

FÜLLSTAND



Betriebsanleitung

Sensoren der i-Serie und Software HART PC



Überarbeitete Anleitung

Ab Firmware-Version 6

Rev. 03 / 17.01.2020

Original der Betriebsanleitung - Deutsch

Messtechnik für die Wasserwirtschaft

NIVUS GmbH • Im Täle 2 • D-75031 Eppingen • Internet: www.nivus.de
Tel.: +49 (0) 7262 9191-0 • Fax: +49 (0) 7262 9191-999 • E-Mail: info@nivus.com



Nivus AG

Burgstrasse 28
8750 Glarus, Schweiz
Tel.: +41 (0)55 6452066
Fax: +41 (0)55 6452014
swiss@nivus.com
www.nivus.de

NIVUS Austria

Mühlbergstraße 33B
3382 Loosdorf, Österreich
Tel.: +43 (0) 2754 567 63 21
Fax: +43 (0) 2754 567 63 20
austria@nivus.com
www.nivus.de

NIVUS Sp. z o.o.

ul. Hutnicza 3 / B-18
81-212 Gdynia, Polen
Tel.: +48 (0) 58 7602015
Fax: +48 (0) 58 7602014
biuro@nivus.pl
www.nivus.pl

NIVUS France

67870 Bischoffsheim, Frankreich
Tel.: +33 (0)388 9992
84info@nivus.fr
www.nivus.fr

NIVUS Ltd., United Kingdom

Wedgewood Rugby Road
Weston under Wetherley
Royal Leamington Spa
CV33 9BW, Warwickshire
Tel.: +44 (0)8445 3328 83
nivusUK@nivus.com
www.nivus.com

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
middle-east@nivus.com
www.nivus.com

NIVUS Korea Co. Ltd.

#2502 M Dong, Technopark IT Center,
32 Song-do-gwa-hak-ro, Yeon-su-gu,
INCHEON, Korea 21984
Tel.: +82 32 209 8588
Fax: +82 32 209 8590
korea@nivus.com
www.nivus.com

NIVUS Vietnam

21 Pho Duc Chinh, Ba Dinh
Hanoi, Vietnam
Tel.: +84 12 0446 7724
vietnam@nivus.com
www.nivus.com

Urheber- und Schutzrechte

Der Inhalt dieser Anleitung sowie Tabellen und Zeichnungen sind Eigentum der NIVUS GmbH. Sie dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung weder reproduziert noch vervielfältigt werden.

Zu widerhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.



Wichtig

Diese Anleitung darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der NIVUS GmbH vervielfältigt, übersetzt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Übersetzung

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

Sollten im übersetzten Text Unstimmigkeiten auftreten, ist die Original-Anleitung (deutsch) zur Klärung heranzuziehen oder die NIVUS GmbH zu kontaktieren.

Copyright

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Alle Rechte vorbehalten.

Gebrauchsnamen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dgl. in dieser Anleitung 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.

Änderungshistorie

Revision	Datum	Änderungen	Redakteur
03	17.01.2020	Neuerstellung Kap. 1.3 Korrektur Kap. 6.3	KG
02	01.10.2019	Komplettüberarbeitung	KG

Inhaltsverzeichnis

Urheber- und Schutzrechte	3
Änderungshistorie	4
1 Allgemeines	8
1.1 Mitgeltende Unterlagen.....	8
1.2 Verwendete Zeichen und Definitionen.....	8
1.2.1 Farbcodes für Leitungen und Einzeladern	9
1.2.2 Artikelbezeichnungen	9
1.3 Gewährleistung.....	9
2 Sicherheitshinweise.....	10
2.1 Verwendete Symbole und Signalworte.....	10
2.1.1 Erklärung zur Bewertung der Gefahrengrade	10
2.1.2 Warnhinweise auf dem Gerät (optional)	11
2.2 Besondere Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen	11
2.3 Haftungsausschluss.....	13
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	14
2.5 Ex-Schutz	15
2.6 Pflichten des Betreibers.....	15
2.7 Anforderungen an das Personal	16
3 Lieferung, Lagerung und Transport.....	17
3.1 Lieferumfang.....	17
3.2 Eingangskontrolle	17
3.3 Lagerung.....	17
3.4 Transport	17
3.5 Rücksendung.....	17
4 Produktbeschreibung	18
4.1 Übersicht.....	18
4.2 Funktionsprinzip.....	19
4.2.1 Messprinzip	19
4.2.1.1 Messbereich = Leerstand	19
4.2.1.2 Messbereich > Leerstand: Offset.....	20
4.2.2 Messbereich und Messspanne der i-Sensortypen	21
4.2.3 Messzeiten in Abhängigkeit vom Stromverbrauch	21
4.3 Sensorabmessungen.....	22
4.4 Sensorvarianten.....	25
4.5 Grätekennzeichnung.....	28

4.6	Technische Daten	29
5	Montage	30
5.1	Grundsätze der Sensormontage	30
5.2	Auswahl des Montageortes	31
5.3	Beispiele für die Sensormontage	32
6	Elektrische Installation	34
6.1	Allgemeines zur elektrischen Installation	34
6.2	Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESD)	34
6.3	Installation im Ex-Bereich	35
6.3.1	Stromversorgung	36
6.3.2	Installation in Ex-Zone 0	36
6.3.3	Installation in Ex-Zone 1	37
6.4	Kabelverlängerung	38
6.4.1	Berechnung der maximalen Kabellänge	39
6.4.2	Beispielberechnung	39
6.5	Anschluss i-Sensor an NIVUS HART-Modem	40
6.6	Anschluss i-Sensor an kundeneigenes HART-Modem	42
6.7	Anschlussbelegung Sensorkabel	42
7	Inbetriebnahme	43
7.1	Hinweise an den Benutzer	43
7.2	Grundlegende Informationen	43
7.3	Software HART PC	44
7.3.1	Installation	44
7.3.2	Bildschirmoberfläche	46
7.3.2.1	Hauptfenster	46
7.3.2.2	Funktionsleiste	47
7.3.2.3	Echo	48
7.3.3	Verbindung und Grundeinstellungen	48
7.4	Echo-Abdeckkurve (DATEM)	52
7.5	Parametrierung	55
7.5.1	Parameter aufrufen	55
7.5.2	Wesentliche Parameter	56
7.5.3	Parameter ändern und im Sensor speichern	57
7.5.4	Einzelparmetrierung	58
7.5.5	Parameterreset	59
7.6	Parameterbeschreibung	60
7.6.1	Applikation	60

7.6.1.1	Grundeinstellung	60
7.6.1.2	Messbereich	61
7.6.2	Dateneintrag	63
7.6.2.1	Temperatur	63
7.6.2.2	Sensor Power Info (Sensorlaufzeiten)	63
7.6.3	mA Ausgang	64
7.6.3.1	mA Ausgang	65
7.6.3.2	Fehlermodus	65
7.6.4	Stabilität	66
7.6.4.1	Dämpfung	66
7.6.4.2	Filter	66
7.6.5	System	67
7.6.5.1	Systeminfo	67
7.6.5.2	Default (Werkseinstellung)	67
7.6.5.3	Passwort	68
7.6.5.4	LOE Kurven speichern (DATEM)	68
7.6.6	DATEM (Echo-Abdeckkurve)	69
7.6.7	Volumen- und Mengenberechnung	70
7.6.7.1	Behälterform	70
7.6.7.2	Stützpunkte	74
8	Fehlerberhebung	76
9	Wartung und Reinigung	77
9.1	Wartung	77
9.1.1	Wartungsintervall	77
9.1.2	Kundendienstinformationen	78
9.2	Reinigung	78
9.3	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	79
10	Zubehör	79
11	Notfall	79
12	Demontage und Entsorgung	79
13	Parameterliste	80
	Stichwortverzeichnis	84
	Zulassungen und Zertifikate	86

1 Allgemeines



Wichtig

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN.

AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN.

Diese Anleitung dient der Installation bzw. der bestimmungsgemäßen Verwendung der intelligenten Sensoren der i-Serie. Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an qualifiziertes Fachpersonal.

Lesen Sie die Anleitung vor Installation und Inbetriebnahme sorgfältig und vollständig durch, sie enthält wichtige Informationen zum Produkt. Beachten Sie die Hinweise und befolgen Sie insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Falls Sie Probleme haben, Inhalte dieser Anleitung zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die NIVUS GmbH oder eine der Niederlassungen. Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe können keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die durch nicht richtig verstandene Informationen in dieser Anleitung hervorgerufen wurden.

Die Beschreibung über den Betrieb des i-Serie Sensors in einem System (z. B. Messumformer, SPS etc.) ist Bestandteil der jeweiligen Betriebsanleitung.



1.1 Mitgeltende Unterlagen

Für die Installation und den Betrieb des Gesamtsystems werden neben dieser Anleitung möglicherweise zusätzliche Anleitungen benötigt.

- Betriebsanleitung für Messumformer

Diese Anleitungen liegen den jeweiligen Zusatzgeräten bei bzw. stehen auf der NIVUS-Homepage zum Download bereit.

1.2 Verwendete Zeichen und Definitionen

Darstellung	Bedeutung	Bemerkung
	Querverweis	Verweis auf weiterführende oder detailliertere Informationen
	Verweis auf Dokumentation	Verweist auf eine begleitende Dokumentation

Tab. 1-1 Strukturelemente innerhalb der Anleitung

1.2.1 Farbcodes für Leitungen und Einzeladern

Die Abkürzungen der Farben für Leitung- und Aderkennzeichnung folgen dem internationalen Farbcode nach IEC 60757.

BK	Schwarz	BN	Braun	RD	Rot
OG	Orange	YE	Gelb	GN	Grün
BU	Blau	VT	Violett	GY	Grau
WH	Weiß	PK	Rosa/Pink	TQ	Türkis
GNYE	Grün/Gelb	GD	Gold	SR	Silber

1.2.2 Artikelbezeichnungen

- NMI Intelligenter Sensor der i-Serie (i-Sensor)
- i-03 i-Sensor, Typ 03
- i-06 i-Sensor, Typ 06
- i-10 i-Sensor, Typ 10
- i-15 i-Sensor, Typ 15

1.3 Gewährleistung

Das Gerät wurde vor Auslieferung funktional geprüft. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung (siehe Kap. 2.4 *Bestimmungsgemäße Verwendung*) und Beachtung der Betriebsanleitung, der mitgeltenden Unterlagen (siehe Kap. 1.1 *Mitgeltende Unterlagen*) und der darin enthaltenen Sicherheitshinweise und Anweisungen sind keine funktionalen Einschränkungen zu erwarten und ein einwandfreier Betrieb sollte möglich sein.

⇒ Beachten Sie hierzu auch Kapitel 2.3 *Haftungsausschluss*.



Einschränkung der Gewährleistung

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Anweisungen in dieser Unterlage behalten sich die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe eine Einschränkung der Gewährleistung vor.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Verwendete Symbole und Signalworte

2.1.1 Erklärung zur Bewertung der Gefahrenggrade



Das allgemeine Warnsymbol kennzeichnet eine Gefahr, die zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Im Textteil wird das allgemeine Warnsymbol in Verbindung mit den nachfolgend beschriebenen Signalwörtern verwendet.

GEFAHR

Warnung bei hohem Gefährdungsgrad



Kennzeichnet eine **unmittelbare** Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG

Warnung bei mittlerem Gefährdungsgrad und Personenschäden



Kennzeichnet eine **mögliche** Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT

Warnung vor Personen- oder Sachschäden



Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG

Gefahr durch elektrischen Strom



Kennzeichnet eine **unmittelbare** Gefährdung durch Stromschlag mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.



Wichtiger Hinweis

Beinhaltet Informationen, die besonders hervorgehoben werden müssen.

Kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Hinweis

Beinhaltet Tipps oder Informationen.

2.1.2 Warnhinweise auf dem Gerät (optional)



Allgemeiner Warnhinweis

Dieses Symbol verweist den Betreiber oder Benutzer auf Inhalte in dieser Anleitung. Die Berücksichtigung der hier enthaltenen Informationen ist erforderlich, um den vom Gerät gebotenen Schutz für die Installation und im Betrieb aufrecht zu erhalten.



Schutzleiteranschluss

Dieses Symbol verweist auf den Schutzleiteranschluss des Gerätes. Abhängig von der Installationsart darf das Gerät entsprechend gültiger Gesetze und Vorschriften nur mit einem geeigneten Schutzleiteranschluss betrieben werden.

2.2 Besondere Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen

Bei der Arbeit mit den NIVUS-Geräten müssen die nachfolgenden Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen generell und jederzeit beachtet und befolgt werden. Diese Warnungen und Hinweise werden nicht bei jeder Beschreibung innerhalb der Unterlage wiederholt.

WARNUNG

Gefährdung durch explosive Gase prüfen



Prüfen Sie unbedingt vor Beginn von Montage-, Installations- und Wartungsarbeiten die Einhaltung aller Arbeitssicherheitsvorschriften sowie eine eventuelle Gefährdung durch explosive Gase. Verwenden Sie zur Prüfung ein Gaswarngerät.

Achten Sie bei Arbeiten im Kanalsystem darauf, dass keine elektrostatische Aufladung auftreten kann:

- *Vermeiden Sie unnötige Bewegungen, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern.*
- *Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie mit der Installation des Sensors beginnen.*

Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.

WARNUNG

Belastung durch Krankheitskeime



Auf Grund der häufigen Anwendung der Sensoren im Abwasserbereich, können Teile mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein. Daher müssen beim Kontakt mit Kabeln und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Tragen Sie Schutzkleidung.

WARNUNG

Arbeitssicherheitsvorschriften beachten!



Vor und während der Montagearbeiten ist die Einhaltung sämtlicher Arbeitssicherheitsvorschriften stets sicherzustellen.

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.

Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.

WARNUNG**Gerät von der Stromversorgung trennen**

Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz bevor Sie mit Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) beginnen.

Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr von elektrischem Schlag.

VORSICHT**Vermeidung von elektrostatischer Entladung**

Vermeiden Sie unnötige Bewegungen, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern. Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie mit der Installation von Sensoren beginnen.

Nichtbeachtung kann zu Beeinträchtigungen der Messung bis hin zum Ausfall der Geräte führen.

**Inbetriebnahme nur durch qualifiziertes Personal**

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

2.3 Haftungsausschluss

Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe übernehmen keine Haftung

- für Folgeschäden die auf **eine Änderung** dieses Dokumentes zurückzuführen sind. Die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe behalten sich das Recht vor, den Inhalt des Dokuments, einschließlich dieses Haftungsausschlusses unangekündigt zu ändern.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine **Missachtung** der gültigen **Vorschriften** zurückzuführen sind. Für Anschluss, Inbetriebnahme und Betrieb der Sensoren sind alle Informationen und übergeordneten gesetzlichen Bestimmungen des Landes (in Deutschland z.B. die VDE-Vorschriften), wie gültige Ex-Vorschriften sowie die für den jeweiligen Einzelfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf **unsachgemäße Handhabung** zurückzuführen sind. Sämtliche Handhabungen am Gerät, welche über die montage- und anschlussbedingten Maßnahmen hinausgehen, dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen prinzipiell nur von NIVUS-Personal bzw. durch NIVUS autorisierte Personen oder Firmen vorgenommen werden.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf den Betrieb des Geräts in technisch **nicht einwandfreiem** Zustand zurückzuführen sind.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine **nicht bestimmungsgemäße Verwendung** zurückzuführen sind.
- für Personen- oder Sachschäden, die auf eine Missachtung der **Sicherheitshinweise** in dieser Anleitung zurückzuführen sind.
- für fehlende oder falsche Messwerte, die auf **unsachgemäße Installation** zurückzuführen sind und für die daraus resultierenden Folgeschäden.

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung



Hinweis

Der Sensor der i-Serie ist ausschließlich zum unten aufgeführten Zweck bestimmt. Eine andere, darüber hinausgehende Nutzung, ein Umbau oder eine Veränderung des i-Sensors ohne schriftliche Absprache mit der NIVUS GmbH gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Für hieraus resultierende Schäden haften die Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Die intelligenten Sensoren der i-Serie sind Ultraschall-Füllstandsensoren zur berührungslosen Füllstandsmessung und decken ein breites Anwendungsspektrum ab.

Die Sensoren der i-Serie sind für folgende Zwecke bestimmt:

- **Messung:** Füllstand, Abstand, Leerraum, Volumen
- **Messmedien:** Flüssigkeiten, Schüttgut
Für die Messung aggressiver Materialien wie z. B. Alkaloide und Säuren i-Sensoren mit PVDF-Gehäuse oder einen Sensors mit PTFE-Sendefläche verwenden. Kontaktieren Sie NIVUS für eine Liste möglicher Optionen.
- **Einsatzgebiete:** Füllstandsmessung
oder Füllstandsmessung in Kombination mit Durchflussmessung
- **Anbindung/Anschluss:** Direkte Anbindung an messwertverarbeitende Systeme mit aktivem mA-Eingang
oder NivuLog, PCM, NivuFlow Mobile 750 bzw. NivuLevel Mobile

Die intelligenten Sensoren der i-Serie sind nach dem, bei Herausgabe der Unterlage, aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert und produziert. Gefahren für Personen oder Sachschäden sind dennoch nicht vollständig auszuschließen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Hinweise

- zur Sicherheit,
- zum Betrieb,
- zur Instandhaltung und Wartung,

die in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden.





Beachten Sie unbedingt die zulässigen maximalen Grenzwerte in Kapitel 4.6 *Technische Daten*. Sämtliche von diesen Grenzwerten abweichenden Einsatzfälle, die nicht von NIVUS GmbH in schriftlicher Form freigegeben sind, entfallen aus der Haftung der Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe.

2.5 Ex-Schutz

Die Standard-Ausführung des Sensors ist für den Einsatz in Bereichen mit Explosiver Atmosphäre der Zone 1 ausgelegt. (Optional Zone 0).

Zulassungen

ATEX

-  II 2 G Ex mb IIC T4 GB
-  II 2 D Ex mb IIIC T130°C Db
-  II 1 G Ex ia IIC T4 Ga
-  II 1 D Ex ia IIIC T103°C Da



Wichtiger Hinweis

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



Wichtiger Hinweis

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

2.6 Pflichten des Betreibers



Wichtiger Hinweis

In dem EWR (Europäischen Wirtschaftsraum) sind die nationale Umsetzung der Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) sowie die dazugehörigen Einzelrichtlinien und davon besonders die Richtlinie (2009/104/EG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.

In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.

Holen Sie sich die örtliche Betriebserlaubnis ein und beachten Sie die damit verbundenen Auflagen. Zusätzlich müssen Sie die Umweltschutzauflagen und die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für folgende Punkte einhalten:

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

Anschlüsse

Stellen Sie als Betreiber vor dem Aktivieren des Gerätes sicher, dass bei der Montage und Inbetriebnahme, die örtlichen Vorschriften (z. B. für den Elektroanschluss) beachtet wurden.

Anleitung aufbewahren

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf und stellen Sie sicher, dass sie jederzeit verfügbar und vom Benutzer des Produkts einsehbar ist.

Anleitung mitgeben

Bei Veräußerung des Sensors der i-Serie muss diese Betriebsanleitung mitgegeben werden. Die Anleitung ist Bestandteil der Lieferung.

2.7 Anforderungen an das Personal

Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personal durchgeführt werden, das die nachfolgenden Bedingungen erfüllt:

- Qualifiziertes Fachpersonal mit entsprechender Ausbildung
- Autorisierung durch den Anlagenbetreiber



Qualifiziertes Fachpersonal

im Sinne dieser Anleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z. B.

- I. Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.*
 - II. Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.*
 - III. Schulung in Erster Hilfe.*
-

3 Lieferung, Lagerung und Transport

3.1 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des Sensors der i-Serie gehören:

- Die Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung. In ihr sind alle notwendigen Schritte für die Montage und den Betrieb des Messsystems aufgeführt.
- 1 x Ultraschallsensor der i-Serie
- 2 x Muttern (G1" PVC)

Kontrollieren Sie weiteres Zubehör je nach Bestellung anhand des Lieferscheins.

3.2 Eingangskontrolle

Kontrollieren Sie den Lieferumfang sofort nach Eingang auf Vollständigkeit und augenscheinliche Unversehrtheit. Melden Sie eventuell festgestellte Transportschäden unverzüglich dem anliefernden Frachtführer. Senden Sie ebenfalls eine schriftliche Meldung an NIVUS GmbH Eppingen.

Unvollständigkeiten der Lieferung müssen innerhalb von zwei Wochen schriftlich an Ihre zuständige Vertretung oder direkt an das Stammhaus in Eppingen gerichtet werden.



Frist von zwei Wochen unbedingt einhalten.

Später eingehende Reklamationen werden nicht anerkannt.

3.3 Lagerung

Halten Sie folgende Lagerbedingungen unbedingt ein:

- max. Temperatur: + 80 °C
- min. Temperatur: - 40 °C

Schützen Sie das Gerät vor korrosiven oder organischen Lösungsmitteldämpfen, radioaktiver Strahlung sowie starken elektromagnetischen Strahlungen. Nicht dauernder Sonneneinstrahlung aussetzen!

Lagern Sie das Gerät in der Originalverpackung.

3.4 Transport

Schützen Sie das Gerät vor starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen.

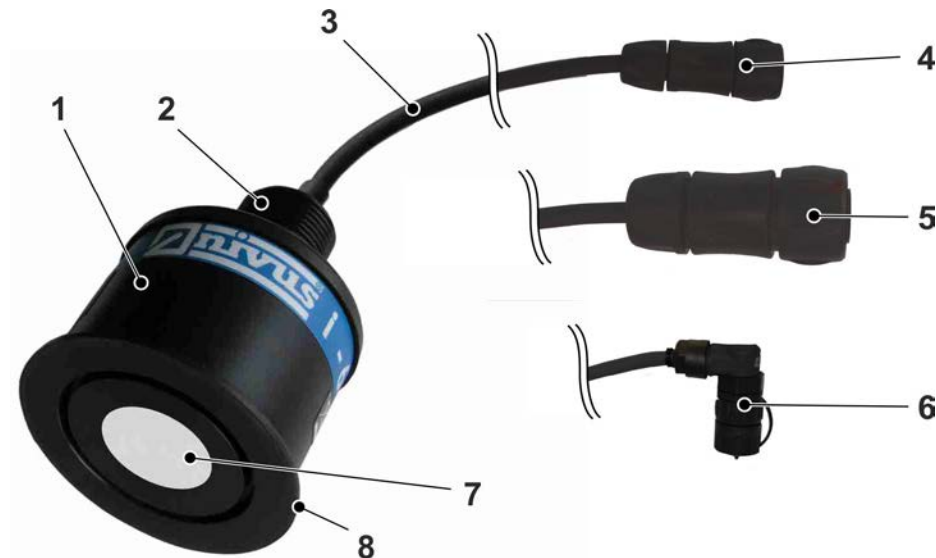
Der Transport muss in der Originalverpackung erfolgen.

3.5 Rücksendung

Senden Sie das Gerät in der Originalverpackung frachtfrei zum Stammhaus NIVUS in Eppingen. Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen werden nicht angenommen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Übersicht



- 1 Sensor
- 2 Gewinde zur Befestigung 1" NPT
- 3 Sensorkabel
- 4 Stecker zum Anschluss an NivuLog bzw. NivuLevel Mobile (optional)
- 5 Stecker zum Anschluss an NivuFlow Mobile 750 (optional)
- 6 Stecker zum Anschluss an PCM (optional)
- 7 Sensorsendefläche
- 8 Abtropfkante

Abb. 4-1 Übersicht Sensortyp i-06

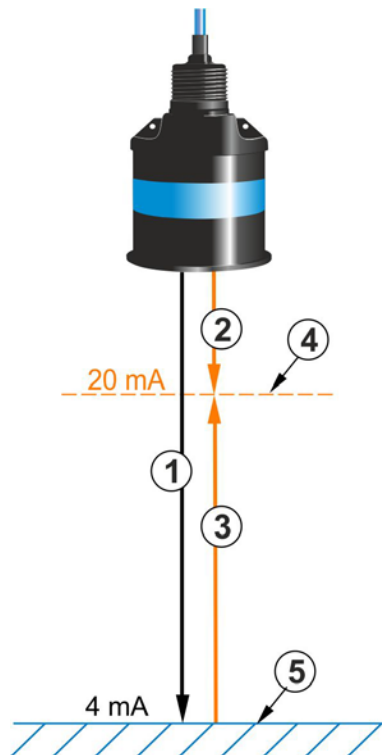
4.2 Funktionsprinzip

Es stehen 4 i-Sensortypen zur Verfügung. Diese unterscheiden sich durch ihren Messbereich mit Reichweiten von 3 – 15 m.

Die intelligenten Sensoren der i-Serie verfügen über einen 4-20 mA-Ausgang. Sie können diesen abhängig vom gewählten Messmodus als Ausgang für Füllstands-, Leerraum-, Abstands- oder Mengensignal programmieren. Weiterhin kann ein Fehlersignal bei 3,8 mA oder 22 mA ausgegeben werden.

4.2.1 Messprinzip

4.2.1.1 Messbereich = Leerstand

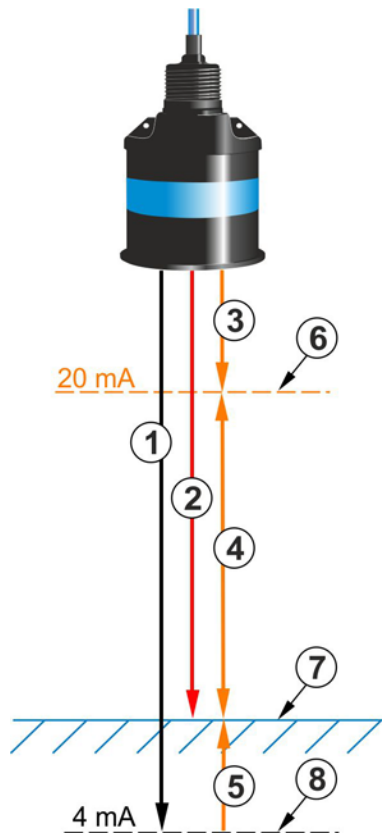


- 1 **Messbereich** = Reichweite des i-Sensors
Hier: **Messbereich = Leerstand**
Leerstand = Abstand zwischen Sendefläche des i-Sensors und Behälterboden
(Messbereich > Leerstand siehe Kap. 4.2.1.2)
- 2 **Blockdistanz (= Nahausblendung)** = Bereich in dem der i-Sensor keine Ultraschallimpulse empfangen kann. Die Blockdistanz ist der Mindestabstand zwischen dem i-Sensor und dem maximalen Füllstand.
- 3 **Messspanne** = Wirkungsbereich des i-Sensors. In diesem Bereich kann der i-Sensor Ultraschallimpulse empfangen.
Messspanne = Messbereich - Blockdistanz.
- 4 **Maximal möglicher Füllstand**
- 5 **Nullpunkt**: Begrenzung der maximal möglichen Messspanne
Hier **Nullpunkt = Behälterboden** = minimaler Füllstand

Abb. 4-2 Messprinzip

4.2.1.2 Messbereich > Leerstand: Offset

Wenn der Messbereich des i-Sensors größer ist als der Leerstand, dann müssen Sie die Differenz am Auswertegerät als Offset (negativer Wert) eintragen. Diese Methode wird angewendet, wenn die Messspanne des Sensors nicht über ein HART-Modem angepasst werden kann.



- 1 **Messbereich** = maximale Reichweite des i-Sensors
Hier: Messbereich > Leerstand
- 2 **Leerstand** = Abstand zwischen Sende- und Empfangsfläche des i-Sensors
Hier: Behälterboden ≠ Nullpunkt
- 3 **Blockdistanz** = Bereich in dem der i-Sensor keine Ultraschallimpulse empfangen kann. Die Blockdistanz ist der Mindestabstand zwischen dem i-Sensor und dem maximalen Füllstand.
- 4 **Messspanne** = Wirkungsbereich des i-Sensors. In diesem Bereich kann der i-Sensor Ultraschallimpulse empfangen.
Messspanne = Messbereich - Blockdistanz.
- 5 **Offset** = Leerstand - Messbereich (negativer Wert)
- 6 **Maximal möglicher Füllstand**
- 7 **Behälterboden** = minimaler Füllstand
- 8 **Nullpunkt**: Begrenzung der maximal möglichen Messspanne

Abb. 4-3 Offset

4.2.2 Messbereich und Messspanne der i-Sensortypen

Der intelligente Sensor der i-Series kann als betriebsfertige 4–20 mA-Komponente verwendet werden. Wenn der i-Sensor an eine Spannungsversorgung angeschlossen ist, dann liefert der 4-20 mA-Ausgang ein füllstandproportionales Signal. Dieses Signal ist abhängig vom Messbereich (= Reichweite) des i-Sensors und der Blockdistanz.

Werkseinstellung

Sensortyp	i-03	i-06	i-10	i-15
Messbereich (m) Signal: 4 mA (leer) 0% Messspanne	3,0	6,0	10,0	15,0
Blockdistanz (m) Signal: 20 mA (voll) 100% Messspanne	0,125	0,300	0,300	0,500
Messspanne (m)	2,875	5,7	9,7	14,5

Tab. 4-1 Werkseinstellung des Messbereiches und der Messspanne



Hinweis

Sie können die Werkseinstellung der Messspanne über HART-Modem und der Software „HART PC“ in der „PC Software Suite“ individuell anpassen (siehe Kapitel 7.3).

4.2.3 Messzeiten in Abhängigkeit vom Stromverbrauch



Hinweis

Sobald der Sensor mit weniger als 8 mA betrieben wird (siehe Tabelle), steigt die Zeit zwischen den Sendeimpulsen.

	2-Leiter Stromverbrauch in mA							
	3.8	4	5	6	7	8	9	
Sensortyp								
i-03	5.6	3.8	1.5	1	1	1	1	Zeit (s)
i-06	7.5	4.8	2	1.2	1	1	1	
i-10	9.8	6.6	2.7	1.7	1.3	1.05	1	
i-15	10.9	7.5	3.2	2	1.4	1.1	1	

Tab. 4-2 Zeit zwischen den Sendeimpulsen in Sekunden

Beispiel: Sensortyp i-06

- Stromverbrauch 5 mA: Zykluszeit (Zeit zwischen Messungen): 2 Sekunden
- Stromverbrauch 9 mA oder mehr: Die Zykluszeit verkürzt sich auf 1 Sekunde.

4.3 Sensorabmessungen

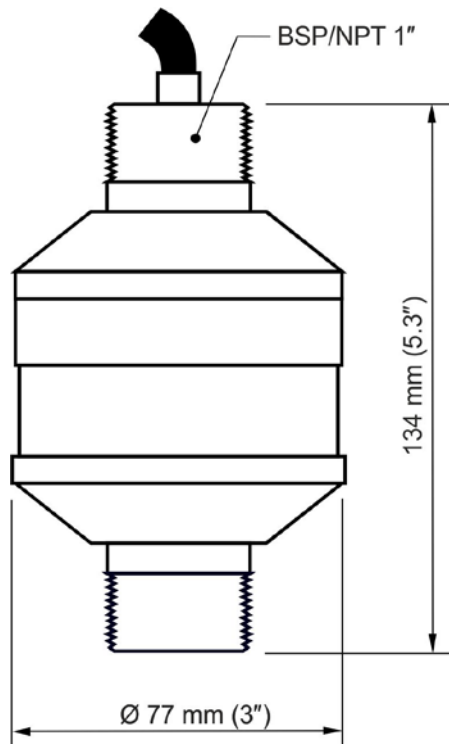


Abb. 4-4 Abmessungen i-Sensor Typ 03 mit Einbaugewinde kableseitig und Frontgewinde

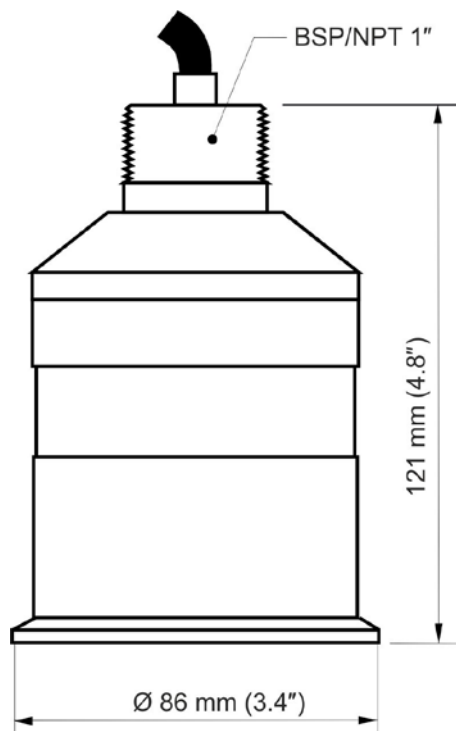


Abb. 4-5 Abmessungen i-Sensor Typ 06m und Typ 10 mit Einbaugewinde kableseitig

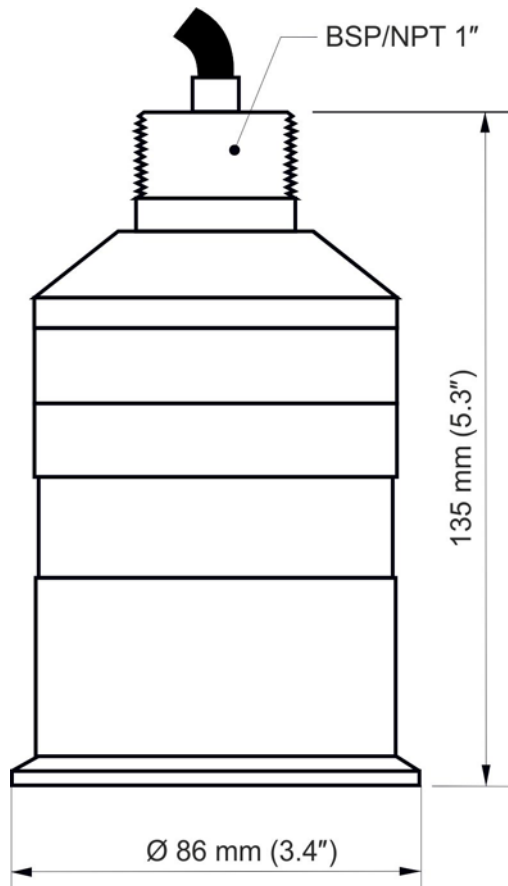


Abb. 4-6 Abmessungen i-Sensor Typ 15 mit Einbaugewinde kabelseitig

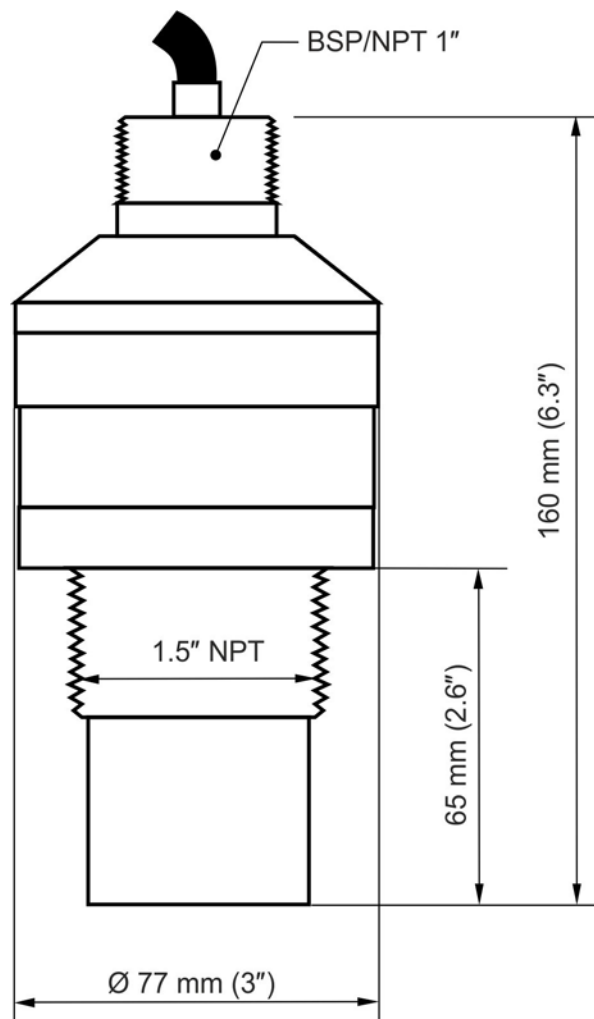


Abb. 4-7 Abmessungen i-Sensor Typ 03 und Typ 06 mit Einbaugewinde kabelseitig und optionalem Frontgewinde

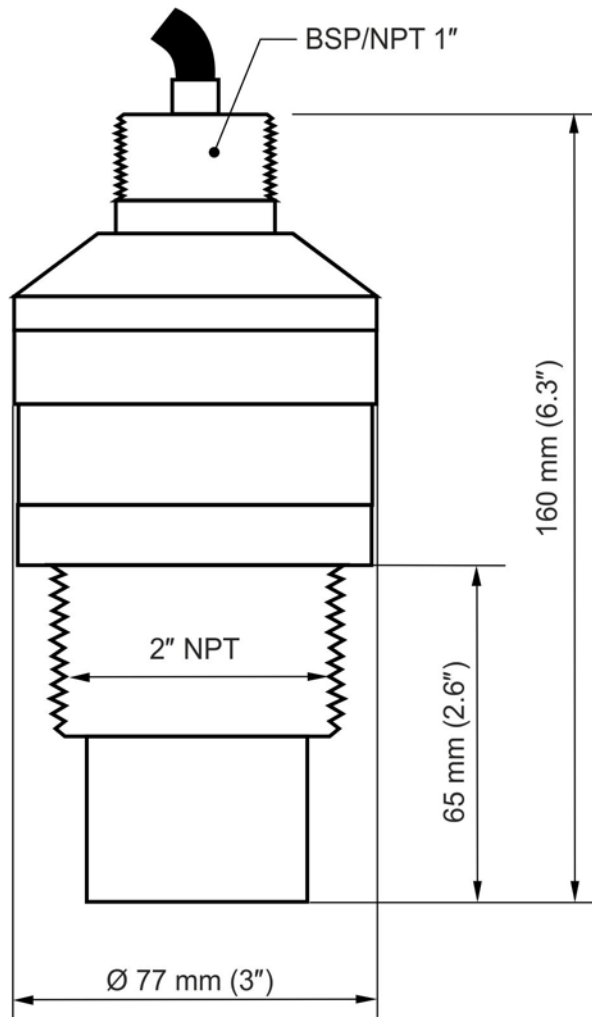


Abb. 4-8 Abmessungen i-Sensor Typ 10 mit Einbaugewinde kabelseitig und optionalem Frontgewinde

4.4 Sensorvarianten

Die Sensoren der i-Serie sind in verschiedenen Modellvarianten verfügbar.

Anhand des Typenschlüssels ist der genaue Sensortyp spezifizierbar.

NMIO	Intelligente Ultraschallsensoren						
	Typ	Messbereich					
	03	0,125 – 3 m					
	06	0,3 – 6 m					
	10	0,3 – 10 m					
	15	0,5 – 15 m					
		Kabellänge					
	05	5 m					
	10	10 m					
	20	20 m					
	30	30 m					
	50	50 m					
	99	100 m					
	xx	Sonderkabellänge auf Anfrage					
		Bauform					
		0	Standard				
			000	Standard			
		1	SUB Überflutungsschutzhülse	(keine Beschichtung möglich)			
			000	Standard			
		2	Flansch	(PTFE-Beschichtung 0,25 mm)			
			002	2" ANSI			
			003	3" ANSI			
			004	4" ANSI			
			006	6" ANSI			
			008	8" ANSI			
			050	DN50			
			080	DN80			
			100	DN100			
			150	DN150			
			200	DN200			
		5	Frontgewinde				
			015	Frontgewinde 1,5"	(nur für Typ 03 und Typ 06)		
			020	Frontgewinde 2"	(nur für Typ 10)		
			Beschichtungen				
			0	Ohne Beschichtung			
			1	Schaumstoff	(nur für Typ 03, Typ 06, Typ 15 und nur für Bauform Standard)		
			2	PTFE 0,25 mm	(IMMER bei Bauform Flansch)		
			4	PVDF-Gehäuse	(nicht für Bauformen SUB und Flansch sowie Typ 03 in Bauform Standard)		
				ATEX-Zulassung			
				0	Zone 1		
				1	Zone 0		
				Anbindung			
				H	HART / 4-20 mA		
NMIO							H

Tab. 4-3 Typenschlüssel i-Sensoren mit integriertem Messumformer

NM10	Intelligente Ultraschallsensoren				
	Typ	Messbereich			
	03	0,125 – 3 m			
	06	0,3 – 6 m			
	10	0,3 – 10 m			
	15	0,5 – 15 m			
		Kabellänge			
	05	5 m			
	10	10 m			
	20	20 m			
	30	30 m			
	xx	Sonderkabellänge auf Anfrage			
		Bauform			
	0	Standard			
	1	SUB Überflutungsschutzhülse			
		ATEX-Zulassung			
	001	Zone 1			
		Anbindung			
	H	Alle Varianten			
		Steckertyp			
	NL	Zum Anschluss an NivuLog bzw. NivuLevel Mobile			
	PC	Zum Anschluss an PCM			
	M0	Zum Anschluss an NivuFlow Mobile 750			
NM10				001	H

Tab. 4-4 Typenschlüssel i-Sensoren zum direkten Anschluss an ein Messsystem

4.5 Grätekennzeichnung

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung gelten nur für Sensoren der i-Serie. Die Typenbänderole ist am Sensor und enthält folgende Angaben:

- Name des Herstellers
- CE-Kennzeichen
- Kennzeichnung der Serie und des Typs, ggf. der Seriennummer
- Baujahr: die ersten vier Zahlen der Seriennummer entsprechen dem Baujahr und der Kalenderwoche (1903NMI...)
- Ex-Kennzeichnung wie in Kapitel 2.5 beschrieben.

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



Abb. 4-9 Bänderole für i-Sensoren Ex-Zone 0



Abb. 4-10 Bänderole für i-Sensoren Ex-Zone 1



Typenbänderolen prüfen

Prüfen Sie anhand der Bänderolen, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.

- ⇒ Die EU-Konformitätserklärung und die EU-Baumusterprüfbescheinigungen befinden sich am Ende dieser Bedienungsanleitung.

4.6 Technische Daten

Spannungsversorgung	10 - 28 V DC			
Ausgänge	4-20 mA (3,8 – 22 mA); Auflösung 1 µA (2-Leiter) HART; für die Programmierung über NIVUS-Software			
Funktionen	Füllstand, Abstand, Leerraum, Volumen, Linearisierung über 16 Stützpunkte			
Einsatztemperatur	-40 bis +80 °C			
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C			
Material Sensor-körper	Valox 357 PBT optional: PVDF			
Ex-Zulassung	II 2 G Ex mb IIC T4 GB (Zone 1) II 2 D Ex mb IIIC T130°C Db (Zone 1) II 1 G Ex ia IIC T4 Ga (Zone 0) II 1 D Ex ia IIIC T103°C Da (Zone 0)			
Schutzgrad	IP68 (5 Bar)			
Startzeit	4 Sekunden typisch (9 Sekunden nach 12 Std. ohne Aktivität)			
Sensortypen	i-03	i-06	i-10	i-15
Messbereich	0,125 m – 3 m	0,3 m – 6 m	0,3 m – 10 m	0,5 m – 15 m
Messfrequenz	125 KHz, <10° Abstrahlwinkel	75 KHz, <10° Abstrahlwinkel	50 KHz, <10° Abstrahlwinkel	41 KHz, <8° Abstrahlwinkel
Gewicht	1 kg	1,2 kg	1,3 kg	1,4 kg
Auflösung	1 mm	2 mm	3 mm	5mm
Messunsicherheit	2 mm	4 mm	3 mm – 6 mm / 6 mm über 6 m Messbereich	5 mm – 10 mm / 10 mm über 10 m Messbereich
Montage	1" BSP/NPT – Standard			
Kabeltyp	2 x 0,5 mm²; Twisted-Pair geschirmt			
Kabelmaterial	Thermoplastisches Elastomer			
Kabeldurchmesser	7 mm ; +/-0,25 mm			
Optionen				
Beschichtung der Sensorfläche	PTFE; Schaumstoff			
Montage	i-03 und i-06 über 1,5" Frontgewinde i-10 über 2" Frontgewinde			
Überflutungsschutzhülse	für alle Typen ohne Frontgewinde			
Flanschversion	für alle Typen			

Tab. 4-5 Technische Daten

5 Montage

Durch die kompakte, einteilige Bauweise lassen sich die i-Serie-Sensoren je nach verwendetem Modell einfach mit Hilfe des kabelseitigen 1" NPT Einbaugewindes oder des 1,5" bzw. 2" NPT Frontgewindes montieren.



Wichtige Montagehinweise

Unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen und/oder Beschädigungen an den Geräten führen.

- *Achten Sie auf eine sachgemäße Montage.*
 - *Befolgen Sie bestehende gesetzliche bzw. betriebliche Richtlinien.*
-

5.1 Grundsätze der Sensormontage

Bei der Sensormontage immer beachten:

- Sensorausrichtung: i-Sensor muss senkrecht zur Oberfläche des Messmediums messen
- Minimale Blockdistanz (siehe folgende Tabelle und Kapitel 4.2)

Sensortyp	Messbereich	Minimale Blockdistanz (B)
i-03	3 m	125 mm
i-06	6 m	300 mm
i-10	10 m	300 mm
i-15	15 m	500 mm

Tab. 5-1 Minimale Blockdistanz

5.2 Auswahl des Montageortes

Mögliche Montageorte für die Sensoren der i-Serie sind:

- Außenbereich und offene Becken
- Geschlossene Becken
- Rohrmessstrecken
- Kanäle und Gerinne

Beachten Sie bei der Auswahl des Montageorts folgendes:

- Der Pfad des Ultraschallsignals muss frei von herabfallenden Gegenständen und Hindernissen wie z. B. Rohren, Auslegern etc. sein.
- Berücksichtigen Sie die Blockdistanz (siehe Kapitel 5.1) bei der Ermittlung des Platzbedarfs.

Vermeiden Sie unbedingt:

- Direkte Sonnenbestrahlung (gegebenenfalls Wetterschutzdach verwenden)
- Stark windige Umgebung
- Gegenstände, die starke Hitze ausstrahlen (maximale Umgebungstemperatur siehe Kapitel 4.6 *Technische Daten*)
- Hochspannung führende Leitungen oder Leitungen elektrischer Umrichter in unmittelbarer Nähe der Sensorkabel
- Objekte mit starkem elektromagnetischem Feld (Frequenzumrichter o. ä.)
- Kontakt mit korrodierenden Chemikalien oder Gasen
- Mechanische Stöße
- Direkte Installation an Geh- oder Fahrwegen
- Vibrationen
- Radioaktive Strahlung

5.3 Beispiele für die Sensormontage

Die Art der Sensormontage ist abhängig von der Applikation und von der Bauform des Sensors. Die folgenden Abschnitte zeigen beispielhaft verschiedene Möglichkeiten.

Sensormontage mit Halterung

- Sensor in eine **Halterung**, die an die Applikation angepasst ist, einsetzen und entweder über das kabelseitige 1" NPT Gewinde oder das 1½" bzw. 2" Frontgewinde (modellabhängig) sichern (siehe *Abb. 5-1*).

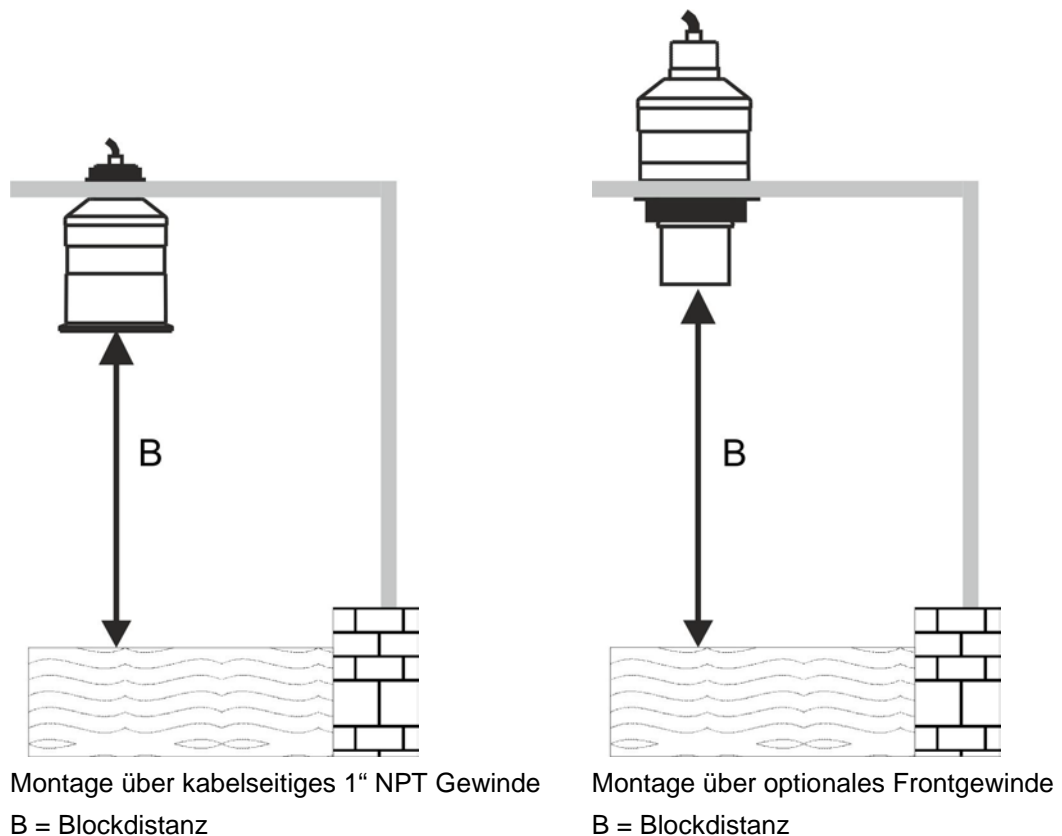


Abb. 5-1 Sensormontage mithilfe einer Halterung

Sensormontage mit Flansch

- Sensor in einen **Flansch** einschrauben und entweder über das kabelseitige 1" NPT Gewinde oder das 1½" bzw. 2" Frontgewinde (modellabhängig) sichern. Nach Möglichkeit einen Flansch aus synthetischem Material wie z. B. PVC verwenden. Wenn ein Metallflansch verwendet wird, dann setzen Sie eine passende Dichtung an der Kontaktstelle zwischen Flansch und Becken ein.

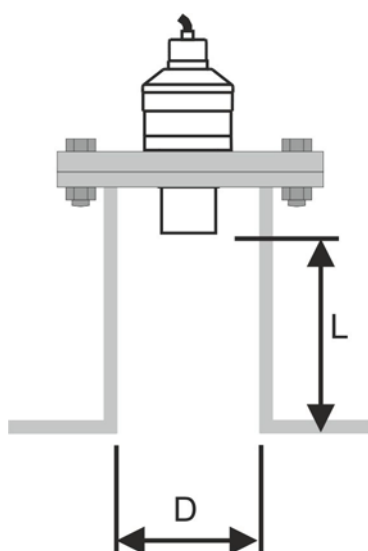
Sensormontage im Standrohr

Bei der Sensormontage im Standrohr beachten:

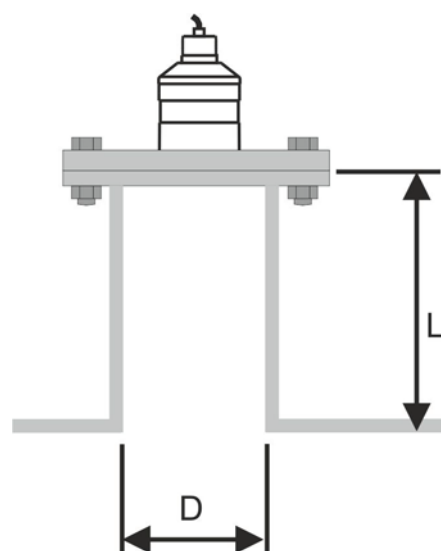
Es muss ein ausreichender Durchmesser des Standrohrs bezogen auf dessen Länge sichergestellt sein (siehe folgende Tabelle und *Abb. 5-2*):

Durchmesser (D) in mm	Max. Länge (L) in mm
80	220
100	300
150	420
200	560

Tab. 5-2 Standrohrmontage: Verhältnis D : L



Sensormontage über Frontgewinde (Bauform 5) und separaten Flansch



Sensormontage über integrierten Flansch (Bauform 2)

Abb. 5-2 Standrohrmontage

Wenn Sie ein Standrohr verwenden, das an der Beckenoberseite angebracht ist, dann muss das offene Ende frei von Hindernissen wie z. B. Schweißnähten, Dichtungen o. Ä. sein. Ansonsten können unerwünschte Signalreflexionen entstehen.

6 Elektrische Installation

6.1 Allgemeines zur elektrischen Installation

Für die elektrische Installation sind die gesetzlichen Bestimmungen des Landes einzuhalten (in Deutschland z. B. VDE 0100).

Vor dem Anlegen der Betriebsspannung 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.

Weitergehende gesetzliche Normen, Vorschriften und technische Regelwerke sind zu beachten.

Die Schutzart des Sensors ist IP68.

Weiterhin muss geprüft werden, ob die Stromversorgung der i-Serie-Sensoren in das Not-Aus-Konzept der Anlage integriert werden muss.

6.2 Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESD)

Wenn Anschlüsse an den Sensor der i-Serie gelegt werden, müssen die folgenden Warnungen und Hinweise ebenso beachtet werden, wie Warnungen und Hinweise, die in den einzelnen Kapiteln zu finden sind.

WARNUNG



Gerät von der Stromversorgung trennen

Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, bevor Sie mit Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) beginnen.

Bei Nichtbeachtung besteht Gefahr von elektrischem Schlag.

Die empfindlichen elektronischen Komponenten im Geräteinneren können durch statische Elektrizität beschädigt werden, was zu Beeinträchtigungen der Geräteleistung bis hin zum Ausfall des Geräts führen kann. NIVUS empfiehlt die folgenden Schritte zur Vermeidung von Beschädigungen des Geräts durch elektrostatische Entladungen:

- Leiten Sie eventuell auf Ihrem Körper vorhandene statische Elektrizität ab, bevor Sie elektronische Komponenten des Geräts (wie z. B. Leiterplatten und die Komponenten darauf) berühren. Hierzu können Sie eine geerdete metallische Oberfläche berühren, wie etwa den Gehäuserahmen eines Geräts oder ein Metallrohr.
- Sensor nicht mit trockenem Tuch abreiben. Reiben Sie den Sensor ggf. mit einem feuchten Tuch ab.
- Vermeiden Sie unnötige Bewegungen, um den Aufbau statischer Ladungen zu vermindern.
- Transportieren Sie statisch-empfindliche Komponenten in antistatischen Behältnissen oder Verpackungen.
- Tragen Sie ein Antistatik-Armband, das über ein Kabel geerdet ist, um Ihren Körper zu entladen und von statischer Elektrizität freizuhalten.
- Fassen Sie Komponenten, die gegen Aufladungen empfindlich sind, nur in einem Antistatik-Arbeitsbereich an. Verwenden Sie, falls möglich, antistatische Fußbodenbeläge und Arbeitsunterlagen.

6.3 Installation im Ex-Bereich

(Referenz: Europäische ATEX Richtlinie 2014/34/EU, Anhang II, 1.0.6.)

Folgende Anweisungen treffen für das Gerät mit den Zulassungen TRAC 12ATEX0030X (Ex ia) und TRAC 12ATEX0031X (Ex mb) zu:

- Das Gerät kann für brennbare Gase und Dämpfe der Gerätegruppen IIA, IIB und IIC und mit den Temperaturklassen T1, T2, T3, T4 (maximale Umgebungstemperatur -40 °C bis +80 °C) verwendet werden.
- Die Zulassung des Gerätes beschränkt sich auf die Verwendung innerhalb eines Umgebungstemperaturbereichs von -40 °C bis +80 °C und darf nicht außerhalb dieses Bereichs eingesetzt werden.
- Die Installation des Gerätes sollte durch entsprechend geschultes Personal in Übereinstimmung mit den zutreffenden Richtlinien vorgenommen werden.
- Reparatur und Wartung des Gerätes sollten durch entsprechend geschultes Personal in Übereinstimmung mit den zutreffenden Richtlinien vorgenommen werden.
- Zulassungskennzeichnung wie in Zeichnung Nr. D-804-0964-C (Ex ia) und D-804-0996-B (Ex mb) aufgeführt.
Kommt das Gerät voraussichtlich mit aggressiven Substanzen in Kontakt, ist der Anwender dafür verantwortlich, geeignete Vorkehrungen zu treffen, die einer Beeinträchtigung entgegenwirken und so sicherzustellen, dass die Schutzart nicht gefährdet ist. Aggressive Substanzen: z. B. säurehaltige Flüssigkeiten oder Gase, die die Metalle angreifen können oder Lösungsmittel, die auf Polymere Werkstoffe Einfluss haben können. Geeignete Vorkehrungen: z. B. reguläre Prüfungen als Teil von routinemäßigen Inspektionen oder die Angabe von Werkstoffdatenblättern, aus welchen hervorgeht, dass der Werkstoff gegen spezielle Chemikalien resistent ist.
- Die Zulassung trägt den Zusatz 'X', welcher angibt, dass für den sicheren Einsatz des Produktes folgende besondere Bedingungen gelten: da Typenschilder und Gehäuse der i-Sensor-Produktfamilie aus nichtleitendem Kunststoff bestehen, ist besondere Vorsicht im Hinblick auf elektrostatische Aufladung geboten. Das Gerät darf nicht installiert werden, wenn die Gefahr elektrostatischer Aufladung besteht. Zusätzlich darf das Gerät nur mit einem feuchten Lappen gereinigt werden.
- Die Ex mb-Version muss mit einer 100 mA Schmelzsicherung mit 1500 A Schaltvermögen im Positivleiter des Kabels ausgerüstet sein. Das Produkt wird mit dieser Sicherung im Kabel integriert ausgeliefert, erkennbar am Schrumpfschlauch des offenen Kabelendes.

6.3.1 Stromversorgung

Der i-Sensor wird von einer 10–28 V Spannungsquelle versorgt und verbraucht dabei weniger als 22 mA typisch.

6.3.2 Installation in Ex-Zone 0

Die Ex ia-Version (Zone 0 Zulassung) muss über eine zugelassene eigensichere Sicherheitsbarriere oder eine zugelassene eigensichere Stromversorgung mit folgenden Grenzwerten betrieben werden:

$U_o \leq 28 \text{ V}$, $I_o \leq 162 \text{ mA}$, $P_o \leq 1,03 \text{ W}$

Anschlussdiagramme:

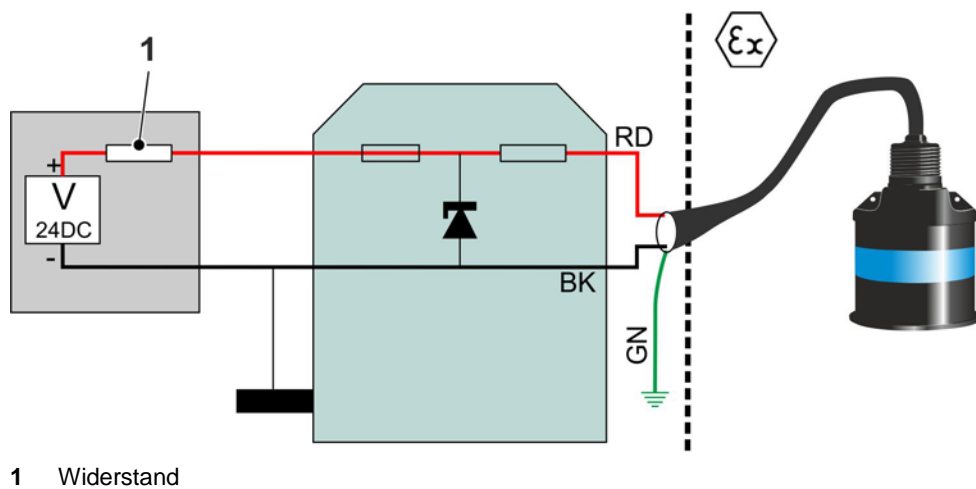


Abb. 6-1 Typisches Anschlussdiagramm für i-Sensoren mit Einzel-Zenerbarriere in Ex-Zone 0

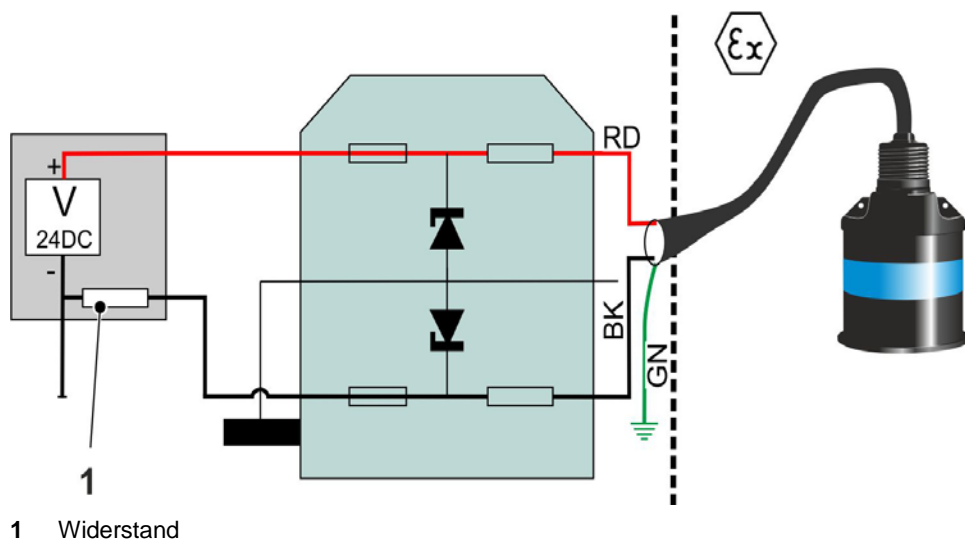


Abb. 6-2 Anschlussdiagramm für i-Sensoren mit Zweifach-Zenerbarriere in Ex-Zone 0

6.3.3 Installation in Ex-Zone 1

Bei der Ex mb-Version (Zone 1 Zulassung) wird zusätzlich zur Spannungsversorgung noch eine 100 mA-Sicherung (Schaltvermögen 1500 A) zur Gewährleistung eines prospektiven Kurzschlussstroms von 1500 A verwendet. Diese Sicherung (100 mA) befindet sich in der Anschlussader der Versorgungsspannung des Sensors. Dabei muss die folgende Spannung beachtet werden:

$U_m = 28 \text{ V}$



Wichtiger Hinweis

Die Sicherung ist Bestandteil der Ex-Zulassung (Zone 1).

- Entfernen Sie die Sicherung nicht!
- Wenn die Sicherung defekt ist, dann senden Sie den Sensor zu NIVUS.

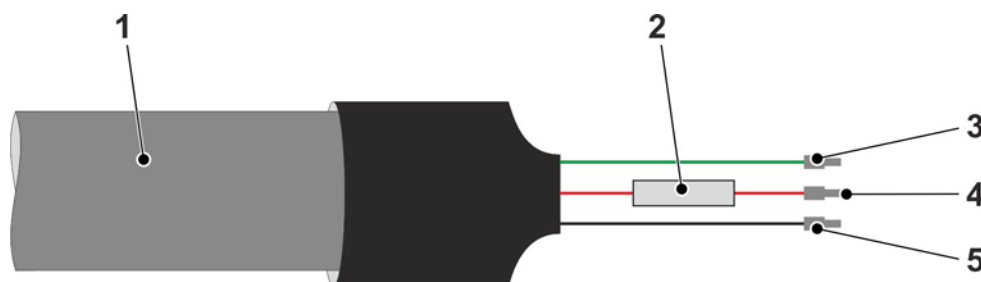


Wichtiger Hinweis

Die Sicherung muss sich immer außerhalb der Ex-Zone befinden.

- Wenn Sie das Sensorkabel verlängern, dann montieren Sie die Abzweigdose außerhalb der Ex-Zone!

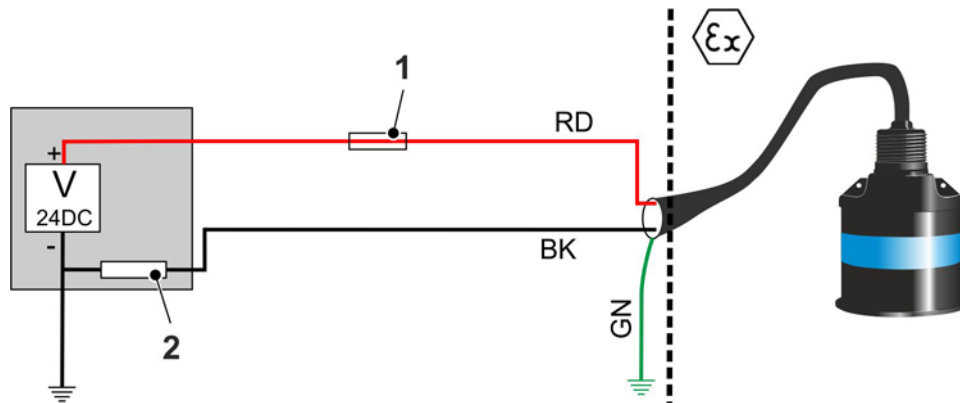
Das Kabel der i-Sensoren besteht aus einer zweiadrigen Leitung mit Gesamtschirmung. Anschlussbelegung:



- 1 Sensorkabel
- 2 Sicherung
- 3 grün: Abschirmung, Erde / PE
- 4 rot = Versorgungsspannung +
- 5 schwarz = Versorgungsspannung –

Abb. 6-3 Ex-Zone 1: Sensorkabel mit Sicherung

Anschlussdiagramm:



- 1 Sicherung im Sensorkabel
- 2 Widerstand

Abb. 6-4 Typisches Anschlussdiagramm für i-Sensoren in Ex-Zone 1

6.4 Kabelverlängerung

Die Sensoren der i-Serie werden mit einem fest angeschlossenen Kabel geliefert. Wenn dieses Kabel verlängert werden muss, dann darf die Gesamtkapazität der anliegenden Spannung nicht überschritten werden.



Wichtiger Hinweis

Bei der Ex mb-Version (Zone 1) ist das Kabel mit einem Überspannungsschutz in Form einer Sicherung ausgerüstet.

- Sicherung keinesfalls entfernen.
- Die Sicherung muss sich außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs befinden.

6.4.1 Berechnung der maximalen Kabellänge

Maximal zulässiger Kabelgesamtwiderstand im Zweileiterbetrieb

Den maximal zulässigen Kabelgesamtwiderstand im Zweileiterbetrieb können Sie mithilfe des folgenden Diagrammes ermitteln.

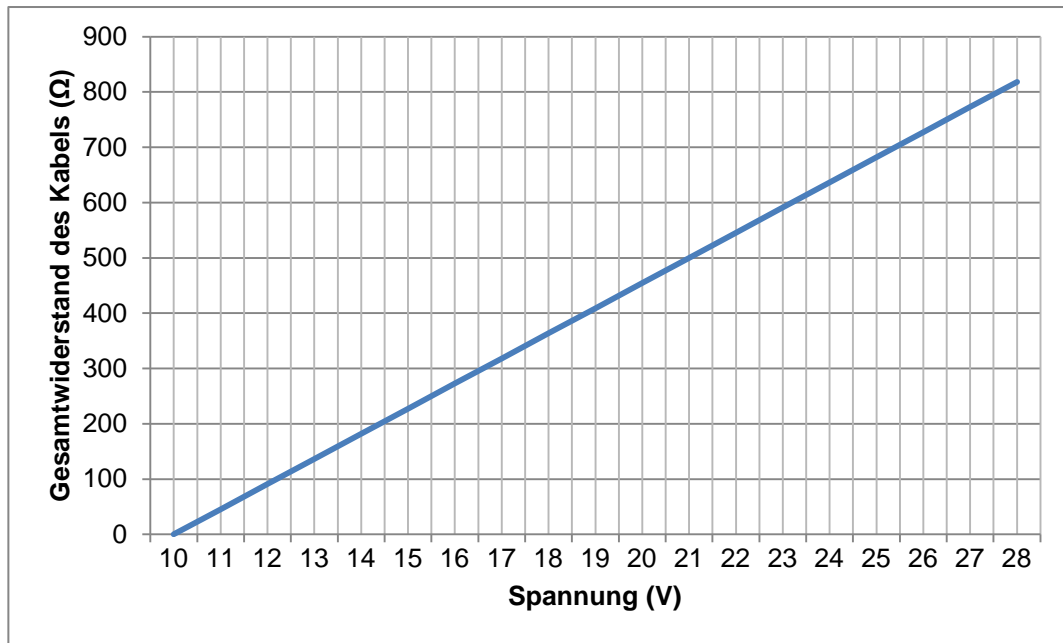


Abb. 6-5 Maximal zulässiger Kabelgesamtwiderstand im Zweileiterbetrieb

Berechnung der maximalen Kabellänge

$$\text{Max. Kabellänge} = \frac{\text{Max. Kabelgesamtwiderstand} - \text{Messwiderstand}}{\text{Kabelwiderstand} * 2}$$

6.4.2 Beispielberechnung

Berechnungsgrundlagen:

- Spannungsversorgung: 24 V
- Kabelwiderstand: Standard-Telefonerkabel A-2Y(L)2Y nx2x0,6 / 130 Ohm/km
- Mess-/Innenwiderstand SPS = 250 Ohm

Ermittlung des maximalen Kabelwiderstandes:

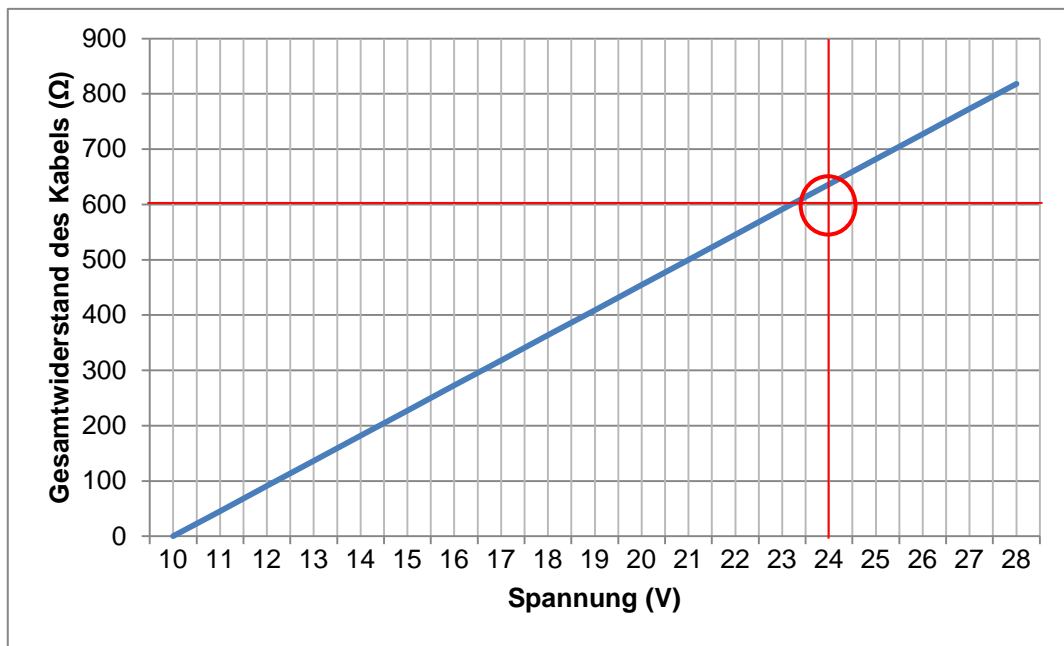


Abb. 6-6 Maximal zulässiger Kabelgesamtwiderstand bei Spannung 24 V

→ Max. Kabelgesamtwiderstand = 600 Ω

Berechnung der maximalen Kabellänge

$$\text{Max. Kabellänge} = \frac{600 \, \Omega - 250 \, \Omega}{130 \frac{\Omega}{\text{km}} * 2} = 1,346 \, \text{km}$$

6.5 Anschluss i-Sensor an NIVUS HART-Modem

Wenn Sie für die Programmierung das NIVUS HART-Modem ZUB0HARTBOX04 verwenden, dann darf der i-Sensor nicht an einer anderen Spannungsquelle angeschlossen sein. Das NIVUS-Modem versorgt den Sensor über die USB-Schnittstelle autark.

Je nach Sensoranbindung müssen Sie für die Steckervarianten passende Adapter für PCM (ZUB0HARTADAP02) oder NivuLog (ZUB0HARTADAP01) verwenden.

Wenn Sie das NIVUS HART-Modem zum ersten Mal über die USB-Schnittstelle mit Ihrem Laptop verbinden, dann installiert sich der Treiber automatisch. Wenn dies nicht der Fall ist, dann können Sie den Treiber hier kostenlos herunterladen:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

Technische Daten	
Eingangsspannung (über USB)	~ 5 VDC
Ausgangsspannung (belastet)	15 VDC
Ausgangsstrom max.	65 mA
Anschließbare Sensoren	1

Anschlussdiagramm:

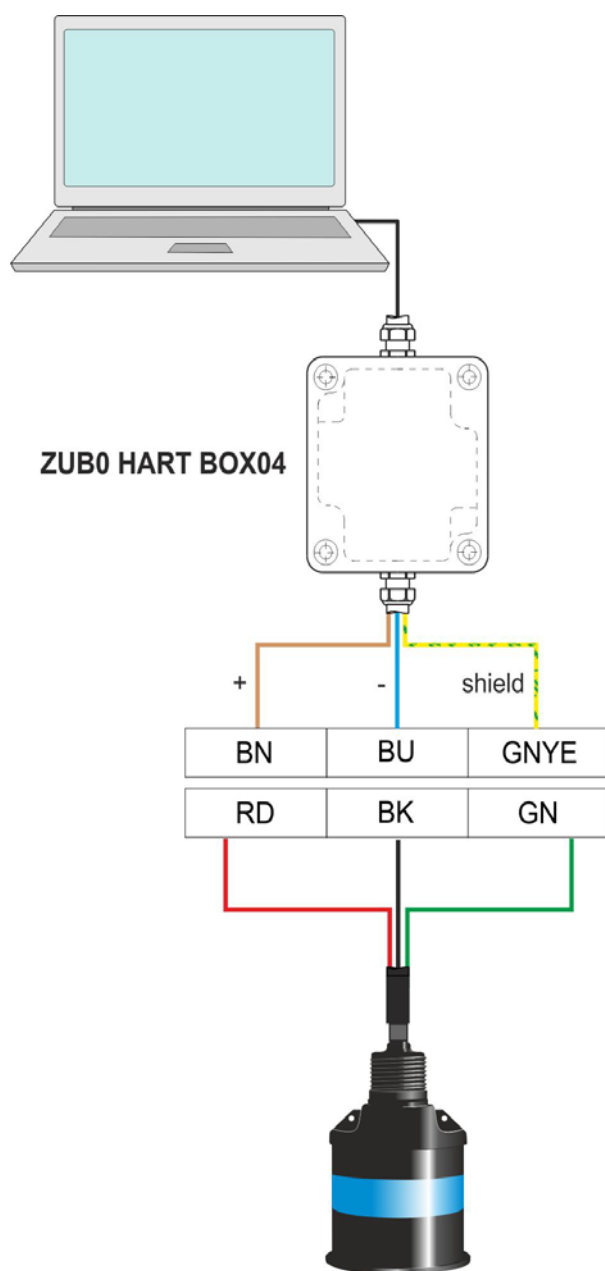


Abb. 6-7 Anschlussdiagramm für i-Sensoren an NIVUS HART-Modem

6.6 Anschluss i-Sensor an kundeneigenes HART-Modem

Wenn Sie den i-Sensor an ein eigenes Modem anschließen, dann müssen Sie je nach Spannungsversorgung einen HART-Widerstand (250 Ohm typisch) in Reihe der Stromversorgung schalten.

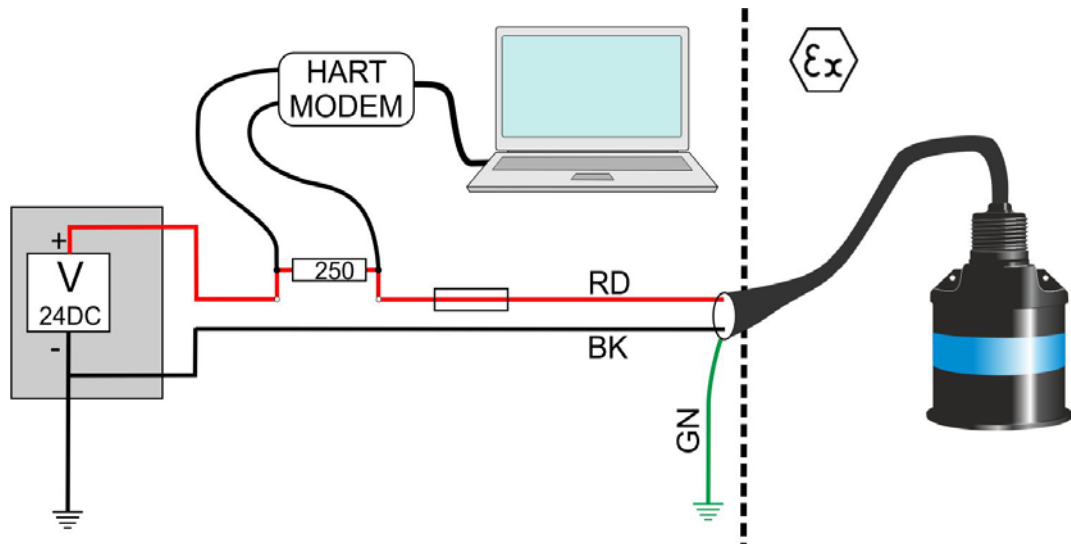


Abb. 6-8 Anschlussdiagramm für i-Sensoren an SPS mit eigenem HART-Modem

6.7 Anschlussbelegung Sensorkabel

Sie können die Betriebsparameter der i-Sensoren per HART-Modem und Laptop einrichten. Den Ausgang können Sie als 4-20 mA-Füllstands- oder Abstandssignal oder konfigurieren. Das Kabel der i-Sensoren besteht aus einer zweiadrigen Leitung mit Gesamtschirmung.

Anschlussbelegung:

rot	+ Versorgungsspannung
schwarz	– Versorgungsspannung
grün	Abschirmung, Anschluss an Masse/Erde

7 Inbetriebnahme

7.1 Hinweise an den Benutzer



Erforderliche Dokumentationen

Für die Inbetriebnahme des Gesamtsystems sind eventuell die Anleitungen folgender Geräte hinzuzuziehen:

- *Betriebsanleitung für Messumformer*

Diese sind im Lieferumfang der Geräte enthalten.

Beachten Sie die nachfolgenden Benutzungshinweise, bevor Sie den i-Sensor anschließen und in Betrieb nehmen.

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die zum Anschluss und zum Gebrauch des i-Sensors erforderlich sind. Die Anleitung wendet sich an qualifiziertes Fachpersonal. Einschlägiges Wissen in den Bereichen Mess-, Automatisierungs-, Regelungs-, Informations-technik und Abwasserhydraulik sind Voraussetzungen für die Inbetriebnahme i-Sensors.

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die einwandfreie Funktion des i-Sensors zu gewährleisten. Schließen Sie den i-Sensor gemäß Kapitel 6 an.

Wenden Sie sich bei Unklarheiten bezüglich Montage, Anschluss oder Parametrierung an unsere Hotline unter:

- +49 (0) 7262 9191 955

Für die Inbetriebnahme des Gesamtsystems sind die Betriebsanleitungen der Zubehörteile ebenfalls hinzuzuziehen. Diese sind im Lieferumfang der Zubehörteile enthalten.

Die Inbetriebnahme des gesamten Messsystems darf erst nach Fertigstellung und Prüfung der Installation erfolgen. Vor der Inbetriebnahme ist das Studium der Anleitungen erforderlich.

Nach dem Anschluss des Messumformers und Sensors folgt die Parametrierung der Messstelle über den Messumformer gemäß entsprechender Betriebsanleitung.

7.2 Grundlegende Informationen

Wenn der i-Sensor erfolgreich installiert wurde und die zu erwartenden Werte hinsichtlich des Abstands zwischen Sendefläche und Messmedium liefert, dann können Sie das Gerät parametrieren. Stellen Sie alle benötigten Parameter zum gleichen Zeitpunkt ein.

Es gibt 2 Möglichkeiten, um den i-Sensor zu parametrieren und dessen Daten auszu-lesen:

- Anschluss an ein HART-Modem und Programmierung mit der Software HART PC.
- Anschluss an einen Messumformer NivuFlow-Serie. Diese Messumformer haben ein integriertes HART-Modul, mit dem sie über HART direkt mit dem i-Sensor kommunizieren können.

7.3 Software HART PC

Sie können die Software HART PC (in PC Software Suite integriert) kostenlos von der NIVUS-Homepage herunterladen.

Systemvoraussetzungen:

- Betriebssysteme Windows XP, Windows Vista, Windows 7 oder Windows 10
- .Net Framework von Microsoft in der Version 4 oder höher (kann direkt von der Microsoft-Homepage kostenlos heruntergeladen werden)

7.3.1 Installation

Zur Installation der PC Software Suite sind Administrator-Rechte notwendig.

PC Software Suite installieren:

1. Installationsdatei von der NIVUS-Homepage herunterladen (ZIP-Datei).
2. ZIP-Datei entpacken.
3. Datei Nivus Setup PC Software Suite 3.1.exe ausführen.
→ Das Setup-Startfenster öffnet sich.



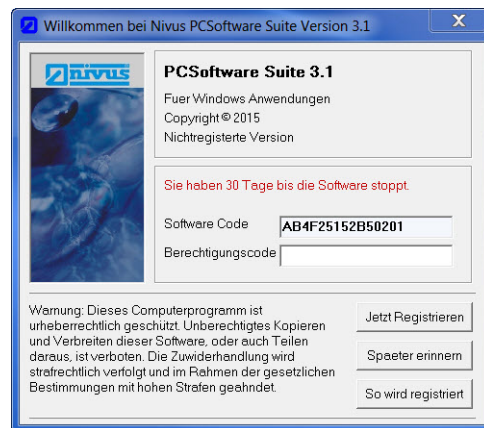
4. Den Installationsanweisungen folgen, bis folgendes Fenster erscheint:



5. Auf **Beenden** klicken.
→ Die PC Software Suite ist entsprechend Ihren Installationsanweisungen installiert.

PC Software Suite freischalten:

1. PC Software Suite öffnen.
→ Das Willkommensfenster öffnet sich.



2. Einen Berechtigungscod anfordern:
Per E-Mail mit Ihrem Software-Code an kundencenter@nivus.com
oder per Fax: auf der NIVUS-Hompage das Formular „Nivus Lizenzen für die PC Software Suite“ herunterladen, ausfüllen und an NIVUS senden.
3. Berechtigungscod in das Eingabefeld eingeben und auf **Jetzt registrieren** klicken.
→ Die PC Software Suite ist freigeschaltet und das Startfenster öffnet sich.



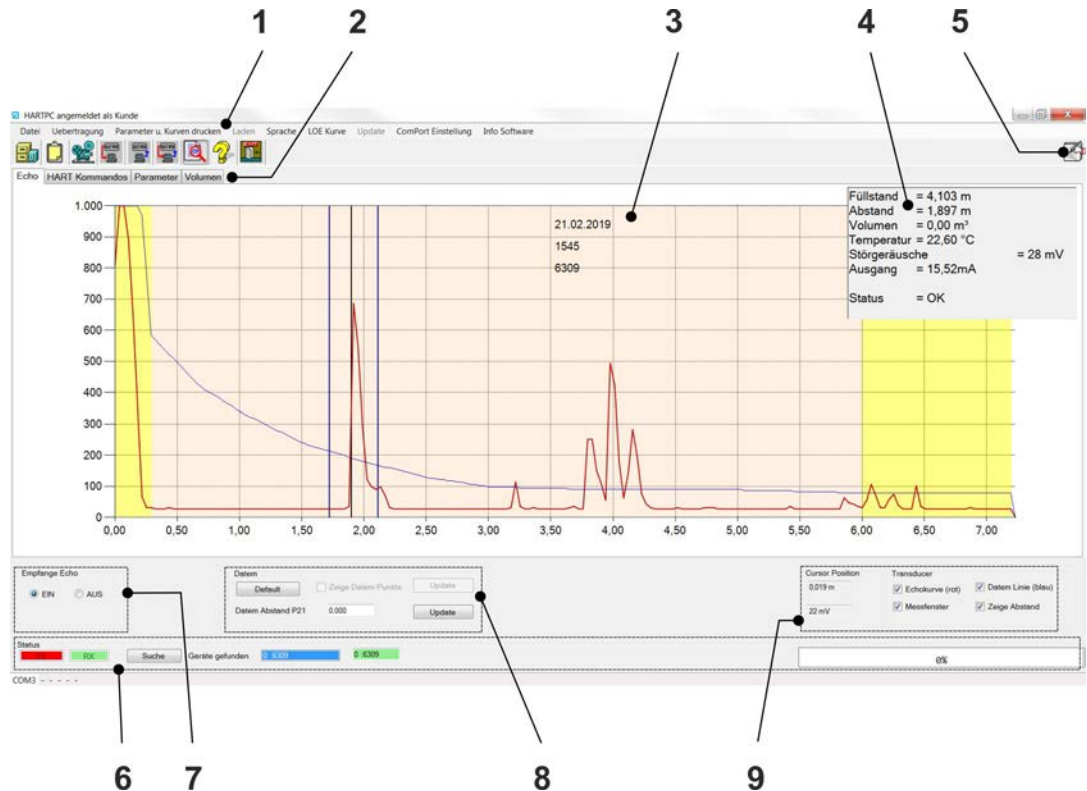
Nächste Schritte:

- Verbindung herstellen und Grundeinstellungen anpassen (siehe Kapitel 7.3.3)

7.3.2 Bildschirmoberfläche

7.3.2.1 Hauptfenster

Die folgende Abbildung zeigt das Hauptfenster bei aktiver Verbindung zu einem i-06-Sensor.



- 1 Funktionsleiste (siehe Kapitel 7.3.2.2)
- 2 Auswahlregister
- 3 Arbeitsbereich hier: Anzeige des Echos (siehe Kapitel 7.3.2.3)
- 4 Statusanzeige mit allen wichtigen Informationen des i-Sensors
- 5 Blendet die Parameter des i-Sensors ein/aus
- 6 Statusanzeige Kommunikation Sensor
- 7 Echo-Einstellung
- 8 DATEM-Einstellungen (siehe Kapitel 7.4)
- 9 Anzeigeeoptionen:
Cursor Position bezogen auf das Echo
Transducer: Blendet die jeweiligen Angaben im Echo ein/aus

Abb. 7-1 Software HART PC: Bildschirmoberfläche

7.3.2.2 Funktionsleiste



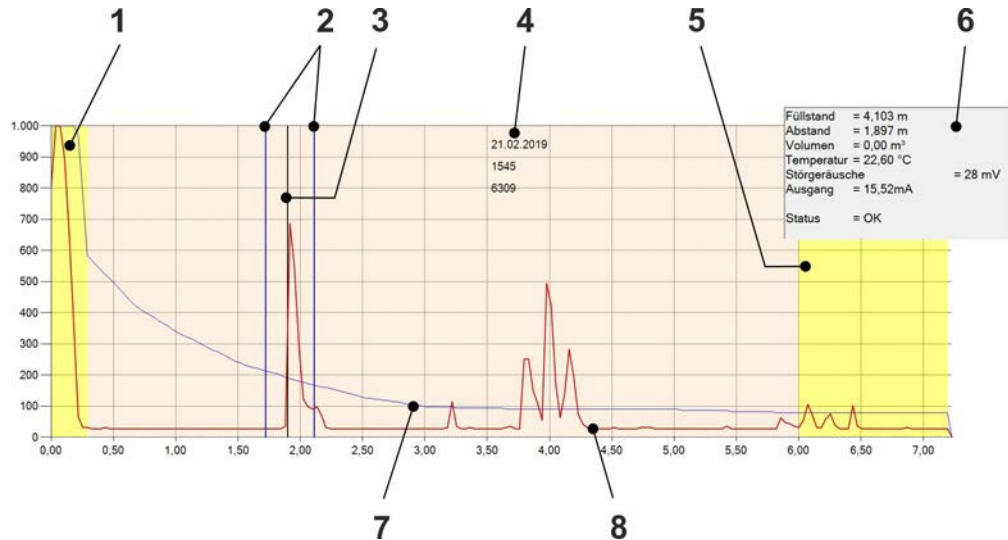
- 1 Öffnet den Dateimanager, um eine Parameter-Datei zu laden
- 2 Kopiert das aktuelle Echo als Bilddatei in die Zwischenablage
- 3 Öffnet/schließt Funktionen, um das Echoprofil aufzuzeichnen, zu speichern und wiederzugeben
- 4 Möglichkeit, die Sensorparameter im Format XML auf dem PC zu speichern
- 5 Möglichkeit, mehrere Parameteränderungen gleichzeitig im Sensor zu speichern
- 6 Öffnet die Einzelparametrierung, um einen Parameter auszuwählen und zu bearbeiten (siehe Kapitel 7.5.4)
- 7 Blendet die Statusanzeige des Sensors im Echo ein/aus
- 8 Blendet die Systeminformationen im Echo ein/aus
- 9 Beendet das Programm

Abb. 7-2 Software HART PC: Funktionsleiste

7.3.2.3 Echo

Der Startbildschirm öffnet sich mit der Registerkarte Echo.

Die folgende Abbildung zeigt das Echo am Beispiel einer aktiven Verbindung zu einem i-06-Sensor.



X-Achse: Messbereich, Einheit wie konfiguriert (P104), siehe S. 61

Y-Achse: Amplitude in mV

- 1 Blockdistanz/Nahausblendung (gelber Bereich)
- 2 Begrenzungslinien des Messfensters
- 3 Nutzecho (Abstand Sensor – Messmedium)
- 4 Systeminformationen
- 5 Enderweiterung/Fernbereichsausblendung
- 6 Statusanzeige des i-Sensors
- 7 DATEM Echo-Abdeckkurve (siehe Kap. 7.4)
- 8 Echokurve

Abb. 7-3 Software HART PC > Echo: Messfenster

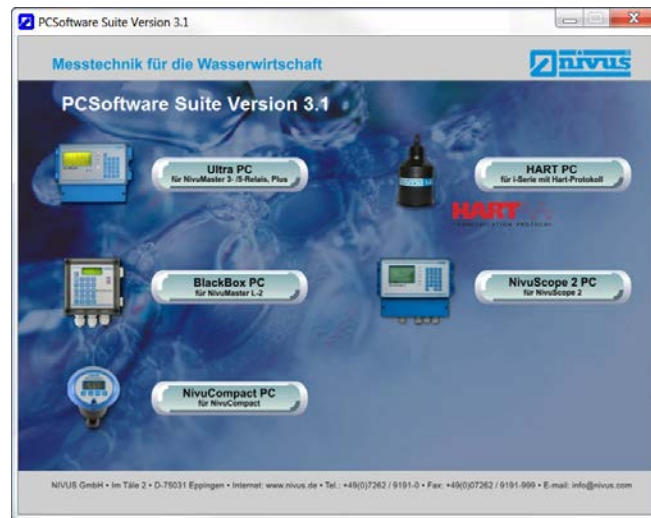
7.3.3 Verbindung und Grundeinstellungen

Mit NIVUS-HART-Modem verbinden:

1. Sicherstellen, dass der i-Sensor korrekt an das NIVUS-HART-Modem angeschlossen ist und taktet (siehe Kapitel 6.5).
 2. PC über USB mit dem NIVUS-HART-Modem verbinden.
- Wenn die Installation der PC Software Suite erfolgreich abgeschlossen ist, dann wird automatisch der Treiber für das NIVUS-HART-Modem installiert.

In der Software HART PC anmelden:

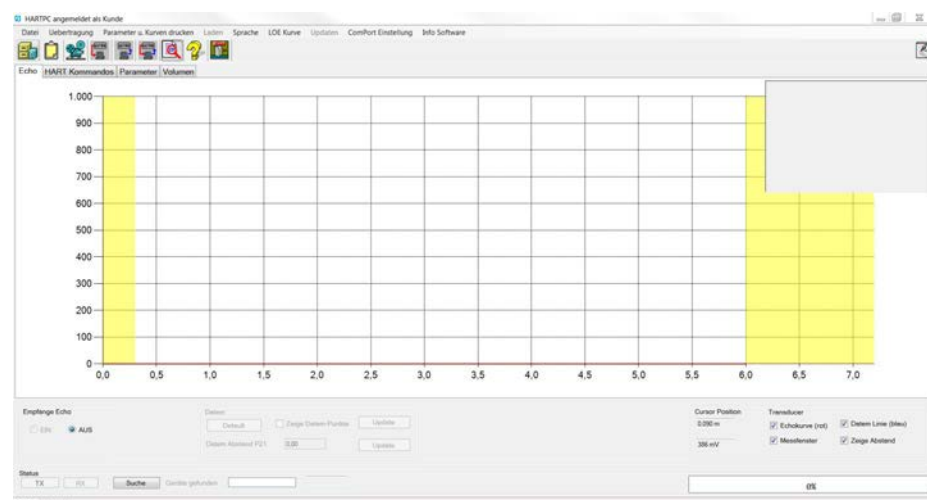
1. PC Software Suite öffnen.
→ Das Starfenster öffnet sich.



2. Auf **HART PC** klicken.
→ Das Anmeldefenster öffnet sich.



3. Passwort (Standardpasswort: 1997) eingeben und auf **OK** klicken.
→ Das Hauptfenster öffnet sich.

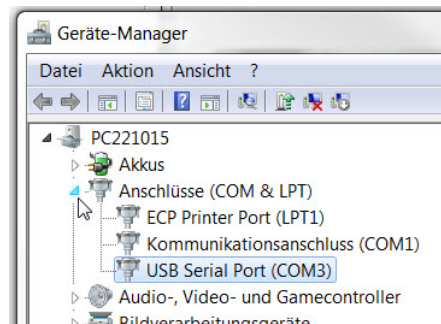


- ⇒ Weitere Informationen zum Passwort siehe Kapitel 7.6.5.3
- ⇒ Passwort ändern siehe Kapitel 7.5.4

ComPort-Einstellung anpassen:

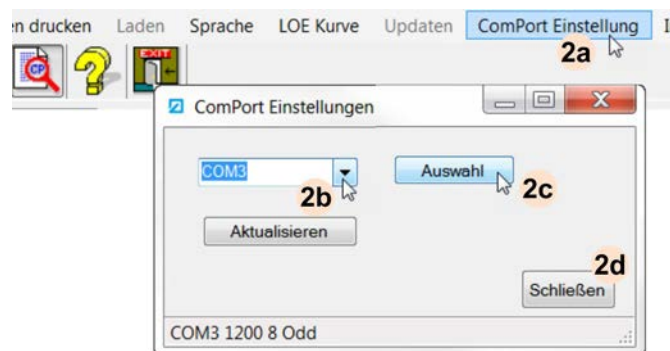
Der ComPort ist die Schnittstelle für die Kommunikation im PC. Sie müssen den ComPort in der Software HART PC einmalig auswählen, damit diese mit dem HART-Modem kommunizieren kann. Sie finden den richtigen ComPort des NIVUS-HART-Modem (ZUB0HARTBOX04) im Gerätemanager Ihres Betriebssystems.

1. ComPort ermitteln:
 - a) Gerätemanager öffnen.
 - b) Unterverzeichnis **Anschlüsse** aufklappen.



→ Das NIVUS-HART-Modem wird unter der Bezeichnung **USB Serial Port** angezeigt. Der ComPort steht in Klammern dahinter, hier: COM3.

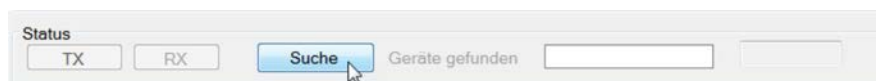
- c) Gerätemanager schließen.
 2. ComPort-Einstellung anpassen:
 - a) In der Funktionsleiste auf **ComPort Einstellung** öffnen.
- Das ComPort-Einstellungsfenster öffnet sich.



- b) ComPort auswählen, den Sie im Gerätemanager ermittelt haben.
 - c) Auf **Auswahl** klicken.
- Der ausgewählte ComPort wird am unteren Fensterrand angezeigt.
- d) Auf **Schließen** klicken.
- Die ComPort-Einstellungen sind angepasst.

Verbindung zum i-Sensor aufbauen:

1. Im Statusbereich > Status auf **Suche** klicken



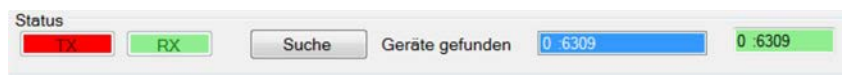
- Der Aufschrift des Buttons wechselt während der Suche auf **Scanning**. Sobald ein Sensor gefunden wird, wird dessen Seriennummer im Feld **Gerät gefunden** angezeigt. Wenn mehrere Geräte gefunden werden, dann werden diese in einer Dropdown-Liste angezeigt.



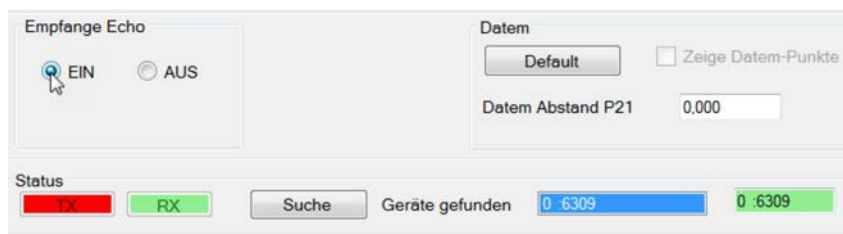
2. Sensor auswählen:
Wenn nur der gewünschte Sensor angeschlossen ist: mit der linken Maustaste in das Feld **Gerät gefunden** klicken.
Wenn mehrere Geräte angeschlossen sind: Dropdown-Liste öffnen und das gewünschte Gerät auswählen.



- Das Feld rechts daneben wird grün und zeigt Seriennummer des Sensors an. Der Sensor ist ausgewählt.



3. Im Statusbereich > **Empfange Echo** auf **EIN** stellen



- Das Echo und die Parameter des Sensors werden ausgelesen, der Fortschrittsbalken rechts zeigt den Status dieses Vorgangs.
→ Im Messfenster (siehe Abb. 7-3) werden die Daten des Sensors angezeigt.



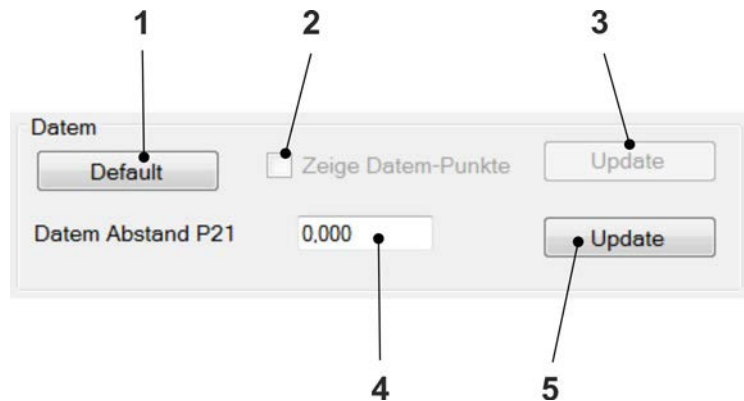
Hinweis

Wenn der Verbindungsaufbau scheitert, dann überprüfen Sie den ComPort oder starten Sie das System neu.

7.4 Echo-Abdeckkurve (DATEM)

DATEM ist die Abkürzung von Digital Adaptive Tracking of Echo Movement. Diese Echo-Abdeckkurve (*Abb. 7-3*, Pos. 6) begleitet dynamisch das Nutzecho und blendet kontinuierlich (selbstlernend) stationäre und veränderliche Störechos aus.

Wenn der Sensor bei der ersten Inbetriebnahme einen falschen Wert ausgibt, dann liegt ein Störecho vor. In der Statusleiste > **Datem** können Sie die Echo-Abdeckkurve konfigurieren, um das Störecho auszublenden.



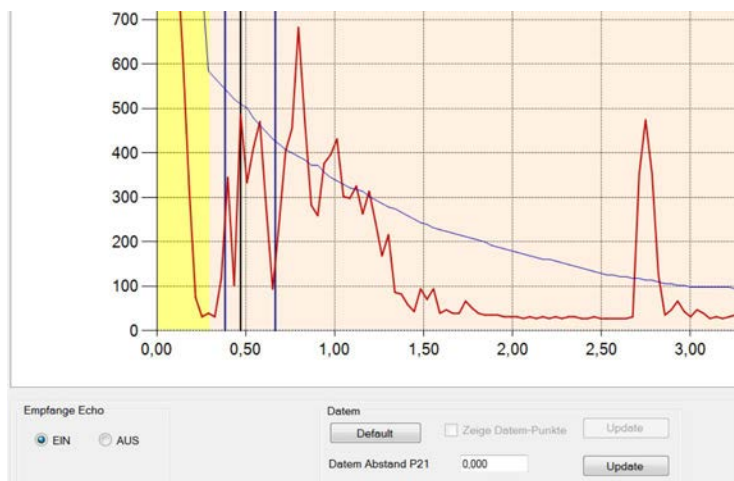
- 1 Setzt die Echo-Abdeckkurve zurück auf die Werkseinstellung
- 2 Nur im Service-Modus aktiv
- 3 Nur im Service-Modus aktiv
- 4 Eingabefeld für die Entfernung zwischen der Sendefläche des Sensors und Ziel
Einheit: Parameter P104 (siehe Kapitel 7.6.1)
Wertebereich: 0,00 - 99,00
- 5 Blendet das Störecho aus

Abb. 7-4 Datem-Einstellungen

Beispiel: Störecho ausblenden

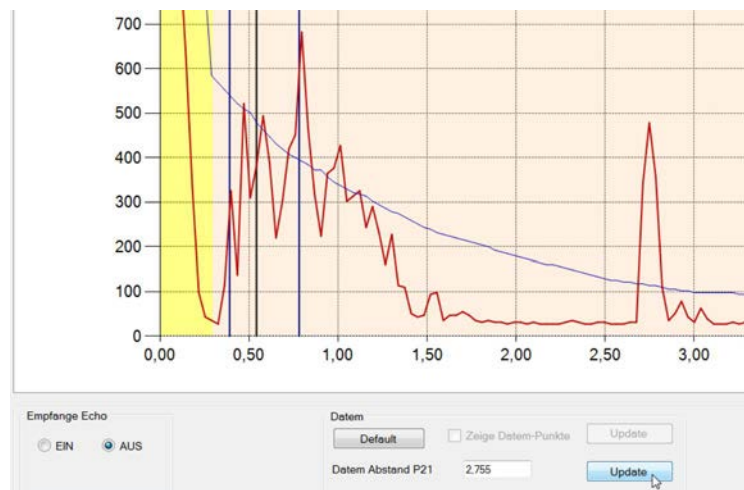
Ausgangssituation:

- Störecho zwischen ca. 0,5 m und 1,5 m
- Nutzecho bei ca. 2,7 m
- Echo-Abdeckkurve (DATEM) in der Werkseinstellung

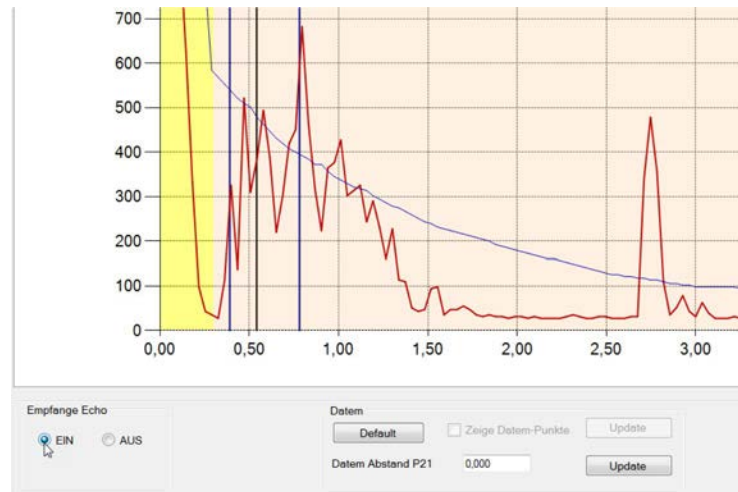


Vorgehensweise:

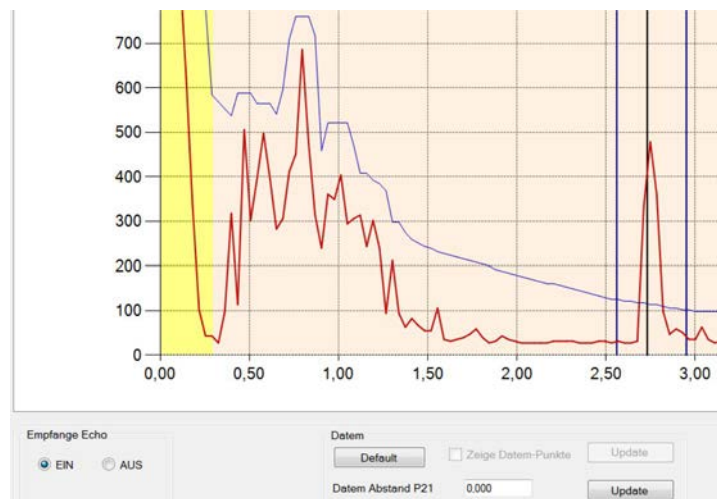
1. Den Abstand vom Sensor zum benötigten Füllstand in das Eingabefeld **Datum Abstand P21** (Abb. 7-4, Pos. 4) eingeben (hier: 2,7) und auf den Button **Update** klicken.
→ Das Echo schaltet sich aus.



2. Echo wieder einschalten.



→ Wenn am angegebenen Punkt ein verwertbares Echo vorhanden ist, dann wird in dessen Umgebung ein Messfenster aufgebaut. Die blaue Echo-Abdeckkurve aktualisiert sich vor diesem Messfenster, verwirft so alle anderen unerwünschten Echos und blendet die Störechos aus.



Beachten Sie, dass DATEM (P212) während des Ausführens dieser Funktion auf die Werte der Werkseinstellung zurückgesetzt wird und sich dann beim Erfassen eines Echos neu bildet.

7.5 Parametrierung



Hinweis

NIVUS empfiehlt nach der Erstinstallation und vor der Parametrierung für spezifische Applikationen sämtliche Parameter auf Werkseinstellungen zurückzusetzen. Führen Sie dazu einen Parameterreset mit Hilfe des Parameters P930 durch (siehe Kap. 7.5.5).

7.5.1 Parameter aufrufen

Alle Parameter einblenden:

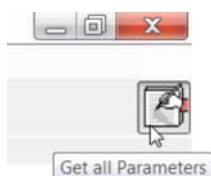


Abb. 7-5 Parameter einblenden

- 1 x klicken, um alle Parameter einzublenden
- 2 x klicken, um wesentliche Systemparameter und die geänderten Geräteparameter einzublenden
- 3 x klicken, um die Parameter auszublenden

Parameter für die Bearbeitung aufrufen:

Es gibt 2 Möglichkeiten:

- Auswahlregister > **Parametrierung** (siehe Abb. 7-1, Pos. 2)
Hier können Sie die wesentlichen Parameter in den einzelnen Registerkarten aufrufen und bearbeiten.
Parameter siehe Kapitel 7.6
Vorgehensweise siehe Kapitel 7.5.3
- Funktionsleiste > **Einzelparameterprogrammierung** (siehe Abb. 7-2, Pos. 6)
Hier können Sie alle Parameter (einzeln) aufrufen und bearbeiten.
Parameter siehe Kapitel 7.6
Vorgehensweise siehe Kapitel 7.5.4

7.5.2 Wesentliche Parameter

Folgende Parameter enthalten wichtige sensorspezifische Informationen und Sicherheitseinstellungen:

Parameter	Bezeichnung	Siehe Seite
P922	Passwort	68
P930	Default Parameter	67
P926	Firmware Revision	67
P928	Seriennummer	67

Die Konfiguration folgender Parameter ist in den meisten Applikationen ausreichend, um den i-Sensor zu betreiben:

Registerkarte	Parameter	Bezeichnung	Beschreibung Seite
Applikation	P100	Betriebsmode	60
	P102	Material	61
	P104	Messeinheiten	61
	P105	Nullpunkt (= Messbereich)	61
	P106	Messspanne	61
	P107	Nahausblendung (= Blockdistanz)	62
	P108	Fernbereichsausblendung (=Enderweiterung)	62
mA Ausgang	P834	Wert für 4mA	65
	P835	Wert für 20 mA	65
	P838	Abgleich 4 mA	65
	P839	Abgleich 20 mA	65
	P808	Fehlermodus	65
	P809	Fehlerzeit	66

⇒ Übersicht und ausführliche Beschreibung der Parameter siehe Kapitel 7.6

⇒ Parameterliste zur Dokumentation siehe Kapitel 13

7.5.3 Parameter ändern und im Sensor speichern

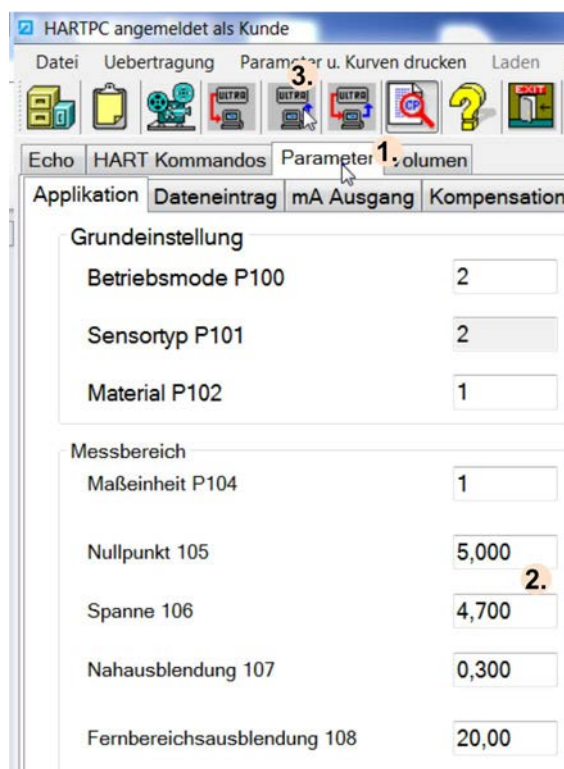
Der folgende Ablauf beschreibt beispielhaft, wie Sie mehrere Parameter zusammen ändern und im Sensor speichern können.

Voraussetzung:

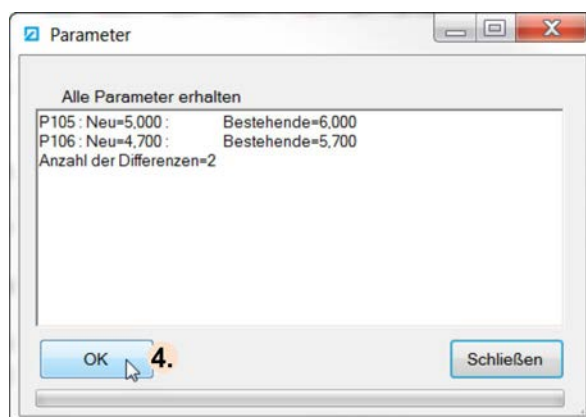
- Es besteht eine Verbindung zum Sensor über HART-Modem.

Vorgehensweise:

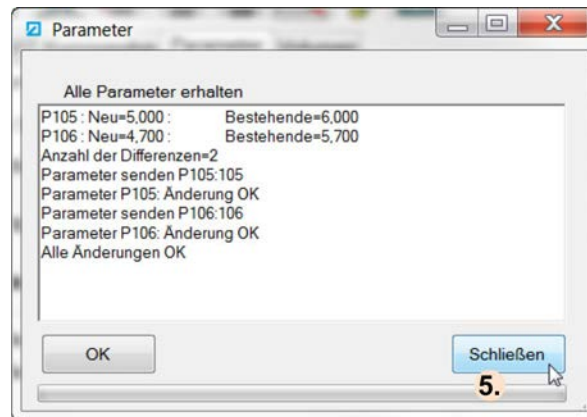
1. Registerkarte > **Parameter** > **Applikation** öffnen.



2. Gewünschte Parameter anpassen, hier: P105 und P106.
3. In der Funktionsleiste auf den Button **Parameter zum Gerät senden** klicken.
 - Das Dialogfenster **Parameter** wird geöffnet und die Parameter werden ausgelesen. Dieser Prozess kann etwas dauern.
 - Sobald die Parameter ausgelesen sind, werden die Änderungen im Dialogfenster angezeigt.



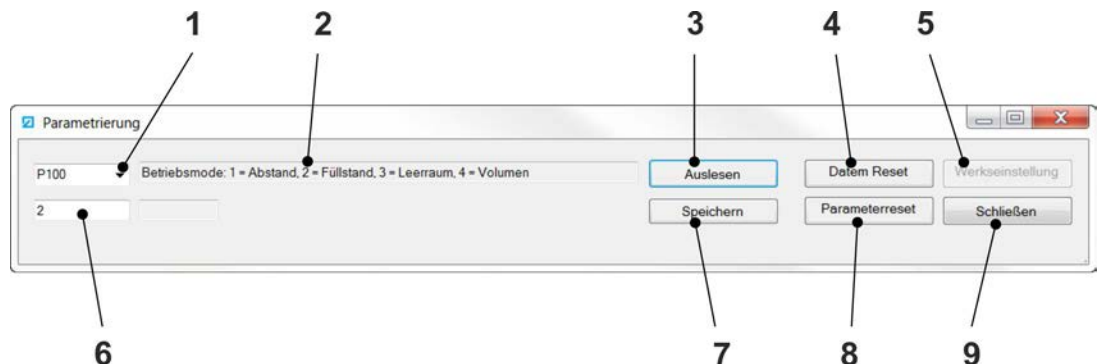
4. Änderungen mit **OK** bestätigen.
→ Die Änderungen werden im Dialogfenster mit **Alle Änderungen OK** bestätigt und im Sensor gespeichert.



5. Auf **Schließen** klicken.
→ Das Dialogfenster wird geschlossen.

7.5.4 Einzelparametrierung

Die Einzelparametrierung können Sie in einem Dialogfenster (siehe *Abb. 7-6*) durchführen.



- 1 Dropdown-Liste für die Parameterauswahl
- 2 Beschreibung und Wertebereich des ausgewählten Parameters (1)
- 3 Liest den aktuellen Wert des ausgewählten Parameters (1) aus und zeigt diesen unter (6) an
- 4 DAtEM Reset (P20): Setzt die Echo-Abdeckkurve des Sensors in die Werkseinstellung
- 5 Werkseinstellung (P88), nur im Service-Modus aktiv: Setzt den Sensor wieder zurück auf die Werkseinstellung
- 6 Eingabefeld für den Parameterwert
Wenn Sie den aktuellen Wert des ausgewählten Parameters auslesen (3) ausgewählten Parameters (1), dann wird dieser hier angezeigt.
- 7 Speichert die Eingaben/Änderungen
- 8 Parameterreset (P930): Setzt alle im Sensor geänderten Parameter zurück, die DAtEM-Einstellung bleibt erhalten
- 9 Schließt das Dialogfenster

Abb. 7-6 Dialogfenster für die Einzelparametrierung

Parameter ändern und im Sensor speichern:

1. In der Funktionsleiste auf den Button für die Einzelparametrierung klicken.



- Das Dialogfenster für die Einzelparametrierung wird geöffnet.
2. Dropdown-Menü (Abb. 7-6, Pos 1) öffnen und Parameter auswählen
 - Beschreibung und Wertebereich des Parameters werden angezeigt (Abb. 7-6, Pos. 2)
3. Auf **Auslesen** klicken
 - Der aktuelle Wert des Parameters wird ausgelesen und angezeigt (Abb. 7-6, Pos. 6).
4. Wert überschreiben (Abb. 7-6, Pos. 6).
5. Auf **Speichern** klicken.
 - Der Parameter ist geändert.
6. Ggf. weitere Parameter ändern: Schritte 2 – 5 wiederholen.
7. Auf **Schließen** klicken.
 - Das Dialogfenster wird geschlossen.

7.5.5 Parameterreset

Alle Parameter des Sensors auf Werkseinstellung zurücksetzen:

1. Registerkarte **Parameter > System** öffnen.
2. Für P930 den Wert 1 eingeben.
3. Mit der Enter-Taste bestätigen.

Oder

1. In der Funktionsleiste auf den Button für die Einzelparametrierung klicken.



- Das Dialogfenster für die Einzelparametrierung wird geöffnet.
2. Auf **Parameterrset** klicken.
 - Der P930 wird auf den Wert 1 gesetzt.
3. Auf **Speichern** klicken.
 - Alle Parameter (ausgenommen mA-Feinabgleich und DATEM/Echo-Abdeckkurve) werden auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

⇒ Beschreibung P930 siehe S. 67

7.6 Parameterbeschreibung

In diesem Kapitel finden Sie eine ausführliche Beschreibung bestimmter Parameter. Eine Parameterliste für die Dokumentation Ihrer Konfiguration finden Sie in Kapitel 13.

7.6.1 Applikation

Auswahlregister **Parameter > Applikation**

Hier konfigurieren Sie die Grundeinstellungen und den Messbereich des Sensors.

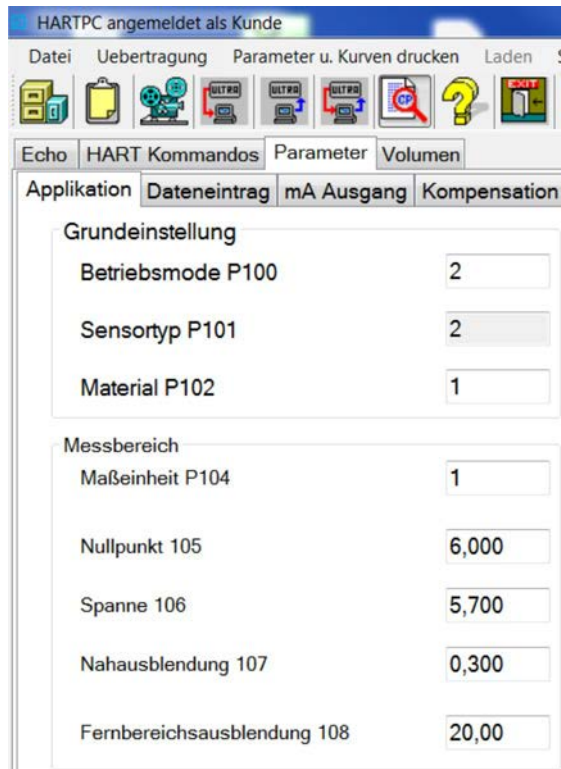


Abb. 7-7 Parameter > Applikation

7.6.1.1 Grundeinstellung

P100 Betriebsmode

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
1	Abstand	Abstand zwischen Sendefläche und Medium.
2 (Werkseinstellung)	Füllstand	Füllhöhe des Mediums.
3	Leerraum	Volumen des Leerraums im Behälter.
4	Volumen	Volumen des Materials, das im Behälter ist.

P102 Material

Einstellung des zu messenden Materials und der Umgebungsbedingungen

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
1 (Werkseinstellung)	Flüssigkeit	Für Flüssigkeiten und flach aufliegendes Schüttgut.
2	Schüttgut	Für gehäuftes Schüttgut bzw. Schüttgüter mit geneigter Oberfläche.
3	Geschlossener Behälter	Für geschlossene Behälter bzw. Behälter mit Domaufsatz.

7.6.1.2 Messbereich**P104 Maßeinheit**

Maßeinheit der Messwerte

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
1	m	Alle Einheiten in Meter
2	cm	Alle Einheiten in Zentimeter
3	mm	Alle Einheiten in Millimeter
4	ft	Alle Einheiten in Fuss
5	in	Alle Einheiten in Inch

P105 Nullpunkt (= Messbereich)

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung	
			Sensor	P105
0,00 - 100,00	wie unter P104 eingestellt	Messbereich (Reichweite) des i-Sensors) = Abstand zwischen Sendefläche des Sensors und Nullpunkt (siehe Kap. 4.2.1)	i-3	3,00 m
			i-6	6,00 m
			i-10	10,00 m
			i-15	15,00 m

Der **Nullpunkt P105** (= Messbereich) beeinflusst die **Spanne P106** (= Messspanne). Deshalb zuerst den **Nullpunkt P105** und erst danach die **Spanne P106** einrichten.

P106 Spanne (= Messspanne)

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung	
			Sensor	P106
0,00 - 100,00	wie unter P104 eingestellt	Abstand zwischen Nullpunkt (0 % voll) und max. Füllstand (100 % voll). Berechnung: P106 = P105 - P107	i-3	2,875 m
			i-6	5,70 m
			i-10	9,70 m
			i-15	14,50 m

P107 Nahausblendung (= Blockdistanz)

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung	
			Sensor	P107
0,00 - 100,00	wie unter P104 eingestellt	Bereich nahe der Sensorsendefläche, in der die Erfassung des Sensors ausgeblendet wird.	i-3	0,125 m
			i-6	0,3 m
			i-10	03, m
			i-15	0,5 m

Werkseinstellung:

Der P107 ist werkseitig auf den Mindestwert eingestellt. Dieser Mindestwert entspricht dem nicht messbaren Bereich vor der Sensorsendefläche und darf nicht unterschritten werden. Der Wert kann aber bei Bedarf vergrößert werden, typischerweise, um die Erfassung von Objekten in der Nähe der Sensorsendefläche zu verhindern.

P108 Fernbereichsausblendung (= Enderweiterung)

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
0,00 - 100,00	%	Bereich, um den der Messbereich über den Nullpunkt hinaus erweitert wird (Prozentwert von P105).	plus 20% des Messbereiches

Einstellung, um Bereiche außerhalb des definierten Messbereiches zu erfassen:

- Wert so erhöhen, dass der Messbereich plus Enderweiterung (in % vom Messbereich) größer ist als der Leerstand (= Abstand Sensorsendefläche - Behälterboden)

$$(P105 + P105 * P108 \% > \text{Leerstand})$$

7.6.2 Dateneintrag

Auswahlregister **Parameter > Dateneintrag**

7.6.2.1 Temperatur

Folgende Parameter werden nur angezeigt und können nicht verändert werden.

Ausnahme: Wenn P852 (Temperaturquelle) verändert wird, dann werden alle diese Werte zurückgesetzt.

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung
P580	Min. Temp.	Niedrigste aufgezeichnete Temperatur.
P581	Min. Temp. Datum	Aufzeichnungsdatum der niedrigsten Temperatur.
P582	Min. Temp. Zeit	Aufzeichnungszeitpunkt der niedrigsten Temperatur.
P583	Max. Temp.	Höchste aufgezeichnete Temperatur.
P584	Max. Temp. Datum	Aufzeichnungsdatum der höchsten Temperatur.
P585	Max. Temp. Zeit	Aufzeichnungszeitpunkt der höchsten Temperatur
P586	Strom Temperatur	Aktueller Temperaturwert

7.6.2.2 Sensor Power Info (Sensorlaufzeiten)

Folgende Parameter werden nur angezeigt und können nicht verändert werden.

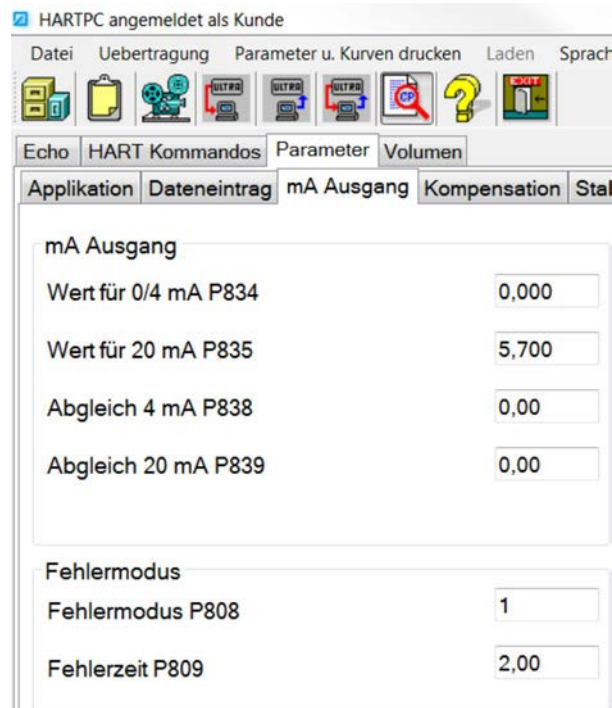
Parameter	Bezeichnung	Beschreibung
P940	Anz. der Starts	Anzahl der Starts (wie oft der Sensor eingeschaltet wurde) seit der Auslieferung
P941	Zuletzt spannungslos Datum	Datum der letzten Trennung des Sensors vom Stromkreis.
P942	Zuletzt spannungslos Zeit	Uhrzeit der letzten Trennung des Sensors vom Stromkreis.
P943	Letzte Betriebszeit in Minuten	Zeit in Minuten, die der Sensor vor der letzten Abschaltung gelaufen ist
P944	Betriebsstunden	Zeit in Stunden, die der Sensor vor der letzten Abschaltung gelaufen ist

7.6.3 mA Ausgang

Auswahlregister **Parameter > mA Ausgang**

Der mA-Ausgang ist für die Fernüberwachung der Messungen des i-Serie-Sensors vorgesehen. Die Messwerte lassen sich somit in ein Prozessleitsystem integrieren oder können mit Hilfe geeigneter Geräte aufgezeichnet und angezeigt werden.

Der i-Sensor liefert dabei ein füllstandsproportionales 4-20 mA-Signal. Dieses Signal können Sie hier anpassen.



HARTPC angemeldet als Kunde

Datei Übertragung Parameter u. Kurven drucken Laden Sprache

Echo HART Kommandos Parameter Volumen

Applikation Dateneintrag mA Ausgang Kompensation Stal

mA Ausgang

Wert für 0/4 mA P834 0,000

Wert für 20 mA P835 5,700

Abgleich 4 mA P838 0,00

Abgleich 20 mA P839 0,00

Fehlermodus

Fehlermodus P808 1

Fehlerzeit P809 2,00

Abb. 7-8 Parameter mA Ausgang

7.6.3.1 mA Ausgang

P834 Wert für 0/4 mA / P835 Wert für 20 mA

In der Werkseinstellung stellt der Bereich von 4-20 mA des Signals die Messspanne dar.

Parameter	Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
P834	Wert für 0/4 mA	0	wie unter P104 eingestellt	Unterer Wert der Messspanne	0 %(voll)
P835	Wert für 20 mA	Messspanne des i-Sensors, z. B. 5,7		Oberer Wert der Messspanne	100 % der Messspanne

Wenn nur ein Abschnitt der Messspanne dargestellt werden soll, dann können Sie das Signal hier anpassen.

Beispiel: Ein Sensor i-6 soll eine Messspanne von Leerstand bis 5 m Füllstand anzeigen

- Wert für 4 mA (P835): 0 m (= Leerstand)
- Wert für 20 mA (P835): 5 m

P838 Abgleich 4 mA / P839 Abgleich 20 mA

Falls das am mA-Ausgang angeschlossene Gerät nicht kalibriert ist und auch nicht kalibriert werden kann, dann können Sie die oberen und unteren Werte hier justieren. Geben Sie dazu den Wert ein, der auf dem angeschlossenen Gerät bei 4 mA bzw. 20 mA angezeigt wird.

Parameter	Bezeichnung	Wert	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
P838	Abgleich 4mA	0	wie unter P104 eingestellt	Wert des angeschlossenen Gerätes bei 4 mA	0
P839	Abgleich 20 mA	z. B. 5,71	wie unter P104 eingestellt	Wert des angeschlossenen Gerätes bei 20 mA	0

7.6.3.2 Fehlermodus

P808 Fehlermodus

Einstellung der Anzeige im Fehlerfall

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
1 (Werkseinstellung)	Halten	mA-Ausgang hält den letzten bekannten Wert
2	Maximum	mA-Ausgang springt zum höchsten Wert (100 % Messspanne)
3	Minimum	mA-Ausgang springt zum niedrigsten Wert

P809 Fehlerzeit

Timer für die Einstellung der Fehlerzeit.

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werks-einstellung
0 - >0	min	Fehlerzeit = Zeitspanne nach Auftreten eines Fehlers, nach der <ul style="list-style-type: none"> - das Gerät in den Fehlermodus P808 schaltet - "LOE!" im Statusfenster angezeigt wird 	2

Sobald ein gültiger Messwert erfasst wird, wird der mA-Ausgang aktualisiert und der Timer wird zurückgesetzt.

7.6.4 Stabilität

Auswahlregister **Parameter > Stabilität**

7.6.4.1 Dämpfung

Die Dämpfung beeinflusst den mA-Ausgang so, dass kleinere Schwankungen vernachlässigt werden, ohne die laufende Ablesung zu beeinträchtigen.

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung	Eingabewert	Einheit	Werks-einstellung
P870	Dämpfung befüllen	Wert des maximalen Anstiegs, bei dem das Gerät auf steigenden Füllstand anspricht.	Leicht höher als die maximale Füllgeschwindigkeit	m/min	10,000
P871	Dämpfung entleeren	Wert des maximalen Abfalls, bei dem das Gerät auf sinkenden Füllstand anspricht. einstellen.	Leicht höher als die maximale Entleerungsgeschwindigkeit	m/min	10,000

7.6.4.2 Filter

P881 Feste Distanz (Fensterbreite)

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
1 - 100	m	Breite des für die Echoverfolgung verwendeten Messfensters	0,2

P884 Peak Prozent

Wenn Sie diesen Parameter verändern möchten, dann kontaktieren Sie NIVUS GmbH für nähere Informationen.

Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
1 - 100	%	Wenn P102 = 2 (Schüttgut), dann bestimmt der P884 den Messpunkt innerhalb des Echos. Dies dient dem Ausgleich eventueller Fehlerquellen durch material-spezifische "Schüttkegelwinkel".	50

7.6.5 System

Auswahlregister **Parameter** > **System**

7.6.5.1 Systeminfo

Folgende Parameter beeinflussen die Sensorleistung nicht. Eventuell werden einzelne Angaben bei Rückfragen an NIVUS GmbH benötigt.

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung
P926	Software Rev	Zeigt die Nummer der aktuellen Softwarerevision.
P927	Hardware Rev	Zeigt die Nummer der aktuellen Hardwarerevision
P928	Serien Nr	Zeigt die Seriennummer des i-Sensors

7.6.5.2 Default (Werkseinstellung)

P930 Default Parameter

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0 (Werkseinstellung)	Aus	Keine Auswirkung
1	Ein	Setzt die Werte aller Parameter zurück auf die Werkseinstellung

7.6.5.3 Passwort

Das Passwort ist notwendig, um

- über PC auf den i-Sensor zuzugreifen (Fernzugriff)
- gespeicherte Parameter beim Softwarezugriff über verschiedene PCs vor unbefugtem Zugriff zu schützen



Hinweis

Wenn Sie das Passwort ändern, dann müssen Sie alle zugriffsberechtigten Systeme entsprechend anpassen.

P921 Freigabe Passwort

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0	Aus	Programmiermodus ist nicht passwortgeschützt. Um in den Programmiermodus zu gelangen, gleichzeitig die Tasten ESC und ENTER drücken.
1 (Werkseinstellung)	Ein	Programmiermodus ist passwortgeschützt. Um in den Programmiermodus zu gelangen, muss das Passwort (P922) eingegeben werden.

P922 Passwort

Wertebereich	Beschreibung	Werkseinstellung
0000 – 9999 (4-stellige Zahl)	Passwort für den Programmiermodus	1997

7.6.5.4 LOE Kurven speichern (DATEM)

P950 Speichere Datem-Kurve bei LOE

Parameter, um im Falle eines Echoverlustes (LOE) die zu diesem Zeitpunkt aktuelle Echo-Abdeckkurve (DATEM) für eine spätere Überprüfung zu speichern.

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0	Aus	Bei Echoverlust wird keine Echo-Abdeckkurve gespeichert
1	Aktiv (einzelne Kurve)	Bei Echoverlust wird eine Echo-Abdeckkurve zur späteren Nachverfolgung gespeichert. Wenn eine Echo-Abdeckkurve bei Echoverlust gespeichert wurde, dann werden keine weiteren Echo-Abdeckkurve gesichert.
2 (Werkseinstellung)	Überschreiben aktiv	Bei Echoverlust werden vorher gespeicherte Echo-Abdeckkurven überschrieben und die jeweils letzte Echo-Abdeckkurve wird gespeichert.

7.6.6 DATEM (Echo-Abdeckkurve)

Auswahlregister **Parameter** > **DATEM**

P020 Setze DATEM

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0 (Werkseinstellung)	-	Keine Auswirkung
1	Datem geschlossener Behälter	Die Echo-Abdeckkurve wird für Applikationen in geschlossenen Behältern optimiert.
2	Benutzereinstellung	Funktion nur im Service-Modus verfügbar
3	Werkseinstellung	Die Echo-Abdeckkurve wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt und reagiert danach wie gewohnt.

P21 Setze Distanz (DATEM Abstand)

Parameter, um das anzuzeigende Echo zu definieren und ein evtl. vorliegendes Störecho auszublenden.

Sie können den P21 direkt im Hauptfenster bearbeiten.

⇒ Ausführliche Beschreibung und Vorgehensweise siehe Kap. 7.4

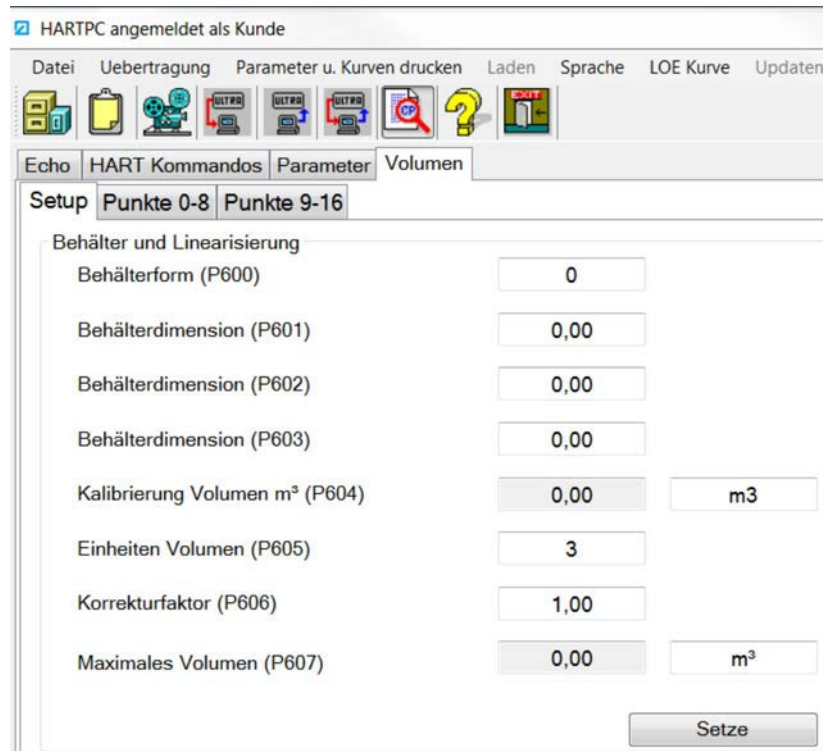
Wertebereich	Einheit	Beschreibung	Werkseinstellung
0,000 – 99,00	Wie unter P104 eingestellt	Korrekturwert für ein evtl. vorliegendes Störecho: Abstand vom Sensor zum benötigten Echo eingeben.	0,000

7.6.7 Volumen- und Mengenberechnung

7.6.7.1 Behälterform

Auswahlregister **Volumen > Setup**

Hier konfigurieren Sie die Behälterform für die Volumenberechnung.



HARTPC angemeldet als Kunde

Datei Uebertragung Parameter u. Kurven drucken Laden Sprache LOE Kurve Updaten

Echo HART Kommandos Parameter **Volumen**

Setup Punkte 0-8 Punkte 9-16

Behälter und Linearisierung

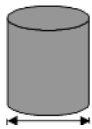
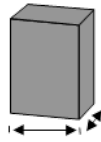
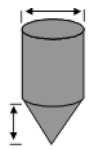
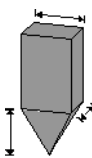
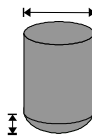
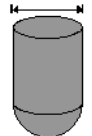
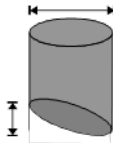
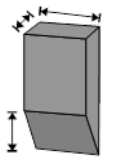

Behälterform (P600)	0
Behälterdimension (P601)	0,00
Behälterdimension (P602)	0,00
Behälterdimension (P603)	0,00
Kalibrierung Volumen m³ (P604)	0,00 m3
Einheiten Volumen (P605)	3
Korrekturfaktor (P606)	1,00
Maximales Volumen (P607)	0,00 m³

Setze


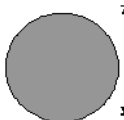
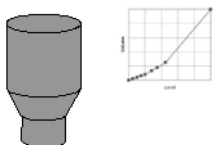
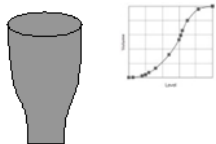
Abb. 7-9 Konfiguration der Behälterform

P600 Behälterform / P601 – P603 Behältermaße

In der folgenden Tabelle finden Sie die verfügbaren Behälterformen sowie die zusätzlich erforderlichen Angaben (Maße P60 – P603 bzw. Stützpunkte P610 – P641)

P600 Eingabewert	Behälterform	Beschreibung	Erforderliche Angaben	
			Parameter	Eingabewert (Einheit P104) ¹
0		zylindrisch, flacher Boden (Werkseinstellung)	P601	Ø Behälter
1		rechteckig, flacher Boden	P602 P603	Tiefe des Behälters Breite des Behälters
2		zylindrisch, konischer Boden (Auslauf)	601 602	Bodenhöhe Ø Behälter
3		rechteckig, Auslauf pyramidenförmig	601 602 603	Bodenhöhe Tiefe des Behälters Breite des Behälters
4		zylindrisch mit abgerundetem Boden	P601 P602	Bodenhöhe Ø Behälter
5		zylindrisch, Bodenform Halbkugel	P601	Ø Behälter
6		zylindrisch, flach abgeschrägter Boden	P601 P602	Bodenhöhe Ø Behälter
7		rechteckig, flach abgeschrägter Boden	P601 P602 P603	Bodenhöhe Tiefe des Behälters Breite des Behälters
8		liegender Tank, flache Enden	P601 P602	Länge des Behälters Ø Behälter

¹ Gültig für Behälterformen 1 - 10

P600 Eingabewert	Behälterform	Beschreibung	Erforderliche Angaben	
			Parameter	Eingabewert (Einheit P104) ¹
9		liegender Tank, abgerundete Enden	P601 P602 P603	Länge des Behälters Ø Behälter Länge eines Endteiles
10		Kugel	P601	Ø Kugel
11		Universal linear	P610 – P641	Stützpunkte (siehe Kapitel 7.6.7.2)
12		Universal gekrümmt	P610 – P641	Stützpunkte (siehe Kapitel 7.6.7.2)

P604 – P607

Parameter	Bezeichnung	Beschreibung	editierbar
P604	Kalibrierung Volumen m ³	Anzeige der verfügbaren Gesamtmenge zwischen Nullpunkt (P105) und 100 % der Messspanne (P106) in m ³ .	
P605	Einheit Volumen	Einheit für die Berechnung des max. Volumens (P607) Auswahlmöglichkeiten siehe folgende Tabelle	x
P606	Korrekturfaktor	Korrekturfaktor, mit dem Unterschiede zwischen berechnetem und tatsächlichem Behälterinhalt (z. B. auf Grund verschiedener Materialdichten) ausgeglichen werden können. Werkseinstellung = 1	x
P607	Maximales Volumen	Anzeige des maximalen Behälterinhalt unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors. $P607 = P604 \cdot P606$	

P605 Einheit Volumen

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0	Ohne Inhalt	Max. Volumen (P607) wird ohne Einheit Einheit in der Software angezeigt
1	Tons	Max. Volumen (P607) wird in Brit. Tonnen berechnet
2	Tonnen	Max. Volumen (P607) wird in metr. Tonnen berechnet
3	Kubikmeter	Max. Volumen (P607) wird in m ³ berechnet
4	Liter	Max. Volumen (P607) wird in Liter berechnet
5	Brit. Gallonen	Max. Volumen (P607) wird in Brit. Gallonen berechnet
6	US-Gallonen	Max. Volumen (P607) in US-Gallonen berechnet
7	Kubik ft	Max. Volumen (P607) wird in ft ³ berechnet
8	Barrel	Max. Volumen (P607) wird in Barrel berechnet

7.6.7.2 Stützpunkte

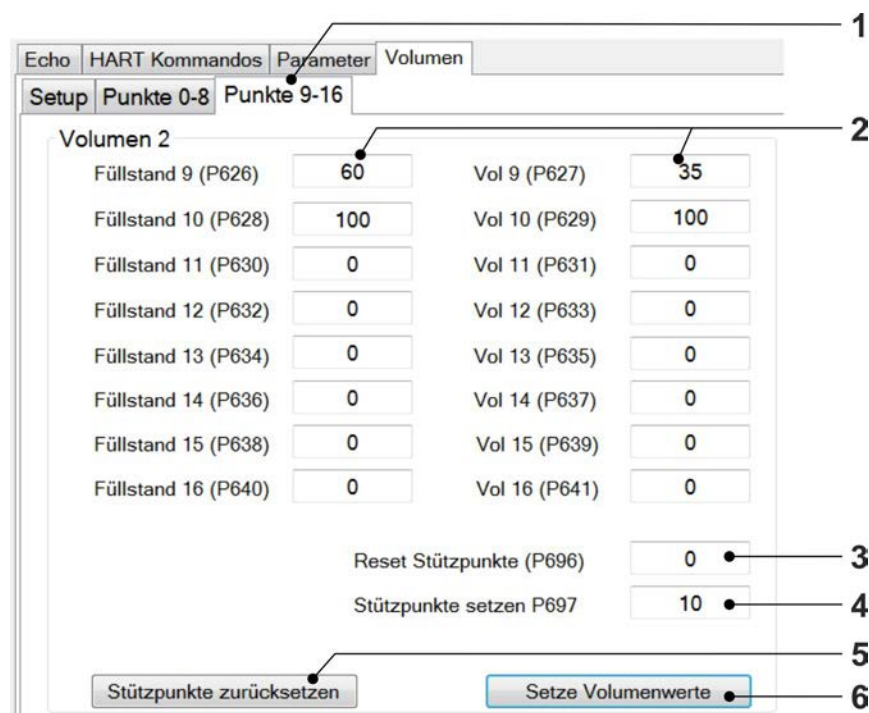
Auswahlregister **Volumen > Punkte 0-8 / Punkte 9-16**

P610 – P641 Stützpunkte

Parameter zur Erzeugung eines Behälterprofils der Behälter

- Universal linear (P600 → Eingabewert 11)
- Universal gekrümmt (P600 → Eingabewert 12)

Die folgende Abbildung zeigt die Registerkarte Punkte 9-16. Die Konfiguration der Punkte 0-8 Punkte erfolgt analog. Die Positionen **3, 4 und 5** sind nur in der Registerkarte **Punkte 9-16** verfügbar.



- 1 Registerkarte Punkte 9-16
- 2 Eingabefelder für ein Wertepaar Füllstand – Volumen (= 1 Stützpunkt)
- 3 Eingabefeld für P696, Beschreibung siehe S. 76, Funktion identisch mit 5
- 4 Zeigt die Anzahl der konfigurierten Stützpunkte, nicht editierbar
- 5 Setzt alle Stützpunkte zurück auf Werkseinstellung, Funktion identisch mit 3
- 6 Speichert die Stützpunkte im Sensor

Abb. 7-10 Konfiguration der Stützpunkte für Behälterformen Universal linear und Universal gekrümmt

Bei der Stützpunktekongfiguration grundsätzlich beachten:

- Stützpunkte als Wertepaare eingegeben: Füllstand - entsprechendes Volumen.
- Mindestens 2 und höchstens 16 Wertepaare eingeben. Je mehr Wertepaare eingegeben werden, desto genauer ist das Profil.

Universal linear (P600 → 11)

Diese Art der Volumen-/ Mengenberechnung erzeugt einen linearen Näherungswert der Beziehung Füllstand – Volumen/Menge und funktioniert am besten, wenn jeder Abschnitt des Behälters durch scharfe Winkel abgegrenzt ist.

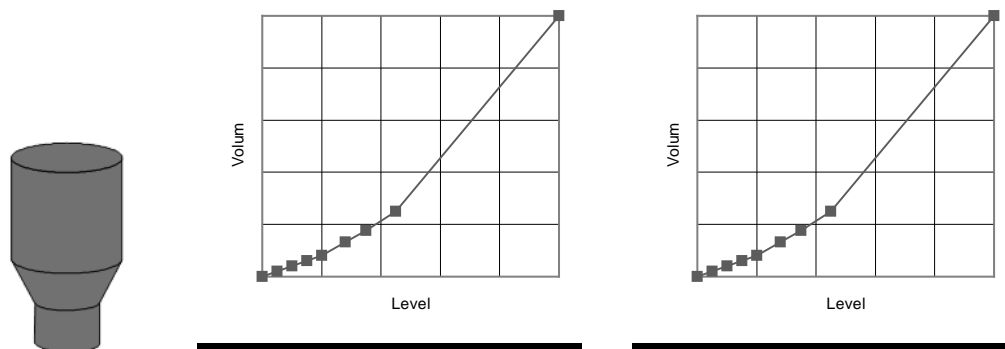


Abb. 7-11 Behälterform Universal linear

Bei der Stützpunktkonfiguration zusätzlich beachten:

- Für jeden Punkt, an dem sich die Gefäßform ändert, einen Stützpunkt eingeben.
- Bei leichten Biegungen eine höhere Anzahl von Stützpunkten eingeben.

Universal gekrümmt (P600 → 12)

Diese Art der Volumen-/Mengenberechnung erzeugt einen Näherungswert der Beziehung Füllstand – Volumen/Menge in Form einer Kurve und funktioniert am besten, wenn der Behälter eine nichtlineare Form hat und es keine scharfen Abkantungen gibt.

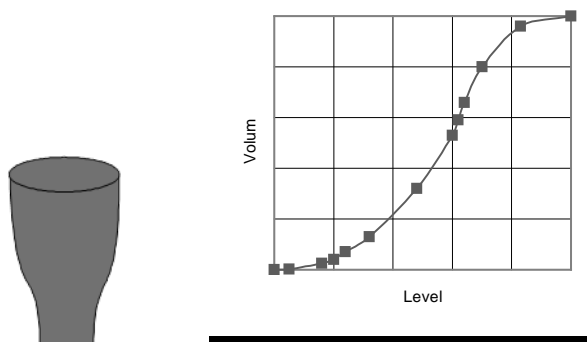


Abb. 7-12 Behälterform Universal gekrümmt

Bei der Stützpunktkonfiguration zusätzlich beachten:

- Für Minimal- und Maximalfüllstand jeweils ein Stützpunktpaar eingeben.
- Bei Biegungen im Behälter eine größere Anzahl von Stützpunkten eingeben.

P696 Stützpunkte zurücksetzen

Parameter, um **alle** Stützpunkte (P610 - P641) auf ihre Werkseinstellung zurückzusetzen.

Eingabewert	Bedeutung	Beschreibung
0	Aus	Keine Auswirkung
1	Reset	Setzt alle Stützpunkte auf Werkseinstellung zurück.

Stützpunkte einzeln zurücksetzen bzw. bearbeiten siehe Kapitel 7.5.4

P697 Anzahl gesetzter Stützpunkte

Der P697 zeigt die Anzahl der gesetzten Stützpunkte an. Dieser Wert kann nur ausgelesen werden (nicht editierbar).

8 Fehlerberhebung

In der folgenden Tabelle finden mögliche Fehler, mögliche Ursachen und Maßnahmen zur Behebung.

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
i-Sensor taktet nicht	Stromversorgung ist gestört.	Stromversorgung überprüfen.
Statusanzeige des i-Sensors in der Software NIVUS Hart PC zeigt „LOE“-Zustand. Es wurde kein auswertbares Echo empfangen, Gerät befindet sich im Fehlermodus.	i-Sensor ist falsch ausgerichtet.	i-Sensor korrekt ausrichten, i-Sensor muss senkrecht zur Oberfläche des Messmediums messen.
Der momentane Füllstand wird nicht korrekt angezeigt.	Es liegt ein Störecho vor.	Störecho ausblenden (siehe Kap. 7.4).
4-20 mA-Wert bleibt gleich, obwohl sich der Füllstand ändert.	Poll-Adresse $\neq 0$, der i-Sensor arbeitet im HART-Modus (multi drop mode).	Poll-Adresse auf 0 setzen: Software NIVUS HART PC > Auswahlregister HART Kommandos
Füllstand ist permanent um den gleichen Betrag verschoben.	Nullpunkt (P105) ist nicht korrekt eingegeben.	Nullpunkt (P105) korrigieren (siehe Kap. 4.2.1 und 7.6.1.2).
Keine Verbindung mit der Software über HART-Modem	Falsche ComPort-Einstellung.	ComPort des HART-Modems überprüfen und anpassen (siehe Kap. 7.3.3).
	HART-Modem ist nicht korrekt angeschlossen.	Anschluss HART-Modem überprüfen (abhängig von Modemtyp, Bürde der Versorgungsspannung in Reihe von plus (+) über HART-Widerstand oder parallel ohne Widerstand).

9 Wartung und Reinigung

WARNUNG



Stromschlaggefahr

Bevor Sie mit Wartungs-, Reinigungs- und/oder Reparaturarbeiten (nur durch Fachpersonal) beginnen:

- *i-Sensor vom Stromnetz trennen.*
- *Übergeordnete Anlage gegen Wiedereinschalten sichern.*

WARNUNG



Belastung durch Krankheitskeime

Auf Grund der häufigen Anwendung der Sensoren im Abwasserbereich, können Teile mit gefährlichen Krankheitskeimen belastet sein.

- *Beim Kontakt mit Kabeln und Sensoren entsprechende Vorsichtsmaßnahmen treffen.*
- *Schutzkleidung tragen.*

9.1 Wartung

9.1.1 Wartungsintervall

Der i-Sensor kommt im Normalbetrieb mit dem zu messenden Medium nicht in Berührung, daher ist er grundsätzlich wartungsfrei.

NIVUS empfiehlt dennoch eine **jährliche Überprüfung** des gesamten Messsystems durch den NIVUS-Kundendienst.

Abhängig vom Einsatzgebiet des Messsystems kann das Wartungsintervall abweichen. Der Umfang einer Wartung und deren Intervalle hängen von folgenden Faktoren ab:

- Messprinzip der Sensoren
- Materialverschleiß
- Messmedium und Gerinnehydraulik
- Allgemeine Vorschriften für den Betreiber der Messeinrichtung
- Umgebungsbedingungen

Zusätzlich zur jährlichen Wartung empfiehlt NIVUS eine komplette Wartung des Messsystems durch ein Unternehmen der NIVUS-Firmengruppe nach **spätestens 10 Jahren**.

Generell gilt, dass die Überprüfung von Messgeräten/Sensoren Grundmaßnahmen sind, welche zur Verbesserung der Betriebssicherheit und Erhöhung der Lebensdauer beitragen.

In verschiedenen Bundesländern kann es bei speziellen messtechnischen Applikationen notwendig oder erforderlich sein, für die Erfüllung behördlicher Auflagen, Nachweispflichten etc. regelmäßige Wartungen mit Vergleichsmessungen durchführen zu lassen. NIVUS übernimmt bei Bedarf im Rahmen eines abzuschließenden Wartungsvertrags alle erforderlichen turnusmäßigen Überprüfungen, hydraulischen und messtechnischen Beurteilungen, Kalibrierungen, Fehlerbeseitigungen und Reparaturen. Diese erfolgen unter Zugrundelegung der DIN 19559 inkl. des protokollarischen Nachweises des verbleibenden Restfehlers, sowie nach der Eigenkontrollverordnung der entsprechenden Bundesländer. In anderen Ländern informieren Sie sich bitte über die dort geltenden Vorschriften.

9.1.2 Kundendienstinformationen

Für die empfohlene jährliche Inspektion des gesamten Messsystems bzw. die komplette Wartung nach spätestens 10 Jahren kontaktieren Sie unseren Kundendienst:

NIVUS GmbH – Kundencenter

Tel. +49 (0) 7262 9191 – 922

Kundencenter@nivus.com

9.2 Reinigung

WARNUNG



Stromschlaggefahr

Vor der Reinigung

- Gerät vom Stromnetz trennen

Messstelle und i-Sensor in regelmäßigen Abständen kontrollieren und ggf. reinigen.

Messtelle reinigen:

- von Bewuchs befreien
- mit Straßenbesen, Bürste mit Kunststoffborsten o. ä. reinigen

i-Sensor reinigen:

VORSICHT



Beschädigung durch harte Gegenstände

Falsche Reinigung kann zur Beschädigung des i-Sensors und zum Messausfall führen.

- i-Sensor keinesfalls mit harten Gegenständen, wie Drahtbürsten, Stangen, Schaber oder ähnlichem reinigen.
- i-sensor nicht mit Hochdruckreinigern reinigen.

VORSICHT



Elektrostatische Aufladung

Reinigung des Kunststoffgehäuses mit einem trockenen Tuch führt zu elektrostatischer Aufladung.

- i-Sensor nur mit einem feuchten Tuch reinigen.

-
- Sendefläche des Sensors mit einem feuchten Tuch vorsichtig und ohne Druck reinigen.
 - Keine aggressiven Reinigungsmittel (z. B. Verdünnung) verwenden. Niemals kratzende oder schleifende Reinigungsmittel verwenden. Bei starken Verschmutzungen Netzmittel, wie Spülmittel o.ä. verwenden.

9.3 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 Messsystems negativ verändern oder außer Kraft setzen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von Nicht-Originalteilen und Nicht-Original-Zubehörteilen entstehen, ist die Haftung der NIVUS GmbH ausgeschlossen.

⇒ Ersatz- bzw. Zubehörteile von NIVUS finden Sie in Kapitel 10 bzw. in der gültigen Preisliste.

10 Zubehör

Optional erhältliches Zubehör:

HART-Modem

ZUB0HARTBOX04 HART-Modem für die Programmierung der Sensoren der i-Serie.

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in der aktuellen Preisliste von NIVUS.

11 Notfall

Im Notfall

- den Not-Aus-Taster für die übergeordnete Anlage drücken
- **oder** die Spannungsversorgung abschalten

12 Demontage und Entsorgung

i-Sensor demontieren:

1. i-Sensor vom Stromnetz trennen.
2. Die angeschlossenen Kabel mit geeignetem Werkzeug lösen.
3. i-Sensor aus der Halterung entfernen.

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

Gerätekomponenten und Verpackungsmaterialien entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften für Elektroprodukte entsorgen.



WEEE-Direktive der EU

Dieses Symbol weist darauf hin, dass bei der Verschrottung des Gerätes die Anforderungen der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte zu beachten sind. Die NIVUS GmbH unterstützt und fördert das Recycling bzw. die umweltgerechte, getrennte Sammlung/Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit. Beachten Sie die örtlichen Entsorgungsvorschriften und Gesetze.

Die NIVUS GmbH ist bei der EAR registriert, daher können in Deutschland öffentliche Sammel- und Rückgabestellen für die Entsorgung genutzt werden.

Das Gerät enthält eine Stützbatterie (Lithium-Knopfzelle), die separat zu entsorgen ist.

13 Parameterliste

In den nachfolgenden Tabellen können Sie jeweils in der Spalte **Eingabewert/Wert** Ihre individuelle Konfiguration bzw. die angezeigten Werte dokumentieren.

⇒ Nähere Informationen zur Parametrierung und zu den Parametern siehe Kapitel 7.5 und 7.6.

Applikation

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P100	Betriebsmode	2 = Füllstand	
P101	Sensortyp	modellabh.	
P102	Material	1 = Flüssigk.	
P104	Maßeinheit	modellabhängig	
P105	Nullpunkt (= Messbereich)	modellabhängig	
P106	Spanne (=Messspanne)	modellabhängig	
P107	Nahausblendung (= Blockdistanz)	modellabhängig	
P108	Fernbereichsausblendung (=Enderweiterung)	20 %	

Dateneintrag

Temperatur min max

Parameter		Werkseinstellung	Wert
Nr.	Bezeichnung		
P580	Min Temp.	Nur Anzeige	
P581	Min Temp Datum	Nur Anzeige	
P582	Min Temp Zeit	Nur Anzeige	
P583	Max Temp.	Nur Anzeige	
P584	Max Temp Datum	Nur Anzeige	
P585	Max Temp Zeit	Nur Anzeige	
P586	Strom Temperatur	Nur Anzeige	

Sensor Power Info (Sensorlaufzeiten)

Parameter		Werkseinstellung	Wert
Nr.	Bezeichnung		
P940	Anz. der Starts	Nur Anzeige	
P941	Zuletzt Spannungslos Datum	Nur Anzeige	
P942	Zuletzt Spannungslos Zeit	Nur Anzeige	
P943	Letzte Betriebszeit in Minuten	Nur Anzeige	
P944	Betriebsstunden	Nur Anzeige	

mA Ausgang

mA Ausgang

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P834	Wert für 0/4 mA	0.000	
P835	Wert für 20 mA	modellabh.	
P838	Abgleich 4 mA	0.00 mA	
P839	Abgleich 20 mA	0.00 mA	

Fehlermodus

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P808	Fehlermodus	1 = letzt. Wert	
P809	Fehlerzeit	2,0 Min.	

Kompensation

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P851	Mess. Offset	0,000	
P852	Temp.Quelle	1 = automatisch	
P854	Feste Temperatur	20,00 °C	
P860	Durchfluss m/s	342,72 m/sec	
P645	Staubkomp. cm	60 cm/s pro °C	

Stabilität

Dämpfung

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P870	Dämpfung befüllen	modellabhängig	
P871	Dämpfung entleeren	modellabhängig	

Filter

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Bezeichnung		
P881	Feste Distanz	0,2 m	
P884	Peak Prozent	50 %	

System

Systeminfo

Parameter		Werkseinstellung	Wert
Nr.	Bezeichnung		
P926	Software Rev	Nur Anzeige	
P927	Hardware Rev	Nur Anzeige	
P928	Serien Nr.	Nur Anzeige	

Passwort

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Beschreibung		
P921	Freigabe Passwort	1 = ja	
P922	Passwort	1997	

Datam

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Beschreibung		
P905	Peak Abst.	80 mV	
P906	Seitenabstand	0,06 m	

Volumen

Behälter und Linearisierung

Parameter		Werkseinstellung	Eingabewert
Nr.	Beschreibung		
P600	Behälterform	0	
P601	Behälterdimension	0,00	
P602	Behälterdimension	0,00	
P603	Behälterdimension	0.00	
P604	Kalibrierung Volumen	Nur Anzeige	
P605	Einheiten Volumen	modellabh.	
P606	Korrekturfaktor	1	
P607	Maximales Volumen	Nur Anzeige	

Stützpunkte

Werkseinstellung aller Parameter für die Stützpunkte: 0,00

Stützpunkt	Parameter Füllstand		Parameter Volumen	
Nr.	Nr.	Eingabewert	Nr.	Eingabewert
1	P610		P611	
2	P612		P613	
3	P614		P615	
4	P616		P617	
5	P618		P619	
6	P620		P621	
7	P622		P623	
8	P624		P625	
9	P626		P627	
10	P628		P629	
11	P630		P631	
12	P632		P633	
13	P634		P635	
14	P636		P637	
15	P638		P639	
16	P640		P641	

Stichwortverzeichnis

A	Anschluss Kundeneigenes HART-Modem 42 NIVUS HART-Modem 40 Artikelbezeichnungen 9	K	Kabelverlängerung 38 Krankheitskeime 11 Kundendienst 78
B	Behälterform 70 Bestimmungsgemäße Verwendung 14 Blockdistanz 19, 30, 48, 62	L	Lagerung 17 Leerstand 19 Leitungen Farbcode 9 Lieferumfang 17
C	ComPort-Einstellung 50 Copyright 3	M	mA Ausgang 64 mA-Ausgang 19 Messbereich 19, 21, 61 Werkseinstellung 21 Messfenster 48 Messprinzip 19 Messspanne 19, 61 Messzeiten 21 Mitgeltende Unterlagen 8 Montage 30 Montageort 31
D	DATEM 52, 68 Demontage 79	N	Nahausblendung 19 NIVUS HART-Modem Anschlussdiagramm 40 Verbindung herstellen 48 Notfall 79 Nullpunkt 19 Nutzecho 48, 52
E	Echo-Abdeckkurve 48, 52 Echoverlust 68 Eingangskontrolle 17 Elektrische Installation 34 Enderweiterung 48, 62 Entsorgung 79 Ersatzteile 79 ESD 34 Ex-Schutz 15	O	Offset 20
F	Farbcode Leitungen 9 Fehlerberhebung 76 Fernbereichsausblendung 48, 62 Funktionsprinzip 19	P	Parameter Ändern und speichern 57 Aufrufen 55 Einzelparametrierung 58 Parameterbeschreibung 60 Parameterliste 80 Parametrierung 55 Passwort 56, 68 PC Software HART PC Freischalten 45 Pflichten des Betreibers 15
G	Gebrauchsnamen 3 Gewährleistung 9 Grätekennzeichnung 28	R	Reinigung 78
H	Haftungsausschluss 13 Hardwarerevision 67		
I	Inbetriebnahme 43 Installation In Ex-Zone 0 36 In Ex-Zone 1 37		

Rücksendung	17	T	Technische Daten.....	29
S			Transport	17
Sensorabmessungen	22		Typenbänderole.....	28
Sensorkabel Anschlussbelegung	42		Typenschlüssel	25
Sensorlaufzeiten.....	63	U		
Sensormontage			Übersetzung	3
Grundsätze	30		Urheber- und Schutzrechte	3
Im Standrohr	33	V		
Mit Flansch.....	32		Verschleißteile	79
Mit Halterung.....	32		Vorsichtsmaßnahmen	11
Sensorübersicht	18	W		
Sensorvarianten	25		Wartungsintervall.....	77
Seriennummer.....	28, 56, 67		Werkseinstellung	67
Sicherheitsmaßnahmen	11		Messbereich.....	21
Software HART PC	44		Zurücksetzen	59
Hauptfenster	46	Z		
Installation.....	44		Zubehör	79
Passwort	56, 68			
Softwarerevision.....	67			
Spannungsversorgung	29			
Statusanzeige.....	46, 48			
Störecho	52, 69			
Ausblenden	53			
Stromversorgung.....	36			

Zulassungen und Zertifikate



DE / EN / FR

EU Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Déclaration de conformité UE

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis:

For the following product:

Le produit désigné ci-dessous:

Bezeichnung:	"Ex" Ultraschallsensoren i-Serie
<i>Description:</i>	<i>"Ex" i series of ultrasonic transducers</i>
<i>Désignation:</i>	<i>"Ex" Capteurs ultrasoniques de la série i</i>
Typ / Type:	NMI0xxxxxx1... ¹⁾ / NMI0xxxxxx0... ²⁾

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:

- 2014/34/EU
- 2014/30/EU
- 2011/65/EU





Bei der Bewertung wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen zugrunde gelegt bzw. wird die Konformität erklärt in Bezug auf 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 IEC 60079-0:2018
- EN 61326-1:2013
- EN 60079-18:2015 + A1:2017 ²⁾ only
- EN 60079-11:2012 ¹⁾ only

Ex-Kennzeichnung / Ex-designation / Marquage Ex :

-  II 1G Ex ia IIC T4 Ga T_{amb} -40°C to +80°C ¹⁾
-  II 1D Ex ia IIIC T130°C Da T_{amb} -40°C to +80°C ¹⁾
-  II 2G Ex mb IIC T4 Gb T_{amb} -40°C to +80°C ²⁾
-  II 2D Ex mb IIIC T130°C Db T_{amb} -40°C to +80°C ²⁾

EU-Baumusterprüfbescheinigung / EU-Type Examination Certificate / Attestation d'examen «UE» de type:

- TRaC12ATEX0030X (Ex ia) V1 ¹⁾
- TRaC12ATEX0031X (Ex mb) V1 ²⁾

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

Element Materials Technology Rotterdam B.V., Zekeringstraat 33, Amsterdam, Netherlands (2812)

Qualitätssicherung ATEX / Quality assurance ATEX / Assurance qualité ATEX:

TÜV Nord CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, Germany (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:

abgegeben durch / represented by / faite par:

Ingrid Steppe (Geschäftsführerin / Managing Director / Directeur général)

Eppingen, den 21.10.2022

Gez. *Ingrid Steppe*

NIVUS GmbH
Im Taele 2
75031 Eppingen
Germany

UK Declaration of Conformity

NIVUS GmbH
Im Täl 2
75031 Eppingen

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

For the following product:

Description: "Ex" i series of ultrasonic transducers

Type: NMI0xxxxxxx1... ¹⁾ / NMI0xxxxxxx0... ²⁾



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

- SI 2016 / 1107 The Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016
- SI 2016 / 1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- SI 2012 / 3032 The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

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

- BS EN IEC 60079-0:2018
- BS EN 60079-18:2015 + A1:2017 ²⁾ only
- BS EN 61326-1:2013
- BS EN 60079-11:2012 ¹⁾ only

Ex-designation:

 II 1G Ex ia IIC T4 Ga T_{amb} -40°C to +80°C ¹⁾
 II 1D Ex ia IIIC T130°C Da T_{amb} -40°C to +80°C ¹⁾
 II 2G Ex mb IIC T4 Gb T_{amb} -40°C to +80°C ²⁾
 II 2D Ex mb IIIC T130°C Db T_{amb} -40°C to +80°C ²⁾

EU-Type Examination Certificate:

TRaC12ATEX0030X (Ex ia) V1 ¹⁾
TRaC12ATEX0031X (Ex mb) V1 ²⁾

Notified Body (Identif. No.):

Element Materials Technology Rotterdam B.V., Zekeringstraat 33, Amsterdam, Netherlands (2813)

Quality Assurance Ex:

TÜV Nord CERT GmbH, Am TÜV 1, 45307 Essen, Germany (0044)

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:

NIVUS GmbH
Im Täl 2
75031 Eppingen
Germany

represented by:

Ingrid Steppe (Managing Director)

Eppingen, 21/10/2022

Signed by *Ingrid Steppe*

1 EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

2 Product or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres
Directive 2014/34/EU – Annex III

3 EU - Type Examination Certificate No.: TRAC12ATEX0030X (incorporating variation V1)

4 Product: Ultrasonic Transducers,
i-Series Intelligent Sensors

5 Manufacturer: Nivus GmbH,

6 Address: Im Täle 2, 75031 Eppingen, Germany

7 This product and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

8 Element Materials Technology, Notified Body number 2812, in accordance with Article 17 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the confidential report TRA-008917-33-02A

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN60079-0:2009

EN60079-11:2012

EN60079-26:2007

Except in respect of those requirements listed at section 18 of the schedule.

10 If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

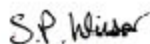
11 This EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

12 The marking of this product shall include the following:

 II 1 G Ex ia IIC T4 Ga $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ to $+80^{\circ}\text{C}$

II 1 D Ex ia IIIC T130°C Da

This certificate and its schedules may only be reproduced in its entirety and without change. This certificate is issued in accordance with the Element Materials Technology Ex Certification Scheme.



S P Winsor, Certification Manager

Issue date: 2021-01-15

Page 1 of 7

CSF355-NL 4.0

- 13 SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE
- 14 CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0030X (incorporating variation V1)

15 Description of Product

The "i-Series Intelligent Sensors" are ultrasonic transducers. They are a range of low power, compact acoustic measurement devices and are intended to be powered, via an ATEX approved galvanic / zener barrier or a specialist ATEX approved PSU, by a control unit which also processes the measurement data received.

The range of transducers consists of slightly different constructions with respect to dimensions but all have a non-metallic enclosure which houses 2 internal electronic PCBs and a piezo crystal. The free space internally is potted with 1 of 2 types of material. Each unit has an integral screened cable for the power supply and some of the models use syntactic foam as a facing material.

Table of entity parameters	
Parameter	Channel 1
Ui	28V
Ii	162mA
Pi	1.03W
Ci	0
Li	0

- 16 Test Report No. (as added for this issue of the certificate): TRA-008917-33-02A.

17 Specific Conditions of Use

1. The "i-Series Intelligent Sensors" must be powered by an ATEX approved barrier that meets the following parameters: $U_o = \leq 28V$, $I_o = \leq 162mA$, $P_o = \leq 1.03W$
2. The equipment must be routinely inspected to avoid the build up of dust layers when installed in a Zone 20, 21 & 22.
3. The power supply cable to the transducers shall meet the relevant installation requirements of clause 9 of EN60079-14:2008.



Attention is drawn to the operating and installation instructions which may contain useful information in relation to conditions of use.

18 Essential Health and Safety Requirements (Directive Annex II)

In addition to the Essential Health and Safety Requirements covered by the standards listed at item 9, all other requirements are demonstrated in the relevant reports.

19 Drawings and Documents

The list of controlled technical documentation is given in Appendix A to this schedule.

SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0030X (incorporating variation V1)

20 Routine Tests

None.

21 Specific Conditions for Manufacture

1. Wiring and potting of the "i-Series Intelligent Sensors" shall be manufactured in accordance with document ref. Special process instruction 9.0, i potting rev 1.0 dated 2012-06-13.
2. Conditions for manufacturing and production control are the same as for equipment detailed within report TRA-008917-33-01A.

22 Photographs



SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0030X (incorporating variation V1)

23 Details of Markings

 Serien Nr.: XXXXX			i-3 Gefährliche elektrische Aufladung! Nur mit freibleibendem Tuch reinigen! TRAC 12ATEX0030X U=28V I=162mA P=1.03W II 1 G Ex ia IIC T4 Ga T _{amb} = -40°C to +85°C II 1 D Ex ia IIC T130°C Da
 Serien Nr.: XXXXX			i-6 Gefährliche elektrische Aufladung! Nur mit freibleibendem Tuch reinigen! TRAC 12ATEX0030X U=28V I=162mA P=1.03W II 1 G Ex ia IIC T4 Ga T _{amb} = -40°C to +85°C II 1 D Ex ia IIC T130°C Da
 Serien Nr.: XXXXX			i-10 Gefährliche elektrische Aufladung! Nur mit freibleibendem Tuch reinigen! TRAC 12ATEX0030X U=28V I=162mA P=1.03W II 1 G Ex ia IIC T4 Ga T _{amb} = -40°C to +85°C II 1 D Ex ia IIC T130°C Da
 Serien Nr.: XXXXX			i-15 Gefährliche elektrische Aufladung! Nur mit freibleibendem Tuch reinigen! TRAC 12ATEX0030X U=28V I=162mA P=1.03W II 1 G Ex ia IIC T4 Ga T _{amb} = -40°C to +85°C II 1 D Ex ia IIC T130°C Da

24 Certificate History

Original certificate	2012-09-06	First issue.
Variation V1	2021-01-15	This certificate was originally issued by Notified Body number 0891 under Directive 2014/34/EU. The technical file has been transferred to Element Notified Body number 2812 without further assessment or evaluation.

This certificate is a consolidated certificate and reflects the latest status of the certification, including all variations and amendments.

25 Notes to CE marking

In respect of CE Marking, Element Materials Technology accepts no responsibility for the compliance of the product against all applicable Directives in all applications.

26 Notes to this certificate

Element Materials Technology certification reference: TRA-008917-33-02A. (NR-NVSQ-0002).

Throughout this certificate, the date format yyyy-mm-dd (year-month-day) is used.

Notified Body number 2812 is the designation for Element Materials Technology Rotterdam BV.

In accordance with Article 41 of Directive 2014/34/EU, EC-Type Examination Certificates referring to 94/9/EC that were in existence prior to the date of application of 2014/34/EU (20 April 2016) may be referenced as if they were issued in accordance with Directive 2014/34/EU. Variation certificates to such EC-Type Examination Certificates, and new issues of such certificates, may continue to bear the original certificate number issued prior to 20 April 2016.

27 Conditions for the validity of this certificate

This certificate remains valid for so long as:

- (i) The equipment listed in section 4 is manufactured in accordance with the documents listed in Appendix A of this certificate.
- (ii) The standards listed in section 9 of this certificate continue to satisfy the Essential Health and Safety Requirements of Annex II of Directive 2014/34/EU and the generally acknowledged state of the art (e.g. as determined by the publishers of those standards).



SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0030X (incorporating variation V1)

APPENDIX A - TECHNICAL DOCUMENTS

Title:	Drawing No.:	Rev. Level:	Date:
Intelligent Transducer General Layout	D-804-0948-A	A	2011-12-01
HIPA (Hart, imp, PA) Schematic For ATEX Certification	D-804-0949-A	A	2012-01-03
HIPA PCB (3 pages)	D-804-0950-B	B	2012-01-03
ATEX Certified HIPA Ping BOM (2 pages)	*	1.0	2012-01-17
Hart CPU Schematic For ATEX Certification	D-804-0951-A	A	2012-01-03
Hart CPU PCB (4 pages)	D-804-0952-B	B	2012-04-23
ATEX Certified Hart Transducer Processor BOM (3 pages)	*	1.0	2012-01-17
NIVUS i 3, 6, 10 & 15 HART Transducer Wraparound Labels for Ex ia	D-804-0964-C	C	2012-06-27
i Transducer Potting Thickness	D-804-0969-A	A	2012-03-13
i Transducer Block Diagram For Exia	D-804-0979-A	A	2012-04-23
i Transducer Cap	D-804-0980-A	A	2012-04-23
i 3 Standard Housing	D-804-0981-A	A	2012-04-23
i 6 Standard Housing	D-804-0982-A	A	2012-04-23
i 10 Standard Housing	D-804-0983-A	A	2012-04-23
i 15 Standard Housing	D-804-0984-A	A	2012-04-23
i 3 Threaded Nose Housing	D-804-0985-A	A	2012-04-23
i 6 Threaded Nose Housing	D-804-0986-A	A	2012-04-23
i 10 Threaded Nose Housing	D-804-0987-A	A	2012-04-23
i Housing Extension Ring	D-804-0988-A	A	2012-04-23
Special Process Instruction 9.0 i Potting	*	1.0	2012-06-13
Instruction Manual for i-Series Intelligent Sensors	i-Series Sensors	00	2012-07-20
* No information provided.			

1 EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

2 Product or Protective System Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres
Directive 2014/34/EU – Annex III

3 EU - Type Examination TRAC12ATEX0031X (incorporating variation V1)
Certificate No.:

4 Product: Ultrasonic Transducers,
i-Series Intelligent Sensors

5 Manufacturer: Nivus GmbH,

6 Address: Im Täle 2, 75031 Eppingen, Germany

7 This product and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

8 Element Materials Technology, Notified Body number 2812, in accordance with Article 17 of Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014, certifies that this product has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive. The examination and test results are recorded in the confidential report TRA-008917-33-02A

9 Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN60079-0:2009 EN60079-18:2009

Except in respect of those requirements listed at section 18 of the schedule.

10 If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the product is subject to specific conditions of use specified in the schedule to this certificate.

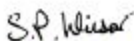
11 This EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design and construction of the specified product. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this product. These are not covered by this certificate.

12 The marking of this product shall include the following:

 II 2 G Ex mb IIC T4 Gb $T_{amb} = -40^{\circ}\text{C}$ to $+80^{\circ}\text{C}$

II 2 D Ex mb IIIC T130°C Db

This certificate and its schedules may only be reproduced in its entirety and without change. This certificate is issued in accordance with the Element Materials Technology Ex Certification Scheme.



S P Winsor, Certification Manager

Issue date: 2021-01-19 (issue 2)

Page 1 of 6

CSF355-NL 4.0

13 SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

14 CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0031X (incorporating variation V1)

15 Description of Product

The "i-Series Intelligent Sensors" are ultrasonic transducers. They are a range of 4-20 mA loop-powered, compact acoustic measurement devices and are intended to be powered by a control unit (not part of this certified equipment) which also processes the measurement data received. The transducers are protected by a fuse in line with the power supply.

The range of transducers consists of slightly different constructions with respect to dimensions but all have a non-metallic enclosure which houses 2 internal electronic PCBs and a piezo crystal. The free space internally is potted with 1 of 2 types of material. Each unit has an integral screened cable for the power supply and some of the models use syntactic foam as a facing material.

The equipment is marked with a maximum voltage rating of $U_m = 28V$ and is current limited by an internal fuse.

16 Test Report No. (as added for this issue of the certificate): TRA-008917-33-02A.

17 Specific Conditions of Use

1. The "i-Series Intelligent Sensors" must be routinely inspected to avoid the build up of dust layers when installed in a Zone 21 & 22.
2. The "i-Series Intelligent Sensors" must only be wiped with a damp or antistatic cloth.
3. Only the fuse value listed on drawing D-0804-0978-A is permitted to be used with the Ex approved "i-Series Intelligent Sensors"



Attention is drawn to the operating and installation instructions which may contain useful information in relation to conditions of use.

18 Essential Health and Safety Requirements (Directive Annex II)

In addition to the Essential Health and Safety Requirements covered by the standards listed at item 9, all other requirements are demonstrated in the relevant reports.

19 Drawings and Documents

The list of controlled technical documentation is given in Appendix A to this schedule.

20 Routine Tests

None.

21 Specific Conditions for Manufacture

1. Wiring and potting of the "i-Series Intelligent Sensors" shall be manufactured in accordance with document ref. Special process instruction 9.0, i potting rev 1.0 dated 2012-06-13.
2. Conditions for manufacturing and production control are the same as for equipment detailed within report TRA-008917-33-01A.

22 Photographs



SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0031X (incorporating variation V1)

23 Details of Markings

 Serien Nr. XXXXX			Gebrauchswinkel: 120° TRAC 12ATEX0031X Umw28V PROSPEKTIVE SHOW II 2 G Ex mb IIC T4 Gb II 2 D Ex mb IIC T130°C Db
 Serien Nr. XXXXX			Gebrauchswinkel: 120° TRAC 12ATEX0031X Umw28V PROSPEKTIVE SHOW II 2 G Ex mb IIC T4 Gb II 2 D Ex mb IIC T130°C Db
 Serien Nr. XXXXX			Gebrauchswinkel: 120° TRAC 12ATEX0031X Umw28V PROSPEKTIVE SHOW II 2 G Ex mb IIC T4 Gb II 2 D Ex mb IIC T130°C Db
 Serien Nr. XXXXX			Gebrauchswinkel: 120° TRAC 12ATEX0031X Umw28V PROSPEKTIVE SHOW II 2 G Ex mb IIC T4 Gb II 2 D Ex mb IIC T130°C Db

24 Certificate History

Original certificate	2012-09-06	First issue.
Variation V1	2021-01-15	This certificate was originally issued by Notified Body number 0891 under Directive 2014/34/EU. The technical file has been transferred to Element Notified Body number 2812 without further assessment or evaluation.
Variation V1 issue 2	2021-01-19	Correction to error in standards in section 9.

This certificate is a consolidated certificate and reflects the latest status of the certification, including all variations and amendments.

25 Notes to CE marking

In respect of CE Marking, Element Materials Technology accepts no responsibility for the compliance of the product against all applicable Directives in all applications.

26 Notes to this certificate

Element Materials Technology certification reference: TRA-008917-33-02A. (NR-NVSQ-0001).

Throughout this certificate, the date format yyyy-mm-dd (year-month-day) is used.

Notified Body number 2812 is the designation for Element Materials Technology Rotterdam BV.

In accordance with Article 41 of Directive 2014/34/EU, EC-Type Examination Certificates referring to 94/9/EC that were in existence prior to the date of application of 2014/34/EU (20 April 2016) may be referenced as if they were issued in accordance with Directive 2014/34/EU. Variation certificates to such EC-Type Examination Certificates, and new issues of such certificates, may continue to bear the original certificate number issued prior to 20 April 2016.

27 Conditions for the validity of this certificate

This certificate remains valid for so long as:

- (i) The equipment listed in section 4 is manufactured in accordance with the documents listed in Appendix A of this certificate.
- (ii) The standards listed in section 9 of this certificate continue to satisfy the Essential Health and Safety Requirements of Annex II of Directive 2014/34/EU and the generally acknowledged state of the art (e.g. as determined by the publishers of those standards).



SCHEDULE TO EU - TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

CERTIFICATE NUMBER TRAC12ATEX0031X (incorporating variation V1)

APPENDIX A - TECHNICAL DOCUMENTS

Title:	Drawing No.:	Rev. Level:	Date:
Intelligent Transducer General Layout	D-804-0948-A	A	2011-12-01
HIPA (Hart, imp, PA) Schematic For ATEX Certification	D-804-0949-A	A	2012-01-03
HIPA PCB (3 pages)	D-804-0950-B	B	2012-01-03
ATEX Certified HIPA Ping BOM (2 pages)	*	1.1	2012-06-19
Hart CPU Schematic For ATEX Certification	D-804-0951-A	A	2012-01-03
Hart CPU PCB (4 pages)	D-804-0952-B	B	2012-01-03
ATEX Certified Hart Transducer Processor BOM (3 pages)	*	1.1	2012-06-19
NIVUS i 3, 6, 10 & 15 HART Transducer Wraparound Labels for Ex mb	D-804-0996-B	*	2011-09-26
i Transducer Block Diagram For Exm	D-804-0978-A	A	2012-04-23
i Transducer Potting Thickness	D-804-0969-A	A	2012-03-13
i Transducer Cap	D-804-0980-A	A	2012-04-23
i 3 Standard Housing	D-804-0981-A	A	2012-04-23
i 6 Standard Housing	D-804-0982-A	A	2012-04-23
i 10 Standard Housing	D-804-0983-A	A	2012-04-23
i 15 Standard Housing	D-804-0984-A	A	2012-04-23
i 3 Threaded Nose Housing	D-804-0985-A	A	2012-04-23
i 6 Threaded Nose Housing	D-804-0986-A	A	2012-04-23
i 10 Threaded Nose Housing	D-804-0987-A	A	2012-04-23
i Housing Extension Ring	D-804-0988-A	A	2012-04-23
Special Process Instruction 9.0 i Potting	*	1.0	2012-06-13
Instruction Manual for i-Series Intelligent Sensors	i-Series Sensors	00	2012-07-20
* no information provided.			