

Ultraschall-Füllstandmessung *nivopuls FDU 10 C*

**Füllstandgrenzschalter für Flüssigkeiten
Berührungslos von außen
Geeignet für den Einsatz im Ex-Bereich**



Nivopuls FDU 10 C

Einsatzbereich

Der Nivopuls FDU 10 C ist ein Füllstandgrenzschalter für wässrige Flüssigkeiten, Suspensionen und Emulsionen, der an der Außenwand von Behältern angebracht wird. Er ist nicht geeignet bei ansatzbildenden Flüssigkeiten oder bei geschlossener Gasschicht an der Innenwand. Gasblasen in der Flüssigkeit stören die Messung nicht. Das Meßverfahren ist für Metall- (auch emaillierte), Glas- und Kunststoffbehälter geeignet, jedoch nicht für Behälter aus PVDF bzw. PTFE, mit Doppelwand oder mit Kunststoffbeschichtung.

Vorteile auf einen Blick

- Grenzstanddetektion durch die Behälterwand
 - einfache Installation
 - keine Prozeßanschlüsse
 - Messung unabhängig vom Prozeßdruck
 - Kein Kontakt mit dem Produkt
 - keine Korrosion
 - geeignet für hygienische Anwendungen, z. B. Lebensmittel und Pharmaprodukte
 - Für wässrige Flüssigkeiten:
 - Viskosität bis zu 100 mm²/s (sSt),
 - Temperatur bis zu 130 °C
- Zertifikat
- EEx ia IIC T6
 - FM Class I...III, Div. 1, Group A...G
 - CSA Class I, Div. 1, Group C, D

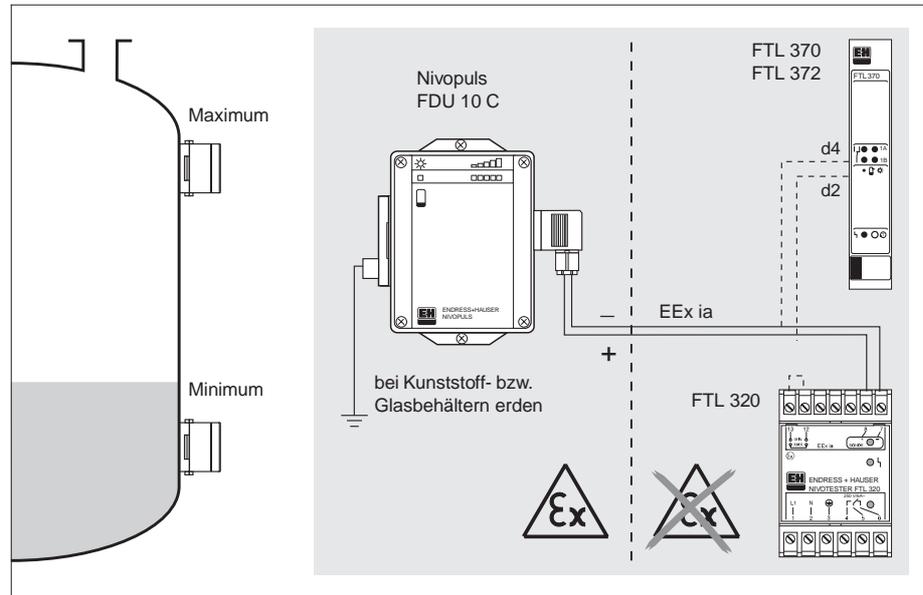
Endress + Hauser

The Power of Know How



Meßeinrichtung

Meßeinrichtung und elektrischer Anschluß



Komponenten

Die Meßeinrichtung besteht aus dem Nivopuls FDU 10 C, der in einer geeigneten Position zur Minimum- bzw. Maximum-Grenzstanddetektion am Behälter angebracht wird, sowie einem Auswertegerät mit Schaltrelais Nivotester FTL 320 bzw. FTL 370/372.

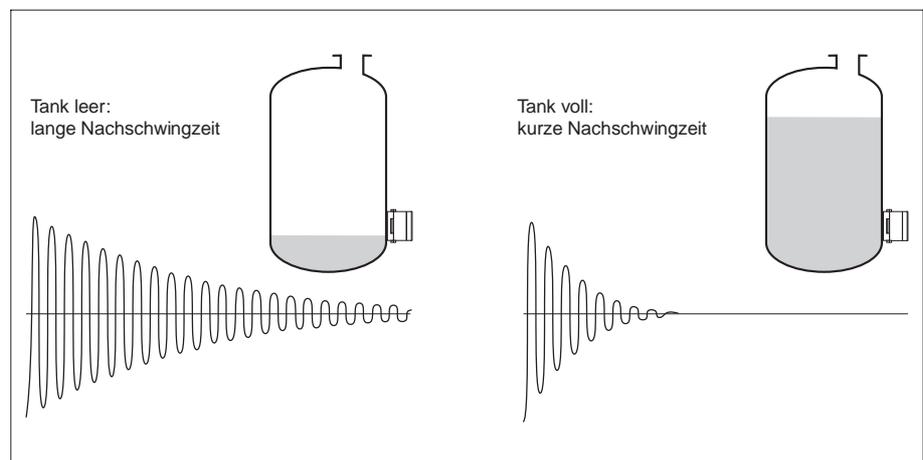
Elektrischer Anschluß

Über eine Zweidrahtleitung (max. Länge 900 m bzw. max. Widerstand 25 Ω pro Ader) stellt der Nivotester dem Nivopuls eine eigensichere Spannungsversorgung zur Verfügung, der die Information Voll/Leer über dieselbe Verbindung in Form eines PFM-Signals bereitstellt.

Nivopuls mit Zertifikat kann im Ex-Bereich eingesetzt werden, der Nivotester muß im Nicht-Ex-Bereich montiert werden.

Meßprinzip

Grundlage Ultraschall-Nachschwingprinzip



Ultraschall-Nachschwingprinzip

Der Nivopuls FDU 10 C arbeitet nach dem Ultraschall-Nachschwingprinzip. Der Sensor, welcher durch Anwendung einer Koppelpaste akustisch mit der Behälterwand gekoppelt ist, erzeugt einen kurzen Ultraschallimpuls, der die Behälterwand lokal zum Schwingen bringt. Nach Beendigung des Impulses klingen die Schwingungen ab, wobei die Länge

der Nachschwingzeit davon abhängt, ob sich Flüssigkeit direkt hinter dem Sensor befindet oder nicht. Der Sensor, der jetzt als Empfänger arbeitet, mißt die Nachschwingzeit und erzeugt ein entsprechendes Signal "Voll" oder "Leer".

Das Signal wird durch ein Auswertegerät Nivotester FTL weiter verarbeitet.

Anzeige- und Bedienelemente

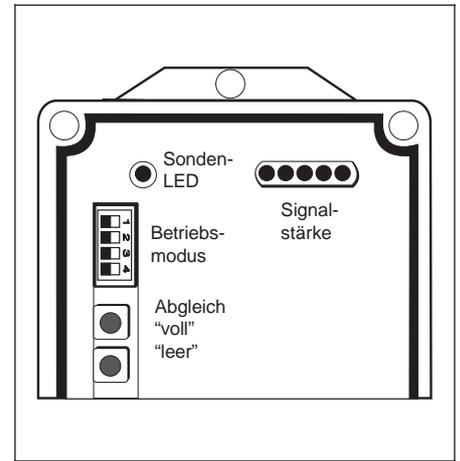
Bedienung

Die Bedienoberfläche des Nivopuls ist äußerst einfach gestaltet. Die Bedienelemente bestehen aus:

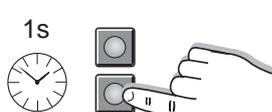
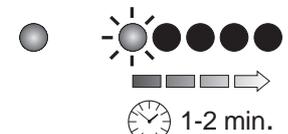
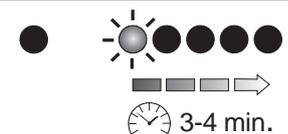
- Zwei Tasten innerhalb des Gehäuses, die einen Leer- bzw. Vollabgleich bei entsprechendem Behälterzustand erlauben. Die Reihenfolge des Abgleiches ist beliebig.
- Einem DIP-Schalter, der den Auswertemodus bzw. die Funktion der LED-Anzeigen beeinflusst.

Klar sichtbar, auch mit geschlossenem Gehäuse, sind die Anzeigeelemente:

- Eine gelbe Sonden-LED, die den Sensorzustand zeigt: ein = frei aus = bedeckt
- Eine grüne LED-Kette, die die Signalstärke im Normalbetrieb bzw. den Abgleichstatus während des Abgleiches zeigt.



Bedienelemente

Schritt	Taste	LEDs
 1 Reset	5 s 	 nach 5 s
 2 Leerabgleich	1s 	 1-2 min.
 3 Vollabgleich	1s 	 3-4 min.
 4 Betrieb		

Abgleichsequenz

 LED aus
  LED blinkt
  LED an
  Anzeige ändert sich nach dem Abgleich

Montage

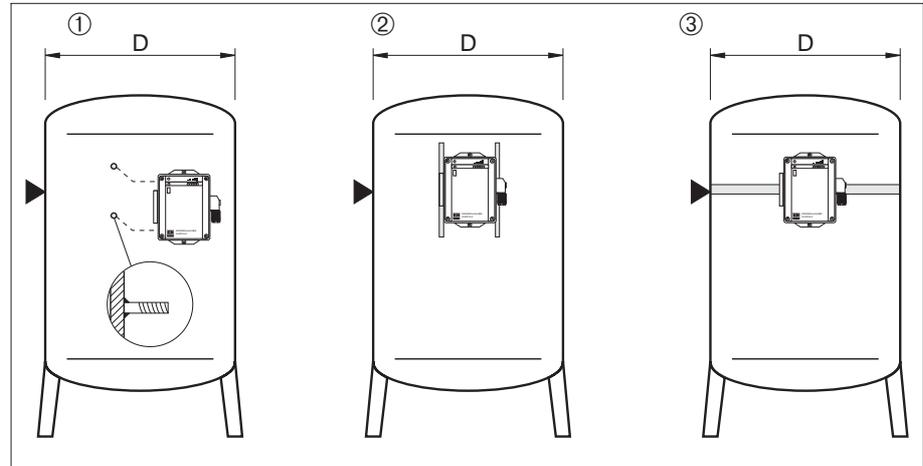
Der Sensor kann an der Behälterwand bzw. am Rohr wie folgt befestigt werden:

Die geeignete Befestigungsart läßt sich anhand der Tabelle prüfen.

- ① Schweißbolzen
- ② Schienen
- ③ Spannbandbefestigung

Bei horizontal liegenden Behältern erfolgt die Montage um 90 °C gedreht.

Drei Befestigungsarten:
 ① Schweißbolzen
 ② Schienen
 ③ Spannbandbefestigung



Rohr-/Behälterdimensionen		Material	Typische Befestigungsart		
	D		① Bolzen	② Schienen	③ Band
Rohre	≥ NW 200	Stahl	ja	nein	ja
Rohre	≥ NW 200	Kunststoff	nein	nein	ja
Behälter	bis Ø 1600	Stahl	ja	ja	ja
Behälter	bis Ø 1600	Kunststoff	nein	ja	ja*
Behälter	Ø > 1600	Stahl	ja	ja	nein
Behälter	Ø > 1600	Kunststoff	nein	ja	nein
Behälter	Ø 200...1600	Glas	nein	nein	ja

Auswahltable für mögliche Befestigungsarten

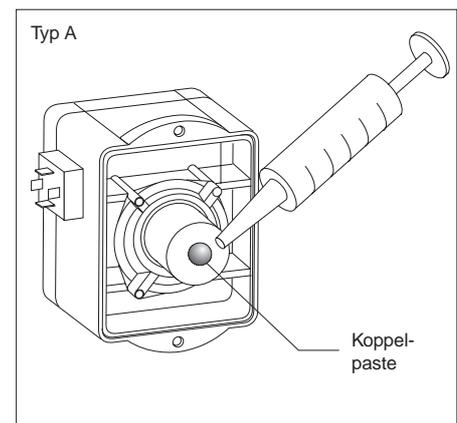
Koppelpaste

Je besser die akustische Kopplung zwischen Sensor und Behälterwand desto besser die Messung. Die Kopplung wird durch eine Koppelpaste hergestellt:

- Typ A für Temperaturen von -20 bis +60 °C
- Typ B für Temperaturen von -20 bis +100 °C

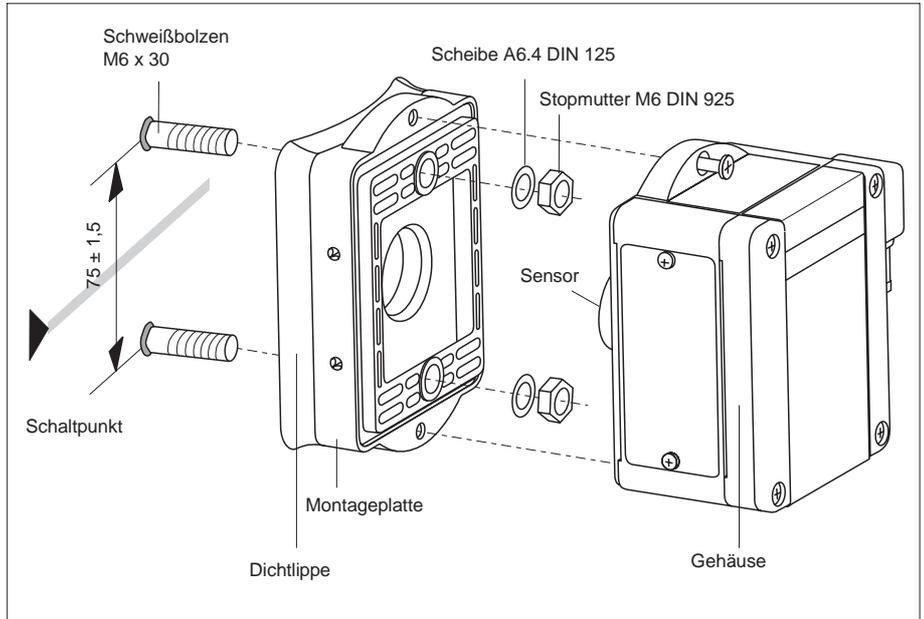
Die Koppelpaste Typ A wird in einer Spritze mitgeliefert. Die Paste reicht für 3 - 5 Versuche.

Typ B ist eine Zweikomponenten-Koppelpaste, die in einer Spritze und einer Dose geliefert wird. Sie ist für Kunststoffbehälter nicht geeignet. Die Topfzeit beträgt ca. 15 min.. Zwei Packungen werden mitgeliefert.

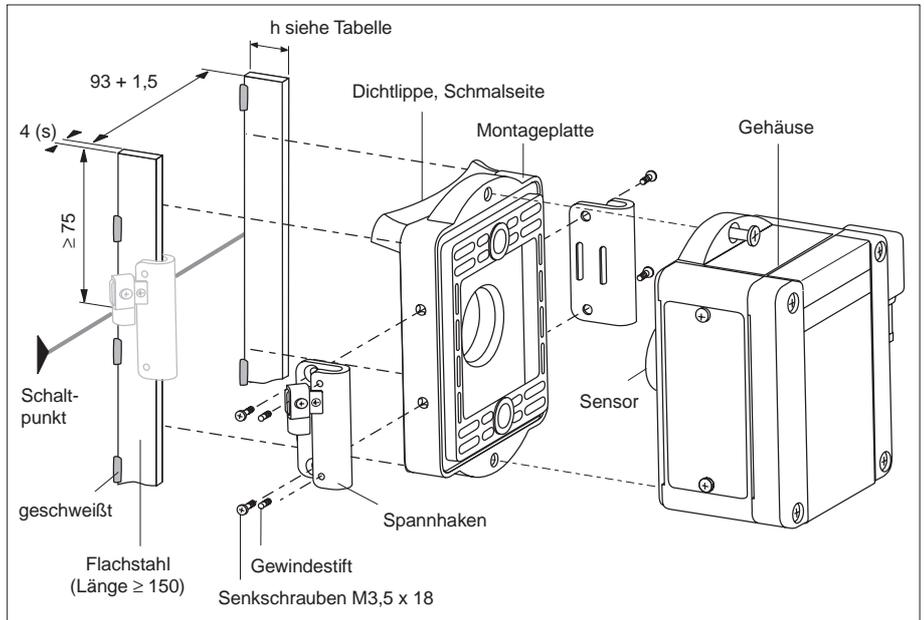


Ein erbsengroßes Stück Koppelpaste ist ausreichend für eine gute akustische Kopplung

Montage



Befestigung mit Schweißbolzen (Kundenseitig angebracht)

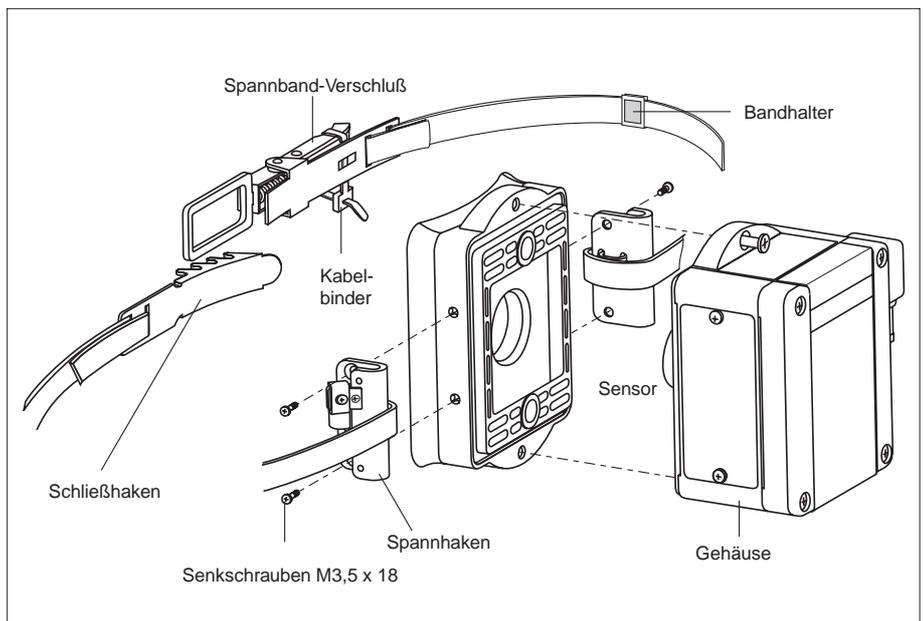


Befestigung mit 4-mm-Schienen (Kundenseitig angebracht) und Montageset
Teile-Nr. 942 676-0000

Flachstahlhöhe (DIN 174)

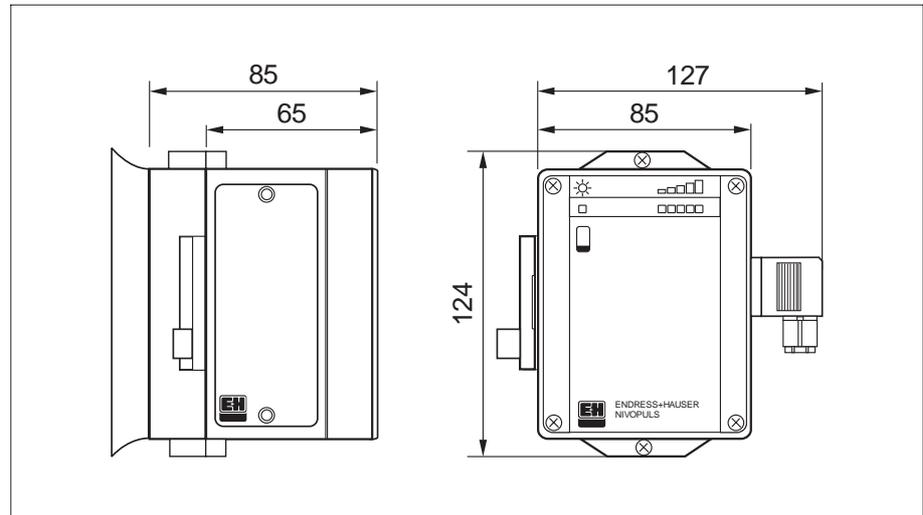
Tank Ø	Höhe
200	32
400	30
500	30
600	28
800	28
1000	28
≥1200	25

Abmessungen in mm



Befestigung mit Spannbandersatz
Teile-Nr. 942 676-0000

Technische Daten



Abmessungen in mm

Anwendungsbereich

Hersteller	Endress+Hauser
Bezeichnung	Nivopuls FDU 10 C
Anwendung	Von außen messender Füllstand-Grenzschalter für wässrige Flüssigkeiten (nicht jedoch ansatzbildende Flüssigkeiten)

Arbeitweise und Systemaufbau

Meßprinzip	Ultraschallmessung nach dem Nachschwingungsprinzip
Meßsystem	Nivopuls Ultraschallsensor mit Auswertegerät Nivotester FTL 320 bzw. Nivotester FTL 370/372
Arbeitsfrequenz	Typ 1: 0,9...1,6 MHz; Typ 2: 0,7...1,2 MHz; Typ 3: 0,25...0,45 MHz

Eingang

Meßgröße	Grenzstand ermittelt über Nachschwingzeit eines kurzen Echoimpulses, verglichen mit demselben von einem leeren und vollem Behälter
----------	--

Ausgang

Ausgangssignal	Zustand "voll" bzw. "leer" als pulsfrequenzmoduliertes Signal zum Auswertegerät
Ausfallsignal	PFM-Signal geht in Alarmzustand über (wird vom Nivotester erkannt).

Meßgenauigkeit

Referenzbedingungen	Temperatur T = +20 °C, Betriebsdruck $p_e = 1$ bar, glatte, senkrechte Metallwand
Schaltzeit	Weniger als 3 s für Flüssigkeit mit Viskosität ca. 50 cSt; weniger als 1 s für Flüssigkeit mit Viskosität ca. 5 cSt
Schaltpunkt	Durch die Montageposition des Sensors bestimmt, jedoch beim Nachschwingungsprinzip in der unteren Hälfte des Sensordurchmessers
Meßabweichung	Absolute Position ± 5 mm
Reproduzierbarkeit	Absolute Position ± 3 mm
Einfluß der Umgebungstemperatur	Absolute Position ± 7 mm bezogen auf Umgebungstemperaturbereich

Einsatzbedingungen

Einbaubedingungen

Einbauhinweise	Senkrecht auf glattem oder stehendem zylindrischem Behälter Waagrecht auf liegendem zylindrischem Behälter Sensorkopf an die Wand angedrückt (Spannband, Schweißbolzen bzw. Schienen), akustische Kopplung durch Koppelpaste
Behältermaterial	Metall (auch emailliert), Glas, Kunststoff, glasfiberverstärkter Kunststoff, jedoch nicht stark dämpfende Kunststoffe, doppelwandige Behälter oder Behälter mit Kunststoffbeschichtung.
Wandstärken	Metall und Glas: 2...12 mm; Kunststoff und glasfiberverstärkter Kunststoff: 1...10 mm

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-20 °C...+80 °C, jedoch von Koppelpaste abhängig; bei Sensor für Kunststoffbehälter -20 °C...+60 °C
Umgebungstemperaturgrenze	-20 °C...+80 °C; bei CIP bis 130 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C...+100 °C
Klimaklasse	IEC 68, Teil 2-38 nach Bild 2a
Schutzart	IP 65 bei geschlossenem Deckel, IP 20 bei geöffnetem Deckel zum Abgleich
Schwingungsfestigkeit	IEC 68, Teil 2-6
Elektromagnetische Verträglichkeit	Störaussendung nach EN 50 081-1, Störfestigkeit nach EN 50 082-2 und Industrienorm NAMUR

Meßstoffbedingungen

Meßstofftemperaturgrenze	-20 °C...+130 °C (150 °C für Reinigung) -20 °C...+60 °C bei Sensorversion für Kunststoffbehälter
Viskosität	Wässrige Lösungen, Suspensionen und Emulsionen und Flüssiggas, bis zu 100 cSt

Konstruktiver Aufbau

Bauform	siehe Maßbild Seite 6
Gewicht	ca. 0,5 kg
Werkstoff	Gehäuse Kunststoff PBT Spannband (mit Zubehör) 1.4301
Elektrischer Anschluß	Zweidrahtleitung, Anschluß über Stecker, max. Länge 900 m bzw. Widerstand 25 Ω pro Ader

Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienung	2 Tasten für Abgleich "voll" und "leer"
Anzeige	1 Status-LED 1 LED-Kette, bestehend aus 5 LEDs, für Signalstärke

Hilfsenergie

Spannungsversorgung	Vom Auswertegerät Nivotester FTL 320 bzw. 370/372 bereitgestellt
---------------------	--

Zertifikate und Zulassungen

Zündschutzart	Europa: EEx ia IIC Nordamerika: FM Class I...III, Div. 1, Group A-G CSA Class I, Div. 1, Group C, D
CE	Der Nivopuls FDU 10 C erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Geräts mit der Anbringung des CE-Zeichens

Bestellinformation

Bestellinformation	siehe Produktübersicht Seite 8
--------------------	--------------------------------

Produktübersicht

Nivopuls FDU 10 C

Zertifikat

- 1 Ohne Zertifikat
- 2 Cenelec EEx ia IIC T6
- 3 CSA Class I, Div. 1, Groups C, D
- 4 FM Class I...III, Div. 1, Groups A...G

Gehäuse

- 1 Kunststoffgehäuse
- 9 anderes Gehäuse

Montageplatte

- 1 Kunststoff PPS, Ø min. 200 mm
- 9 andere Montageplatte

Sensortyp: Behältermaterial und -wandstärke

- 1 Metall und Glas, 2...3 mm und 4...7 mm¹⁾
- 2 Metall und Glas, 3...4 mm und 7...12 mm¹⁾
- 3 Kunststoff 1...10 mm²⁾
- 9 Anderer Sensor

FDU 10 C-

Produktbezeichnung

- ¹⁾ Den Ausführungen 1 und 2 liegen 2 Packungen der Zweikomponenten-Koppelpaste zur akustischen Ankopplung bis 100 °C bei
- ²⁾ Der Ausführung 3 liegt eine Spritze mit Koppelpaste zur akustischen Ankopplung bis 60 °C bei

Zubehör

Teile Nr.

Spannband-Set (Spannverschlüsse, Spannband), auch für Schienenmontage:	942 676-0000
Koppelpaste in Spritze für Temperaturen bis zu 60°C	942 679-1000
Zweikomponenten-Koppelpaste für Temperaturen bis zu 100°C (für Kunststoffbehälter nicht geeignet)	942 679-0000

Ergänzende Dokumentation

- Nivopuls FDU 10 System-Information SI 025F/00/d
- Auswertegerät mit Schaltrelais Nivotester FTL 370/372 Technische Information TI 198F/00/d
- Auswertegerät mit Schaltrelais Nivotester FTL 320 Technische Information TI 203F/00/d

Deutschland

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (033 28) 4358-0
Fax (033 28) 4358-341
E-Mail: VertriebTeltow@de.endress.com

Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (040) 69 44 97-0
Fax (040) 69 44 97-150
E-Mail: VertriebHamburg@de.endress.com

Techn. Büro Hannover
Misburger Straße 81 B
30625 Hannover
Tel. (05 11) 283 72-0
Fax (05 11) 283 72-333
E-Mail: VertriebHannover@de.endress.com

Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (021 02) 859-0
Fax (021 02) 859-130
E-Mail: VertriebRatingen@de.endress.com

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (01) 880 56-0
Fax (01) 880 56-35
E-Mail: info@at.endress.com
Internet: www.at.endress.com

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 75 75
Fax (061) 7 11 16 50
E-Mail: info@ch.endress.com
Internet: www.ch.endress.com

Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (069) 9 78 85-0
Fax (069) 7 89 45 82
E-Mail: VertriebFrankfurt@de.endress.com

Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 13 86-0
Fax (07 11) 13 86-222
E-Mail: VertriebStuttgart@de.endress.com

Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (089) 8 40 09-0
Fax (089) 8 40 09-133
E-Mail: VertriebMuenchen@de.endress.com

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (076 21) 975-01 • Fax (076 21) 975-555
E-Mail: info@de.endress.com • Internet: www.de.endress.com

02.00/PTS-D

TI 248F/00/de/03.00
EHF/CV5

Endress + Hauser

The Power of Know How

