

Betriebsanleitung für den Strömungswächter NivuGuard 2

(Originalbetriebsanleitung - englisch)



NIVUS GmbH

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

NIVUS AG

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

NIVUS Austria

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

NIVUS France

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

NIVUS U.K. Ltd

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

NIVUS U.K.

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

NIVUS Sp. z o.o.

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

NIVUS Middle East (FZE)

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

NIVUS Korea Co. Ltd.

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



Übersetzung

Bei Lieferung in die Länder des europäischen Wirtschaftraumes ist die Beschreibung entsprechend in die Sprache des Verwenderlandes zu übersetzen.

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

Copyright

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

Gebrauchsnamen

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



1	Allge	meines	6
2	Siche	erheits- und Gefahrenhinweise	7
	2.1	Verwendung der Gefahrenhinweise	7
	2.2	Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen	8
	2.3	Haftungsausschluss	8
	2.4	Pflichten des Betreibers	9
3	Gesa	Imtansicht und Verwendung	.10
	3.1	Übersicht	10
	3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	11
	3.3	Gerätekennzeichnung	11
	3.4	Technische Daten	12
	3.5	Ausstattung	13
	3.5.1	Lieferumfang	13
	3.5.2	Transport	13
	3.5.3	Rücksendung	13
	3.5.4	Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen	13
4	Aufb	au und Funktion	.14
	4.1	Abmessungen	14
	4.2	Funktionsbeschreibung	14
5	Insta	Ilation und Anschluss	.15
	5.1	Montagevorschriften	15
	5.2	Montage des NivuGuard 2	15
	5.2.1	Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESE) 17
	5.2.2	Spannungsversorgung	17
	5.2.3	Relaisausgang	17
	5.2.4	Analogausgang	18
	5.2.5	Serielle RS232-Schnittstelle	18
	5.2.6	Serielle RS485-Schnittstelle mit Modbus	18
	5.2.7	Apachlusshologung	.18
	5.2.0	Anschlussbelegung	20
	531	Installation der NivuGuard PC Software	∠ı 21
6	Inhot		∠⊺ າງ
0	inper		.22
	6.1	Einrichten des NivuGuard 2	22
	6.2	Verwendung der NivuGuard PC Software	
	6.2.1	Ronrinnendurchmesser	
	0.3	Registerkarte Durchfluce"	24
	632	Registerkarte Durchflussgrafik"	24
	633	Registerkarte Diagnose"	25
	6.3.4	Registerkarte "Parameter"	26
	6.3.5	Manuelle Einstellungen	33
	6.4	Übersicht Menüleiste	34
	6.4.1	Setup	34
	6.4.2	System	34
	6.4.3	Daten	35
	6.4.4	Info	35



-	<i></i>		~~
1	Uber	sicht RS485 Parameter (Modbus)	36
	7.1	Parametersystem	36
	7.2	Parameterzugriff	36
	7.3	Ausgabeparameter	37
	7.4	Konfigurationsparameter	38
	7.4.1	RS485-Kommunikation und Modbus	38
8	Opti	mierung und Diagnose	47
	8.1	Interpretation von Diagnosekurven	47
	8.2	PC-über-RS485	48
	8.3	Einstellungen schnelle Reaktionszeit	48
	8.4	Simulation Durchfluss	49
	8.5	Geräteparameter Speichern & Laden	49
	8.6	Firmware-Upgrade (nur für Service)	50
	8.7	Umgebungen mit hohem Rauschanteil	51
9	Häuf	ig gestellte Fragen	52
	9.1	Beeinflusst mechanische Vibration die Durchflussmessung?	52
	9.2	Betrieb in Umgebungen mit hohem Rauschanteil möglich?	52
	9.3	Wie wirkt sich ein innenverkleidetes Rohr aus?	52
	9.4	Weicht die Messung im Lauf der Zeit ab?	52
	9.5	Kann NivuGuard 2 in nassen Umgebungen betrieben werden	? 52
	9.6	Fehlerbehebung	53
	9.7	Fehlerregister und Logdatei	53
	9.8	Messergebnis weicht deutlich vom erwarteten Wert ab	54
	9.9	Unerwünschte Messergebnisse bei Nulldurchfluss	55
	9.10	Schwankendes oder unregelmäßiges Messergebnis	55
	9.11	Keine Durchflussmessung trotz vorhandenem Durchfluss	56
	9.12	Relaiszustand instabil	56
10	Zube	ehör	57
11	Wart	ung und Reinigung	57
12	Dem	ontage/Entsorgung	57
13	Para	metereinstellungen	58
14	Bildy	/erzeichnis	59
15	Stich	nwortverzeichnis	60
16	CE K	Konformitätserklärungen (Anhang)	61



1 Allgemeines



Wichtig

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN! AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN!

Diese Betriebsanleitung für den NivuGuard 2 dient der Inbetriebnahme bzw. dem Anschluss des Sensors auf dem Titelblatt und richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal.

Die Betriebsanleitung muss vor Einbau bzw. Gebrauch sorgfältig gelesen und verstanden werden.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil der Lieferung des NivuGuard 2-Sensors und muss dem Betreiber jederzeit zur Verfügung stehen. Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Bei Veräußerung des NivuGuard 2-Sensors muss diese Betriebsanleitung mitgegeben werden.

Die Beschreibung über den Betrieb des NivuGuard 2-Sensors mit dem NivuGuard Monitor ist in der entsprechenden Betriebsanleitung des Anzeigegerätes verfasst.



2 Sicherheits- und Gefahrenhinweise

2.1 Verwendung der Gefahrenhinweise





sind umrahmt und mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

Sie kennzeichnen eine Gefährdung mit hohem Risiko für Leib und Leben.



Gefahren durch elektrischen Strom

sind umrahmt und mit nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

Sie kennzeichnen eine Gefährdung mit hohem Risiko für einen elektrischen Schlag.

WARNUNG



sind umrahmt und mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

sind umrahmt und mit einem Warndreieck gekennzeichnet.

schwere Verletzungen oder Sachschaden zur Folge haben kann.

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

VORSICHT



Wichtiger Hinweis:

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

Sie kennzeichnen eine mögliche Gefahrensituation, die leichte oder mittel-

Beinhaltet Informationen, die besonders hervorgehoben werden müssen.



Hinweis

Beschreibt wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.

Kennzeichnet eine Situation, die keine Personenschäden zur Folge hat.



2.2 Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen



Belastung durch Krankheitskeime

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

Tragen Sie Schutzkleidung.

WARNUNG



Arbeitssicherheitsvorschriften beachten

Einbau, Montage, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von entsprechend geschultem Personal vorgenommen werden. Vor Beginn der Montagearbeiten ist die Einhaltung sämtlicher Arbeitssicherheitsvorschriften zur prüfen.

Nichtbeachtung kann Personenschäden zur Folge haben.

WARNUNG



Sicherheitseinrichtungen nicht verändern!

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

Nichtbeachtung kann Personen- oder Anlageschäden zur Folge haben.

2.3 Haftungsausschluss

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt des Dokuments, einschließlich dieses Haftungsausschlusses unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

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

Sämtliche Handhabungen am Sensor, 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 Fehler aus unsachgemäßer Handhabung haftet der Hersteller nicht.



2.4 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 (89/655/EWG) über die Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, jeweils in der gültigen Fassung, zu beachten und einzuhalten.

In Deutschland ist die Betriebssicherheitsverordnung einzuhalten.

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

Zusätzlich muss er die örtlichen gesetzlichen Bestimmungen für

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

Anschlüsse:

Vor dem Betreiben des Messgeräts ist vom Betreiber sicherzustellen, dass bei der Montage und Inbetriebnahme, wenn diese vom Betreiber selbst durchgeführt werden, die örtlichen Vorschriften beachtet werden.



Hinweis

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss für den Benutzer jederzeit zur Verfügung stehen. Die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sind zu beachten.



Hinweis

Für die Installation und den Betrieb des Gesamtsystems ist neben dieser Betriebsanleitung evtl. die zusätzliche Betriebsanleitung für einen Durchflussmessumformer zu verwenden.



3 Gesamtansicht und Verwendung

3.1 Übersicht



- 1 Gewinde für Gehäuseschrauben
- 2 Anschlussklemmen
- 3 DIP-Schalter für Modbus (2x)
- 4 Schnittstelle zur Programmierung (RS232)
- 5 Kabelverschraubung
- 6 Status LEDs

Abb. 3-1 Übersicht NivuGuard 2



- 1 Spannband zum Aufschnallen
- 2 Gel-Band zur Schallankopplung bei Vibrationen
- 3 Schnittstellenkabel zur Programmierung
- 4 NivuGuard 2
- 5 Silikonfett zur Schallankopplung

Abb. 3-2 Übersicht - Lieferumfang



3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

VORSICHT



Schäden durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch

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

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

Der NivuGuard 2 ist ein Strömungswächter für die meisten industriellen Flüssigkeiten. Er greift nicht in den Prozess ein.

Die neuesten und bewährtesten Ultraschallmethoden werten die Fließgeschwindigkeiten aus, um wiederholbare und zuverlässige Schaltpunkte zu liefern. Der NivuGuard 2 kann innerhalb von Minuten installiert und in Betrieb genommen werden. Der NivuGuard 2 stört dabei nicht den Prozess, den er überwacht.

Alle zulässigen maximalen Grenzwerte, aufgeführt in Kapitel Technische Daten, sind unbedingt zu beachten. Sämtliche von diesen Grenzwerten abweichenden Einsatzfälle, die nicht von NIVUS GmbH in schriftlicher Form freigegeben sind, entfallen aus der Haftung des Herstellers.

3.3 Gerätekennzeichnung

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

Das Typenschild befindet sich am Eingang des Kabels in den Sensorkörper sowie am Kabelende. Es ist mittels eines transparenten Schrumpfschlauches gegen Verwitterung und Abrieb geschützt und enthält folgende Angaben:

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

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



Abb. 3-3 Typenschild NivuGuard 2



3.4 Technische Daten

Spannungsversorgung	DC 18 – 28 V, 125 mA
Stromaufnahme:	2,5 W / 24 V typisch; 3 W / 24 V Maximum
Abmessungen	120 x 65 x 65 mm
Gewicht	Nominal 1,5 kg
Gehäusematerial	Type 316, Edelstahl-Feinguss rostfrei
Kabelverschraubung	1 x Kabelverschraubung M20 x 1,5 mm
Maximale Kabellänge	500 m
Empfohlenes Kabel	Querschnitt mind. 0,5 mm ² , geschirmt;
	6-12 mm Kabelaußendurchmesser
Schutzart	IP67 (bei fest verschlossener Kabelverschraubung und Abdeckung)
Einsatztemperatur	-20 °C bis +70 °C
Reproduzierbarkeit	±5 % typisch, abhängig von Montageposition, Rohrzustand
	und hydraulischen Bedingungen
Auflösung	3 mm/Sek.
Durchfluss max.	4,0 m/Sek
Durchfluss min.	0,3 m/Sek
Ansprechzeit	frei einstellbar (1 Sek. min.)
Signalverarbeitung	Dopplerverfahren
Partikelgröße	>100 µ
Partikelkonzentration	>200 ppm
Rohrdurchmesser	DN50 – DN350
Rohrmaterial	Metall oder Kunststoff
Max. Rohrwandstärke	20 mm
Ausgänge	·
Analoger Ausgang	1 x 4-20 mA, 1k Ω Bürde (bei Versorgungsspannung 22 V DC oder
	höher) 20µA Auflösung
Digitaler Ausgang	1 x Relais für Alarme, 1A bei 24V DC, potentialfrei
Kommunikation	Halb-Duplex RS485 mit Modbus RTU
Programmierung	
PC Programmierung	über RS232 oder RS485 mittels NivuGuard PC

Lagerung

Halten Sie folgende Lagerbedingungen unbedingt ein:

Sensor:	max. Temperatur:	+80 °C
	min. Temperatur:	- 40 °C
	max. Feuchte: 100 %	

Schützen Sie bei der Aufbewahrung das Gerät vor korrosiven oder organischen Lösungsmitteldämpfen, radioaktiver Strahlung sowie starken elektromagnetischen Strahlungen.



3.5 Ausstattung

3.5.1 Lieferumfang

Zur Standard-Lieferung des NivuGuard 2 gehört:

- die Betriebsanleitung mit Konformitätserklärung. In ihr sind alle notwendigen Schritte für die Montage und den Betrieb des Messsystems aufgeführt.
- ein NivuGuard 2
- ein Schnittstellenkabel für die Programmierung
- eine CD mit der Software "NivuGuard 2 PC"
- Installationsset bestehend aus Spannband, akustischem Gel-Band und Silikonfett

Kontrollieren Sie weiteres Zubehör anhand des Lieferscheins.

3.5.2 Transport

Der NivuGuard 2 ist für den rauen Industrieeinsatz konzipiert. Schützen Sie den NivuGuard 2trotzdem vor starken Stößen, Schlägen, Erschütterungen oder Vibrationen.

Der Transport muss in der Originalverpackung erfolgen.

3.5.3 Rücksendung

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

3.5.4 Einbau von Ersatz- und Verschleißteilen

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, dass Ersatz- und Zubehörteile, die nicht von uns geliefert wurden, auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte 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 Fa. NIVUS ausgeschlossen. Ersatz- bzw. Zubehörteile des Herstellers finden Sie in Kapitel 10.



4 Aufbau und Funktion

4.1 Abmessungen



4.2 Funktionsbeschreibung

Der NivuGuard 2 sendet ein Ultraschallsignal durch das Rohr und erfasst dadurch die Fließgeschwindigkeit im Rohr. Durch die Parametrierung des Innendurchmessers wird aus der Fließgeschwindigkeit der Durchfluss ermittelt. Setzen Sie den NivuGuard 2 nur an vollgefüllten Rohren ein. Über die seriellen Schnittstellen RS485 und RS232 können Sie die Daten der gemessenen Geschwindigkeit an den PC übertragen und mit Hilfe der NivuGuard PC Software auslesen und verarbeiten.

Option - NivuGuard Monitor:

Verbinden Sie den NivuGuard 2 über den RS485-Ausgang mit dem NivuGuard Monitor (optional erhältlich). Der NivuGuard Monitor verfügt über ein LC-Display und erlaubt Fernüberwachung sowie die Programmierung des NivuGuard 2. Der NivuGuard Monitor verfügt auch über:

- einen mA-Ausgang
- zwei Relais

Achten Sie beim Einsatz des NivuGuard 2 auf folgende Punkte:

- Rohrmaterial: Stahl, Gusseisen, duktilem Eisen oder Kunststoff (keine flexiblen Materialien!)
- Rohrdurchmesser mindestens 50 mm und maximal 350 mm
- Rohrwandstärke maximal 20 mm
- Partikelkonzentrationen über 200 ppm typischen Partikelgrößen über 100 µ.
- Rohre ohne Verzopfung oder sonstigen Störungen innerhalb der Leitung



5 Installation und Anschluss

5.1 Montagevorschriften

- Achten Sie auf eine sachgemäße Montage!
- Befolgen Sie bestehende gesetzliche bzw. betriebliche Richtlinien!
- Unsachgemäße Handhabung kann zu Verletzungen und/oder Beschädigungen an den Sensoren führen!



Störung durch elektrische Einstreuung vermeiden

Verlegen Sie das Sensorkabel abseits von Motorversorgungsleitungen und Starkstromleitungen. Es könne sonst zu Störungen durch elektrische Einstreuungen kommen.

5.2 Montage des NivuGuard 2



Wichtiger Hinweis

Achten Sie auf Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESE)

Die empfindlichen elektronischen Komponenten im Geräteinneren können durch statische Elektrizität beschädigt werden. Dies kann zu Beeinträchtigungen der Geräteleistung bis hin zum Ausfall des Geräts führen. Beachten Sie folgende Schritte:

- Stellen Sie vor dem Einbau sicher, dass alle Kabel korrekt angeschlossen sind und keine Versorgungsspannung anliegt.
- Der NivuGuard 2 muss auf einer trockenen Stelle auf der Außenseite der Rohrleitung montiert werden. Das Gerät darf nicht in Flüssigkeiten eingetaucht werden.
- Achten Sie darauf, dass weder das Messsystem noch die Montagefläche mit Flüssigkein in Berührung kommen.
- Montieren Sie den NivuGuard 2 auf einem geraden Abschnitt der Rohrleitung. Achten Sie dabei auf eine Entfernung von mindestens 5 x DN zu Hindernissen bzw. Ursachen für Strömungsturbulenzen (z.B. Pumpen, Schiebern, Einleitungen, Bögen).
- Installieren Sie bei waagerechten Rohrleitungen den NivuGuard 2 zwischen der 1 Uhr- und der 5 Uhr-Position. Diese Einbaulage verhindert, dass die Schallwellen nicht in Lufteinschlüsse (oben) bzw. Ablagerungen (unten) übertragen werden (siehe Abb. 5-1).





Abb. 5-1 Empfohlener Sensoreinbau an waagerechten Rohren

- Stellen Sie sicher, dass die Sensorsendefläche und die Montageoberfläche frei von Verschmutzung und Staubpartikeln sind. Bei Rohren mit abbröckelndem Anstrich muss die Montagefläche vor dem Einbau abgeschliffen werden.
- Bringen Sie etwas Silikonfett oder kleben Sie das Gel-Band auf die Grundfläche des NivuGuard 2 auf. Das Gel-Band wird bei häufigem Auftreten von Vibration und Hitze empfohlen.
- Montieren Sie den NivuGuard 2 mit Hilfe des mitgelieferten Metallbandes auf dem Rohr. Bei wiederholter Montage muss jedes Mal wieder Silikongel aufgebracht werden. Bei Verwendung des Gel-Band stellen Sie bei wiederholter Benutzung sicher, dass das Band frei von Verschmutzungen, in gutem Allgemeinzustand und frei von Falten ist, durch welche ein ungleichmäßiger Kontakt mit dem Rohr verursacht werden könnte.
- Stellen Sie sicher, dass der NivuGuard 2 entlang der Rohrachse ausgerichtet ist (siehe Abb. 5-2).



- Ziehen Sie das Band fest. Dadurch stellen Sie den bestmöglichen Kontakt zum Rohr her.

Abb. 5-2 Sensor korrekt entlang der Rohrachse ausgerichtet



5.2.1 Hinweise zur Vermeidung elektrostatischer Entladungen (ESE)

Der Hersteller 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.
- 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.

5.2.2 Spannungsversorgung

Achten Sie bei der Spannungsversorgung auf folgende Voraussetzungen:

- Beachten Sie die korrekte Spannung.
 Der NivuGuard 2 benötigt 18-28 V Gleichspannung.
- Der typische Stromverbrauch beträgt 2,5 W.
- Die maximale Stromaufnahme darf 3 W nicht übersteigen.
- Sichern Sie die Spannungsversorgung mit 250 mA ausreichend ab.
- Überprüfen Sie vor Anschluss der Betriebsspannung die korrekte Klemmenbelegung.

Kabelverlängerung

Stellen Sie bei Verwendung längerer Kabel (über 100 m) sicher, dass mindestens 22 V DC am NivuGuard 2 anliegen. Dies ist nötig, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten.

5.2.3 Relaisausgang

Das Relais kann für eine Vielzahl von Alarmaufgaben programmiert werden. Die Kontakte sind für eine Belastbarkeit von 1 A bei 24 V DC ausgelegt. Alle Anschlüsse müssen so ausgeführt werden, dass die Kurzschlussleistung des angeschlossenen Schaltkreises durch Sicherungen geschützt ist, welche die Relaisleistung nicht überschreiten.



5.2.4 Analogausgang

Es steht ein mA-Ausgang mit 4- 20 mA bei max. 1k* Bürde zur Verfügung. Er verfügt über 20 µA Auflösung sowie eine vom Nutzer programmier- und einstellbare Messspanne.

5.2.5 Serielle RS232-Schnittstelle

Eine RS232-Schnittstelle steht an der RJ11-Buchse für Einrichtung und Programmierung über die NivuGuard PC-Software zur Verfügung. Es wird empfohlen, dass die Kabellänge für den seriellen Anschluss 10 m nicht überschreitet.

5.2.6 Serielle RS485-Schnittstelle mit Modbus

Es wird empfohlen, ein geschirmtes Kabel zu verwenden, dessen Schirm an den RS485-Klemmen anzuschließen ist. Wird der RS485-Anschluss nicht benutzt, muss die Kabelabschirmung stattdessen mit dem Metallgehäuse des NivuGuard 2 über die Kabelverschraubung verbunden werden, wonach das andere Ende des Kabelschirms geerdet werden muss.

Die RS485-Klemmen sind galvanisch getrennt.

Die serielle RS485-Schnittstelle kann entweder mit dem Modbus RTU Protokoll oder aber als Verbindung zu NivuGuard PC genutzt werden.

5.2.7 Kabelabschirmung und Erdung

Verwenden Sie ein mehradriges geschirmtes Kabel (min. Leitungsquerschnitt 0,5 mm²). Das Kabel muss mit Hilfe der Kabelverschraubung gemäß der Zeichnung unten angeschlossen werden. Die Kabelabschirmung muss am anderen Ende geerdet werden. Die mitgelieferte Kabelverschraubung ist für Kabel bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 12 mm geeignet. Verbinden Sie bei Benutzung des RS485 die Klemme 8 (RS485 SCR) mit der Modbus Rückführung.



Wichtiger Hinweis

Der Masseanschluss der Stromversorgung am NivuGuard 2 darf nicht geerdet oder mit der Kabelabschirmung verbunden werden.





- 3 Kabelschirm
- 4 Adern
- 5 Aderendhülsen

Abb. 5-3 Kabelverschraubung und Adernfarben



Beachten Sie:

Die Anzahl der Adern sowie die Farben können je nach verwendetem Kabeltyp variieren.

Beachten Sie bei der Kabelschirmung folgende Hinweis:

- Ziehen Sie den Innenteil der mitgelieferten Kabelverschraubung heraus
- Klappen Sie den Kabelschirm über das Innenteil der Kabelverschraubung (umstülpen)
- Stecken Sie anschließend den Innenteil wieder in die Kabelverschraubung.
 So wird die Erdung des Sensors über den Kabelschirm gewährleistet
- Erden Sie das andere Kabelende ebenfalls!



5.2.8 Anschlussbelegung



LED RD – Alarm

LED GN - blinkend (betriebsbereit)

Abb. 5-4 Anschlussbelegung



5.3 Vorbereitungen für den Betrieb



Wichtiger Hinweis

Beachten Sie für die Einrichtung des NivuGuard das Kapitel 6.1.

5.3.1 Installation der NivuGuard PC Software

Die NivuGuard PC-Software läuft unter Windows® Vista und Windows® 7 (32 und 64 bit). Eine Software-CD liegt jeder Lieferung bei und kann auch kostenlos von der NIVUS Website heruntergeladen werden. Für die Verwendung des Programms wird das .Net Framework 4.0 benötigt. Dieses Tool steht bei Microsoft® kostenlos zum Download zur Verfügung.

Zur Installation starten Sie "Setup.exe". Die Installationsroutine erstellt ein Desktopsymbol auf Ihrem PC. Durch einen Doppelklick auf das Symbol startet das Programm.

5.3.2 Stromversorgung und Start der PC Software

Überprüfen Sie nochmal die akustische Kopplung zwischen Sensor und Rohr, bevor Sie die Stromversorgung anlegen.

Die Stromversorgung muss korrekt am Klemmenanschlussblock angeschlossen sein. Im Bereich um die Klemmen dürfen sich keinerlei lose Kabel oder Adern befinden.

- Entfernen Sie den Deckel und legen Sie Spannung an.
- Die rote LED blinkt f
 ür 6 Sekunden. Danach beginnt die gr
 üne LED zu blinken. Die blinkende gr
 üne LED signalisiert die Betriebsbereitschaft des Messsystems
- Schließen Sie entsprechende serielle Kabel und Adapter je nach Benutzung von RS232 oder RS485 an den PC an.
- Starten Sie die NivuGuard PC-Software.
- Ändern Sie bei Benutzung der RS485-Schnittstelle die Baudrate auf 19200. Nehmen Sie die Änderung über das Menü "Setup->ComPort" vor. Klicken Sie links unten auf das grüne Häkchen, um die Verbindung zu starten. Nach Aufbau der Verbindung werden die aktuellen im NivuGuard 2 abgespeicherten Parameter von der NivuGuard PC ausgelesen. Dabei leuchtet das Lampensymbol bei "Sensor" in der oberen rechten Ecke auf und zeigt so einen erfolgreichen Verbindungsaufbau an. Das grüne Häkchen links unten wird zu einem roten X.
- Wählen Sie die Registerkarte "Parameter" um aktuelle Geräteparameter anzuzeigen und/oder zu verändern (vor dem Ändern siehe Kapitel 6.1)
- Setzen Sie in der Registerkarte "Parameter" beim Parameter "Rohrinnendurchmesser" die Einheit auf Millimeter (Werkseinstellung).
- Klicken Sie den "Speichern"-Button.
- Kehren Sie zur Registerkarte "Durchfluss" zurück um den Durchfluss anzuzeigen.



6 Inbetriebnahme

6.1 Einrichten des NivuGuard 2

Standardmäßig wird der NivuGuard 2 über ein serielles Kabel mit einem PC verbunden. Die mitgelieferte PC-Software dient der Einstellung von Parametern. Über den optional erhältlichen NivuGuard Monitor können häufig benötigte Einstellungsparameter direkt programmiert werden. Weitere Informationen dazu sind in der separaten Betriebsanleitung für den NivuGuard Monitor beschrieben.

6.2 Verwendung der NivuGuard PC Software

Installieren Sie die Software (siehe Kapitel 5.3.1). Starten Sie die PC-Software erst, nachdem der NivuGuard 2 angeschlossen ist. Achten Sie auf korrekten Anschluss des NivuGuard 2. Die Geräteparameter werden nach erfolgreichem Verbindungsaufbau automatisch ausgelesen.

6.2.1 Rohrinnendurchmesser

Um den Durchfluss messen und erfassen zu können muss der Rohrinnendurchmesser eingegeben werden.

- Wählen Sie die Registerkarte "Parameter" an (Abb. 6-4)
- Geben Sie im Feld "Rohr DN" den Rohrinnendurchmesser in Millimeter ein.
- Bestätigen Sie die Eingabe mit "Speichern"
- Die Anzeige des Durchflusses erfolgt in der Registerkarte "Durchfluss"
- die Registerkarte "Durchflussgrafik" zeigt ein Zeitdiagramm der Durchflusswerte.



Erklärung der Software-Symbole

~	Verbinden: klicken um eine Verbindung zum NivuGuard 2 Messsystem herzustellen. Baudrate muss (Setup>ComPort) folgendermaßen gesetzt werden: bei RS232 auf 57600 (Werkseinstellung) bei RS485 auf 19200
8	Trennen: erscheint nach erfolgreich hergestellter Verbin- dung. Klicken Sie um den NivuGuard 2 vom PC zu tren- nen.
	Durchflussdaten aus Datei darstellen: ruft Diagnosekurven auf. Dieses Symbol ist bei Aktivierung gelb hervorgehoben, wobei der Durchfluss "live" als Kurve in der Registerkarte "Schreiber" verfolgt werden kann. Klicken Sie erneut zur Deaktivierung.
	 Daten in Datei schreiben: klicken um Daten aus dem NivuGuard aufzuzeichnen. Bei Aktivierung ist dieses Symbol gelb hinterlegt. Erneut klicken zur Deaktivierung. Achten Sie zum Aufnehmen von Diagnosekurven darauf, dass das Schreibersymbol aktiv ist. In der entsprechenden Registerkarte werden Kurven angezeigt. Legen Sie das Aufzeichnungsintervall im Menü "Einstellun- gen->Aufzeichnungsintervall" fest. Der Standardwert ist 2 Sekunden. Die Dateibezeichnungen werden beginnen automatisch mit "NivuGuard-"; gefolgt vom aktuellen Zeitstempel, z.B. "NivuGuard-12-7-2014-08-00-00.txt" Bei langen Aufnahmen wird automatisch alle 30 Minuten eine neue Datei generiert. Aufgezeichnete Daten werden standardmäßig im NivuGuard 2 Installationsordner gespeichert. Klicken Sie erneut auf das Diskettensymbol um die Auf- zeichnung anzuhalten. Daten aus Datei wiederholen: klicken um aufgezeichnete Daten abzuspielen. Dafür ist keine aktive Verbindung mit dem NivuGuard 2 notwendig. Während der Wiedergabe wird der NivuGuard 2 vom PC getrennt. Eine Auswahl der abzuspielenden Dateien erscheint. Wählen Sie die wiederzugebende Datei. Zur Auswahl mehrerer Dateien halten Sie die STRG-Taste gedrückt. Klicken Sie dann auf die entsprechenden Dateien. Aufgenommene Daten werden in der Registerkarte "Diag- nose" angezeigt. Den Durchfluss entnehmen Sie der Re- gisterkarte "Durchfluss". Drücken Sie das Symbol erneut um die Wiedergaba anzuhalten.



-	Abspielgeschwindigkeit erhöhen: während der Wieder- gabe klicken um die Abspielgeschwindigkeit zu erhöhen.
	Abspielgeschwindigkeit verringern: während der Wie- dergabe klicken um die Abspielgeschwindigkeit zu verrin- gern.
	Programm schließen: Klicken zum Schließen des Pro- gramms.

6.3 Registerkarten

6.3.1 Registerkarte "Durchfluss"

Die Registerkarte "Durchfluss" ist der Standardbildschirm der NivuGuard PC (Abb. 6-1). Die Skala stellt die lineare Durchflussgeschwindigkeit dar. Die numerische Anzeige rechts zeigt die Durchflussmenge (Volumen). Die voreingestellte Einheit für die Durchflussmenge ist Liter pro Sekunde. Diese Einheit lässt sich auf der Registerkarte "Parameter" ändern.

Signalstärke

Signalstärke gibt Auskunft über die Stärke des empfangenen Durchflusssignals. Für den sicheren Betrieb wird eine Signalstärke von über 60 % empfohlen. Eine höhere Einstellung des Parameters "Empfindlichkeit" kann die Signalstärke verbessern (siehe "Empfindlichkeit" vor dem Ändern).

Stabilität

Die Stabilität ist ein Indikator für die Konsistenz der Durchflussmesswerte, abgeleitet aus einer Kombination von Signalstärke und statistischen Schwankungen der Durchflusswerte.

Eine hohe Stabilität weist auf niedrige Rauschwerte hin. Das deutet auf eine saubere Rohrleitung mit optimalen akustischen Gegebenheiten sowie relativ laminare Strömungsverhältnisse innerhalb des Rohrs hin.

Allerdings lässt der Stabilitätswert keinerlei Rückschlüsse auf die Genauigkeit der Messung zu. Die Genauigkeit ist abhängig von der Kalibrierung. Höhere Stabilität bedeutet höhere Wiederholbarkeit (Reproduzierbarkeit) der Messung.





Abb. 6-1 Registerkarte Durchfluss

6.3.2 Registerkarte "Durchflussgrafik"

Hier steht die Möglichkeit der Aufzeichnung von Durchflusswerten über die Zeit zur Verfügung. Jeder Punkt der Grafik repräsentiert ein Intervall von 1,2 Sekunden.

Die Darstellung kann sich verlangsamen, wenn der der Button "Daten in Datei schreiben" aktiv ist und Daten abgerufen werden.

In diesem Fall stellt jeder Punkt ein Intervall von 2 Sekunden dar.



Abb. 6-2 Aufzeichnung von Durchflusswerten

Wählen Sie zum Hineinzoomen mit gehaltener linker Maustaste den gewünschten Bereich aus. Klicken Sie die rechte Maustaste im Diagramm zum Auszoomen oder wählen Sie "Alle Zoomstufen zurücksetzen".



Wählen Sie zum Löschen des Diagramminhalts die "Setup >Durchflussgrafik löschen".

Achten Sie darauf, dass die Grafik nicht aktiv ist.



Hinweis

Verwenden Sie ein festes Intervall, wenn aufgenommene Daten einer Datei gespeichert werden sollen. Dieses Intervall wird unter "Setup->Aufnahmeintervall" ausgewählt (siehe "In Datei Aufzeichnen" in "Arbeiten mit NivuGuard PC").

6.3.3 Registerkarte "Diagnose"

Hier können Diagnosekurven aufgerufen und dargestellt werden so lange der Button "Diagnose Grafik" aktiviert ist. Lesen Sie weitere Informationen zur Interpretation von Diagnosekurven im Kapitel 8.1.



Abb. 6-3 Darstellung der Diagnosekurven

6.3.4 Registerkarte "Parameter"

Hier kann der NivuGuard 2 parametriert werden. Zur korrekten Programmierung des Geräts beachten Sie bitte die folgenden Hinweise:

- Bei jeder Verbindung zum NivuGuard 2 synchronisiert die Software die Parameterwerte der Anzeige mit den gespeicherten Werten im Gerät.
- Bestätigen Sie Änderungen eines Parameters mit "SPEICHERN".
- Änderungen von Parametern müssen innerhalb der zulässigen Bereiche liegen.
- Nicht erfolgte Änderungen werden in der Registerkarte durch den aktuell im NivuGuard 2 gespeicherte Wert angezeigt.





Hinweis

Ist der NivuGuard 2 mit der NivuGuard PC und mit dem NivuGuard Monitor verbunden, kann es zu Verzögerungen bei der Datenaktualisierung kommen.

Die Schnittstelle des NivuGuard Monitor (RS485) wird bevorzugt angesteuert. Dadurch kann es bei Änderungen in der NivuGuard PC passieren, dass die Aktualisierung der Daten leicht verzögert angezeigt wird.

Durchfluss	Durchflussgrafik	Diagnose	Parameter	
Rohr DN: mm Faktor: Empfindlichkeit: Dämpfung: Mittelwertbildung: Vol. Einheit: Liter Zeiteinheit: Speiche Zugriffslevel:	100 Sprungreaktion: An 1,0 Min.Schwelle: 60 Max.Schwelle: 120 + Default: - RS-485 Modus: Mbus-RT - Manuelle Einstellun Param: 00 Wert: 0000 - Ok Abfrage	Analoger Ausgar MA Min.: 4,0 MA Max.: 20,0 Q bei 4mA: 0,000 Q bei 20mA: 31,4 4mA Feineinstellung: 0 20mA Peineinstellung: 0 20mA Feineinstellung: 0 20mA Feineinst	Alarm: Min. • Min.: 3,14 Max.: 3,93 Modus: Öffner • Halten: An • Haltedauer 2s • Haltedauer 2s • max.:	Sensor Durchfluss Alarm 6,6 r Name -

Abb. 6-4 Einstellungen der Parameter

Faktor (Kalibrierfaktor)

Verwenden Sie den Faktor um den Durchfluss zu justieren.

Beispiel: Ein Faktor von 0,5 skaliert die Darstellung auf die Hälfte ihres ursprünglichen Werts. Ein Faktor von 1,2 vergrößert die Darstellung auf 120 % des Ursprungswerts. Die Voreinstellung 1,0 bedeutet, dass keine Skalierung vorliegt. Beachten Sie, dass jede Änderung des Faktors im NivuGuard 2 gespeichert wird!

Empfindlichkeit

Abhängig vom Rohrzustand, der Fließgeschwindigkeit oder der Zusammensetzung des Mediums muss die Empfindlichkeit des NivuGuard 2 angepasst werden.

Achten Sie bei höheren Empfindlichkeitswerten auf eine konsistente Anzeige des Nulldurchflusses.

Bei erhöhter Empfindlichkeit reagiert das Gerät auch sensibler auf Einstreuungen externer Rauschquellen. Niedrigere Empfindlichkeitswerte empfehlen sich beim Betrieb in Umgebungen mit potentiellen elektrischen Störquellen. Bei niedrigen Einstellungen muss eine ausreichende Signalstärke für die zuverlässige Erfassung der Durchflusswerte sichergestellt werden. Berücksichtigen Sie hierbei längerfristige Schwankungen bei Pumpen oder dem Rohrzustand. Eine Signalstärke von mindestens 60 % ist notwendig.



Stellen Sie die Empfindlichkeit so hoch wie möglich ein. Achten Sie aber darauf, dass keine falschen Werte bei Nulldurchfluss ausgegeben werden!

Hohe Empfindlichkeit	 Bei niedrigem Durchfluss oder schlechtem Rohrzustand mit schwachem Signal. Bei sehr hohen Werten auf Fehlanzeige bei inaktiver Pumpe und Nulldurchfluss achten. Unkritisch für Applikationen mit Alarm bei niedrigem bzw. keinem Durchfluss und Pumpenaktivierung.
Niedrige Empfindlichkeit	 Bei hohem Durchfluss oder sehr gutem Rohrzustand mit starkem Signal. Bei sehr niedrigen Werten beachten, dass bei Durchfluss und laufender Pumpe kein Nulldurchfluss ausgegeben wird. Es wird empfohlen, die Empfindlichkeit so hoch wie möglich einzustellen, ohne dass falsche Werte bei Nulldurchfluss ausgegeben werden.

Dämpfung

Schwankungen auf Grund nichtlaminarer Strömung sowie elektrisches Rauschen beeinträchtigen die Stabilität von Durchflussmesswerten. Mit Hilfe des Parameters "Dämpfung" können diese Schwankungen geglättet werden. Die Dämpfung kann zu Lasten der Reaktionszeit gehen.

Eine höhere Dämpfung ergibt stabilere Messwerte mit weniger Schwankungen. Die erhöhte Dämpfung kann zu längeren Reaktionszeiten auf plötzliche Änderungen des Durchflusses führen.

Mit "Sprungreaktion" steht eine Funktion zur Verfügung, die bei großen Durchflusssprüngen die Dämpfung umgehen kann.

Dies lässt eine schnellere Reaktion am Anfang und Ende von Pumpenzyklen zu. Beachten Sie den Abschnitt "Sprungreaktion" für nähere Informationen. Um stabile Messwerte zu erhalten ist "Dämpfung" ab Werk aktiviert. Die werksseitige Reaktionszeit liegt bei 30 Sekunden.

Vol. Einheit und Zeiteinheit

Die Durchflussmessung des NivuGuard 2 ist auf die Ausgabe volumetrischer Durchflussmengen ausgelegt. Die Werkseinstellung ist auf Liter pro Sekunde eingestellt. Bei Änderungen sind jeweils Volumen- und Zeiteinheiten einzustellen. Die numerischen Werte für den Rohrinnendurchmesser müssen zwischen 0,01 und 60000 ausgegeben werden.



Die folgende Tabelle führt alle zulässigen Kombinationen zwischen Volumenund Zeiteinheiten:

Volumeneinheiten	Pro Zeiteinheit
Liter	SekundeMinute
Kubikmeter	MinuteStunde
Kubikfuß	SekundeMinute
UK Gallons	SekundeMinute
US Gallons	SekundeMinute
Millionen US Gallons	StundeTag

Zugriffslevel

Der Zugriffslevel erlaubt die Durchführung bestimmter Aktionen oder Änderungen von Parametern.

Es gibt zwei Stufen für den Gerätezugriff:

- Benutzer
- Service

Werksseitig ist der NivuGuard 2 auf "Benutzer" eingestellt.

Sprungreaktion (Schwallerkennung)

Die Sprungreaktion erlaubt die Dämpfung temporär zu umgehen. Damit reagiert das System nicht bei jeder plötzlichen Durchflussänderung. Solche Änderungen im Durchfluss treten gewöhnlich bei Beginn und Ende eines Pumpenzyklus auf. Diese Funktion ist werksseitig aktiv.

Min. Schwelle und Max. Schwelle

Die Schwelle der Sprungreaktion gibt den benötigten Anstieg des Durchflusses an, ab dem die Dämpfung umgangen wird. Der Bereich für die Schwelle ist wie folgt:

Min. = 25, Max. = 400 Voreinstellung = 60

400 entspricht dabei dem Wert 'Durchfluss Max.'

Je höher die Schwelle der Schwallerkennung, desto höher muss der Schwall sein um die Dämpfung zu umgehen.



Analoger Ausgang

mA Min. und mA Max.

Der Bereich des mA-Ausgangs liegt standardmäßig zwischen 4 und 20 mA. Dies entspricht dem festgelegten Wert von >Q bei 4 mA< und >Q bei 20 mA<.



Abb. 6-5 Funktion des Analogen Ausgangs

Der Grenzwert >mA Max.< muss höher sein als der Grenzwert >mA Min.<. Ebenso muss der Grenzwert >Q bei 20 mA< höher sein als Grenzwert >Q bei 4 mA<.

>Q bei 4 mA< und >Q bei 20 mA< im für die Durchflussmenge vorgewählten Wert definiert (Standard Liter/Sek.).

Geben Sie daher den Rohrinnendurchmesser vor Einstellen der Werte >Q bei 4 mA< und >Q bei 20 mA< korrekt ein.

So können Sie z.B. in einer Applikation mit einem Rohrinnendurchmesser von 100 mm und niedrigem Durchfluss den 4-20 mA-Ausgang auf einen Bereich von 0 bis 15 l/Sek. Skalieren. Sie müssen dann nicht den vollen Durchflussbereich von 0 bis 31 l/Sek. ausnutzen.

Sie erreichen dies, wenn Sie den Grenzwert >Q bei 20 mA< auf 15 setzten. Werksseitig steht dieser Wert auf 0.

Die Grenzwerte mA Min. und mA Max. können auch für kleinere Anpassungen zur Kalibrierung des mA-Ausgangs am NivuGuard 2 verwendet werden.

Beispiel:

Am analogen Ausgang liegen 4,05 mA an. Tragen Sie in diesem Fall bei mA Min. den Wert 3,95 ein (anstatt 4,0).



>Q bei 4 mA< und >Q bei 20 mA<

Die Parameter >Q bei 4 mA< und >Q bei 20 mA< bestimmen die Einstellungen für den maximalen bzw. minimalen Durchfluss in den für die Durchflussmenge gewählten Einheiten.

Die Werkseinstellung des Durchfluss ist in Liter pro Sekunde eingestellt. Beachten Sie, dass der mA-Ausgang auf den verwendeten Durchflussbereich skaliert ist.

Beispiel:

Wurde der Bereich >Q bei 4 mA< = 3 l/Sek. und >Q bei 20 mA< = 10 l/Sek. festgelegt, entsprechen 4 mA am mA-Ausgang 3 l/Sek. 10 l/Sek. Entsprechen dann 20 mA.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt "mA Min. und mA Max".

Feineinstellung

Die mA-Feineinstellungen erlauben die Anpassung des mA-Ausgangs mit Hilfe eines festen mA-Versatzes. Der Versatz wird in Mikroampere eingestellt (μ A). Wenn z.B. der mA-Ausgang bei Durchfluss Min 4,1 mA. ausgibt, kann ein Versatz von minus 100 μ A eingegeben werden. Durch Eingabe und Speicherung von -100 (minus 100) in mA-Feineinstellung liegen dann bei Durchfluss Min. genau 4,0 mA m mA-Ausgang an.

Der maximal zulässige Versatz liegt bei $\pm 500 \ \mu A \ (\pm 0,5 \ mA)$. Bei der Funktion mA-Feineinstellung sollten lediglich kleinere Versatzwerte auf den mA-Ausgang angewendet werden. Dieser Versatz wird über den gesamten Bereich der mA-Ausgabe angewendet.



Relaisausgang

Die Parameter unter Relais/Alarm erlauben die Konfiguration von Sollwerten sowie Schaltvorgängen.

Abb. 6-6 zeigt die Funktionen der verschiedenen Alarmmodi und definierten Alarmbereiche. Die Alarmbereiche werden die mit Hilfe der Min.- und Max-Sollwerte dargestellt.

Werkseinstellung Alarmmodus: "Min".



- 1 Max. Sollwert
- 2 Min. Sollwert
- a maximaler Bereich
- b mittlerer Bereich
- c minimaler Bereich

Abb. 6-6 Darstellung Alarmmodi

Alarmmodus	minimaler Bereich	mittlerer Bereich	maximaler Bereich
Min. (Standard)	Alarm EIN	Keine Änderung	Alarm AUS
Max.	Alarm AUS	Keine Änderung	Alarm EIN
Außerhalb (AusBand)	Alarm EIN	Alarm AUS	Alarm EIN
Alarm AUS	Relais fällt ab	Alarm EIN	Alarm AUS

Im voreingestellten Zustand ist das Relais abgefallen. Die Verbindung zur Anschlussklemme "Öffner" ist unterbrochen.

Bei Min.- und Max.-Alarmen kann der Bereich "Mittel" als Pufferzone benutzt werden, bevor ein Schaltvorgang ausgelöst wird.

Mit dem Relaisparameter (P204) können Sie festlegen, ob das Relais bei einer Alarmauslösung anziehen oder abfallen soll.



Die Einstellungen für die Min.- und Max.-Sollwerte verwenden die Mengeneinheiten, die mit Hilfe der Parameter "Volumeneinheit und Zeiteinheit" eingestellt wurden (Werkseinstellung Liter/Sekunde). Deshalb müssen Sie vor dem Einstellen der Sollwerte unbedingt der Rohrinnendurchmesser korrekt eingeben. Mit "Trägheit" wird die Anzahl kontinuierlich empfangener Durchflussmesswerte

bezeichnet, die den entsprechenden Sollwert überschreiten müssen, bevor der Relais-/Alarmstatus geändert wird.

Parameter "Haltedauer Min." hängt mit dem Min.-Sollwert zusammen während "Haltedauer Max." mit Max.-Sollwert zusammenhängt.

Beispiel:

Bei Alarmmodus "Min." muss die Durchflussmenge den Max.-Sollwert lediglich einmal überschreiten, bevor der Alarm entschärft wird und das Relais schaltet. Steht der Wert "Haltedauer Max." auf 2, müssen 2 aufeinander folgende Durchflussmesswerte diesen Sollwert überschreiten, um einen Schaltvorgang auszulösen.

RS-485

Der NivuGuard 2 kann mit Hilfe des Modbus-Protokolls über die RS485-Schnittstelle kommunizieren.

Die hierfür voreingestellte Modbus-Slave-ID lautet 126.

Entnehmen Sie im Abschnitt "Parameterübersicht" nähere Informationen zu Modbus-Adressen und den entsprechenden Werten.

Nachdem Sie den Modus PC-485 ausgewählt haben, kann die RS485-Schnittstelle auch für die Kommunikation mit der NivuGuard PC verwendet werden. Verwenden Sie einen USB-toRS485-Adapter, um den NivuGuard 2 in diesen Modus zu versetzen. Der Adapter ist für diese Art der Kommunikation zwingend erforderlich. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 8.2 "PC über RS485".

6.3.5 Manuelle Einstellungen

Sie haben mit Hilfe der Option "Manuelle Einstellungen" in der Registerkarte "Parameter" die Möglichkeit, die Werte von Parametern manuell einzugeben.

Manuelle Ein	stellung:	<benutzer> /p104:0</benutzer>
Param:	104	<nivuguard 2="">/p104:24</nivuguard>
Wert:	20	<benutzer> /p104:20 <nivuguard 2="">/p104:20</nivuguard></benutzer>
Ok	Abfrage	

Abb. 6-7 Manuelle Parametereinstellungen unter "Parameter"

Die Parameter im NivuGuard 2 sind nummeriert. Alle konfigurierbaren Parameter können durch Eingabe der Nummer angewählt werden. Klicken Sie auf "Abfrage" um die Werte abzurufen.



Zum Ändern eines Parameterwerts ist die entsprechende Zugriffsebene erforderlich:

- Parameternummer vollständig unter >Parameter< eingeben
- Im Feld >Wert< die Änderung eintragen und anschließend mit >OK< bestätigen

Sie finden eine Auflistung der Parameteradressen und der dazugehörigen möglichen Wertebereiche im Kapitel 7.4



Hinweis

Verwenden Sie die Option "Manuelle Einstellungen" **nicht** für normale Einstellungen am NivuGuard 2.

6.4 Übersicht Menüleiste

6.4.1 Setup

Ist die Option "Daten in Datei schreiben" aktiv, steuert das Menü "Aufnahmeintervall" das Zeitintervall, in dem neu aufgezeichnete Daten und Kurven gespeichert werden.

Der Menüpunkt "ComPort" ermöglicht das Einrichten des RS232-Ausgangs. Standardeinstellung beim Verbinden mit der NivuGuard PC Software:

- 57600 Baud/8
- Bit/Keine
- Parität/1Stop-Bit.

Änderungen der Standardeinstellungen sind nicht notwendig. Die Nummer des COM-Anschlusses wird automatisch erfasst.

Mit der Option "Durchflussgrafik löschen" werden Inhalte entfernt.

Der Punkt "Arbeitsverzeichnis" ermöglicht das Festlegen eines voreingestellten Ordners für die Speicherung von Dateien.

6.4.2 System

Dieses Menü stellt die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

Parameter speichern	Liest Konfigurationsparameter vom Gerät aus und speichert diese als Parameterdatei auf PC. Speicherort ist der Installationsordner von NivuGuard PC, der Dateiname beginnt mit "ParamNivuGuard 2". Der Ordner in dem die Datei gespeichert wird heißt ""Param".
Parameter laden	Lädt Parameter aus einer Parameterdatei in den NivuGuard 2. Darf nur mit Dateinamen beginnend mit " ParamNivuGuard 2" benutzt werden.



Bootloader starten (Serviceparameter)	Startet die Bootloader PC-Software und verbindet mit dem NivuGuard 2-Bootloader. Ermöglicht ein Firmware-Upgrade des NivuGuard 2. Bitte beach- ten Sie dass bei einem Firmware-Upgrade alle geänderten Parameter gelöscht werden. Es wird daher empfohlen, alle Parameter vorher auf PC zu speichern.
Sensor in Bootloader schalten (Serviceparameter)	Setzt den NivuGuard 2 in den Bootloader-Modus zurück. In diesem Modus muss zum Verbinden mit dem PC die Bootloader PC-Software verwendet werden. Das Gerät kehrt in den Normalbetrieb zurück wenn innerhalb von 30 Sekunden keine Verbindung aufgebaut
Werkseinstellung	Hier können alle Parameter auf ihre Werkseinstel- lungen zurückgesetzt werden.

6.4.3 Daten

CSV-Export

Erstellt aus einer Systemparameterdatei (flg.) eine zur CSV-Datei für die Dokumentation.

Grafik drucken

Mit dieser Funktion können Sie abgespeicherte Durchflussgrafiken aufrufen.

Modbus auf RS-485

Aktiviert den Modbus auf die RS-485 Schnittstelle.

Schreibe Modbus Register

In diesem Menü kann die Modbusschnittstelle konfiguriert werden.

Schreibe Modbus-Reg	jister		
ComPort:	COM 6	-	
Baudrate:	19200	•	
Modbus ID:	126		
Param.:	110	Abbrechen	
Wert:	100	ОК	
	_		3

Abb. 6-8 Fenster "Schreibe Modbus Register"

6.4.4 Info

Hier können Sie Informationen über die aktuell installierte Softwareversion der NivuGuard PC abrufen.

Besteht eine Verbindung zu einem NivuGuard 2, werden hier zusätzliche Informationen zu Hardware und Firmware des Geräts angezeigt.



7 Übersicht RS485 Parameter (Modbus)

7.1 Parametersystem

Jeder Parameter des NivuGuard 2 wird durch eine individuelle Adresse und einen Wert repräsentiert. Es existieren zwei Haupttypen von Parametern:

- Ausgabeparameter
- Konfigurationsparameter.

Ausgabeparameter sind Anzeigeparameter. Sie können nicht verändert werden.

Anzeigebeispiele:

Die aktuelle Durchflussmenge sowie die aktuelle Signalstärke.

Konfigurationsparameter können aufgerufen und verändert werden. Für jeden Parameter gibt es:

- eine Werkseinstellung
- eine f
 ür Änderungen ben
 ötigte Zugriffsebene
- einen zulässigen Wertebereich

Parameter werden immer als ganze Zahlen eingegeben und gespeichert. Der Eingabebereich liegt zwischen 0 und 65535.

Die Namenssyntax für Parameter verwendet ein 'P' vor der Adresse. So bezeichnet "P102" den Parameter mit Adresse 102. Der Wert des Parameters wird durch einen Doppelpunkt ":" abgetrennt.

Beispiel

"P102:20" bedeutet, dass der Parameter mit der Adresse 102 den Wert 20 hat. Die Begriffe "Parameter" und "Register" sind austauschbar, da die Parameternummer immer der tatsächlichen Registeradresse entspricht.

7.2 Parameterzugriff

Auf die Parameter des NivuGuard 2 können Sie mit einer der aufgelisteten Methoden zugreifen. Verwenden Sie jeweils nur eine Methode:

- 1. Registerkarte "Parameter" der NivuGuard PC (RS232 oder RS485)
- 2. "Manuelle Einstellungen der NivuGuard PC (RS232 oder RS485)
- 3. Modbus Kommunikationsprotokoll (RS485)



Hinweis

Beachten Sie bei Verwendung der Methoden 2) oder 3) die Parameterübersicht in diesem Kapitel. Die einzugebenden Werte können von Methode 1) abweichen.



7.3 Ausgabeparameter

Durchflussmenge (P20 und P21)

Sie können die aktuelle Durchflussmenge in Register 20 und 21 im folgenden Format auslesen:



Abb. 7-1 Format der Durchflussmenge

P20 beinhaltet den ganzzahligen Durchflussmesswert. Der Wert in P21 enthält Kommazahlen. P21 ist dreistellig und kann daher Dezimalstellen zwischen 0 und 999 anzeigen (entspricht 0,001 bis 0,999).

Signalstärke (P22)

P22 gibt die aktuelle Signalstärke als Prozentwert von 1 bis 100 an.

Stabilität (P23)

P23 gibt die aktuelle Stabilität als Prozentwert von 1 bis 100 an.



7.4 Konfigurationsparameter

7.4.1 RS485-Kommunikation und Modbus

Standardeinstellung für RS485 ist

- 19200/8Bit
- Keine Parität/1Stop-Bit.

Über P51 kann das Modbus-Protokoll ein- bzw. ausgeschaltet werden. Der Parameter P52 gibt die Modbus Slave-ID des NivuGuard 2 an. Beachten Sie bei der Verwendung des Modbus-RTU, dass die Registeradressierung bei 0 zu zählen beginnt.

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Modbus Mode	51	0 = Nicht aktiv 1 = RTU 2 = N/A 3 = PC-485	1	ASCII noch nicht voll unterstützt. PC485 erlaubt Verbin- dung mit NivuGuard PC über RS485. Modbus- Protokoll bei Verwen- dung von PC485 nicht aktiv (siehe "PC über RS485" in Kap. 5).
Geräteadresse	52	Eindeutige Adr. 1 - 127	126	Modbus Geräte-ID
Baudrate	53	0 = 1200 1 = 2400 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	4	Baudrate RS 485.
Parität	54	0 = Keine Parität 1 = Ungerade 2 = Gerade	0	Parität RS 485
Stop-Bit	55	1 – Ein Stop-Bit 2 – Zwei Stop-Bits	1	Stop-Bit RS 485



RS232-Kommunikation

Standardeinstellung für RS232 ist 57600/8Bit Keine Parität/1Stop-Bit.

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Baudrate	61	0 = 1200 1 = 2400 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200	6	Baudrate RS 232 NivuGuard PC/ Debug/Reflash port.
Parität	62	0 = Keine Parität 1 = Ungerade 2 = Gerade	0	Parität RS 232
Stop-Bit	63	1 – Ein Stop-Bit 2 – Zwei Stop-Bits	1	Stop-Bit RS 232

Parameter Verarbeitung

Die folgende Tabelle beinhaltet Parameter, die sich auf Erfassung sowie Verarbeitung des Durchflusssignals beziehen.

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Empfindlichkeit	102	1200 - 3000	1600	Höhere Werte ergeben niedrigere Empfindlich- keit.
Dämpfung	104	10 - 40	24	Höhere Werte ergeben höhere Dämpfung.
Mittelwertbildung	105	1 - 20	6	Anzahl der unabhängig von der Dämpfung an- gewendeten Mittelwert- bildungen. Reduzierung erhöht die Abtastrate zu Lasten der Messstabilität.



NivuGuard 2 Übersicht RS485 Parameter

Kalibrierfaktor	108	1 - 500	100	Kalibrierfaktor für die Durchflussmessung in Prozent, Standard = 100 %. Beispiel: Halbie- rung bei 50 %, Verdopp- lung bei 200 %.
Rohrinnendurch- messer	110	10 - 3000	15	Rohrinnendurchmesser in mm.
Modus Schwaller- kennung	113	0 = AUS 1 = EIN	1	Bei Schwallerkennung AUS wird die Dämpfung nicht umgangen.
Schwelle Schwallerkennung	115	22 - 426	60	Zu überschreitender Schwellwert bevor die Dämpfung umgangen wird. Kann über Diagno- sekurve angepasst wer- den.
Step Change Limit	121	22 - 426	119	StepChangeLimit ist der Grenzwert für jegliche plötzlich auftretende Durchflussänderung. Kann über Diagnosekur- ve angepasst werden.



Parameter mA-Ausgang

Die folgende Tabelle beinhaltet Parameter, die sich auf die Ausgabe des Durchflusses am mA-Ausgang sowie dessen Skalierung beziehen.

Zum manuellen Ändern der Parameter oder über Modbus, siehe "Analogausgang" in Kapitel 5.2.4.

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
mA Min.	162	3000 - 9000	4000	Einstellung in µA (1000=>1mA). Dient zur Anpassung der unteren Grenze des mA- Ausgangs. Kleinere An- passungen lassen sich auch zu dessen Kalibrie- rung benutzen.
mA Max.	163	10000 bis 20000	20000	Einstellung in µA (1000=>1mA). Dient zur Anpassung der oberen Grenze des mA- Ausgangs. Kleinere An- passungen lassen sich auch zu dessen Kalibrie- rung benutzen.
mA Feinein- stellung	164	0 - 1000	500	Einstellung in µA, legt einen Versatz über den kompletten mA-Bereich. Versatz zentriert auf 500, so dass der Stan- dardwert 500 einem Versatz von 0 entspricht. 400 entsprechen - 100 µA, 650 µA gleich +150 µA Versatz. Dies weicht von der Direk- teingabe -100 bzw. +150 in der Registerkarte "Parameter" der NivuGuard PC ab.



Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Durchfluss Min. (Ganzzahl)	176	0 - 65535		P176 beinhaltet den ganzzahligen Teil des Grenzwerts Durchfluss Min., P177 beinhaltet die Nachkommastellen. P177 wird als ganze Zahl zwischen 0-999 gespeichert (lässt die Darstellung des Be- reichs von 0,001 bis 0,999 zu). Hinweis: An- zeige in der aktuell ge- wählten Einheit.
Durchfluss Min. (Nachkommazahl)	177	0 - 1000		
Durchfluss Max. (Ganzzahl)	178	0 - 65535		P178 beinhaltet den ganzzahligen Teil des Grenzwerts Durchfluss Max., P179 beinhaltet die Nachkommastellen. P179 wird als ganze
Durchfluss Max. (Nachkommazahl)	179	0 - 1000		Zahl zwischen 0-999 gespeichert (lässt die Darstellung des Be- reichs von 0,001 bis 0,999 zu). Hinweis: An- zeige in der aktuell ge- wählten Einheit.

Alarm-/Relaisparameter

Vor dem manuellen Ändern dieser Parameter oder über Modbus, siehe "Relaisausgang" in Kapitel 5.2.3.

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Alarmmodus	201	0 = Niedrig 1 = Hoch 2 = Außerband Alarm 3 = Inband Alarm	0	Siehe Abschnitt "Relais-
Relaisausgang	204	0 = abgefallen bei Alarm (Stromaus- fall => Alarm) 1 = angezogen bei Alarm	0	5.2.3.
Modus Trägheit	205	0 – EIN 1 – AUS	1	Schaltet den Modus Trägheit EIN bzw. AUS.

NivuGuard 2 Übersicht RS485 Parameter



Sollwert Trägheit Min.	206	0 - 100	2	Anzahl der nötigen auf- einander folgen-den Überschreitungen des Sollwerts Min. bevor das Relais schaltet.
Sollwert Trägheit Max.	207	0 - 100	2	Anzahl der nötigen auf- einander folgen-den Überschreitungen des Sollwerts Max. bevor das Relais schaltet.
Sollwert Min. (Ganzzahl)	208	0 - 65535		P208 beinhaltet den ganzzahligen Teil des Grenzwerts Durchfluss Min., P209 beinhaltet die Nachkommastellen.
Sollwert Min. (Nachkommazahl)	209	0 - 1000		P209 wird als ganze Zahl zwischen 0-999 gespeichert (lässt die Darstellung des Be- reichs von 0,001 bis 0,999 zu). Hinweis: An- zeige in der aktuell ge- wählten Einheit.
Sollwert Max. (Ganzzahl)	210			P210 beinhaltet den ganzzahligen Teil des Grenzwerts Durchfluss Max., P211 beinhaltet die Nachkommastellen. P211 wird als ganze
Sollwert Max. (Nachkommazahl)	211			Zahl zwischen 0-999 gespeichert (lässt die Darstellung des Be- reichs von 0,001 bis 0,999 zu). Hinweis: An- zeige in der aktuell ge- wählten Einheit.



Parameter Einheiten Durchfluss

Die unten stehende Tabelle listet die zulässigen Kombinationen aus Mengenund Zeiteinheiten auf:

Volumeneinheiten	Pro Zeiteinheit
Liter	SekundeMinute
Kubikmeter	MinuteStunde
Kubikfuß	SekundeMinute
Imperial Gallons	SekundeMinute
US Gallons	SekundeMinute
Millionen US Gallons	StundeTag

Parameter	Adr.	Optionen	Standard	Hinweise
Mengeneinheit	192	1 – Liter 2 – Kubikmeter 3 – Kubikfuß 4 – UK Gal. 5 – US Gal. 6 – Mio. US Gal.	1	Hinweis: Beachten Sie die Tabelle mit den zu- lässigen Kombinationen aus Mengen- und Zeit- einheiten. Unzulässige
Zeiteinheit	193	1 – Sek. 2 – Minute 3 – Stunde 4 – Tag	1	Kombinationen führen zu erheblichen Messfeh- lern.



Parameter Geräteinfo

Dies sind reine Leseparameter, die vom Gerät aktualisiert werden.

Parameter	Adr.	Standard	Hinweise
Seriennummer	240 & 241		Register 240 und 241 bilden eine 32-bit Ganzzahl. Register 240 => höchstwertigste 16-bit Register 241 => nierigwertigste 16-bit
Firmware ID	261		Nummer der Firmwareversion.
Hardware ID	626		Nummer der Hardwareversion.

Parameter Gerätesteuerung

Diese Parameter dienen zur Gerätesteuerung oder zum Ausführen von Systembefehlen.

Parameter	Adr.	Standard	dard Hinweise	
Zugriffslevel	280	0	Tragen Sie hier den ent- sprechenden Code für die benötigte Zugriffs- ebene ein. Kein Code für Zugriff auf Benutzerebe- ne notwendig. Die Einträge in diesem Register bedeuten: 0: Benutzerebene 1: Servicestufe	
Simulation Durchfluss	288	0	Schaltet die Durchfluss- simulation ein bzw. aus. 0: AUS 1: EIN wird bei jedem Gerä- testart AUS geschaltet. Sicherstellen, dass diese Funktion AUS geschaltet ist wenn nicht benötigt, da die Simulation die tatsächliche Durch- flussmessung außer Kraft setzt.	



Parameter	Adr.	Standard	Hinweise
Durchflusswert Simulation	289	0	Simulierter Durchfluss in Millimeter/Sek. Simulation EIN setzt alle realen Durchflusswerte außer Kraft. Simulation wird vom Kalibrierfaktor beeinflusst, steuert den mA-Ausgang und schal- tet das Relais genau wie tatsächlich gemessener Durchfluss.
Rücksetzen auf Werkseinstellungen	297	0	Eingabe von 7 setzt alle Parameter auf Werks- einstellung zurück.
Rücksetzen auf Bootloader	299	0	Bei Eingabe von 9 wird das Gerät in den Boot- loader-Modus zurückge- setzt. Gerät bleibt für ca. 35 Sek. im Bootloader- Modus. Sollte nach 35 Sekunden keine Boot- loader-Software mit dem NivuGuard 2 Verbindung aufnehmen, kehrt das Gerät in den Normalbe- trieb zurück, sofern eine aktuelle Firmwareversi- on vorhanden ist.



8 Optimierung und Diagnose

8.1 Interpretation von Diagnosekurven



Abb. 8-1 Kurven bei Nulldurchfluss und 2,0 m/s Durchfluss

Die senkrechte Achse stellt die Signalstärke dar. Auf der waagerechten Achse wir der erfasste Durchfluss angezeigt.

Das obere Diagramm in Abb. 8-1 zeigt die Kurve bei Nulldurchfluss. Wenn kein Durchfluss vorhanden ist, ist die Kurve relativ flach. Die Signalstärke liegt bei 10. Zeigt das Diagramm bei Nulldurchfluss Signalspitzen von mehr als 10, wird die Messung durch Rauschen beeinflusst!

Bei Signalempfang bewegt sich die grüne, quadratische Markierung von 10 an entlang der senkrechten Achse abwärts. Je weiter sich die grüne Markierung von 10 entfernt, desto höher ist die Signalstärke. Bei existierendem Durchfluss bewegt sich die grüne Markierung im Bereich zwischen 30 und 70.

Werden Durchflussmesswerte empfangen, bewegt sich die rote, kreisförmige Markierung entlang der waagerechten Achse nach rechts. Diese Markierung sollte sich sowohl bei Nulldurchfluss als auch bei gegebenem Durchfluss zwischen 10 und 20 auf der senkrechten Achse bewegen. Auf der waagerechten Achse muss die rote Markierung bei Nulldurchfluss auf 0 stehen



Bei vorhandenem Durchfluss bewegt sich die rote Markierung entlang der horizontalen Achse.

Unter Durchflussbedingungen muss die Linie ansteigen. Bei Signalstärke 10 flacht sie ab.

Ist bei existierendem Durchfluss die Kurve flach oder sind die beiden Markierungen sehr instabil sein, muss die Empfindlichkeit erhöht werden. Die Vorgehensweise ist in Kapitel 8.7 beschrieben.

8.2 PC-über-RS485

Zusätzlich zum RS232 Anschluss lässt sich der NivuGuard 2 über einen RS485-Anschluss mit einem PC verbinden. Dafür wird ein Standardadapter USB-auf-RS485 benötigt. Während der Verbindung mit dem PC über RS485 steht das Modbus RTU-Protokoll nicht zur Verfügung.

Gehen Sie zur Benutzung der PC-über-RS485-Verbindung wie folgt vor:

- Sollte PC-über-RS485 bereits aktiv sein → siehe Schritt 3. Stellen Sie ist eine Verbindung über RS 232 her. RS485-Modus stellt man mit Hilfe von NivuGuard PC auf PC-485. Wenn Modbus RTU auf RS485 laufen, geben Sie bei Parameter 51 den Wert 3 ein.
- Ist der Modus umgestellt bzw. der entsprechende Parameter geändert, werden die Änderungen sofort wirksam. Die aktuelle Verbindung von NivuGuard PC über RS232 oder Modbus wird dadurch beendet.
- 3. Entfernen Sie den USB-auf-RS232 Adapter und Schließen Sie den USBauf-RS485 Adapter an den NivuGuard 2 an.

Setzen Sie den RS485-Modus zur Wiederherstellung auf AUS (bzw. über Modbus RTU Parameter 51 auf 0 oder 1). Die Baudrate muss bei Verwendung des RS232-Anschlusses auf 57600 zurückgesetzt werden.

8.3 Einstellungen schnelle Reaktionszeit

Stellen Sie bei Applikationen mit notwendiger schneller Reaktionszeit den NivuGuard 2 auf minimale Reaktionszeit (ca. 1 Sekunde)

Führen Sie folgende Schritte aus:

- 1. Stellen Sie die Verbindung mit der NivuGuard 2 PC her
- 2. Stellen Sie die "Empfindlichkeit" auf den niedrigsten Wert.
- 3. Stellen Sie die "Dämpfung" auf den niedrigsten Wert.
- 4. Stellen Sie die "Mittelwertbildung" auf 2.
- 5. Stellen Sie den "Grenzwert Sprungreaktion" auf 40.
- 6. Stellen Sie "Max. Schwelle" auf 300.
- 7. Schalten Sie die "Halten" auf AUS.
- 8. Klicken Sie auf "SPEICHERN" und warten Sie 10 Sekunden



Rufen Sie Während dem Test der Reaktionszeit keine Diagnosekurven auf. Wählen Sie "System-> Werkseinstellung" zum Rücksetzten auf Werkseinstellung.

8.4 Simulation Durchfluss

Die Durchflusssimulation kann zum Testen des Geräteausgangs und der Reaktionszeit verwendet werden.

Hierfür dient die "Manuelle Einstellung":

- 1. Parameter 288 auf den Wert 1, um die Simulation zu starten.
- 2. Parameter 289 auf die Einheit Millimeter/Sekunde für die Fließgeschwindigkeit.
- 3. Simulation stoppen: Parameter 288 auf 0.

Die Durchflusssimulation setzt die Messung des tatsächlichen, realen Durchflusses außer Kraft und muss daher ausgeschaltet werden.

8.5 Geräteparameter Speichern & Laden

Bei großen Mengen angepasster Parameter und um doppelte Eingaben zu umgehen empfiehlt sich eine Übertragung auf ein weiteres Gerät. Dies kann mit Hilfe der Funktionen Speichern und Laden von Parametern vorgenommen werden:

- Schließen Sie das Gerät mit den zu kopierenden Einstellungen an die NivuGuard 2 PC an
- 2. Wählen Sie "System->Parameter speichern".
- Es erscheint eine Bestätigungsmeldung. Diese Meldung beinhaltet, dass die entsprechenden Daten im voreingestellten Ordner gespeichert wurden (siehe "Setup->Arbeitsverzeichnis für Informationen zum Speicherort). Der Dateiname beginnt mit "ParamNivuGuard 2 -" gefolgt von Datum und Uhrzeit.
- Um die Einstellungen zu übertragen wird nun das zweite Gerät mit der NivuGuard PC verbunden. Wählen Sie die zu kopierende Datei auf "System->Parameter laden" aus.
- 5. Stellen Sie erneut eine Verbindung zur NivuGuard PC her um die neuen Parameterwerte einzusehen.



8.6 Firmware-Upgrade (nur für Service)



Hinweis

Dieser Abschnitt richtet sich ausschließlich an Service-Personal!

Lassen Sie ein Firmware-Update nur vom NIVUS-Service durchführen! Beachten Sie, dass sämtliche Messungen und Ausgaben gestoppt werden, sobald sich der NivuGuard 2 im Bootloader-Modus befindet.

Vor dem Ausführen eines Firmware-Upgrades müssen alle angepassten Geräteparameter kopiert werden.

Ein Firmware-Upgrade wird im Bootloader-Modus durchgeführt.

Führen Sie dazu die folgenden Schritte aus:

- Das Gerät muss entweder über den RS232- oder den RS485-Anschluss mit dem PC verbunden sein. Sie benötigen die Datei mit der Firmware sowie die Nummer des COM-Anschlusses am PC.
- Stellen Sie die Verbindung zum PC her. Versetzen Sie den NivuGuard 2 über "System->Gerät in Bootloader-Modus versetzen" in den Bootloader-Modus.
- 3. Zum Starten der Bootloader-Schnittstelle wählen Sie "System->Steuerung Bootloader" im NivuGuard PC-Dialog.

Löschen Programm	nieren Prüfen	
(2) Hex-Datei laden	Firmwareversion Bootloader	
schen-Programmieren-F	4) Firmware ausführer	
Gerät verbunden Firmwareversion Bootloade Hex-Datei erfolgreich geöffr Flash-Speicher gelöscht Programmierung abgeschlo Überprüfung erfolgreich	er: 1.0 het ossen	
- ComPort	-	

Abb. 8-2 Geräteverbindung Bootloader

 Wählen Sie in der Bootloader-Schnittstelle die Nummer des COM-Anschlusses, über den das Gerät mit dem PC verbunden ist. Bei Benutzung von RS232 stellen Sie die Baudrate auf 57600 bzw. 19200 bei Verwendung von RS485. Klicken Sie dann auf "Verbinden".



- 5. Aktivieren Sie "Hex-Datei laden" und wählen Sie die Firmwaredatei.
- 6. Klicken Sie "Löschen-Programmieren-Prüfen" und warten Sie, bis der Prozess abgeschlossen ist.
- 7. Wenn die Meldung "Prüfung erfolgreich" erscheint klicken Sie "Anwendung starten" und anschließend "Verbindung trennen".
- 8. Schließen Sie nun die Bootloader-Schnittstelle und stellen Sie erneut eine Verbindung zum Gerät über NivuGuardPC her.

Die rote LED blinkt kontinuierlich so lange sich der NivuGuard 2 im Bootloader-Modus befindet. Die grüne LED ist aus.

Sollte sich die Bootloader-Schnittstelle in Schritt 4) nicht innerhalb von 40 Sekunden mit dem NivuGuard 2 verbinden können, geht das Gerät mit der aktuell installierten Firmware zurück in den Normalbetrieb. Wiederholen Sie in diesem Fall Schritt 2) um das Gerät wieder in den Bootloader-Modus zu versetzen.

8.7 Umgebungen mit hohem Rauschanteil

Elektrisches Rauschen und Ultraschall kann die Funktion des NivuGuard 2 beeinflussen. Beachten Sie daher die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beim Einbau:

- 1. Vermeiden Sie die Verwendung anderer Ultraschall-Clamp-On Geräte im Umkreis von 1 m oder weniger.
- 2. Verwenden Sie nur geschirmte Kabel.
- 3. Achten Sie auf ausreichende Erdung des NivuGuard 2-Gehäuses.
- Verbinden Sie niemals den Kabelschirm mit der Masseklemme (-) der Stromversorgung oder des mA-Ausgangs.
 Wird RS485 nicht verwendet, müssen Sie den Kabelschirm über die Kabelverschraubung mit dem Gehäuse verbinden. Erden Sie bei Verwendung der RS485-Abschirmung diese separat vom Gehäuse.
- 5. Installieren Sie den NivuGuard 2 niemals in der Nähe von Pumpen, Schiebern, Verzweigungen oder Bögen.



9 Häufig gestellte Fragen

9.1 Beeinflusst mechanische Vibration die Durchflussmessung?

Die Frequenzen typischer Ursachen von mechanischer Vibration wie z.B. Pumpen liegen im Vergleich zum Ultraschallsignal des NivuGuard 2 viel niedriger. Es kann jedoch bei schwachem Signal (weniger als 70 % der Maximalstärke) vorkommen, dass die Genauigkeit beeinträchtigt wird oder Durchflussmesswerte angezeigt werden, wo keine sind (Nulldurchfluss). Anhaltende, sehr starke Vibration kann zudem die mechanische Ankopplung des NivuGuard 2 verschlechtern. Installieren Sie das Gerät daher möglichst entfernt von Vibrationsquellen oder verwenden Sie Dämpfungsmaterial zwischen Montageband und Rohr.

9.2 Betrieb in Umgebungen mit hohem Rauschanteil möglich?

Ja, sehen Sie hierzu im Kapitel 8.7 nach.

9.3 Wie wirkt sich ein innenverkleidetes Rohr aus?

Jeder Luftspalt zwischen Auskleidung und Rohrwand unterbricht das Ultraschallsignal. Gute Ergebnisse sind bei haftenden Auskleidungen wie z.B. Zement, Epoxid und Teer zu erwarten. Bei Applikationen mit innenverkleideten Rohren wird ein Testlauf vor Ort jedoch dringend empfohlen.

9.4 Weicht die Messung im Lauf der Zeit ab?

Der NivuGuard 2 ist ab Werk kalibriert. Jegliche elektronisch verursachte Abweichung liegt dank quarzgenauer Zeitmesskreise mehrere Größenordnungen unterhalb der angegebenen Toleranzen des NivuGuard 2.

9.5 Kann NivuGuard 2 in nassen Umgebungen betrieben werden?

Das NivuGuard 2-Gehäuse ist IP67. Es wird jedoch nicht empfohlen, das Gerät In Umgebungen mit häufigem Kontakt mit Flüssigkeiten zu betreiben. Die Bewegung externer Flüssigkeit bei direktem Kontakt mit dem NivuGuard 2 oder der Rohroberfläche könnte als Strömungsvorgang interpretiert werden. Unerwünschte Durchflussmesswerte bei Nulldurchfluss könnte die Folge sein. In Nassen Umgebungen sollte das Gerät mit einem Schutz (Luftgefüllte Verkleidung) versehen werden, um die Erfassung eines externen Flüssigkeitsstroms zu verhindern.



9.6 Fehlerbehebung

LED-Anzeige

GRÜN	ROT	STATUS		
Blinkt	An	Normalbetrieb mit Alarmzustand		
Blinkt	Aus	Normalbetrieb ohne Alarmzustand		
Blinkt	Aus mit Alarmzustand	Behebbarer Fehler aufgetreten, Fehler-codes prüfen (Register 270 – 279). Im Wiederholungsfall Service notwendig.		
Aus	Blinkt	Bootloader-Modus/Gerät wartet auf Ver- bindung mit Bootloader PC-Software.		
Aus Aus		Gerät ohne Strom bzw. kritischer Fehler bei vorhandener Stromversorgung.		

9.7 Fehlerregister und Logdatei

Zum Prüfen der Fehlercodes können die Register 270-279 über NivuGuard PC oder Modbus ausgelesen werden:

- 1: Eingelesener Parameterwert außerhalb des zulässigen Bereichs..
- 2: Eingegebener Parameterwert außerhalb des zulässigen Bereichs.
- 3: Anzahl der Selbstrücksetzungen (Register 266) überschreitet zulässiges Maximum.
- 4: Gespeicherte Parameter konnten nicht eingelesen erden.

Bei der Verwendung von NivuGuard PC werden alle Parameteränderungen mit einem Zeitstempel versehen und in einer Datei im Debug-Ordner gespeichert.



9.8 Messergebnis weicht deutlich vom erwarteten Wert ab

MÖGLICHE URSACHEN	AKTION
Falscher Rohrinnendurchmesser	Einstellung Rohrinnendurchmesser prüfen.
Durchflussmenge weicht tatsächlich vom erwarteten Wert ab	Pumpen und Schieber prüfen, Durchfluss mit anderen Mitteln prüfen.
Unsachgemäße Montage	Spannbänder auf Sitz und Verwendung von Koppelpaste prüfen. Bei Verwendung des Gel- Band sicherstellen, dass dieses nicht zerknittert, eingerissen oder gefaltet ist. Bei Verwendung des Silikongels ist die Ankoppelschicht zu über- prüfen.
Unzureichende Signal- durchdringung	Überprüfung dass Sensor nicht direkt an Bögen oder Krümmungen montiert ist.
Rohr nicht vollgefüllt	Sensor an vollgefüllten Rohrabschnitt montieren.
Rauschen und/oder Störungen	Neuinstallation möglichst weg von Pumpen und Schiebern (ca. 10xDN) sowie von Biegungen und Abzweigen (ca. 5xDN). Geschirmtes Kabel verwenden und beachten, dass der Schirm nicht mit der Masse der Strom- versorgung oder des mA-Ausgangs verbunden ist. Kabelschirm muss über die Kabelverschraubung mit dem Gerätegehäuse verbunden und am an- deren Ende geerdet werden. Bei Verwendung von RS485 muss der Schirm mit der RS485- Masseklemme verbunden und das Gehäuse des NivuGuard 2 separat geerdet werden. Bei vorhandenen Drehzahlreglern beachten Sie die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschrie- benen Anschluss- und Erdungshinweise. Installieren Sie Gerät und Verkabelung weg von Drehzahlreglern und isolieren Sie die Stromver- sorgung. Siehe Kapitel 8.7.
Nicht kalibriert	Messung mithilfe einer Referenz kalibrieren.

9.9 Unerwünschte Messergebnisse bei Nulldurchfluss

MÖGLICHE URSACHEN	AKTION
Starke Vibrationen am Rohr	Einstellung "Empfindlichkeit" verringern. Entfernung zur Vibrationsquelle vergrößern.
Elektrisches Rau- schen am Montageort	Sicherstellen, dass ein geschirmtes Kabel verwen- det wird. Der Schirm darf nicht mit der Masse der Stromversorgung oder dem mA-Ausgangs verbun- den sein. Kabelschirm muss über die Kabelver- schraubung mit dem Gehäuse verbunden und am anderen Ende geerdet werden. Bei Verwendung von RS485 muss der Kabelschirm mit der RS485- Masseklemme verbunden und das Gehäuse des NivuGuard 2 möglichst separat geerdet werden.
Störungen durch Drehzahlregler	Sicherstellen, dass die Anschlusshinweise des Drehzahlregler-Herstellers befolgt werden. Installieren Sie Gerät und Verkabelung weg von Drehzahlreglern und isolieren Sie die Stromversor- gung.
Kontakt mit strö- menden Flüssigkei- ten von außen	Verkleiden Sie Gerät und Rohr mit porösem bzw. luftgefülltem Material (z.B. Luftpolsterfolie) um das Ultraschallsignal von außerhalb strömenden Flüs- sigkeiten fernzuhalten.

9.10 Schwankendes oder unregelmäßiges Messergebnis

MÖGLICHE URSACHEN	AKTION
Gerät zu nahe an Schieber, Pumpe, Abzweig oder Bie- gung montiert. Rückschlagventile können starkes Klopfen verursa- chen.	Gerät in größerer Entfernung installieren. Einstellung "Dämpfung" am Gerät erhöhen. "Sprungreaktion" (Schwallerkennung) ggf. deaktivie- ren. Bei anhaltenden Schwankungen Wert "Min. Schwel- le" erhöhen. Mit diesen Einstellungen verlängert sich die Reaktionszeit.



9.11 Keine Durchflussmessung trotz vorhandenem Durchfluss

MÖGLICHE URSACHEN	AKTION
Koppelpaste ausge- waschen oder ver- braucht.	Prüfen bzw. erneuern Sie ggf. die Koppelpaste bzw. das Gel-Band.
Nicht genug Streuer oder Gasbläschen, schlechter Rohr- zustand, starke Ver- zopfung (mehr als 50 %) oder zu gerin- ge Fließgeschwin- digkeit (<30 m/s).	Einstellung "Empfindlichkeit" erhöhen. Auf den Rohrscheitel versetzen. An Position mit turbulenterer Strömung versetzen.

9.12 Relaiszustand instabil

MÖGLICHE URSACHEN	AKTION
Häufiges Über- schreiten der Min und MaxSollwerte	Dämpfung" erhöhen und "Sprungreaktion" ggf. ab- schalten. Puffer zwischen Min und MaxSollwerten erhö- hen. Funktion "Halten" aktivieren und Werte Min. und Max. erhöhen.



10 Zubehör

E-PMA-SILIKFE1:	Diamant Silikonfett Type 1; 75 Gramm Tube
ZUB0GELTAPE:	Gel-Band
E-KAS-CY10X1:	Kabel TRONIC CY 10 x 1 mm ²

11 Wartung und Reinigung

Der NivuGuard 2 beinhaltet keinerlei Teile die Wartungsmaßnahmen unterliegen. Achten Sie bei Verwendung von Silikongel zur Schallankopplung darauf, dass das Gel regelmäßig erneuert werden muss. Die Gelerneuerung ist abhängig von den Umgebungsbedingungen.

Achten Sie bei Verwendung des Gel-Bands auf eine glatte und saubere Bandoberfläche.

Sollten Probleme beim Umgang mit dem NivuGuard 2 auftreten, wenden Sie sich bitte an die NIVUS Kundendienst-Hotline: Tel. **07262 9191-955**

Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses ein feuchtes Tuch und vermeiden Sie den Einsatz scharfer Reinigungsmittel.

Achten Sie nach Versetzen oder Neuinstallation eines NivuGuard 2 darauf, dass der gespeicherte Rohrinnendurchmesser entsprechend aktualisiert werden muss.

12 Demontage/Entsorgung

Der Sensor ist entsprechend den gültigen örtlichen Umweltvorschriften für Elektroprodukte zu entsorgen.



13 Parametereinstellungen

Parameter	Eingegebene Werte					
Beschreibung	Standard	1	2	3	4	5
Rohrinnendurchmesser	100					
Faktor	1					
Vol. Einheit	1 (Liter)					
Zeiteinheit	1 (Sekunden)					
mA-Min.	4 mA					
mA-Max.	20 mA					
mA Feineinstellung	-					
Durchfluss Min.	-					
Durchfluss Max.	-					
Alarmmodus	0 (Min.)					
Min. Sollwert	0,0					
Max. Sollwert	0,0					
Relaismodus	0					
Haltedauer Min.	-					
Haltedauer Max.	-					
RS485-Modus	3					
Modbus ID	1					
Firmware	Nur Anzeige					



14 Bildverzeichnis

Abb. 3-1	Übersicht NivuGuard 2	10
Abb. 3-2	Übersicht - Lieferumfang	10
Abb. 3-3	Typenschild NivuGuard 2	11
Abb. 4-1	Gehäusemaße NivuGuard 2	14
Abb. 5-1	Empfohlener Sensoreinbau an waagerechten Rohren	16
Abb. 5-2	Sensor korrekt entlang der Rohrachse ausgerichtet	16
Abb. 5-3	Kabelverschraubung und Adernfarben	19
Abb. 5-4	Anschlussbelegung	20
Abb. 6-1	Registerkarte Durchfluss	25
Abb. 6-2	Aufzeichnung von Durchflusswerten	25
Abb. 6-3	Darstellung der Diagnosekurven	26
Abb. 6-4	Einstellungen der Parameter	27
Abb. 6-5	Funktion des Analogen Ausgangs	
Abb. 6-6	Darstellung Alarmmodi	32
Abb. 6-7	Manuelle Parametereinstellungen unter "Parameter"	33
Abb. 6-8	Fenster "Schreibe Modbus Register"	35
Abb. 7-1	Format der Durchflussmenge	37
Abb. 8-1	Kurven bei Nulldurchfluss und 2,0 m/s Durchfluss	47
Abb. 8-2	Geräteverbindung Bootloader	50



15 Stichwortverzeichnis

Α		м	
Arbeitssicherheit	8	Montagevorschriften	15
В		Ν	
Bestimmungsgemäße Verwendung	11	NivuGuard PC Software	23
Betriebserlaubnis	9	R	
С		Reinigung	58
Copyright	3	S	
E		Schutzkleidung empfohlen	8
Elektrostatische Entladungen	17	Sicherheitseinrichtungen	8
G		т	
Gebrauchsnamen	3	Technische Daten	12
Gefahr durch elektrischen Strom	7	Typenschild	11
н		Ü	
Haftungsausschluss	8	Übersetzung	3
К		V	
Kabelschirmung	19	Verschleißteile	13
Kennzeichnung	11	W	
L		Wartung	58
Lagerbedingungen	12		



EU Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity Déclaration de conformité UE

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis: For the following product: Le produit désigné ci-dessous: NIVUS GmbH Im Täle 2 75031 Eppingen

 Telefon:
 +49 07262 9191-0

 Telefax:
 +49 07262 9191-999

 E-Mail:
 info@nivus.com

 Internet:
 www.nivus.de

Bezeichnung:	Clamp-On Ultraschall Strömungswächter
Description:	clamp-on ultrasonic guard
Désignation:	Surveillance de flux par ultrasons Clamp-On
Тур / Туре:	NG20

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

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

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

• 2014/30/EU • 2014/35/EU • 2011/65/EU

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

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

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

• EN 61326-1:2013 • EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller:

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer: Le fabricant assume la responsabilité de cette déclaration:

> NIVUS GmbH Im Taele 2 75031 Eppingen Germany

abgegeben durch / represented by / faite par: Ingrid Steppe (Geschäftsführerin / Managing Director / Directeur général)

Eppingen, den 24.10.2022

Gez. Ingrid Steppe



UK Declaration of Conformity

NIVUS GmbH Im Täle 2 75031 Eppingen

 Telefon:
 +49 07262 9191-0

 Telefax:
 +49 07262 9191-999

 E-Mail:
 info@nivus.com

 Internet:
 www.nivus.de

For the following product:

Description:	Clamp-on ultrasonic guard
Туре:	NG20

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 / 1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- SI 2016 / 1101 The Electrical Equipment (Safety) 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 61326-1:2013 • BS EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

This declaration is submitted on behalf of the manufacturer:

NIVUS GmbH Im Taele 2 75031 Eppingen Germany

represented by: Ingrid Steppe (Managing Director)

Eppingen, 24/10/2022

Signed by Ingrid Steppe