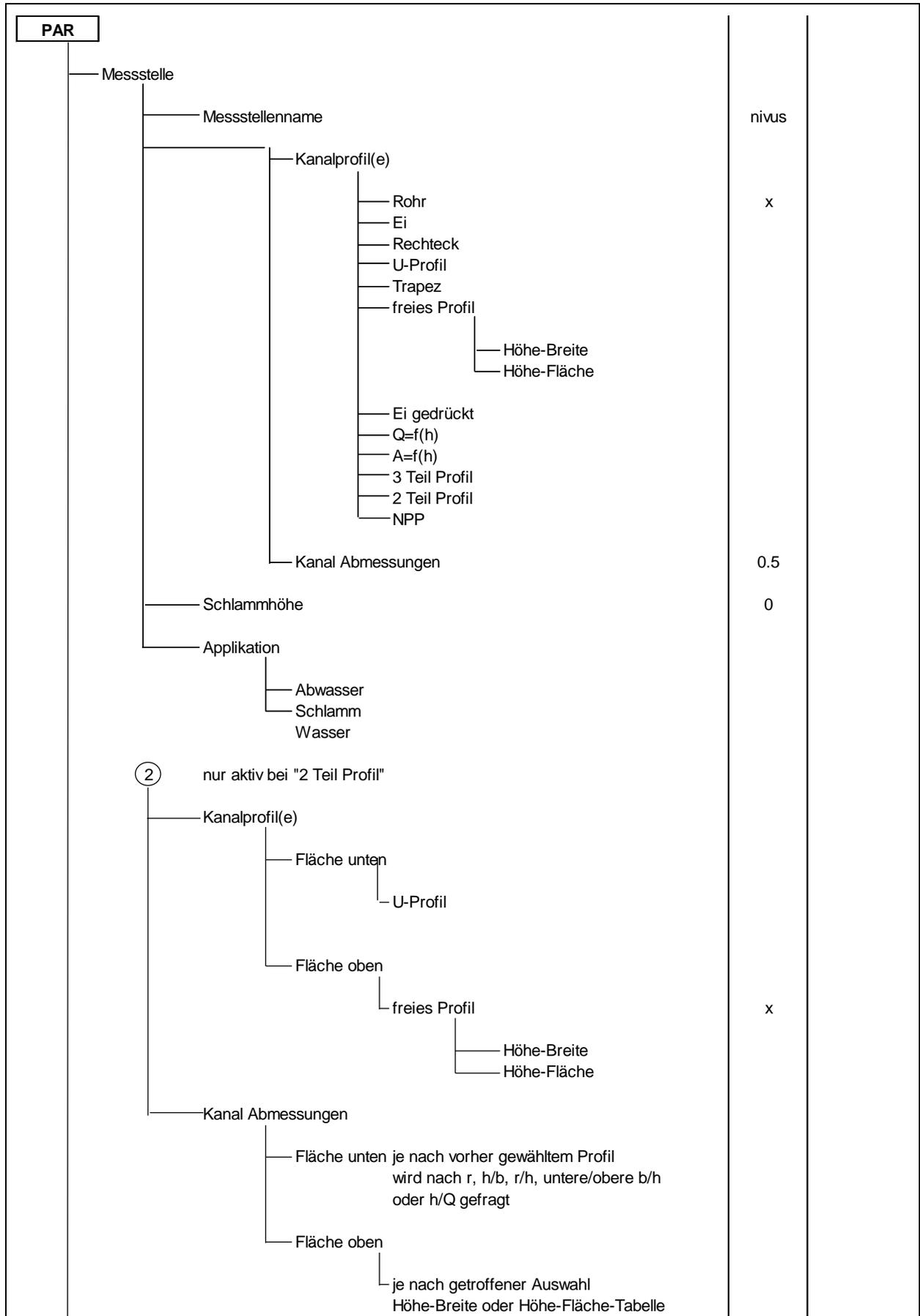
Abb. 10-127 Auswahl NPP

Zunächst muss unter >PAR / Messstelle / Kanal Profil(e)< das „NPP“ als Profil ausgewählt werden.

Tragen Sie nur noch den exakten Innendurchmesser des NPP im Parameter bei >Kanal Abmessungen< ein, und lassen sie danach die Parametrierung ab.

11 Parameterbaum

Parametriermenü (PAR) Teil 1



Parametriermenü (PAR) Teil 2

<p>③ nur aktiv bei "3 Teil Profil"</p> <ul style="list-style-type: none"> Kanalprofil(e) <ul style="list-style-type: none"> Fläche unten <ul style="list-style-type: none"> U-Profil Fläche mitte <ul style="list-style-type: none"> freies Profil <ul style="list-style-type: none"> Höhe-Breite Höhe-Fläche Fläche oben <ul style="list-style-type: none"> Rohr Kanal Abmessungen <ul style="list-style-type: none"> Fläche unten je nach vorher gewähltem Profil wird nach r, h/b, r/h, untere/obere b/h oder h/Q gefragt Fläche mitte <ul style="list-style-type: none"> je nach getroffener Auswahl Höhe-Breite oder Höhe-Fläche-Tabelle Fläche oben Eintrag von r, Gesamthöhe und Kreisabschnitthöhe 	x	
<p>Füllstand</p> <ul style="list-style-type: none"> Sensortyp <ul style="list-style-type: none"> Luft Ultraschall NIVUS Wasser Ultraschall Intern 2 Leiter Sonde Festwert Druck Intern 		
<p>④ → Sensoren aufteilen (Nur wenn Kombi von mind. 2 Sensoren ausgewählt)</p>	2	
<p>Montagehöhe (nicht bei Festwert oder ext. Sensor angezeigt)</p> <ul style="list-style-type: none"> Höhe h Höhe L 	0,000 m 0,500 m	
<p>Skalierung (nur bei 2 leiter Sensor sowie Kombinationen daraus)</p> <ul style="list-style-type: none"> Offset Spanne Zeitverz. Höhe (nur bei Festwert) 	0 1 18	
<p>Sensoren aufteilen</p>		

Parametriermenü (PAR) Teil 3

Fließgeschw.			
Sensortyp	V-Sensor		Keil positiv
Einbaulage			
Montageort	Höhe h		0.000m 10V: 20.0
Relaisausgänge			
Kanalnummer		1	
Funktion	nicht aktiv	x	
Grenzk. Durchfluss			
Grenzkontakt-Höhe			
Grenzk. Geschw.			
Pos-Summe Impulse			
Probenehmer			
Nachfolgende Par. nur bei aktiver Funktion			
Logik			Schließer
Schaltschwellen			EIN: 0.0 AUS: 0.0
oder:			
Impulsparameter	Dauer	0,5	
Menge		0,1	
oder:			
Probenehmer	Dauer	0,5	
Menge		0,1	
Füllstand		0	
Einstellungen			
Systemreset			
Servicecode	Servicenummer		
Batterie / Akku		24	
Dämpfung		5	
Stabilität		60	
Max. Messzeit		20	

Parametriermenü (PAR) Teil 4

Speichermode			
Betriebsmode		nicht akt.	
nur wenn Ereignisbetrieb			
Ursache			
Füllstand			
Digital E1		Schließer	
Zyklus Intervall			
Zyklus		300	
Ereignis Intervall		60	
Einheiten			
Einh. System		metrisch	
Durchfluss			
m ³ /s (ft ³ /s, cfs)			
l/s (gal/s, mgd)		x	
m ³ /h (ft ³ /h, gpm)			
m ³ /d (ft ³ /d, cfh)			
m ³ /min (ft ³ /min, cf/min)			
Füllstand			
m (ft)			
cm (in)		x	
mm (in/10)			
Geschw.			
m/s (ft/s, fps)			
cm/s (in/s)		x	
Schaltschwelle (nur bei Ereignisbetrieb Füllstand)			
EIN Schw.		0,05	
Zahlenformat		0	

Parametriermenü (PAR) Teil 5

<ul style="list-style-type: none"> — Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> — Bluetooth <ul style="list-style-type: none"> — Passwort — Zyklus — GPRS <ul style="list-style-type: none"> — E-Mail <ul style="list-style-type: none"> — Mail Server — Geräte Adresse — Benutzer — Passwort — Ziel — Messdatenformat — Sendezyklus — Zeitverzögerung — Modem <ul style="list-style-type: none"> — Username — Passwort — PIN — APN — NivuLog — unabhängige Messwerte <ul style="list-style-type: none"> — Buchse — Messbereich <ul style="list-style-type: none"> — 0-20mA — 4-20mA — Einheit — Linearisierung <ul style="list-style-type: none"> — Stützstellenanzahl — Stützstellenliste 	<p>1</p> <p>x</p> <p>m</p> <p>2</p> <p>4.0: 0.0</p> <p>20.0: 1.0</p>
--	--

Betriebsmode (RUN)

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">RUN</div> <ul style="list-style-type: none"> — Normal — Graphik — Tagessummen <ul style="list-style-type: none"> — Info — Zyklus — Speicher löschen — Störmeldungen — Trend <ul style="list-style-type: none"> — Durchfluss — Geschw. — Füllst. 	<p><i>Darstellung der Messwerte</i> <i>Zeichnung des Geschwindigkeitsprofils</i></p> <p><i>7 Tageseinzelsummenzähler sowie rückstellbarer Gesamtsummenzähler</i> <i>Einstellung des Zeitpunktes der Summenberechnung</i> <i>Löschen des internen Speichers</i></p> <p><i>Störmeldespeicher</i></p> <p><i>Schreiberfunktion, ausgewählter Parameter wird dargestellt</i> <i>Darstellung in aut. skaliertem Balkenform, insgesamt 90 Pixelreihen</i> <i>rollbar mit allen 4 Pfeiltasten bis 14 Tage</i> <i>Abspeicherrhythmus unter Speicherzyklus einstellbar</i></p>
--	--

Signal Eingangs-/Ausgangsmenü (I/O)

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">I/O</div> <ul style="list-style-type: none"> — Unabhängige Messwerte <ul style="list-style-type: none"> — Werte in [mA/V] — Relaisausgänge — Sensoren <ul style="list-style-type: none"> — V-Sensor — H-Sensor(en) <ul style="list-style-type: none"> — Füllstand — Wasser Ultraschall — Druck — analog E — Luft Ultraschall — H-Echoprofil — T-Sensor — Schnittstellen — MemoryCard <ul style="list-style-type: none"> — Info — Karte formatieren — Parameter sichern — Parameter laden — Backup sichern — Tagessummen — System 	<p><i>Anzeige Wertetabelle A1 - 4</i></p> <p><i>Anzeige Wertetabelle D1</i></p> <p><i>Anzeige 2-seitiger Wertetabelle h1 - 16</i> <i>Anzeige der Werte der einzelnen Füllstandssensoren</i> <i>Die Anzeige ist Abhängig von den zuvor programmierten Sensoren</i> <i>Anzeige aktuell verwendeter Höhe</i></p> <p><i>Anzeige der Hüllkurve als Graphik (Reflektionen)</i> <i>Anzeige von Luft- und Wassertemperatur in [°C]</i></p> <p><i>Anzeige der GPRS Signalqualität</i></p> <p><i>gibt Info über Typ und belegte/freie Speicherkarte und verbleibende Speicherzeit</i> <i>Neuformatieren der Karte, alle Daten gehen verloren</i> <i>Auslesen der Einstellung auf MemoryCard</i> <i>Schreiben der Einstellung von MemoryCard auf PCM 4</i> <i>Laden des internen Speichers auf Karte. Sicherheitsfunktion</i> <i>Abspeicherung der Tagessummen auf die Memory Card</i></p> <p><i>Anzeige verschiedener Daten und Informationen über den eingesetzten Akku</i></p>
--	--

Kalibriermenü (CAL)

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">CAL</div> <ul style="list-style-type: none"> — Füllstand <ul style="list-style-type: none"> — Abgleich — Fließgeschw. <ul style="list-style-type: none"> — min. + max. Wert <ul style="list-style-type: none"> — min. Wert — max. Wert — h_krit — Automatische Abflusskurve — V-krit Bestimmung <ul style="list-style-type: none"> — Manning-Strickler <ul style="list-style-type: none"> — kst — le [%] — Manuell — Assistent — Relaisausgänge — Simulation 		<p><i>Abgleichmöglichkeit der Füllstandssensoren durch Eintragen eines Referenzwertes</i></p> <p>-0.500m/s 4.000m/s</p> <p>H-krit:0.000</p> <p>Ja</p> <p>80 0,3</p> <p><i>Relais Ein- bzw. -ausschaltung mit Pfeiltasten hoch bzw. runter</i></p> <p><i>Simulation Füllstand mit Pfeiltasten hoch bzw. runter Simulation v mit Pfeiltasten rechts bzw. links Ausgabe des berechneten sim. Wertes</i></p>
---	--	--

Anzeigemenü (EXTRA)

<p>Extra</p> <ul style="list-style-type: none"> Einheiten <ul style="list-style-type: none"> Einh. System <ul style="list-style-type: none"> metrisch englisch amerikanisch Durchfluss Geschw. Füllst. Summe Sprache <ul style="list-style-type: none"> Deutsch english Francais Czech Italiano spanisch polnisch dänisch Display <ul style="list-style-type: none"> Kontrast Beleuchtung (*)Lade CPU32-Progr. (*)Lade DSP-Progr. Systemzeit ändern <ul style="list-style-type: none"> Info Datum Zeit Summenzähler setzen 	<p>l/s</p> <p>m/s</p> <p>m</p> <p>m³</p> <p>x</p> <p>50%</p> <p>75%</p> <p>0</p>	<p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems) metrisch in m³/s, l/s, m³/min, m³/h oder m³/d</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems) metrisch in m/s oder cm/s</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems) metrisch in m, cm oder mm</i></p> <p><i>Eintrag (je nach Abhängigkeit des Einheitensystems) metrisch in m³ oder l</i></p> <p><i>Spachauswahl erfolgt automatisch nach Reset</i></p> <p><i>Pfeil links/rechts in 5%-Schritten, Pfeil unten/oben in 1%-Schritten</i></p> <p><i>Pfeil links/rechts in 5%-Schritten, Pfeil unten/oben in 1%-Schritten</i></p> <p><i>Nur für Service zugänglich</i></p> <p><i>Nur für Service zugänglich, int. Sensorupdate</i></p> <p><i>Anzeige der getätigten Einstellung Einstellung im Format TT-MM-JJJJ hh:mm:ss</i></p> <p><i>Gesamtsummenzähler bei Gerätetausch, Defekt etc.</i></p>
---	--	--

12 Fehlerbeschreibung

Fehler	Mögliche Fehler- ursache	Fehlerbeseitigung
Keine Durchflussanzeige (0)	Anschluss	Anschluss Sensor an PCM Pro überprüfen.
	Sensor	Montage Sensor auf Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.
		Sensor auf Verschmutzungen, Verlegungen, Versandungen (beseitigen) oder Beschädigung (Sensor tauschen) kontrollieren.
	Füllstandsmessung	Keine Füllstand = keine Fließgeschwindigkeitsmessung möglich! Bei Wasser-Ultraschallsensor auf waagerechten Einbau überprüfen; Drucksensor auf Verlegung prüfen, Luft-Ultraschall bzw. externe Füllstandmessung auf Funktion und Signalübertragung (Kabelwege, Klemmverbindungen, Kurzschlüsse, Bürden) kontrollieren (Überprüfung im Menü >I/O-Sensoren-H-Sensor-Echoprofil<)
		Bei vollgefülltem Gerinne ohne Höhenmessung Eingabe des Parameters „Festwert“ in der Höhenmessung überprüfen.
	Messumformer	Fehlerspeicher abrufen. Je nach Fehlermeldung geeignete Maßnahmen treffen (Überprüfung Kabelwege, Überprüfung Sensoreinbau) bzw. Servicepersonal von NIVUS verständigen (Fehler DSP bzw. CPU).
Programmierung	Komplette Parametrierung des Messumformers überprüfen.	
Keine Anzeige (dunkel / flackert)	Anschluss	Anschluss Spannungsversorgung (Stecker vom Akku) überprüfen.
	Spannungsversorgung	Pegel der Versorgungsspannung (mindestens 7,0 V) überprüfen.
	Speicherkarte	Unautorisiertes Fremdfabrikat. Speicherkarte von NIVUS verwenden.
Speicherkarte unzulässigerweise am PC formatiert? Karte zu NIVUS senden.		
>Fehler Sensor<- Anzeige	Anschluss	Anschluss Kabel überprüfen.
	Akku-/ Batteriespannung	Spannung unter 7,0V Akku-/ Batterie tauschen.

Fehler DSP	Kommunikation	Gestörte Kommunikation mit CPU oder Sensor. Überprüfbar durch Drücken der >I<-Taste. Auf dem Display muss in der 3. Zeile die Version des DSP angezeigt werden. Fehlerspeicher (unter >>RUN<<) komplett löschen. Gegebenenfalls Gerät für ca. 10 Sekunden von der Stromversorgung trennen und Neustart versuchen.
	Kontaktprobleme	Nur durch NIVUS Servicepersonal überprüfbar.
Messwert instabil	Messstelle hydraulisch ungünstig	Überprüfung der Messstellenqualität mittels grafischer Anzeige des Fließgeschwindigkeitsprofils. Versetzung des Sensors an hydraulisch besser geeignete Stelle (Vergrößerung der Beruhigungsstrecke).
		Beseitigung von Verschmutzungen, Ablagerungen oder Einbauten vor dem Sensor.
		Vergleichmäßigung des Strömungsprofils durch Einbau geeigneter Leit- und Beruhigungselemente, Strömungsgleichrichter oder ähnliches vor der Messung.
	Sensor	Dämpfung erhöhen.
Messwert unplausibel	Messstelle hydraulisch ungünstig	Montage Sensor auf Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.
		Sensor auf Verschmutzung oder Verlegungen kontrollieren.
		Siehe Fehlerbeschreibung „Messwerte instabil“.
		Überprüfung auf korrekten Anschluss.
	Externe Höhensignale	Überprüfung Kabelwege auf Klemmstellen, Kurzschlüsse und unzulässige Bürden bzw. Verbraucher ohne galvanische Trennung.
		Kontrolle Messbereich und Messspanne.
		Kontrolle des Eingangssignals im I/O-Menü.
	Sensor	Überprüfung auf korrekten Anschluss.
		Überprüfung Kabelwege auf Klemmstellen/ Verlängerungen/Kabeltypen, Kurzschlüsse oder unzulässige Bürden.
		Kontrolle des Höhensignals, des Echoprofils, der Fließgeschwindigkeitssignale, Kabelparameter und Temperatur im I/O-Menü.
Montage Sensor auf Vibrationsfreiheit, Verschmutzung, Strömungsrichtung und waagerechten Einbau überprüfen.		
Programmierung	Überprüfung auf Messstellengeometrie, Abmaße (Maßeinheiten beachten), Sensortyp, Sensoreinbauhöhe etc.	

Keine / unvollständige Daten auf MemoryCard	MemoryCard	MemoryCard defekt. Abzuklären im Menü: I/O – MemoryCard – Info
		Unautorisiertes Fremdfabrikat. MemoryCard von NIVUS verwenden.
		MemoryCard unzulässigerweise am PC formatiert. Karte zu NIVUS senden.
	Messumformer	MemoryCard nicht richtig gesteckt (verkehrt herum oder nicht tief genug)
		Verweilzeit der MemoryCard im Aufnahmeschacht zu kurz. Vor Ziehen der Speicherkarte keine Datenab- speicherung gestartet. (ALT -Tastenbetätigung)
	Programmierung	Speicherung unter Speichermodus – Betriebsmodus – Modus nicht aktiviert.

13 Wartung und Reinigung

GEFAHR



Gefahr durch elektrostatische Entladung

Das Gerät nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

Bei Nichtbeachtung ist der Explosionsschutz des Gerätes durch eventuell auftretende statische Aufladung nicht mehr gegeben.

Das Gerät stellt dann eine Gefahr für das Leben des Benutzers dar und kann die Zündung einer explosionsfähigen Atmosphäre verursachen.

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.

Der Umfang einer Wartung und deren Intervalle hängen von folgenden Faktoren ab:

- Messprinzip des Höhsensors
- Materialverschleiß
- Messmedium und Gerinne-Hydraulik
- Allgemeine Vorschriften für den Betreiber dieser Messeinrichtung
- Einsatzhäufigkeit
- Umgebungsbedingungen

Um eine sichere, genaue und störungsfreie Funktion des Messsystems zu gewährleisten, empfehlen wir eine jährliche Inspektion des gesamten Messsystems bei NIVUS.

13.1 Gehäuse (Wartung)



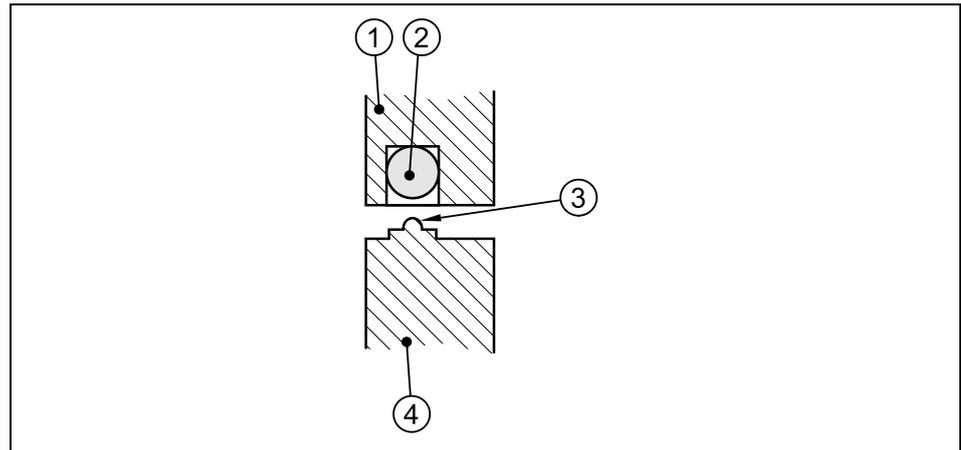
Wichtiger Hinweis

Die Deckeldichtung ist ein alterungsbedingtes Verschleißteil.

Zur Gewährleistung des Schutzgrades ist der Messumformer innerhalb aller 12 Monate zur kostenpflichtigen Überprüfung und gegebenenfalls Tausch der Dichtung ins Stammhaus NIVUS einzuschicken.

Schäden, die durch eine nicht gewartete Deckeldichtung verursacht wurden, entfallen aus der Gewährleistung!

Das Gehäuse ist regelmäßig auf seine Dichtigkeit (Schutzgrad IP67) zu überprüfen. Die im Deckel eingelegte schwarze Dichtung sowie die Dichtlippe sind dazu auf mechanische Schäden und Verschmutzungen hin zu überprüfen. Verschmutzungen sind mit einem feuchten Lappen zu entfernen. Anschließend ist die Dichtung leicht mit Silikonfett o.ä. geeigneten Material einzufetten.



- 1 Gehäusedeckel
- 2 schwarze Dichtung
- 3 Dichtlippe
- 4 Gehäusewandung

Abb. 13-1 Gehäuse Dichtung



Drücken Sie den Deckel während des Verschließens herunter, so dass die Dichtlippe ganz an das Gehäuse anliegt. Dadurch lassen sich die Verschlussklammern mühelos verriegeln.

13.1.1 Buchsen

Verschmutzte Steckkontakte müssen vor dem erneuten Anschluss von Sensoren getrocknet und gereinigt werden. Angetrockneter Schmutz kann mit Druckluft oder vorsichtig mit einer Bürste mit Kunststoffborsten (kein Metall !!) entfernt werden.

Bei Bedarf kann für die Pflege der Kontakte ein Kontaktspray verwendet werden.

13.2 Druckausgleichselement für CSM- Sensoren

Beim Einsatz von CSM-Sensoren mit Druckmesszelle und Druckausgleichselement müssen die Trockenkapseln im Inneren (siehe Abb. 8-4) in regelmäßigen Abständen kontrolliert und ggf. ausgetauscht werden. Dabei sind die Abstände abhängig von der herrschenden Luftfeuchtigkeit und können je nach Applikation zwischen 2 und 12 Wochen liegen.

Sind die Trockenkapseln verbraucht, verfärben sie sich von orange nach weiß. Sie müssen dann erneuert werden.

- ORANGE = Trockenkapsel neu bzw. noch nicht verbraucht
- WEISS = Trockenkapsel verbraucht – bitte beide erneuern

Zum Wechseln der Trockenkapseln sind die 4 Kreuzschlitzschrauben auf dem Acrylglasdeckel zu lösen. An den neuen Trockenkapseln muss vor dem Einsetzen die Alu-Schutzfolie abgezogen werden. Achten Sie beim Einsetzen darauf, dass die Trockenkapseln mit der Kartonseite nach unten eingelegt werden.

Der O-Ring im Druckausgleichselement (siehe Abb. 8-3, Punkt 4) dient der Abdichtung und muss immer in der Nut eingelegt sein.

Halten Sie den O-Ring schmutzfrei. Achten Sie auch beim Verschließen des Acrylglasdeckels darauf, dass sich kein Schmutz, Sand o. ä. zwischen dem Druckausgleichselement und dem Deckel befindet. Ansonsten kann die Dichtigkeit des Druckausgleichselementes beeinträchtigt werden.



Achten Sie beim Erneuern der Trockenkapseln darauf, dass der eingeklebte O-Ring in der Nut verbleibt. Der O-Ring ist unbedingt schmutzfrei zu halten. Das Druckausgleichselement kann sonst undicht werden.

Ersatztrockenkapseln sind bei NIVUS erhältlich (siehe Kapitel 13.5).

13.3 Druckausgleichselement für POA- und CS2- Sensoren

Beim Einsatz von POA- oder CS2-Sensoren mit Druckmesszelle und Druckausgleichselement muss das Filterelement (siehe Abb. 8-2) in regelmäßigen Abständen kontrolliert werden. Dabei sind die Abstände abhängig von der herrschenden Luftfeuchtigkeit und können je nach Applikation zwischen 2 – 12 Wochen liegen.

Verfärbt sich das Trocknungsmittel um mehr als 50 % (von dunkelblau nach hellviolett), ist der Filter auszutauschen. Ersatzfilter sind bei NIVUS erhältlich (siehe Kapitel 13.5).

13.4 Akku/Batterien



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

Akkus und Batterien sind Verschleißteile und müssen regelmäßig gewechselt werden.

Während Batterien zum lediglich einmaligen Gebrauch bestimmt sind und nach der Erschöpfung ihrer Kapazität fachgerecht zu entsorgen sind können Akkus wieder aufgeladen und wiederverwendet werden. Allerdings ist auch die Lebensdauer der Akkumulatoren nicht unbegrenzt. Sie richtet sich neben der regelmäßigen Pflege und Wartung auch nach der Häufigkeit des Gebrauches sowie der Einsatz- und Lagerbedingungen.

Die Vorgehensweise bei der Wartung und beim Laden des Akkus entnehmen Sie bitte Kapitel 8.5.

13.5 Zubehör

Dieses Zubehör ist optional erhältlich.

Aufhängebügel mit Öse ZUB0 HAK	zum Befestigen des PCM Pro an Steigleitern u. ä.
Sicherheitssteckschlüssel PCP5 ZKEY 1	(Ersatzschlüssel) Zum Öffnen der Akkufachabdeckung
Druckausgleichelement ZUB0 DAE	zum Anschluss von Sensoren mit integrierter Druckmesszelle Material: Aluminium; Kunststoff Schutzgrad: IP54 (ausgenommen: Filterelement)
Ersatzfilter ZUB0 FILTER02	Mit Stecker und Verbindungsschlauch zum Anschluss von Sensoren mit integrierter Druckmesszelle an die Messumformer der PCM-Serie sowie an das Druckausgleichselement ZUB0 DAE.
Ersatztrockenkapseln ZUB0 TROCKENK	20 Ersatztrockenkapseln einzeln verpackt für das Druckausgleichselement am CSM Sensor
Ersatzakku PCP0 0L00	Akku (konfektioniert) NiMH 24,0 Ah für das PCM Pro
Ladegerät für Akkus PCP0 ZLGM 0100	3-Linien-Ladegerät für NiMH-Akku
Memory Card ZUB0 ZMCC F128	Typ: Compact Flash Card; Speicherkapazität: 128 MB
Ausleseadapter ZUB0 ZMCC FADA	Adapter für Speicherkarten Compact Flash für PCMCIA-Schnittstellen, vorrangig zum Auslesen mittels Laptop oder Notebook bestimmt
Auslesegerät ZUB0 ZMCC FUSB	mit USB-Schnittstelle zum Anschluss an PC
Rohrmontagesystem ZUB0 RMS2... ZUB0 RMS3... ZUB0 RMS4...	Für die temporäre, nicht dauerhaften Montage von POA-, CSM-, und DSM- Keilsensoren in Rohrleitungen von DN 200 bis maximal DN 800 Material: 1.4571
Probenehmeranschlussbox PCP0 PRNA NST0 1A	zur Probenehmeransteuerung im Nicht-Ex Bereich
Bluetooth-Modul ZUB0 BLUE TEX0 1A ZUB0 BLUE T01A	Bluetooth-Modul für die Fernbedienung und Datenübertragung zum Einsatz in Ex-Zone 1 Bluetooth-Modul für den Nicht-Ex-Bereich
NivuLog PCM Ex	Portabler Datenlogger mit GPRS Modul für Datenübertragung zum Anschluss an das PCM Pro in Ex-Zone 1
Akkuladegerät Typ EMAKKU01	für Akkupack des GSM Moduls

14 Demontage/Entsorgung



Akkus und Batterien dürfen nach der Entladung nicht im PCM Pro verbleiben.

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

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

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

15 Tabelle „Manning - Strickler Beiwerte“

Beschaffenheit der Gerinnewand		M in m ^{1/3} /s	k in mm
glatt	Glas, PMMA, polierte Metalloberflächen	> 100	0...0,003
	Kunststoff (PVC, PE)	≥ 100	0,05
	Stahlblech neu, mit sorgfältigem Schutzanstrich;		0,03...0,06
	Zementputz geglättet		
mäßig rau	Stahlblech asphaltiert;	90...100	0,1...0,3
	Beton aus Stahl- bzw. Vakuumschalung, fugenlos, sorgfältig;		
	geglättet; Holz gehobelt, stoßfrei, neu;	85...90	0,4
	Asbestzement, neu		0,6
Beton, gut geschalt, hoher Zementgehalt	80	0,8	
rau	Holz, ungehobelt; Betonrohre	75	1,5
	Klinker, sorgfältig verfugt;	70...75	1,5...2,0
	Haustein- und Quadermauerwerk bei sorgfältiger Ausführung;		
	Beton aus fugenloser Holzschalung	70	2
	Walzgussasphaltauskleidung		
	Bruchsteinmauerwerk, sorgfältig ausgeführt;		
	Stahlrohre mäßig inkrustiert;		
Beton unverputzt, Holzschalung;	60	6	
Steine, behauen; Holz, alt und verquollen;			
Mauerwerk in Zementmörtel			
Beton unverputzt; Holzschalung, alt;			
Mauerwerk, unverfugt, verputzt;			
Bruchsteinmauerwerk, weniger sorgfältig;			
Erdmaterial, glatt (feinkörnig)			

Größere Rauigkeiten sind hydraulisch gesehen schwer messbar und daher nicht beschrieben

16 Bildverzeichnis

Abb. 3-1	Typenschild des PCM Pro.....	9
Abb. 4-1	Übersicht PCM Pro.....	11
Abb. 6-1	Aufbau Kombisensor Typ „POA“ für die Bodenmontage	15
Abb. 6-2	Aufbau Kombisensor, Typ CS2.....	16
Abb. 6-3	Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM-V100	16
Abb. 6-4	Fließgeschwindigkeitssensor Typ CSM-V1D0.....	17
Abb. 6-5	Grundsätzlicher Aufbau Luftultraschallsensor Typ DSM	17
Abb. 6-6	Elektronikbox Typ EBM.....	17
Abb. 6-7	Situation beim ersten Signalempfang	19
Abb. 6-8	Situation beim zweiten Signalempfang	19
Abb. 6-9	Echosignale und Auswertung.....	20
Abb. 6-10	ermitteltes Strömungsprofil	20
Abb. 6-11	Typenschlüssel für Messumformer PCM Pro	20
Abb. 8-1	PCM Pro Gehäuse und Anschlussbuchsen.....	25
Abb. 8-2	Anschlussstecker Typ POA, CS2 mit Luftfilter	26
Abb. 8-3	Druckausgleichselement zum Anschluss an EBM.....	27
Abb. 8-4	Explosionszeichnung des Druckausgleichselementes	28
Abb. 8-5	Ladegerät mit Akku	30
Abb. 8-6	Steckverbindung Akku	30
Abb. 8-7	Akku im PCM Pro.....	31
Abb. 9-1	Ansicht Bedientastatur	33
Abb. 9-2	Displayansicht	34
Abb. 9-3	Abschaltung PCM.....	37
Abb. 9-4	Arbeitsweise von Messung und Display nach einer Parameteränderung	38
Abb. 10-1	Auswahl Sprachführung.....	40
Abb. 10-2	Abfrage Akku voll	40
Abb. 10-3	Auswahl Start Assistent	41
Abb. 10-4	Auswahl Systemzeit ändern.....	41
Abb. 10-5	Datum und Uhrzeit ändern	41
Abb. 10-6	Auswahl Verschmutzungsgrad.....	42
Abb. 10-7	Änderung Messstellenname.....	42
Abb. 10-8	Auswahl Kanalprofile und Kanal Abmessungen	42
Abb. 10-9	Auswahl Füllstandssensor	43
Abb. 10-10	Füllstandssensoren aufteilen	43
Abb. 10-11	Ansicht Montagehöhe	44
Abb. 10-12	Speicherzyklus ändern.....	44
Abb. 10-13	Werte Speichern.....	44
Abb. 10-14	Karte formatieren und Flash löschen	45
Abb. 10-15	Auswahl Betriebsmodus.....	45
Abb. 10-16	Fließgeschwindigkeitsverteilung	46
Abb. 10-17	Fließgeschwindigkeitsprofile	46
Abb. 10-18	Auswahl Infomenü.....	47
Abb. 10-19	Anzeige Tagessummen	47
Abb. 10-20	Zeitpunkt der Tagessummenbildung.....	47
Abb. 10-21	Tagessummen Speicher löschen.....	48
Abb. 10-22	Sicherheitsabfrage Tagessummen löschen.....	48
Abb. 10-23	Trendwertauswahl.....	48
Abb. 10-24	Beispiel einer Trendgrafik	49
Abb. 10-25	Extra-Untermenü	49
Abb. 10-26	Systemzeit-Untermenü.....	50
Abb. 10-27	Anzeige komplette Systemzeit	50
Abb. 10-28	Anzeige Datum Änderung.....	50
Abb. 10-29	Parametrierung - Untermenü	51
Abb. 10-30	Messstelle-Untermenü	51
Abb. 10-31	Programmierung Messstellenname	52
Abb. 10-32	Auswahl Gerinneform.....	53
Abb. 10-33	Beispiel Auswahl NPP.....	53
Abb. 10-34	Eingabe Kanalabmessung bei Rohrprofil.....	54
Abb. 10-35	Anzeige ausgewähltes Profil	54
Abb. 10-36	Stützpunktliste für freies Profil.....	54

Abb. 10-37	Stützpunkte für freies Profil	55
Abb. 10-38	Beispiel Auswahl Sonderprofile	55
Abb. 10-39	Profil in 3 Bereiche unterteilen	56
Abb. 10-40	3-geteiltes Profil.....	56
Abb. 10-41	Auswahl Verschmutzungsgrad.....	57
Abb. 10-42	Auswahl Füllstandsmessung.....	57
Abb. 10-43	Füllstandsmessung – Untermenü	57
Abb. 10-44	Festlegung Füllstandssensortyp	58
Abb. 10-45	Sensortyp 1: Luft-Ultraschall	59
Abb. 10-46	Sensortyp 2: Wasser-Ultraschall intern.....	59
Abb. 10-47	Sensortyp 3: 2-Leiter Sonde Ex	60
Abb. 10-48	Sensortyp 5: Druck intern.....	60
Abb. 10-49	Kombination: Luft-Ultraschall und Druck intern.....	61
Abb. 10-50	Wasser-Ultraschall und Druck intern.....	61
Abb. 10-51	Luft- und Wasser- Ultraschall.....	62
Abb. 10-52	Sensortyp Luft-Ultraschall, Wasser-Ultraschall und Druck	62
Abb. 10-53	Ansicht Montagehöhe	63
Abb. 10-54	Füllstandssensoren aufteilen	64
Abb. 10-55	Übersicht der Füllstandssensoren.....	64
Abb. 10-56	Einstellungen bei 2 Leiter Sonde	64
Abb. 10-57	Anzeige bei 2-Leiter Sonde.....	65
Abb. 10-58	Sensoreinstellungen.....	65
Abb. 10-59	Auswahl Sensortyp.....	65
Abb. 10-60	Parameter seitlicher Sensoreinbau	66
Abb. 10-61	Einstellungen Montageort	66
Abb. 10-62	Relaisausgänge - Untermenü	67
Abb. 10-63	Einstellungen – Untermenü.....	67
Abb. 10-64	Ausführung Systemreset.....	67
Abb. 10-65	Werte speichern nach dem Systemreset	68
Abb. 10-66	Memory Card Einschub.....	70
Abb. 10-67	Auswahltablette Speichermöglichkeiten.....	71
Abb. 10-68	Ursache Ereignisspeicherung	71
Abb. 10-69	Anzeige Speichermodus	72
Abb. 10-70	Eingabe Speicherzyklus.....	72
Abb. 10-71	Beispiel Ereignisparametrierung	72
Abb. 10-72	Auswahl Speichermodus Einheitensystem	73
Abb. 10-73	Auswahl Speichermodus Messwert	73
Abb. 10-74	Auswahl Speichermodus Einheiten	73
Abb. 10-75	Ansicht Speichermodus Schaltschwelle	73
Abb. 10-76	Ansicht Dateistruktur Speicherkarte.....	74
Abb. 10-77	Kommunikation.....	75
Abb. 10-78	Typ NivuLog auswählen.....	75
Abb. 10-79	Buchsenauswahl unabhängige Messwerte.....	75
Abb. 10-80	Messbereich unabhängige Messwerte	76
Abb. 10-81	Übersicht der unabhängigen Messwerte	76
Abb. 10-82	Einheiten unabhängige Messwerte	76
Abb. 10-83	Linearisierung der Messwerte	77
Abb. 10-84	Zeitverzögerung unabhängige Messwerte	77
Abb. 10-85	I/O-Untermenü.....	78
Abb. 10-86	freie Messwerte	78
Abb. 10-87	Anzeige Werte in mA / V	78
Abb. 10-88	Anzeige berechnete Werte.....	79
Abb. 10-89	Anzeige Digitalwerte	79
Abb. 10-90	I/O-Untermenü, V-Sensor	79
Abb. 10-91	Anzeige der gemessenen Einzelgeschwindigkeiten	79
Abb. 10-92	Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und Luft-Ultraschall	80
Abb. 10-93	Auswahlmenü mit Wasser-Ultraschall, Druck und 2 Leiter Sonde	81
Abb. 10-94	Auswahl Echoprofil Füllstandsmessung	81
Abb. 10-95	Anzeige Echoprofil Füllstandsmessung.....	81
Abb. 10-96	Anzeige Temperaturen.....	82
Abb. 10-97	Anzeige Signalqualität NivuLog PCM Ex und GSM-Modul.....	82
Abb. 10-98	Auswahlmenü Memory Card.....	82

Abb. 10-99	Karteninformation	82
Abb. 10-100	Karte formatieren	83
Abb. 10-101	Sichern der Parameter auf Memory Card	83
Abb. 10-102	Laden der Parameter auf Memory Card	84
Abb. 10-103	Backup sichern	84
Abb. 10-104	Tagessummen sichern	84
Abb. 10-105	Abfrage Akku voll?	85
Abb. 10-106	Anzeige Akkustandzeit	86
Abb. 10-107	Auswahlmenü	86
Abb. 10-108	Anzeige Füllstand Abgleich	87
Abb. 10-109	Eingabe Füllstand Referenzwert	87
Abb. 10-110	Anzeige Füllstand Abgleich	88
Abb. 10-111	Auswahl Werte speichern	88
Abb. 10-112	Anzeige Fließgeschwindigkeit	88
Abb. 10-113	Messbereich der Fließgeschwindigkeit	88
Abb. 10-114	Parameter h_{krit} , $h_{krit min}$	89
Abb. 10-115	Grafik Fließgeschwindigkeits-Bestimmung	90
Abb. 10-116	Automatische Abflusskurve	90
Abb. 10-117	v-krit Bestimmung Auswahl	91
Abb. 10-118	Manning Strickler v-krit Bestimmung	91
Abb. 10-119	Manuelle v-krit Bestimmung	92
Abb. 10-120	Assistent v-krit Bestimmung – Messung starten	92
Abb. 10-121	Messungs-Countdown Assistent	93
Abb. 10-122	Anstau erzeugen – Messung starten	93
Abb. 10-123	Messungs-Countdown für die zweite Messung	93
Abb. 10-124	Anzeige der ermittelten Werte im Assistent	94
Abb. 10-125	Relaissimulation	94
Abb. 10-126	Simulation der Durchflussmessung	95
Abb. 10-127	Auswahl NPP	95
Abb. 13-1	Gehäuse Dichtung	108

17 Stichwortverzeichnis

2		Gehäuse	
	2-Leiter-Sensor59	Akku/Batterien.....108	
A		PCM Pro.....106	
	Abschaltprozedur.....9	Geräte kennzeichnung8	
	Akku	Gerätevarianten.....19	
	Wartung108	Grafik44	
	Anschluss	Grafikdisplay.....33	
	2-Leiter Sensoren27	H	
	Anschlüsse9	Hinweis8	
	Anzeigemenü.....48	Höhenmessung.....17	
	Arbeitsweise Messung und Display.....36	I	
	Speichermodus.....36	I/O-Menü.....77	
	auto. Abflusskurve89	Inbetriebnahme.....31	
B		Installation.....22	
	Bedienfeld.....32	K	
	Bedienung35	Kalibriermenü.....85	
	berechnete Werte78	Fließgeschwindigkeit.....87	
	Betriebserlaubnis.....9	Füllstand.....86	
	Betriebsmode44	Kanal Abmessungen53	
C		Kanal Profil52	
	Copyright3	Kanal Profil(e)41	
D		Kapazität.....84	
	Dämpfung67	Karte formatieren.....43	
	Datenablage69	Kombisensor.....14	
	Datum und Uhrzeit.....40	Kreuzkorrelation.....18	
	Demontage110	L	
	Dokumentation20	Ladegerät.....29	
E		Lagerung.....20	
	Echoprofil.....80	Linearisierung76	
	Eingangskontrolle20	M	
	Einheiten.....48	Manning-Strickler Beiwerte.....111	
	Entsorgung110	Max. Messzeit.....68	
	Ereignisintervall71	Memory Card.....81	
	Ex-Schutz11	MemoryCard	
F		Datenverlust.....68	
	Fehlerbeschreibung.....103	Kapazität82	
	Fließgeschwindigkeit64	Karteninformation.....81	
	Fließgeschwindigkeitserfassung17	Parameter sichern.....82	
	Füllstand56	Messstellenname.....41, 51	
	Funktionsprinzip14	Messumformer	
G		Gehäusemaße24	
	Gebrauchsnamen3	Montage22	
	Gefahr durch elektrischen Strom.....7	Montagehöhe.....42	
		P	
		Parameterbaum95	

Parametrierung		Stabilität	67
Menü	50	Störmeldungen	47
Parametrierung	38	System	84
R		Systemreset	66
Reflexionsmuster	18	Systemzeit	40
Relais	66	T	
Rücksendung	21	Tagessummen	45
Rückstaufreiheit	89	Technische Daten	
S		Messumformer	12
Schlammhöhe	55	Transport	21
Schnittstelle	81	Trend	47
Sensor		Typenschild	8
I/O-Menü	78	U	
Montageort	65	Übersetzung	3
Typ	64	unabhängige Messwerte	77
Sensoren aufteilen	42	V	
Sensortyp	42	Verbindungskabel 2-Leiter Sensoren	27
Servicecode	67	Verschleißteile	13
Speicherkarten	68	W	
Speichermode	43, 68	Wartung	106
Beispiel	71	Werte speichern	43
Einheiten	72	Z	
Modus	70	Zulassung	11
Schaltschwelle	72	Zyklus	46
Ursache	70		
Zahlenformat	72		
Zyklusintervall	71		

18 Zertifikate und Zulassungen



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**
- (3) EG Baumusterprüfbescheinigungsnummer



TÜV 03 ATEX 2268

- (4) Gerät: Portabler Messumformer Typ PCP/E...
- (5) Hersteller: NIVUS GmbH
- (6) Anschrift: D-75031 Eppingen, Im Täle 2
- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.
- (8) Die TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, TÜV CERT-Zertifizierungsstelle, bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0032 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. 03 YEX 551074 festgelegt.

- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 EN 50019:2000 EN 50020:2002

- (10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 2 G EEx e ib IIB T4

TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG
TÜV CERT-Zertifizierungsstelle
Am TÜV 1
D-30519 Hannover
Tel.: 0511 986-1470
Fax: 0511 986-2555

Der Leiter

Hannover, 05.12.2003



TÜV CERT A4 05.03 5.000 L6

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Seite 1/3



Die Zulassung ist nur in Verbindung mit der entsprechenden Kennzeichnung auf dem Typenschild des Messumformers gültig.



(13)

ANLAGE

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. TÜV 03 ATEX 2268**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der portable Messumformer Typ PCP/E... dient in Verbindung mit den zugehörigen Sensoren zur Messung der Fließgeschwindigkeit und der Fließhöhe in teil- und vollgefüllten Rohren und Gerinnen mittels Ultraschalltechnik.

Elektrische Daten

Versorgungseinheit
(internes Batterie-
bzw. Akkumulatorenpack)

in Zündschutzart erhöhte Sicherheit ausgeführt
 $U \leq 9,9 \text{ V}$ (3 Blöcke mit je 6 Zellen)
nur Einsatz des konfektionierten Herstellerpacks
(Primär- bzw. Sekundärzellen) zulässig

Sensorstromkreise
(7-polige Steckbuchse
Pin 1, 2, 5, 6, 7)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
mit folgenden Höchstwerten (je Stromkreis):
 $U_o = 9,9 \text{ V}$
 $I_o = 629 \text{ mA}$
Kennlinie: rechteckförmig
höchstzulässige äußere Induktivität 0,17 mH
höchstzulässige äußere Kapazität 4,2 μF

Analoger Sensorstromkreis
(7-polige Steckbuchse
Pin 3, 4)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:
 $U_o = 15,8 \text{ V}$
 $I_o = 1,69 \text{ A}$
Kennlinie: linear
höchstzulässige äußere Induktivität 5,6 mH
höchstzulässige äußere Kapazität 0,7 μF

Externe Datenspeicherung
(frontseitige Buchsenleiste)

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
nur zum Anschluss einer Flash Card mit $C_i \leq 500 \mu\text{F}$

Optional sind folgende interne Stromkreise über Stecker X2 und X9 verfügbar

RS422 Schnittstelle

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:
 $U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 34 \text{ mA}$
Kennlinie: linear
höchstzulässige äußere Induktivität 160 mH
höchstzulässige äußere Kapazität 1000 μF

Digitaleingang 1

in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:
 $U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 5 \text{ mA}$
Kennlinie: linear
höchstzulässige äußere Induktivität 1000 mH
höchstzulässige äußere Kapazität 1000 μF

Digitaleingang 2	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB mit folgenden Höchstwerten: $U_o = 5 \text{ V}$ $I_o = 0,5 \text{ mA}$ Kennlinie: linear höchstzulässige äußere Induktivität 1000 mH höchstzulässige äußere Kapazität 1000 μF
Diagnoseanschluss	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB mit folgenden Höchstwerten: $U_o = 5 \text{ V}$ $I_o = 34 \text{ mA}$ Kennlinie: linear höchstzulässige äußere Induktivität 160 mH höchstzulässige äußere Kapazität 1000 μF
3,3 V Speiseausgang	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB mit folgenden Höchstwerten: $U_o = 5 \text{ V}$ $I_o = 1,51 \text{ A}$ Kennlinie: linear höchstzulässige äußere Induktivität 4,3 mH höchstzulässige äußere Kapazität 1,7 μF

Das Laden des Akkumulatorenpacks und der Wechsel der Versorgungseinheit darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches erfolgen.

(16) Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 03 YEX 551074 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

1. ERGÄNZUNG

zur Bescheinigungsnummer: **TÜV 03 ATEX 2268**

Gerät: Portabler Messumformer PCM Pro
Typ PCP/E-x-1xxxxxxx

Hersteller: NIVUS GmbH
Anschrift: Im Täle 2
75031 Eppingen

Auftragsnummer: 8000553070
Ausstellungsdatum: 10.10.2006

Der Portable Messumformer PCM Pro Typ PCP/E-x-1xxxxxxx darf künftig auch entsprechend den im Prüfbericht aufgelisteten Unterlagen gefertigt werden.

Die Änderungen betreffen die Ausführung der PCM Pro Grundplatine und die elektrischen Daten für den Stromkreis „Analoger Sensorstromkreis“.

Elektrische Daten

Analoger Sensorstromkreis in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIB
(7-polige Steckbuchse, Pin 3 und 4)

Höchstwerte:

$U_o = 18,9 \text{ V}$

$I_o = 32,5 \text{ mA}$

$P_o = 614 \text{ mW}$

Kennlinie: rechteckförmig

höchstzulässige äußere Induktivität	10 mH	5 mH	0,2 mH	0,1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	940 nF	1000 nF	1200 nF	1400 nF

Alle weiteren Angaben gelten unverändert für diese 1. Ergänzung.

Das Gerät incl. dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 50 014:1997 +A1+A2

EN 50019:2000

EN 50 020:2002

1. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 06 YEX 53070 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

A handwritten signature in black ink, appearing to read "iV Grewoll".

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

2. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

Sensorstromkreise 1 (WUS)..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (7-polige Steckbuchse mit folgenden Höchstwerten (je Stromkreis):
 Pin 1, 2, 5, 6, 7) $U_o = 9,9\text{ V}$
 $I_o = 629\text{ mA}$
 Kennlinie: rechteckförmig

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	0,19 mH	0,1 mH	10 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	5,1 μF	8 μF	10 μF

Sensorstromkreise 2 (LUS)..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (7-polige Steckbuchse mit folgenden Höchstwerten (je Stromkreis):
 Pin 1, 2, 5, 6, 7) $U_o = 9,9\text{ V}$
 $I_o = 629\text{ mA}$
 Kennlinie: rechteckförmig

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	0,19 mH	0,1 mH	10 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	5,1 μF	8 μF	10 μF

Analoger Sensorstromkreis..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (7-polige Steckbuchse LUS mit folgenden Höchstwerten:
 Pin 3, 4) $U_o = 18,9\text{ V}$
 $I_o = 32,5\text{ mA}$
 Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	5 mH	0,1 mH	1 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	1,2 μF	1,4 μF	1,6 μF

RS 422 / RS232 Speiseausgang..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (7-polige Flanschdose Pin 5, 6 mit folgenden Höchstwerten:
 und 8-polige Flanschdose $U_o = 9,9\text{ V}$
 Pin 6, 7) $I_o = 200\text{ mA}$
 $P_o = 1,2\text{ W}$

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	5,3 mH	0,1 mH	10 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	2,2 μF	11 μF	22 μF

2. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

RS422 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Ausgang, 7-polige Flanschdose mit folgenden Höchstwerten:
 Pin 3, 4) $U_o = 5\text{ V}$
 $I_o = 15,3\text{ mA}$
 Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	1 mH	0,5 mH	0,1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	21 μF	25 μF	42 μF

RS422 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Eingang, 7-polige Flanschdose mit folgenden Höchstwerten:
 Pin 1, 2) $U_i = 5\text{ V}$
 $I_i = 15,3\text{ mA}$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
 wirksame innere Kapazität: 4,1 nF

RS232 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Ausgang, 8-polige Flanschdose mit folgenden Höchstwerten:
 Pin 2, 3) $U_o = +/-10\text{ V}$
 $I_o = +/-16,3\text{ mA}$
 Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	1 mH	0,5 mH	0,1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	5,8 μF	6,9 μF	11 μF

RS232 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Eingang, 8-polige Flanschdose mit folgenden Höchstwerten:
 Pin 4, 5) $U_i = +/-10\text{ V}$
 $I_i = +/-16,3\text{ mA}$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
 wirksame innere Kapazität: vernachlässigbar klein

Digitaleingang..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 Bluetooth-Connection mit folgenden Höchstwerten:
 (8-polige Flanschdose Pin 1) $U_i = 9,9\text{ V}$
 $I_i = 10\text{ mA}$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
 wirksame innere Kapazität: vernachlässigbar klein

2. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

Externe Datenspeicherung.....in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
(frontseitige Buchsenleiste) nur zum Anschluss einer Flash Card mit $C_i \leq 500 \mu\text{F}$

Optional sind folgende interne Stromkreise für zukünftige Erweiterungen verfügbar

Digitaleingang 1..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:

$U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 5 \text{ mA}$
Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	10 mH	0,1 mH	1 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	13 μF	42 μF	1 mF

Digitaleingang 2..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:

$U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 0,5 \text{ mA}$
Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	10 mH	0,1 mH	1 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	13 μF	42 μF	1 mF

Diagnoseanschluss..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:

$U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 16,3 \text{ mA}$
Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	10 mH	0,1 mH	1 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	13 μF	42 μF	1 mF

3,3 V Speiseausgang..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
mit folgenden Höchstwerten:

$U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 1,51 \text{ A}$
Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität L_o	0,19 mH	0,1 mH	10 μH
höchstzulässige äußere Kapazität C_o	20 μF	32 μF	160 μF

2. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

Das Laden des Akkumulatorenpacks und der Wechsel der Versorgungseinheit darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches erfolgen.

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 08 203 554937 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Schwedt".

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

3. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

RS 422 / RS232 Speiseausgang..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (7-polige Flanschdose Pin E, F und Höchstwerte:
 8-polige Flanschdose Pin F, G) $U_o = 9,9 \text{ V}$
 $I_o = 200 \text{ mA}$
 $P_o = 1,2 \text{ W}$

höchstzulässige äußere Induktivität	50 μH
höchstzulässige äußere Kapazität	9 μF

RS422 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Ausgang, 7-polige Flanschdose Höchstwerte:
 Pin C, D) $U_o = 5 \text{ V}$
 $I_o = 15,3 \text{ mA}$
 Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität	1 mH	0,5 mH	0,1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	21 μF	25 μF	42 μF

RS422 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Eingang, 7-polige Flanschdose Höchstwerte:
 Pin A, B) $U_i = 5 \text{ V}$
 $I_i = 15,3 \text{ mA}$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
 wirksame innere Kapazität: 4,1 nF

RS232 Schnittstelle in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Ausgang, 8-polige Flanschdose Höchstwerte:
 Pin B, C) $U_o = +/-10 \text{ V}$
 $I_o = +/-16,3 \text{ mA}$
 Kennlinie: linear

höchstzulässige äußere Induktivität	1 mH	0,5 mH	0,1 mH
höchstzulässige äußere Kapazität	5,8 μF	6,9 μF	11 μF

RS232 Schnittstelle..... in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
 (Eingang, 8-polige Flanschdose Höchstwerte:
 Pin D, E) $U_i = +/-10 \text{ V}$
 $I_i = +/-16,3 \text{ mA}$
 Kennlinie: linear
 wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
 wirksame innere Kapazität: vernachlässigbar klein

3. Ergänzung zur Bescheinigungsnummer TÜV 03 ATEX 2268

Digitaleingang.....	in Zündschutzart Eigensicherheit Ex ib IIB
Bluetooth-Connection	Höchstwerten:
(8-polige Flanschdose Pin A)	$U_i = 9,9 \text{ V}$
	$I_i = 10 \text{ mA}$
	Kennlinie: linear
	wirksame innere Induktivität: vernachlässigbar klein
	wirksame innere Kapazität: vernachlässigbar klein

Die übrigen Angaben bleiben unverändert.

Das Gerät entsprechend dieser Ergänzung erfüllt die Anforderungen der folgenden Normen:

EN 60079-0:2009

EN 60079-11:2007

EN 60079-7:2007

(16) Die Prüfungsunterlagen sind im Prüfbericht Nr. 12 203 087810 aufgelistet.

(17) Besondere Bedingungen

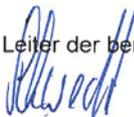
keine

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

keine zusätzlichen

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, benannt durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD-CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der benannten Stelle



Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Tel.: +49 (0) 511 986-1455, Fax: +49 (0) 511 986-1590

EU Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Déclaration de conformité UE

NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen

Telefon: +49 07262 9191-0
Telefax: +49 07262 9191-999
E-Mail: info@nivus.com
Internet: www.nivus.de

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

For the following product:

Le produit désigné ci-dessous:

Bezeichnung:	“Ex“ Portabler Durchflussmessumformer PCM Pro
<i>Description:</i>	<i>“Ex” Portable flow measurement transmitter</i>
<i>Désignation:</i>	<i>“Ex” Convertisseur de mesure de débit portable</i>
Typ / Type:	PCP-E02PRO

erklären wir in alleiniger Verantwortung, dass die auf dem Unionsmarkt ab dem Zeitpunkt der Unterzeichnung bereitgestellten Geräte die folgenden einschlägigen Harmonisierungsvorschriften der Union erfüllen:

we declare under our sole responsibility that the equipment made available on the Union market as of the date of signature of this document meets the standards of the following applicable Union harmonisation legislation:

nous déclarons, sous notre seule responsabilité, à la date de la présente signature, la conformité du produit pour le marché de l'Union, aux directives d'harmonisation de la législation au sein de l'Union:

- 2014/30/EU
- 2014/34/EU

Bei der Bewertung wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen zugrunde gelegt bzw. wird die Konformität erklärt in Bezug die nachfolgend genannten anderen technischen Spezifikationen:

The evaluation assessed the following applicable harmonised standards or the conformity is declared in relation to other technical specifications listed below:

L'évaluation est effectuée à partir des normes harmonisées applicable ou la conformité est déclarée en relation aux autres spécifications techniques désignées ci-dessous:

- EN 61326-1:2013
- EN 60079-0:2012 +A11:2013
- EN 60079-7:2015
- EN 60079-11:2012

Ex-Kennzeichnung / *Ex-designation* / *Marquage Ex* :

 II 2G Ex eb ib IIB T4 Gb

EG-Baumusterprüfbescheinigung / *EC-Type Examination Certificate* / *Attestation d'examen «CE» de type:*

TÜV 03 ATEX 2268 (3. Ergänzung)

Notifizierte Stelle (Kennnummer) / *Notified Body (Identif. No.)* / *Organisme notifié (N° d'identification)*

TÜV Nord CERT GmbH, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Allemagne

(0044)

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:

Le fabricant assume la responsabilité de cette déclaration:

NIVUS GmbH
Im Täle 2
75031 Eppingen
Allemagne

abgegeben durch / *represented by* / *faite par:*

Marcus Fischer (Geschäftsführer / *Managing Director* / *Directeur général*)

Eppingen, den 06.07.2018

Gez. *Marcus Fischer*