

Technická  
informace  
TI 248F/00/cs

## Ultrazvukové měření hladiny *nivopuls FDU 10 C*

**Hladinový limitní spínač pro kapaliny  
Bezkontaktní detekce zvenčí  
Vhodný pro použití v prostředí se SNV**



Nivopuls FDU 10 C

### Oblasti použití

Nivopuls FDU 10 C je hladinový limitní spínač pro vodní roztoky, suspenze a emulze, který je montován na vnější stěnu nádrží. Nehodí se pro kapaliny tvořící usazeniny a v případech tvorby uzavřené vrstvy plynu na vnitřní stěně nádrže. Plynové bubliny v kapalině měření neovlivňují. Měřicí metoda je vhodná pro nádrže kovové (i smaltované), skleněné i plastové, ne však pro nádrže z PVDF či PTFE, nádrže s dvojitou stěnou a nádrže s povlakem plastu nebo gumy.

### Přednosti na první pohled

- Detekce limitního stavu přes stěnu nádrže:
    - jednoduchá instalace
    - žádné přípojovací kusy
    - měření nezávislé na provozním tlaku
  - Měření bez styku s médiem:
    - žádná koroze
    - vhodné pro hygienické aplikace, např. v potravinářství a farmacii
  - Pro vodní roztoky:
    - viskozita do 50 mm<sup>2</sup>/s (cSt)
    - teplota do 100 °C
- Schválení pro použití v prostředí se SNV
- EEx ia IIC T6

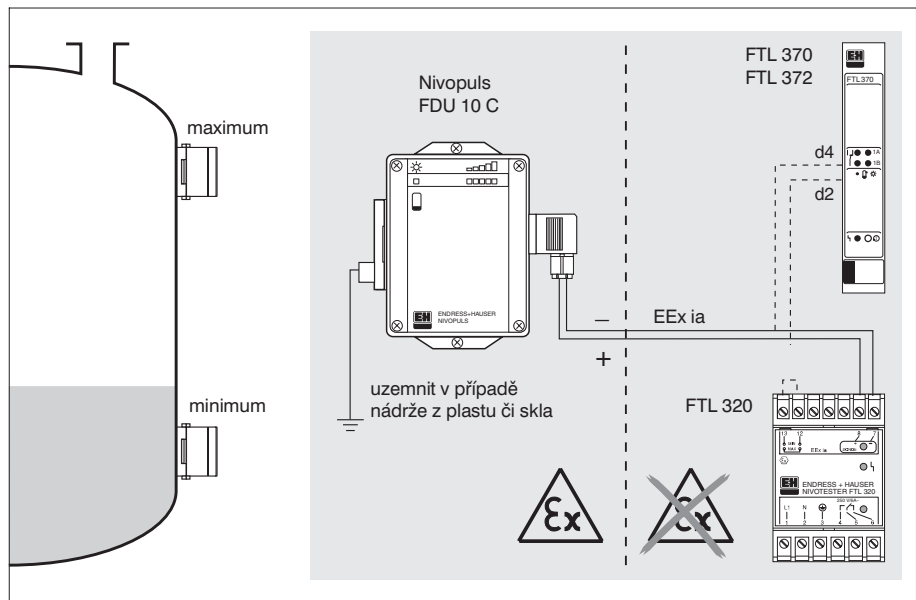
# Endress + Hauser

Naše měřítka je praxe



## Měřicí zařízení

Měřicí zařízení a elektrické připojení



### Prvky měřicího systému

Měřicí zařízení sestává z přístroje Nivopuls FDU 10 C, který je umístěn ve vhodné pozici na stěně zásobníku pro detekci minimální nebo maximální hladiny, a dále z vyhodnocovacího přístroje s přepínacím relé Nivotester FTL 320 nebo FTL 370/372.

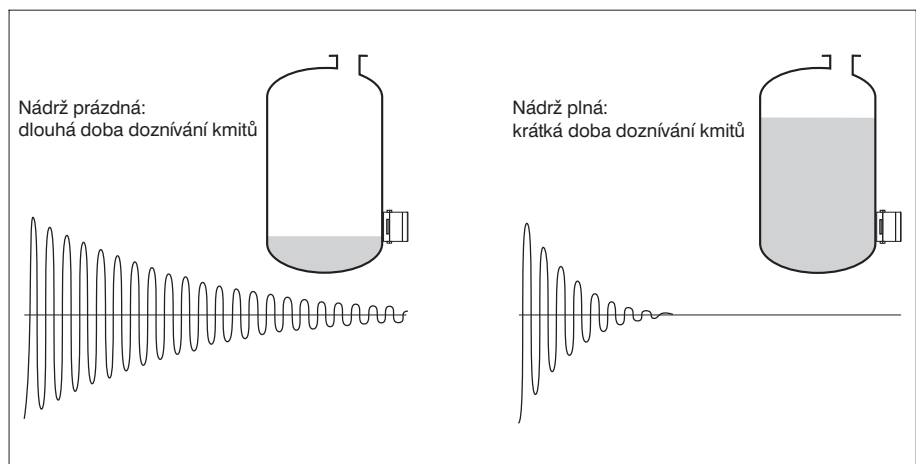
Nivopuls s certifikátem může být použit v prostředí se SNV, Nivotester musí být montován v prostředí bez nebezpečí výbuchu.

### Elektrické připojení

Prostřednictvím dvou vodičového vedení (max. délka 900 m, resp. max. odpor 25  $\Omega$  na žílu) zajišťuje Nivotester jiskrově bezpečné napájení Nivopulsu, který prostřednictvím téhož vedení vysílá informaci „plný“/„prázdný“ ve formě signálu PFM.

## Princip měření

Princip dozívání ultrazvukových kmitů



### Princip dozívání ultrazvukových kmitů

Nivopuls FDU 10 C pracuje na základě principu dozívání ultrazvukových kmitů. Snímač, který je akusticky spojen s nádrží pomocí kontaktní pasty, vyšle krátký ultrazvukový impuls, který způsobí místní rozkmitání stěny nádrže. Po ukončení impulsu kmitání dozívá, přičemž délka dozívání závisí na tom, zda se přímo u snímače nachází kapalina nebo ne.

Snímač nyní pracuje jako přijímač, měří dobu dozívání a generuje příslušný signál „plný“/„prázdný“.

Tento signál je dále zpracován přístrojem Nivotester FTL.

## Displej a obslužné prvky

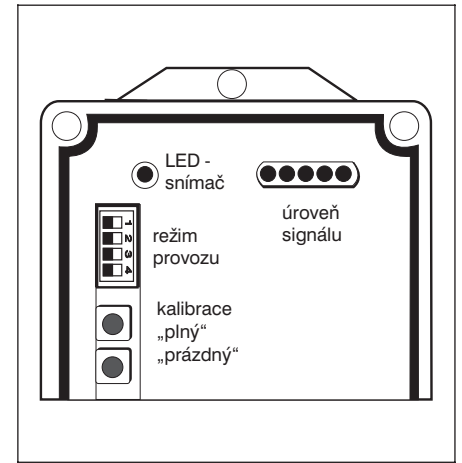
### Obsluha

Obslužný panel je u přístroje Nivopuls uspořádán nanejvýš jednoduše a obsahuje:
























- dvě tlačítka uvnitř pouzdra přístroje, která umožňují kalibraci „plný“/„prázdný“ při odpovídajících stavech v nádrži; pořadí kalibrace je libovolné
- jeden přepínač DIP, kterým se nastavuje způsob vyhodnocení a funkce inikátorů LED

Dobře viditelné i při zavřeném víčku jsou následující indikační prvky:

- žlutá LED, která indikuje stav snímače: svítí = sonda volná  
nesvítí = sonda zakryta kapalinou
- řada zelených LED, která indikuje úroveň signálu při běžném provozu a stav při kalibraci



Obslužné prvky

Krok	Tlačítko	LED
 <p><b>1</b> Reset</p>	<p>5 s</p>  	  <p>po 5 s</p>
 <p><b>2</b> Kalibrace prázdného stavu</p>	<p>1s</p>  	    <p>1-2 min.</p>
 <p><b>3</b> Kalibrace plného stavu</p>	<p>1s</p>  	    <p>3-4 min.</p>
 <p><b>4</b> Provoz</p>		 

Postup kalibrace

 LED nesvítí   
  LED bliká   
  LED svítí   
  indikace se po kalibraci změni

## Montáž

Snímač může být upevněn na stěnu nádrže, příp. potrubí následujícím způsobem:

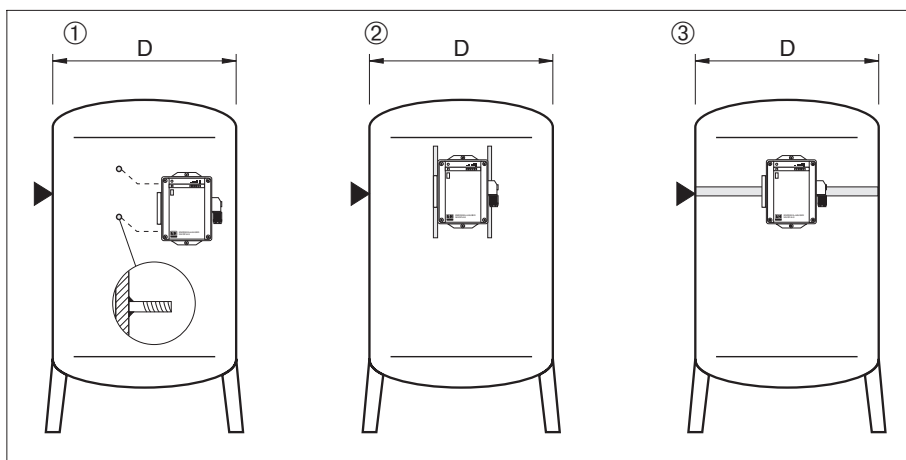
- ① pomocí navařených šroubů
- ② pomocí lišt
- ③ stahovací objímkou

Vhodnost upevnění lze ověřit podle následující tabulky.

U ležatých nádrží se snímač namontuje otočený o 90°.

Tři způsoby upevnění:

- ① na navařené šrouby
- ② na lišty
- ③ stahovací objímkou



Tabulka pro volbu jednotlivých způsobů upevnění

Roměry potrubí / nádrže	D	Materiál	Typické upevnění		
			① šrouby	② lišty	③ objímka
potrubí	≥ DN 200	ocel	ano	ne	ano
potrubí	≥ DN 200	plast	ne	ne	ano
nádrž	do Ø 1600	ocel	ano	ano	ano
nádrž	do Ø 1600	plast	ne	ano	ano*
nádrž	Ø > 1600	ocel	ano	ano	ne
nádrž	Ø > 1600	plast	ne	ano	ne
nádrž	Ø 200...1600	sklo	ne	ne	ano

\* Zásobníky, které se při plnění silně roztahují, mohou poškodit stahovací objímku

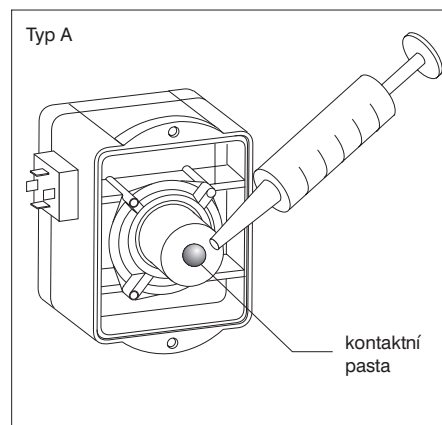
### Kontaktní pasta

Čím lepší je akustické spojení mezi snímačem a stěnou nádrže, tím lepší je měření. Spojení je zajištěno pomocí kontaktní pasty:

- typ A pro teploty -20 až +60 °C
- typ B pro teploty -20 až +100 °C

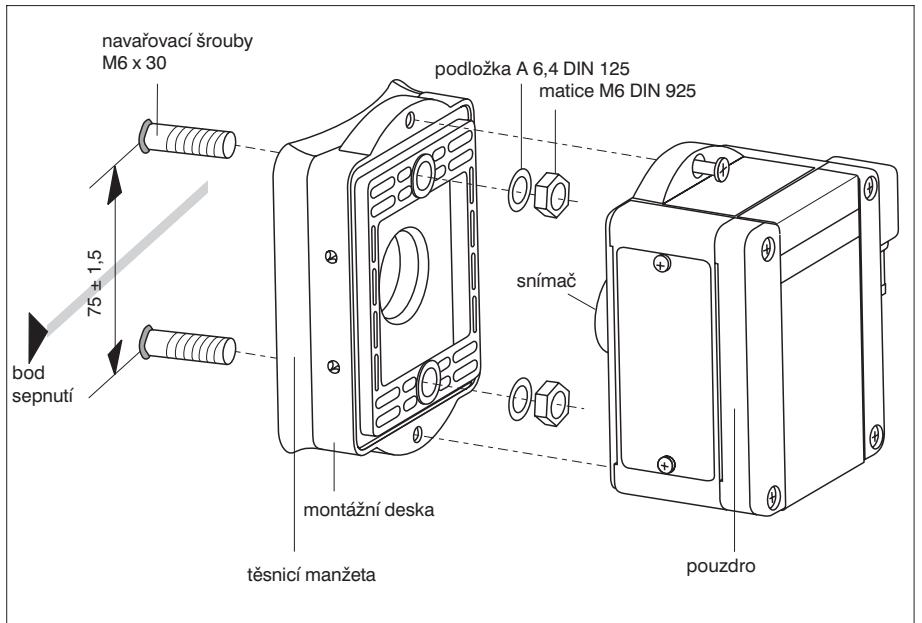
Kontaktní pasta A je dodávána v injekční stříkačce. Pasta v ní vystačí na 3 - 5 pokusů.

Typ B je dvousložková kontaktní pasta, která je dodávána v injekční stříkačce a dóze. Nehodí se pro nádrže z umělé hmoty. Doba zpracovatelnosti činí cca 15 min. Dodávají se dvě balení.

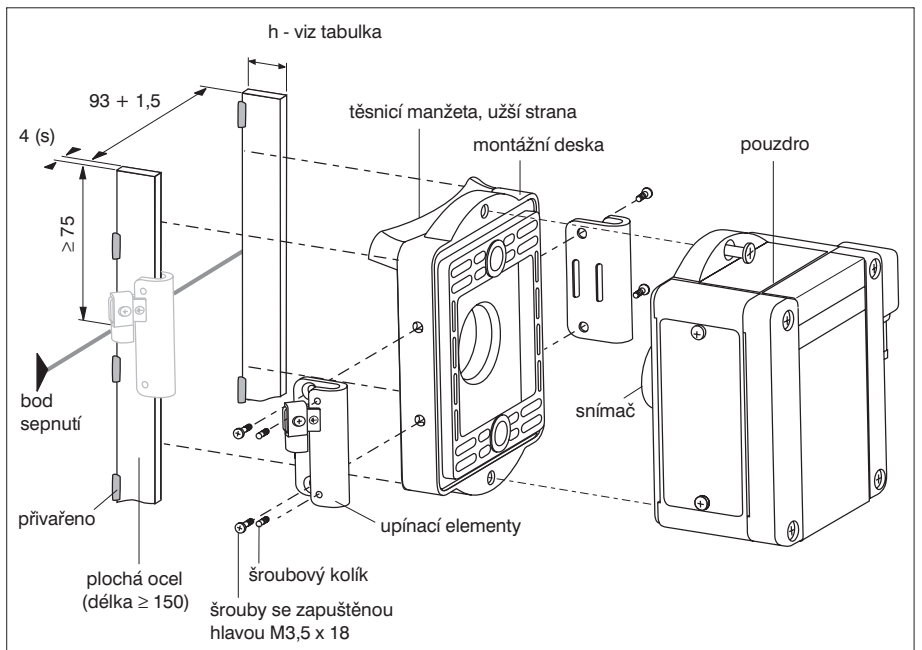


Množství pasty velikosti hrášku postačí pro dobré akustické spojení

## Montáž



Upevnění pomocí navařovacích šroubů (zajišťuje uživatel)

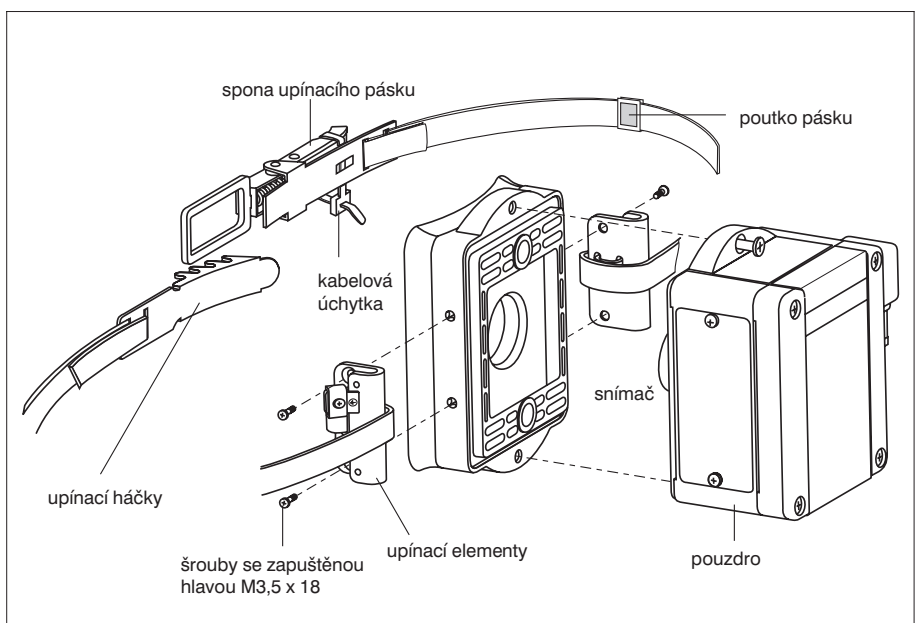


Upevnění pomocí lišt 4 mm (zajišťuje uživatel) a montážní sady (obj. č. 942 676-0000)

Výška lišt (DIN 174)

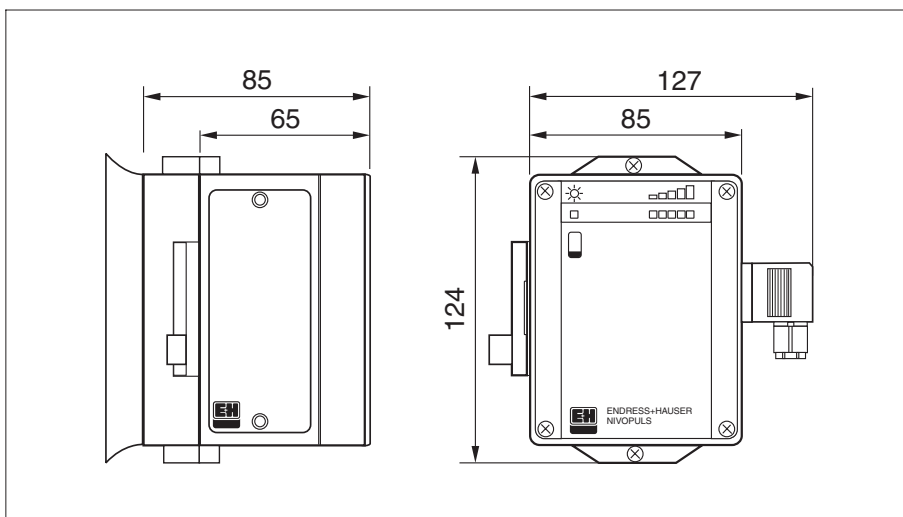
Ø nádrže	výška
200	32
400	30
500	30
600	28
800	28
1000	28
≥1200	25

rozměry v mm



Upevnění pomocí stahovacího objímky (obj. č.: 942 676-0000)

## Technické údaje



Rozměry v mm

### Oblast použití

Výrobce	Endress+Hauser
Označení	Nivopuls FDU 10 C
Použití	Limitní hladinový snímač pro montáž zvenčí pro vodní roztoky (ne však pro kapaliny tvořící usazeniny)

### Funkce a konstrukce

Princip měření	Ultrazvukové měření na principu dozívání kmitů
Měřicí systém	Ultrazvukový snímač Nivopuls s vyhodnocovacím přístrojem Nivotester FTL 320 nebo Nivotester FTL 370/372
Pracovní frekvence	Typ 1: 0,9...1,6 MHz Typ 2: 0,7...1,2 MHz Typ 3: 0,25...0,45 MHz

### Vstup

Měřená veličina	Limitní hladina detekovaná na základě dozívání krátkého impulsu, přičemž se porovnává doba jeho dozívání při prázdné a plné nádrži
-----------------	--

### Výstup

Výstupní signál	Stav „plný“/„prázdný“ jako frekvenčně modulovaný pulzní signál přenášený do vyhodnocovacího přístroje
Signál při výpadku	Signál PFM přejde do stavu poruchy (ten je rozpoznán v Nivotesteru)

### Přesnost měření

Referenční podmínky	Teplota T = +20°C, pracovní tlak pe = 1 bar, rovná svislá kovová stěna
Doba přepnutí	Menší než 3 s pro kapaliny s viskozitou cca 50 cSt Menší než 1 s pro kapaliny s viskozitou cca 5 cSt
Bod sepnutí	Dán montážní polohou, vzhledem k principu dozívání však v dolní polovině průměru snímače
Přesnost měření	Absolutní poloha ± 5 mm
Reprodukovatelnost	Absolutní poloha ± 3 mm
Vliv okolní teploty	Absolutní poloha ± 7 mm vztaženo na povolený rozsah okolní teploty

**Podmínky pro použití**

**Podmínky pro montáž**

Pokyny pro montáž	Svisle na plochou nebo stojatou válcovou nádrž, vodorovně na ležatou válcovou nádrž. Hlavice snímače přitisknuta na stěnu (pomocí stahovací objímky, navařených šroubů nebo lišt), akustické spojení pomocí kontaktní pasty
Materiál nádrže	<b>Kov (i smaltovaný), sklo, plast, laminát, nikoliv však silně tlumící plasty, nádrže se zdvojenou stěnou nebo nádrže s povlakem plastu nebo gumy</b>
Tloušťka stěny	Kov a sklo: 2...12 mm Plasty a laminát: 1...10 mm

**Okolní podmínky**

Teplota okolí	-20 °C... +80 °C, závisí však na spojovací pastě; u snímačů pro nádrže z plastů: -20 °C... +60 °C
Mezní teplota okolí	-20 °C... +80 °C; při CIP do 130 °C
Teplota skladování	-40 °C... +100 °C
Klimatická odolnost	IEC 68, díl 2-38 dle obr. 2a
Krytí	IP 65 při uzavřeném víku, IP 20 při víku otevřeném pro kalibraci
<b>Odolnost proti vibracím</b>	IEC 68, díl 2-6
Elektromagnetická sloučitelnost	Emise rušení dle EN 50 081-1, odolnost proti rušení dle EN 50 082-2 a normy pro průmysl NAMUR

**Podmínky pro měřené médium**

Mezní teplota média	-20 °C... +100 °C (130° pro čištění) -20 °C... +60 °C u verze snímače pro nádrže z plastu
Viskozita	Vodní roztoky, suspenze, emulze a kapalné plyny: do 50 cSt

**Mechanické provedení**

Tvar a rozměry	viz obr. na str. 6
Hmotnost	ca. 0,5 kg
Materiál	pouzdro - plast PBT páska objímky s příslušenstvím - nerez 17248
Elektrické připojení	Dvou vodičové vedení, připojení konektorem, max. délka 900 m, resp. 25 Ω na žílu

**Zobrazení a obsluha**

Obsluha	2 tlačítka pro kalibraci stavu „plný“ a „prázdný“
Indikace	1 LED pro stav 1 řada LED, obsahující 5 LED, pro úroveň signálu

**Napájení**

Napájecí napětí	K dispozici z vyhodnocovacího přístroje Nivotester FTL 320, resp. 370/372
-----------------	---

**Certifikáty a schválení**

Jiskrová bezpečnost	EEx ia IIC
CE	Nivopuls FDU 10 C splňuje zákonné požadavky dle směrnice EU. Endress+Hauser potvrzuje úspěšné odzkoušení přístroje pro označení značkou CE.

**Informace pro objednání**

Informace pro objednání	viz „Schéma pro objednání“ na str. 8
-------------------------	--------------------------------------

## Schéma pro objednání

Nivopuls FDU 10 C	
<b>Certifikát</b>	
1	bez certifikátu
2	EEEx ia IIC T6
<b>Pouzdro</b>	
1	pouzdro z plastu
9	jiné pouzdro
<b>Montážní deska</b>	
1	plast PPS, Ø nádrže min. 200 mm
9	jiná montážní deska
<b>Typ snímače: materiál nádrže a tloušťka stěny</b>	
1	kov a sklo, 2...3 mm a 4...7 mm <sup>1)</sup>
2	kov a sklo, 3...4 mm a 7...12 mm <sup>1)</sup>
3	plast 1...10 mm <sup>2)</sup>
9	jiný snímač
FDU 10 C -	úplný objednávací kód
<sup>1)</sup> U provedení 1 a 2 jsou přiložena 2 balení dvousložkové kontaktní pasty pro akustické spojení do 100°C <sup>2)</sup> U provedení 3 je přiložena jedna stříkačka s kontaktní pastou pro akustické spojení do 60°C	

Příslušenství	Objednávací číslo
Stahovací objímka - sada (upínací elementy, upínací páska), i pro montáž na lišty:	942 676-0000
Kontaktní pasta ve stříkačce pro teploty do 60°C	942 679-1000
Dvousložková kontaktní pasta pro teploty do 100°C (nevhodná pro plastové nádrže)	942 679-0000

## Doplňující dokumentace

- Nivopuls FDU 10  
Systémová informace SI 025F/00
- Vyhodnocovací přístroj s přepínacími relé Nivotester FTL 320  
Technická informace TI 203F/00
- Vyhodnocovací přístroj s přepínacími relé Nivotester FTL 370/372  
Technická informace TI 198F/00

## Česká republika

## Endress+Hauser Czech s.r.o.

## Pracoviště:

palác Kovo  
Jankovcova 2  
170 88 Praha 7  
tel.: 02 / 6678 4200  
fax: 02 / 6678 4179  
e-mail: info@endress.cz

Louny  
Ing. Jan Šimek  
Štědrého 2172  
440 01 Louny  
tel./fax.: 0395 / 654 487  
tel.: 0602 620 116  
e-mail: honza.simek@iol.cz

Ostrava  
Pavel Dyba  
Pošt. příhrádka 5  
700 44 Ostrava 44  
tel./fax.: 069 / 678 2904  
tel.: 0602 744 481  
e-mail: pavel.dyba@iol.cz

Nymburk  
Petr Techlovský  
tel.: 0602 620 117  
e-mail: petr.techlovsky@iol.cz

Brno  
tel.: 05 / 4524 1985

## Obchodní zastoupení:

Praha  
Jiří Moravec  
Litevská 1  
Pošt. příhrádka 9  
100 05 Praha 10  
tel./fax: 02 / 7174 5606  
02 / 7174 6479

Hradec Králové  
Ing. Miloš Legner  
Kydlinovská 222  
503 01 Hradec Králové  
tel.: 049 / 614 209  
0603 324 551  
fax: 049 / 612 893  
e-mail: milos.legner@hk.czcom.cz

## Slovenská republika

## Výhradní zastoupení:

Transcom Technik s.r.o.  
Bojnická 14  
832 83 Bratislava  
tel.: 07 / 4488 0260  
07 / 4488 0261  
fax: 07 / 4488 7112

Endress+Hauser

Naše měřítko je praxe



## Autorizovaný distributor:

PPA TRADE s.r.o.  
Vajnorská 137  
830 00 Bratislava  
tel.: 07 / 4445 4570  
fax: 07 / 4445 4572

Sídlo v SRN:

Endress+Hauser Instruments International GmbH + Co. • Colmarer Strasse 6  
795 76 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97502 • Fax +49-7621 975345

TI 248F/00/cs/02.97/06.99/CVP5