



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

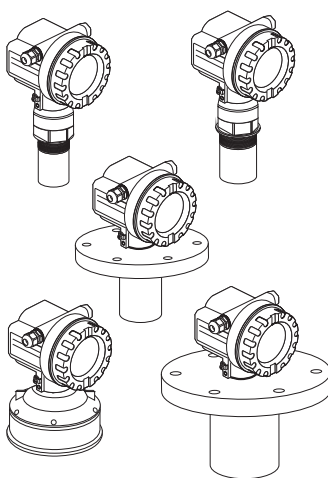


Solutions

Kratka navodila za uporabo

Prosonic M FMU40/41/42/43/44

Ultrazvočno merjenje nivoja



To so kratka navodila za uporabo; ta navodila v celoti ne nadomeščajo ustreznih obsežnejših navodil za uporabo (Operating Instructions).

Podrobnejše informacije o napravi boste našli v dokumentu "Operating Instructions" in drugi dokumentaciji na priloženem CD-ju ali na spletnem mestu "www.endress.com/deviceviewer".

KA01062F/54/SL/13.11

Vsebina

1	Varnostna navodila	3
1.1	Namenska uporaba	3
1.2	Vgradnja, zagon in posluževanje	3
1.3	Varnost osebja in procesa	3
1.4	Vračilo	4
1.5	Varnostni simboli	4
2	Vgradnja	4
2.1	Prevzemna kontrola, skladiščenje	4
2.2	Načini vgradnje	5
2.3	Pogoji za vgradnjo	7
2.4	Merilno območje	10
2.5	Montažni nasvet za FMU40/41	13
2.6	Sukanje ohišja	14
3	Električna priključitev	15
3.1	Vezava v ohišju F12	15
3.2	Vezava v ohišju T12	16
3.3	Razpored priključnih sponk	16
3.4	Napajalna napetost	17
3.5	Izenačevanje potencialov	18
3.6	Preverjanje vezave	18
4	Posluževanje	19
4.1	Možnosti posluževanja	19
4.2	Splošna struktura menija za posluževanje	19
4.3	Displej in posluževalni elementi	20
5	Zagon	23
5.1	Funkcijska kontrola	23
5.2	Vklop merilne naprave	23
5.3	Osnovne nastavitve	24

1 Varnostna navodila

1.1 Namenska uporaba

Prosonic M je kompaktna merilna naprava za zvezno, brezkontaktno merjenje nivojev. Odvisno od senzorja, je merilno območje do 20m (66 ft) v tekočinah in do 10 m (33 ft) v sipkih snoveh. Z uporabo linearizacijske funkcije lahko s Prosonicom M merimo tudi pretok v odprtih kanalih z merilnimi jezovi.

1.2 Vgradnja, zagon in posluževanje

- Napravo lahko vgradi, priključi, zaganja in vzdržuje samo ustrezno usposobljeno in pooblaščen strokovno osebje (npr. elektrotehniki), če pri tem povsem upošteva navodila v tem priročniku, zadevne standarde, zakonske predpise in certifikate (odvisno od vrste uporabe).
- Strokovnjak mora prebrati in razumeti ta priročnik ter upoštevati navodila, ki jih vsebuje. Če česar koli v teh kratkih navodilih za uporabo ne razumete, preberite daljšo različico navodil za uporabo (na CD-ju). Navodila za uporabo podajajo podrobne informacije o napravi/merilnem sistemu.
- Napravo je dovoljeno spreminjati ali popravljati, samo če je to izrecno dovoljeno v navodilih za uporabo (→ glejte CD).
- Če napake ni mogoče odpraviti, morate napravo prenehati uporabljati in jo zavarovati tako, da nenačrtovan zagon ne bo mogoč.
- Ne uporabljajte poškodovanih naprav. Označite, da so v okvari.

1.3 Varnost osebja in procesa

- Za zagotavljanje varnosti osebja in procesa med konfiguriranjem, preizkušanjem in vzdrževanjem naprave so potrebni alternativni nadzorni ukrepi.
- Naprava je izdelana za varno uporabo in preizkušena v skladu z najnovejšo tehnologijo in je zapustila tovarno v brezhibnem varnostno-tehničnem stanju. Upoštevani so bili zadevni predpisi in evropski standardi.
- Posebej pozorni bodite na tehnične podatke na tipski ploščici.
- Če morate napravo vgraditi na eksplozijsko nevarnem območju, upoštevajte tehnične podatke v certifikatu ter vse nacionalne in lokalne predpise. Napravi je priložena ločena "Ex dokumentacija", ki je sestavni del teh navodil za uporabo. Upoštevajte predpise za vgradnjo, priključne vrednosti in varnostna navodila, navedena v tem Ex dokumentu. Navedena je tudi dokumentacijska številka varnostnih navodil.
- Pri napravah, za katere velja pri uporabi določena raven funkcionalne varnosti, natančno upoštevajte dodaten priročnik o funkcionalni varnosti (→ glejte dokumentacijo na CD-ju).

1.4 Vračilo

Upoštevajte navodila za vračilo naprave, navedena v navodilih za uporabo na priloženem CD-ju.

1.5 Varnostni simboli

Simbol	Pomen
	Opozorilo! "Opozorilo" opozarja na postopke ali ukrepe, pri katerih bo prišlo do telesnih poškodb, varnostnega tveganja ali uničenja naprave, če jih ne opravite pravilno.
	Previdno! "Previdno" opozarja na postopke ali ukrepe, ki lahko pripeljejo do telesnih poškodb ali nepravilnega delovanja naprave, če jih ne opravite pravilno.
	Opomba! "Opomba" opozarja na postopke ali ukrepe, ki lahko posredno vplivajo na delovanje ali povzročijo nenačrtovan odziv naprave, če jih ne opravite pravilno.

2 Vgradnja

2.1 Prezemna kontrola, skladiščenje

2.1.1 Prezemna kontrola

Preverite, ali sta embalaža in vsebina nepoškodovani. Preverite, ali je v pošiljki vse, kar ste naročili, in ali vsebina res ustreza vašemu naročilu.

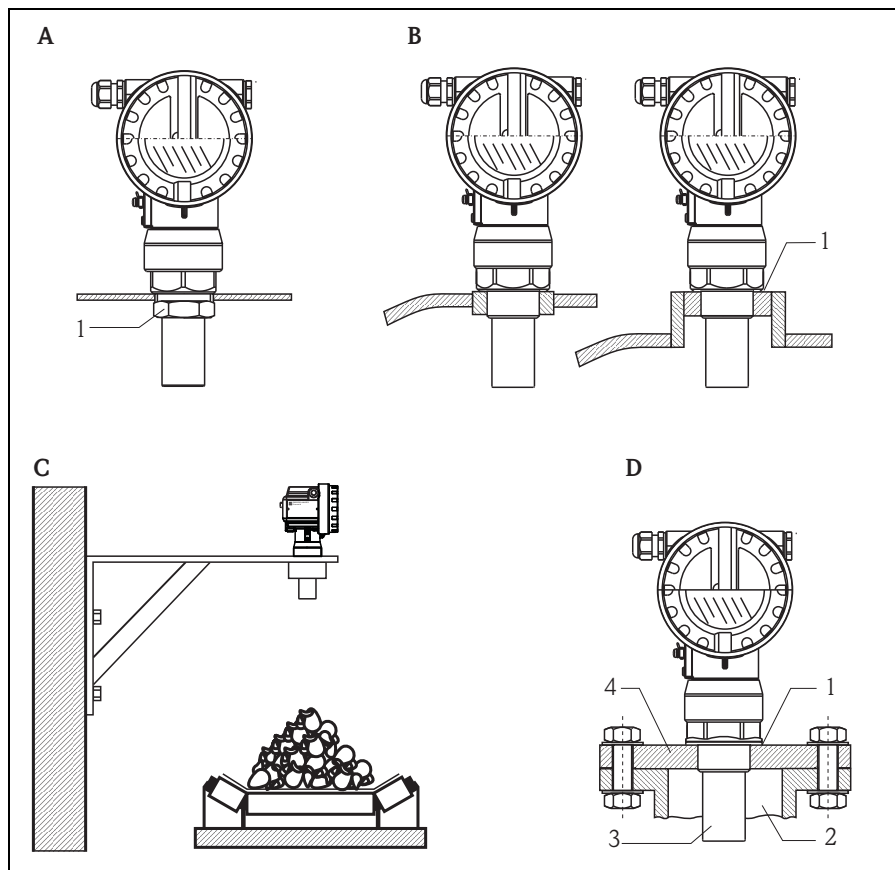
2.1.2 Skladiščenje

Merilno napravo zapakirajte tako, da je med prevozom in skladiščenjem zaščitena pred udarci. Originalna embalaža zagotavlja optimalno zaščito.

Dopustna temperatura skladiščenja je od -40 °C do +80 °C (-40 °F do +176 °F).

2.2 Načini vgradnje

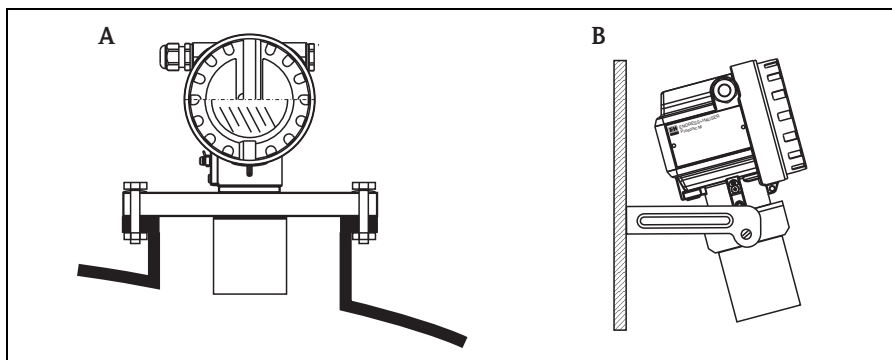
2.2.1 Načini vgradnje FMU40 in FMU41



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-002

- A** Vgradnja s protimatico
 1 Protimatica (PC) za G1 ½ in G2 je priložena
- B** Vgradnja s tulcem
 1 Tesnilni obroč (EPDM) je priložen
- C** Vgradnja z nosilcem
- D** Vgradnja z vijačno prirobnico
 1 Tesnilni obroč (EPDM) je priložen
 2 Nastavek
 3 Senzor
 4 Vijačna prirobnica

2.2.2 Načina vgradnje FMU42 in FMU44

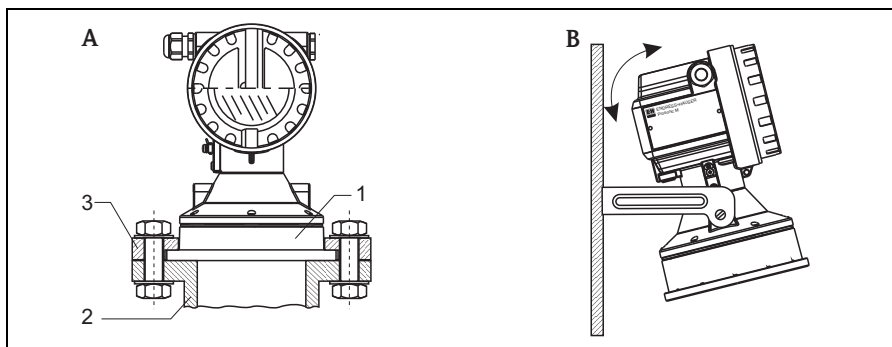


L00-FMU42xxxx-17-00-00-xx-002

A Vgradnja z univerzalno prirobnico

B Vgradnja z montažnim nosilcem

2.2.3 Načina vgradnje FMU43



L00-FMU43xxxx-17-00-00-x-002

A Vgradnja z univerzalno natično prirobnico (opcija)

1 Senzor

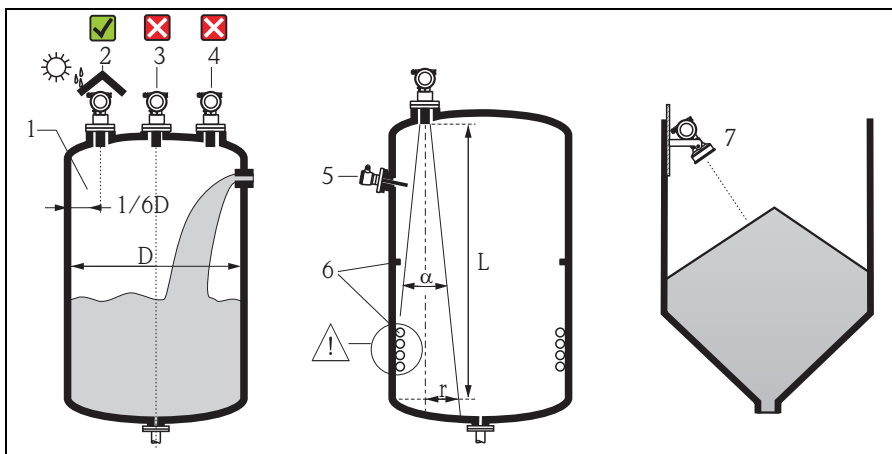
2 Nastavek

3 Natična prirobnica

B Vgradnja z montažnim nosilcem

2.3 Pogoji za vgradnjo

2.3.1 Pogoji vgradnje za merjenje nivojev



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-005

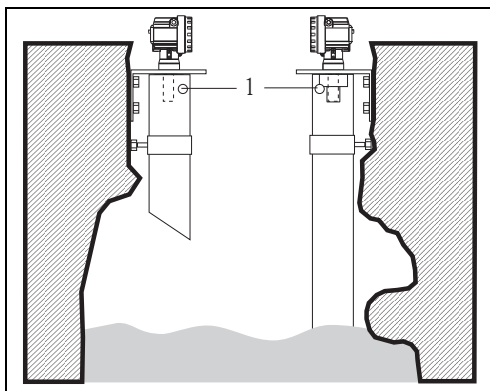
- Ne vgradite senzorja v sredino posode (3). Priporočena razdalja med senzorjem in steno posode (1) je $1/6$ premera posode.
- Uporabite zaščito pred sončnimi žarki in dežjem (2), glejte tehnične informacije TI00365F, poglavje "Accessories" na priloženem CD-ROM-u.
- Izogibajte se merjenju skozi polnilni curek (4).
- Poskrbite, da oprema (5), kot so npr. mejna stikala, temperaturni senzorji, itd., ne sega v področje oddajnega kota α . Na meritev lahko vpliva zlasti simetrična oprema (6), npr. grelne spirale, pregrade itd.
- Senzor usmerite tako, da bo njegova merilna os pravokotna na površino merjenega medija (7).
- V posodo nikoli ne vgradite dveh ultrazvočnih merilnikov, ker njuna signala lahko vplivala drug na drugega.
- Za oceno območja zaznavanja uporabite oddajni kot 3 dB α .

Senzor	α	L_{maks}	r_{maks}
FMU40	11°	5 m (16 ft)	0,48 m (1,6 ft)
FMU41	11°	8 m (26 ft)	0,77 m (2,5 ft)
FMU42	9°	10 m (33 ft)	0,79 m (2,6 ft)
FMU43	6°	15 m (49 ft)	0,79 m (2,6 ft)
FMU44	11°	20 m (66 ft)	1,93 m (6,3 ft)

2.3.2 Vgradnja v ozkih jaških

V ozkih jaških z močnimi motilnimi odmevi priporočamo uporabo cevi za usmerjanje ultrazvoka (npr. kanalizacijsko cev iz PE ali PVC) s premerom najmanj 100 mm (3,94 in).

Cev mora biti čista, brez nakopičenih oblog. Po potrebi jo redno čistite.

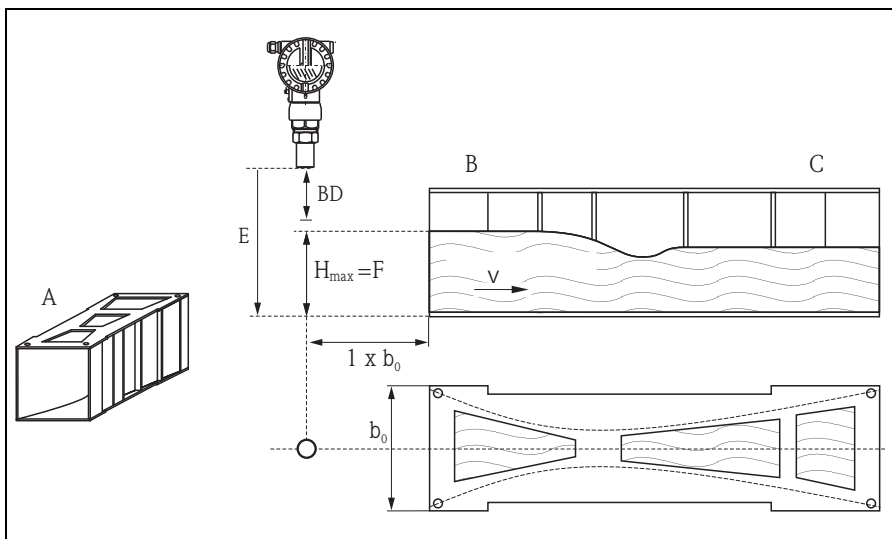


1 Prezračevalna odprtina

2.3.3 Pogoji vgradnje za merjenje pretoka

- Vgradite merilnik Prosonic M na pritočni strani, čim bližje najvišjemu nivoju vode $H_{\max}$ (upoštevajte blokirno razdaljo BD).
- Merilnik namestite nad sredino kanala oz. jezu.
- Poravnajte membrano senzorja vzporedno z vodno gladino.
- Upoštevajte vgradno razdaljo kanala oz. jezu.
- Linearizacijsko krivuljo "Q/h" (razmerje med pretokom in nivojem) lahko vnesete s programom FieldCare ali ročno (z uporabo lokalnega displeja).

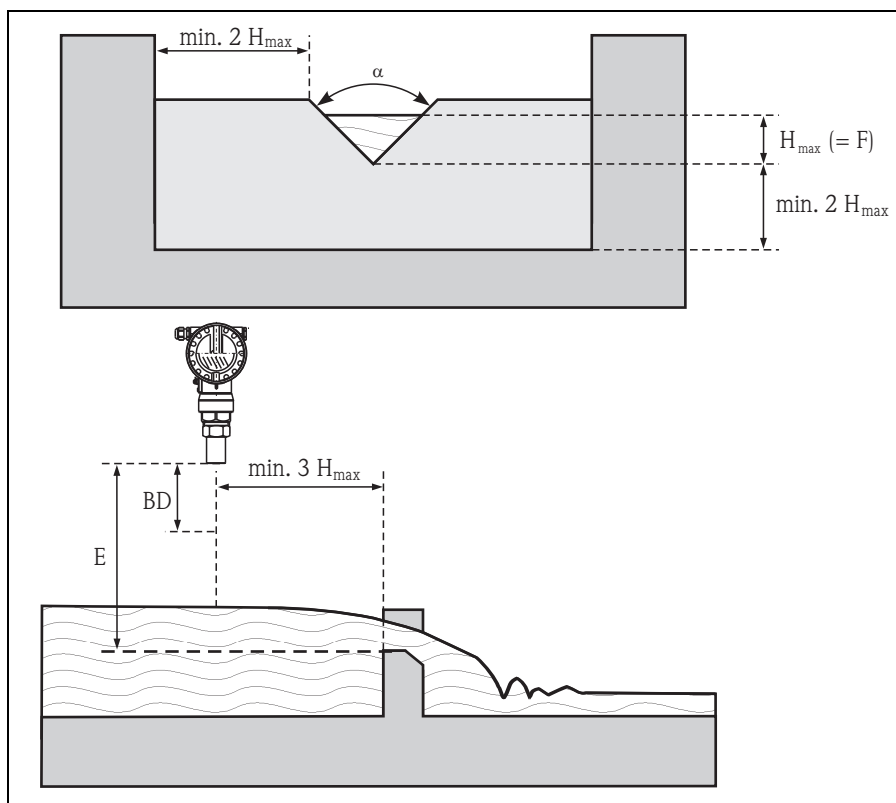
Primer: khafagi-venturijevo korito



L00-FMU4xxx-17-00-00-xx-003

- A Khafagi-venturijevo korito
B Pritočna stran
C Odočna stran
BD Blokirna razdalja
E Nastavitev točke prazno
F Nastavitev točke polno
V Smer toka

Primer: jez s trikotnim izlivom



100-FMU4xxxx-17-00-00-xx-012

BD Blokirna razdalja

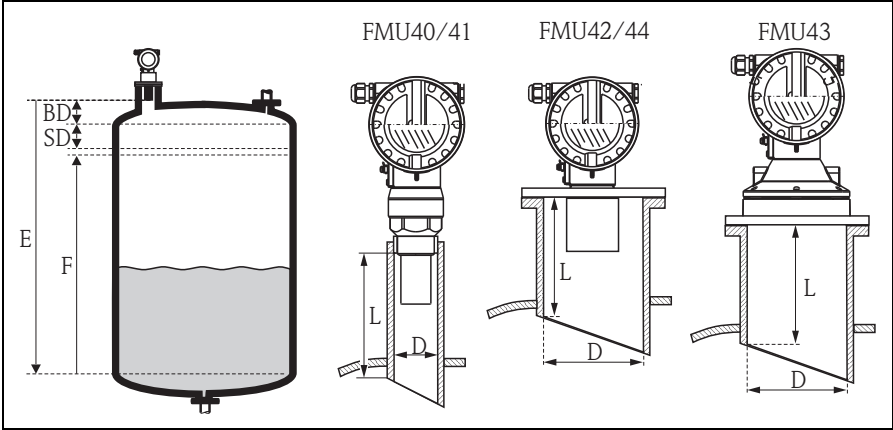
E Nastavitev točke prazno

F Nastavitev točke polno

2.4 Merilno območje

2.4.1 Blokirna razdalja, vgradnja nastavka

Merilnik vgradite dovolj visoko, da medij ne seže v področje blokirne razdalje BD tudi v primeru maksimalne napolnjenosti. Če blokirne razdalje ne morete zagotoviti drugače, uporabite cevni nastavek. Notranjost nastavka mora biti gladka in na njej ne sme biti robov ali varjenih spojev. Zlasti na notranji strani konca nastavka ne sme biti igel. Upoštevati morate navedene omejitve za premer in dolžino nastavka. Da minimirate motilne dejavnike, priporočamo, da konec nastavka na strani rezervoarja izvedete poševno (idealno pod kotom 45°).



L00-FMU4Kaxx-17-00-00-yy-004

BD Blokirna razdalja
SD Varnostna razdalja
E Nastavitev točke prazno

F Nastavitev točke polno
D Premer nastavka
L Dolžina nastavka

	Največja dolžina nastavka [mm (in)]				
Premer nastavka	FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44
DN50/2"	80 (3,15)				
DN80/3"	240 (9,45)	240 (9,45)	250 (9,84)		
DN100/4"	300 (11,8)	300 (11,8)	300 (11,8)	300 (11,8)	
DN150/6"	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN200/8"	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN250/10"	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
DN300/12"	400 (15,7)	400 (15,7)	400 (15,7)	300 (11,8)	400 (15,7)
Značilnosti senzorja					
Oddajni kot α	11°	11°	9°	6°	11°
Blokirna razdalja [m (ft)]	0,25 (0,8)	0,35 (1,1)	0,4 (1,3)	0,6 (2,0)	0,5 (1,6)
Maks. doseg [m (ft)] v tekočinah	5 (16,0)	8 (26,0)	10 (33,0)	15 (49,0)	20 (66,0)
Maks. doseg [m (ft)] v sipkih snoveh	2 (6,6)	3,5 (11,0)	5 (16,0)	7 (23,0)	10 (33,0)



Previdno!

Če medij seže v področje blokirne razdalje, lahko naprava nepravilno deluje.

2.4.2 Varnostna razdalja

Če se nivo dvigne do varnostne razdalje SD, naprava preklopi v opozorilno ali alarmno stanje. Varnostno razdaljo SD lahko poljubno nastavite s funkcijo **"Safety distance" (015)**. Funkcija **"in safety distance" (016)** določa, kako se naprava odzove, ko nivo seže v območje varnostne razdalje.

Obstajajo tri možnosti:

- **Warning** (opozorilo): Naprava javi napako, a nadaljuje z meritvijo.
- **Alarm**: Naprava javi napako. Izhodni signal privzame vrednost, določeno s funkcijo **"Output on alarm" (011)** (MAX; MIN; vrednost, ki jo določi uporabnik ali zadrži zadnjo izmerjeno vrednost). Čim nivo pade pod varnostno razdaljo, naprava nadaljuje z merjenjem.
- **Self holding** (samozadrževanje): Naprava se odziva enako kot pri alarmu. Vendar se alarmno stanje nadaljuje tudi potem, ko nivo pade pod varnostno razdaljo. Naprava nadaljuje z merjenjem šele, ko alarm prekličete s funkcijo **"Ackn. alarm" (017)**.

2.4.3 Doseg

Doseg senzorja je odvisen od merilnih pogojev. Za oceno dosega glejte Tehnične informacije TI00365F/00/EN. Največji doseg je naveden v tabeli zgoraj (velja pri dobrih pogojih).

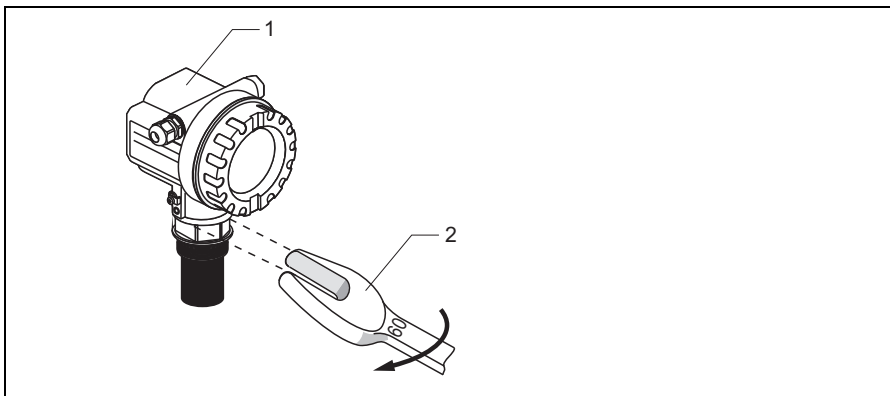
Senzor	Največji doseg [m (ft)]
FMU40	5 (16)
FMU41	8 (26)
FMU42	10 (33)
FMU43	15 (49)
FMU44	20 (66)

2.5 Montažni nasvet za FMU40/41



Previdno!

Prosonic M privijte samo z uporabo njegove montažne matice.



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-009

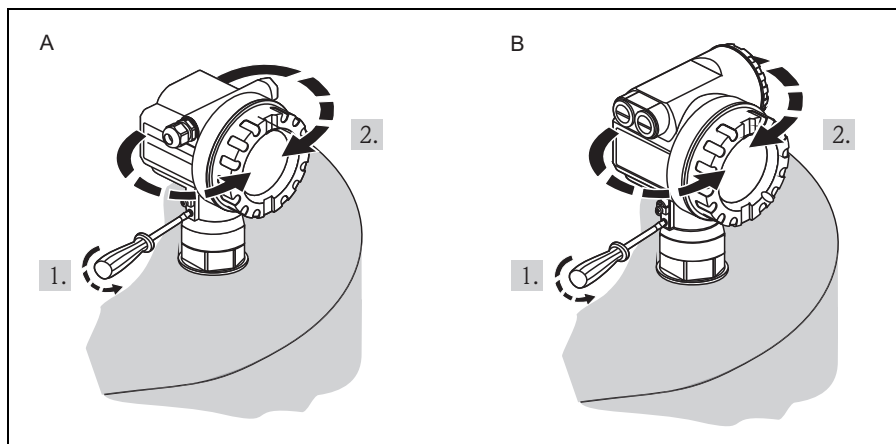
1 Ohišje F12 ali T12

2 Viličasti ključ 60, največji pritezni navor 20 Nm (14,75 lbf ft)

2.6 Sukanje ohišja

Po vgradnji je ohišje mogoče zasukati za 350°, kar olajša dostop do displeja in prostora s priključki. Da ohišje obrnete v želeni položaj, postopajte takole:

- Odvijte fiksni vijak (1) (imbus ključ 4 mm (0,16 in)).
- Obrnite ohišje (2) v želeno smer.
- Privijte fiksni vijak (1). Največji pritezni navor znaša 0,5 Nm (0,36 lbf ft).
- Fiksni vijak lahko pred odvitjem zavarujete z varovalom navojnih zvez Loctite.



L00-FM14xxxx-17-00-00-yy-013

A Ohišje F12

B Ohišje T12

2.6.1 Preverjanje vgradnje

Po montaži naprave preverite:

- Ali je naprava nepoškodovana (vizualna kontrola)?
- Ali naprava ustreza specifikacijam merilnega mesta, kot so procesna temperatura, procesni tlak, temperatura okolice, merilno območje, itd.
- Če je na voljo: preverite, ali sta številka merilnega mesta in oznaka na etiketi pravilni (vizualni pregled)?
- Ali je merilna naprava zadostno zaščitena pred padavinami in direktnim soncem?
- Ali so kabelske uvodnice pravilno privite?
- Po naravnavanju ohišja na nastavku ali prirobnici preverite tesnjenje proti procesu.

3 Električna priključitev



Opozorilo!

Kadar uporabljate merilno napravo v nevarnih območjih, mora vgradnja ustrezati lokalnim standardom in specifikacijam v varnostnih navodilih (XA). Pazite, da boste uporabili specificirane kabelske uvednice.



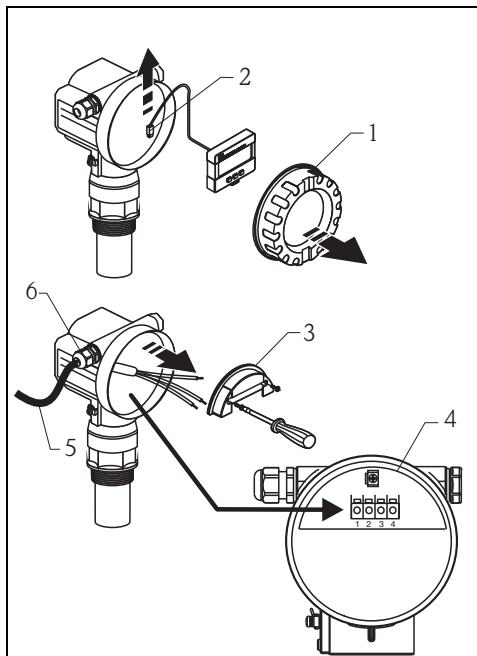
Previdno!

Pred priključitvijo preverite:

- Napajanje mora ustrezati podatkom na tipski plošči.
- Pred priključevanjem naprave izklopite njeno napajanje.
- Pri delu s superponiranim komunikacijskim signalom (HART) uporabite oklopljen kabel.
- Pri priključevanju merilnika najprej povežite sistem za izenačevanje potencialov s pretvornikovo ozemljilno sponko (→ 18 "Izenačevanje potencialov")

3.1 Vezava v ohišju F12

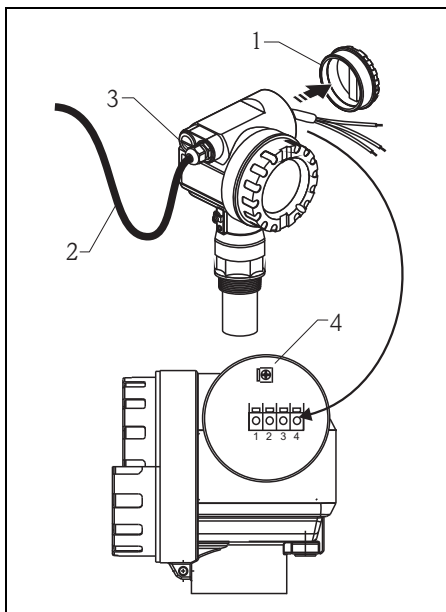
1. Odvijte pokrov ohišja (1).
2. Odstranite displej (2), če je vgrajen.
3. Snemite pokrov (3) s prostora za priključke.
4. Nekoliko izvlecite modul s priključki (4) in pri tem uporabite potežno zanko.
5. Potisnite kabel (5) skozi uvednico (6).
6. Povežite vodnike kabla na ustrezne sponke (glejte razpored priključnih sponk).
7. Ponovno vstavite modul s priključki (4).
8. Trdno privijte kabelsko uvednico (6).
9. Trdno privijte vijake pokrova prostora za priključke (3).
10. Vstavite displej (2), če ga imate.
11. Privijte pokrov ohišja (1).
12. Vključite napajanje.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-xx-033

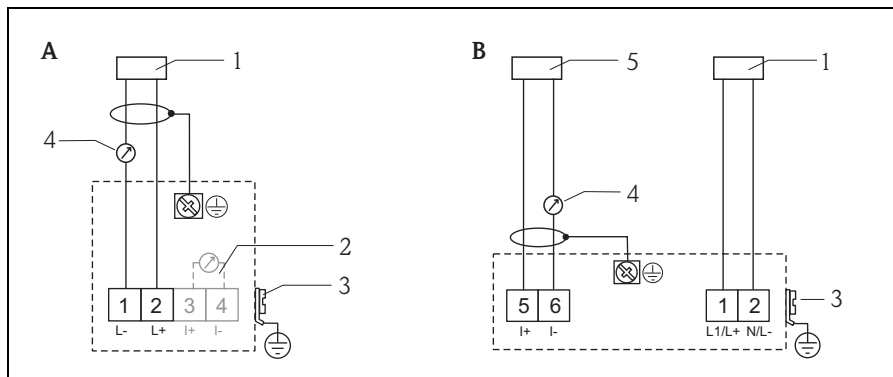
3.2 Vezava v ohišju T12

1. Odvijte pokrov (1) ločenega prostora s priključki.
2. Potisnite kabel (2) skozi uvodnico (3).
3. Oklop kabla povežite z ozemljilno sponko prostora za priključke (4).
4. Povežite vodnike kabla na ustrezne sponke (glejte spodaj razpored priključnih sponk).
5. Trdno privijte kabelsko uvodnico (3).
6. Privijte pokrov ohišja (1).
7. Vključite napajanje.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-xx-032

3.3 Razpored priključnih sponk



L00-FMxxxxxx-04-00-00-xx-040

A Izvedba z napajanjem iz zanke

B 4-žična izvedba (aktivna)

1 Napajanje

2 Testna sponka za preverjanje signalnega toka

3 Zemlja postroja

4 4...20 mA HART

5 Enota z displejem, zapisovalnik, PCS

**Opomba!**

- Pri posluževanju z ročnim terminalom ali z uporabo računalnika s posluževalnim programom morate upoštevati minimalni komunikacijski upor z upornostjo 250 Ω . Upoštevajte maks. breme → 17.
- Možnosti priključitve Commubox FXA195 ali Field Communicator 375, 475, glejte tehnične informacije TI00404F.
- Več informacij o popolnem merilnem sistemu najdete v tehničnih informacijah TI00365F na priloženem CD-ju.

3.4 Napajalna napetost

3.4.1 HART, 2-žičen

Spodaj navedene napetosti so napetosti na sponkah neposredno na napravi:

Izvedba		Tokovna poraba	Min. napetost na sponkah	Maks. napetost na sponkah
2-žični HART	Standardna	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
Fiksni tok, nastavljen, npr. v primeru solarnega napajanja (izmerjene vrednosti – HART)		11 mA	10 V	36 V
Fiksni tok za način HART multidrop		4 mA ¹⁾	14 V	36 V

1) Zagonski tok 11 mA

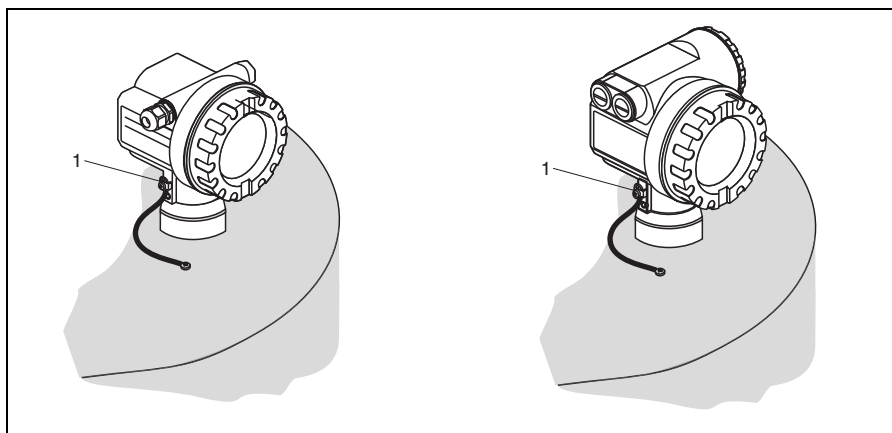
3.4.2 HART, 4-žičen, aktiven

Izvedba	Napetost	maks. breme
DC	10,5 ... 32 V	600 Ω
AC 50/60 Hz	90 ... 253 V	600 Ω

**Previdno!**

Pri napajanju iz javnega omrežja v bližini instrumenta vgradite lahko dostopen odklopnik. Označite ga kot odklopnik instrumenta (IEC/EN 61010).

3.5 Izenačevanje potencialov



1 Zunanja ozemljilna sponka pretvornika

L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-014

Povežite zunanjo ozemljilno sponko pretvornika s sistemom za izenačevanje potencialov.

 **Previdno!**

V Ex aplikacijah sme biti instrument ozemljen samo na strani senzorja. Dodatna varnostna navodila najdete v ločeni dokumentaciji za aplikacije v eksplozijsko ogroženih območjih.

 **Opomba!**

Ker je kovinsko ohišje izolirano od rezervoarja s plastičnim senzorjem, se lahko pojavijo motnje, če sistem za izenačevanje potencialov ni ustrezno povezan.

Ker je kovinsko ohišje Prosonica M je izolirano od rezervoarja s plastičnim senzorjem, morate vzpostaviti nizkoimpedančno povezavo njim in posodo/nosilec/prirobnico, da zagotovite elektromagnetno združljivost (EMC).

Za optimalno elektromagnetno združljivost naj bo povezava na sistem za izenačevanje potencialov čim krajša, njen presek pa naj bo vsaj 2,5 mm² (14 AWG).

Če zaradi razmer v instalaciji pričakujete močnejše elektromagnetne motnje, priporočamo uporabo ozemljilnega traku.

3.6 Preverjanje vezave

Po izvedbi ožičenja naprave preverite:

- Ali so vodniki povezani na prave sponke?
- Ali je kablenska uvodnica trdno privita?
- Ali je pokrov ohišja popolnoma privit?
- Če je na voljo napajanje: ali je na displeju izpis?

4 Posluževanje

4.1 Možnosti posluževanja

- Z uporabo modula z displejem
- Posluževanje prek servisnega vmesnika naprave z uporabo Commuboxa FXA291 in programa FieldCare
- Z uporabo protokola HART (npr. s Commuboxom FXA195) in programa FieldCare
- Z uporabo komunikatorja Field Communicator 375, 475

4.2 Splošna struktura menija za posluževanje

Posluževalni meni ima dva nivoja:

■ **Funkcijske skupine (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

Posamezne posluževalne možnosti naprave so grobo razdeljene v različne funkcijske skupine. Funkcijske skupine, ki so na voljo, vključujejo npr.: "**basic setup (osnovne nastavitve)**", "**safety settings (varnostne nastavitve)**", "**output (izhod)**", "**display (displej)**", itd.

■ **Funkcije (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**

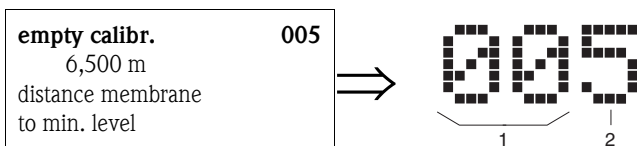
Vsaka funkcijska skupina vsebuje eno ali več funkcij. Prek teh funkcij poteka dejansko posluževanje oz. parametriranje naprave. Tu lahko vnašate številске vrednosti ter izbirate in shranjujete parametre. V skupini "**basic setup**" (00) (osnovne nastavitve) so npr. na voljo funkcije: "**tank shape**" (002) (oblika posode), "**medium property**" (003) (lastnosti medija), "**process cond.**" (004) (procesni pogoji), "**empty calibr.**" (005) (nastavitev točke prazno), itd.

Če morate npr. spremeniti aplikacijo merilnika, naredite tole:

1. Izberite funkcijsko skupino "**basic setup**" (00)
2. Izberite funkcijo "**tank shape**" (002) (kjer izberete želeno obliko posode).

4.2.1 Identifikacija funkcij

Za lažjo orientacijo v funkcijskem meniju je na displeju za vsako funkcijo prikazana njena oznaka (pozicija).



- 1 Funkcijska skupina
2 Funkcija

Prvi dve mesti v oznaki funkcije označujeta njeno skupino:

- **basic setup (osnovne nastavitve)** 00
- **safety settings (varnostne nastavitve)** 01
- **linearisation (linearizacija)** 04

...

Številka na tretjem mestu označuje posamezne funkcije znotraj funkcijske skupine:

- **basic setup** 00 → ■ **tank shape** 002
(osnovne nastavitve) (oblika posode)
- **medium properties** 003
(lastnosti medija)
- **process cond.** 004
(procesni pogoji)

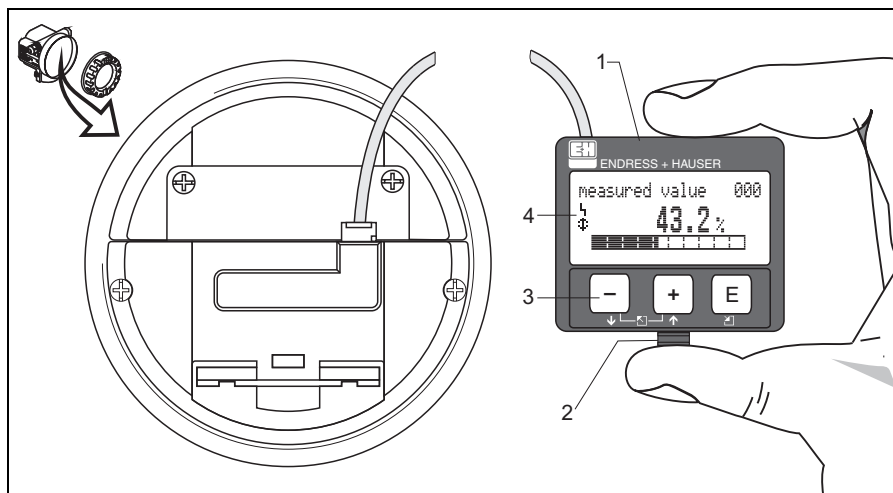
...

V nadaljevanju pozicijo funkcije vedno navajamo v oklepaju za funkcijo, katere opis sledi (npr. "tank shape" (002)).

4.3 Displej in posluževalni elementi

4.3.1 Lokalni displej VU331

LCD modul VU331 za prikaz in posluževanje je pod pokrovom ohišja. Merjeno vrednost je mogoče odčitati skozi steklo v pokrovu. Za posluževanje naprave odprite pokrov.

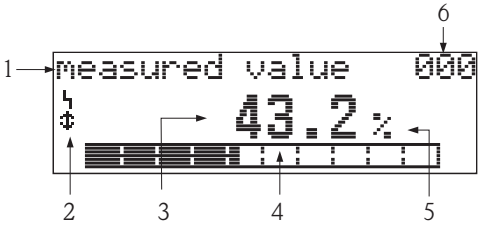


L00-FMxxxxx-07-00-00-yy-001

- 1 LCD displej
- 2 Pritrdilna zaskočka
- 3 Tipke
- 4 Simboli

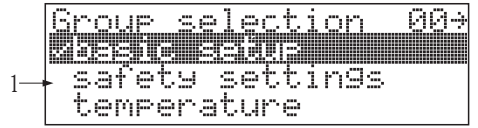
4.3.2 Displej

Prikaz merjenih vrednosti



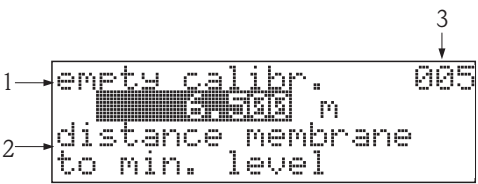
1. Oznaka
2. Simbol
3. Vrednost
4. Črtni diagram
5. Enota
6. Pozicija v meniju

Izbira skupine



1. Izbirni seznam

Funkcija s prostim parametrom



1. Oznaka
2. Besedilo pomoči
3. Pozicija v meniju

ovojna krivulja



1. ovojna krivulja

Črtni diagram v prikazu merjenih vrednosti ustreza izhodnemu signalu. Razdeljen je na 10 delov. Vsak poln del predstavlja 10% spremembo znotraj nastavljenega merilnega razpona.

4.3.3 Simboli prikaza

Spodnja tabela opisuje simbole, ki se pojavljajo na displeju:

Simbol	Pomen
	ALARM Alarmni simbol se pojavi, ko je naprava v alarmnem stanju. Utripajoč simbol predstavlja opozorilo.
	ZAKLENJENO Ta simbol se pojavi, če je naprava zaklenjena, kar pomeni, da vnos ni mogoč.
	KOMUNIKACIJA Komunikacijski simbol se pojavi, ko poteka prenos podatkov npr. HART, PROFIBUS PA ali FOUNDATION Fieldbus.

4.3.4 Delovanje tipk

Tipka(e)	Pomen
 ali 	Premik navzgor po izbirnem seznamu Urejanje številске vrednosti znotraj funkcije
 ali 	Premik navzdol po izbirnem seznamu Urejanje številске vrednosti znotraj funkcije
 ali 	Premik v levo znotraj funkcijske skupine
	Premik v desno znotraj funkcijske skupine, potrditev.
 in  ali  in 	Nastavitve kontrasta LCD displeja
 in  in 	Hardversko zaklepanje/odklepanje Ko instrument hardversko zaklenete, ga ni več mogoče posluževati z uporabo displeja ali prek komunikacije! Odklenete ga lahko le z uporabo displeja. Pri tem pa morate vnesti tudi ustrezno kodo.

5 Zagon

5.1 Funkcijska kontrola

Preden zažene merilno mesto, se prepričajte, da so bila izvedena vsa potrebna preverjanja:

- Kontrolni seznam "Preverjanje po vgradnji".
- Kontrolni seznam "Preverjanje po priključitvi".

5.2 Vklup merilne naprave

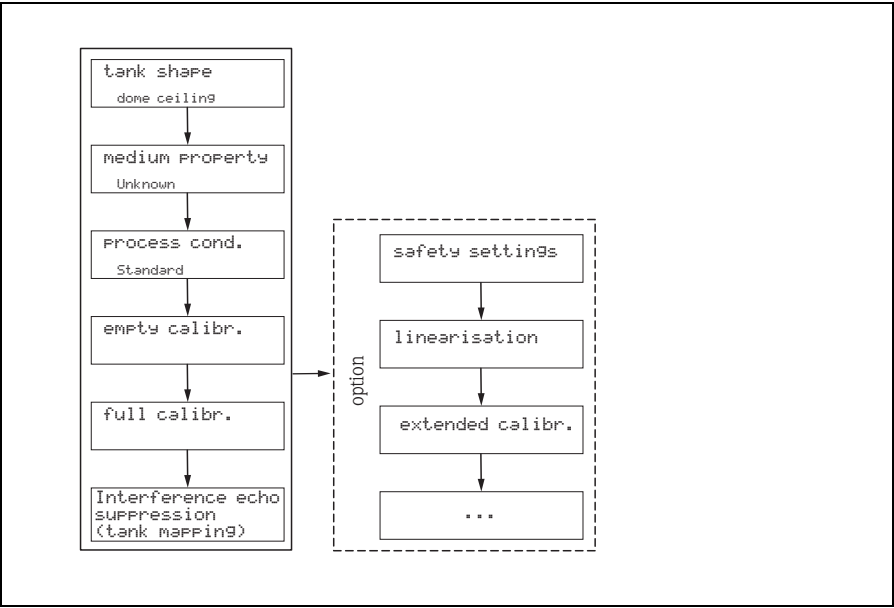
Po vklopu napajalne napetosti se merilnik najprej inicializira. Potem se za približno pet sekund pojavijo naslednji podatki:

- Tip naprave
- Verzija programske opreme
- Vrsta digitalnega komunikacijskega signala

Funkcija	Dejanje
→ language	Izbira jezika (to sporočilo se pojavi ob prvem vklopu merilnika)
→ distance unit	Izbira osnovne enote razdalje (to sporočilo se pojavi ob prvem vklopu merilnika)
→ measured value	Prikaz trenutne izmerjene vrednosti Ta funkcija prikazuje trenutno izmerjeno vrednost v izbranih enotah (glejte funkcijo " customer unit " (042)). Število decimalnih mest lahko izberete s funkcijo " no.of decimals " (095). Za podrobnejše informacije glejte dokumentacijo "Description of Instrument Functions" BA002240F na priloženem CD-ju.
→ group selection	Po pritisku tipke E vstopite v izbiro funkcijske skupine. Tako lahko izvedete osnovne nastavitve (basic setup) →  26.

5.3 Osnovne nastavitve

5.3.1 Pregled osnovnih nastavitvev

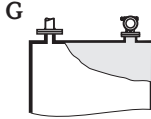
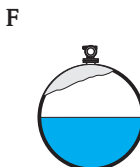
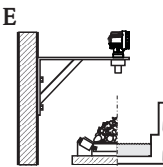
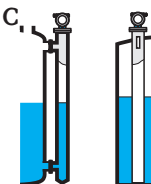
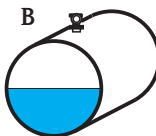
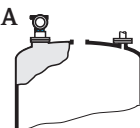


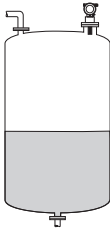
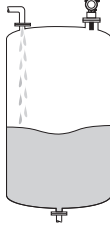
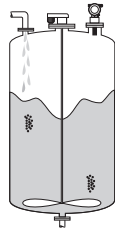
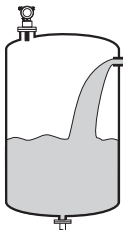
L00-FMxxxxxx-19-00-00-en-001

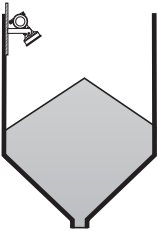
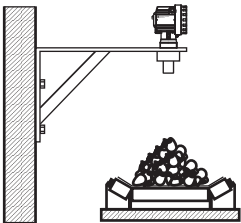
Funkcijska skupina **"Basic setup" (00)** vsebuje vse funkcije, ki jih potrebujete za zagon naprave, uporabljene za običajno merilno nalogo. Ko končate vnos za dano funkcijo, se samodejno odpre naslednja. Program vas tako vodi skozi nastavitve.

Korak	Funkcija	Opombe
Nastavitve merilnega mesta(podrobnosti v → Pogl. 5.3.2)		
1	→ tank shape (002) (oblika posode)	Izberite za svojo aplikacijo primerne vrednosti.
2	→ medium property (003) (lastnosti medija)	
3	→ process cond (004) (procesni pogoji)	
Nastavitev točke prazno in polno (podrobnosti v → Pogl. 5.3.3)		
4	→ empty calibration (005) (nastavitev točke prazno)	Vnos razdalje med membrano senzorja in najnižjim nivojem (0%).
5	→ block distance (059) (blokirna razdalja)	Parameter na displeju. Ko nastavljate točko polno (razpon meritve), upoštevajte, da najvišji nivo ne sme segati v področje blokirne razdalje (BD).
6	→ full calibration (006) (nastavitev točke polno)	Vnos razdalje med najnižjim (0 %) in najvišjim (100 %) nivojem.
Dušenje motilnih odmevov (mapiranje posode) (podrobnosti v → Pogl. 5.3.3)		
7	→ dist./measured value (008) (razdalja/merjena vrednost)	Prikaz razdalje , izmerjene med referenčno točko in površino medija, ter nivoja , izračunanega z uporabo nastavitve točke prazno.
8	→ check distance (051) (preverjanje razdalje)	Ta funkcija sproži mapiranje motilnih odmevov. Za to je potrebna primerjava izmerjene razdalje z dejansko razdaljo do površine medija. Na voljo imate opcije: Izbira: ■ distance = ok (razdalja v redu) ■ dist. too small (razdalja premajhna) ■ dist. too big (razdalja prevelika) ■ dist. unknown (razdalja neznana) ■ manual (ročno)
9	→ range of mapping (052) (območje mapiranja)	Funkcija prikaže oz. predlaga področje dušenja odmevov. Referenčna točka je vedno membrana senzorja. Predlagano vrednost lahko po svoji presoji spremenite.
10	→ start mapping (053) (začni mapiranje)	Izbira: ■ off: mapiranje se ne izvede ■ on: mapiranje se sproži
11	→ dist./measured value (008) (razdalja/merjena vrednost)	Po pridružitvi motilnih odmevov prikaže izmerjeno razdaljo D od membrane senzorja do površine medija in nivo medija.
Ovojnica(podrobnosti v → Pogl. 5.3.3)		
12	→ plot settings (0E1) (nastavitve izrisa)	Po osnovnih nastavitvah priporočamo ovrednotenje meritev z uporabo ovojnice (funkcijska skupina "envelope curve" (0E)).

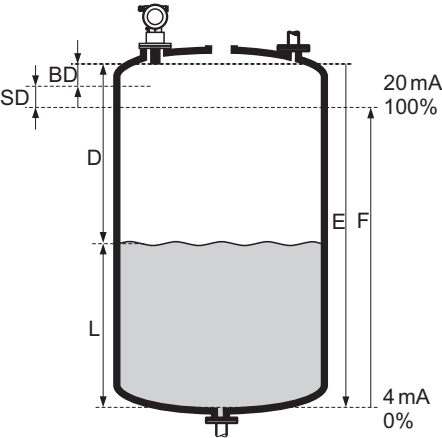
5.3.2 Nastavitve merilnega mesta

Funkcija	Opombe
"tank shape" (002) (oblika posode)	S to funkcijo izberite možnost, ki ustreza vaši aplikaciji: Izbira: ■ dome ceiling (kupolast strop → A) ■ horizontal cyl. (vodoraven valj → B) ■ bypass (obvodna cev → C) ■ stilling well (umiritvena oz. ultrazvočna vodilna cev → C) ■ no ceiling (ni stropa → E) ■ sphere (sfera → F) ■ flat ceiling (ploščat strop → G)  L00-FMU4KAXX-14-00-06-XX-024
"medium property" (003) (lastnosti medija)	S to funkcijo nastavite vrsto medija. Na voljo imate opcije: ■ unknown (npr. pastozne snovi, kot npr. maziva, kreme, geli, itd.) ■ liquid (tekočine) ■ solid, grain size < 4 mm (fine) (finozrnate sipke snovi, zrnatost < 4 mm) ■ solid, grain size > 4 mm (coarse) (grobozrnate sipke snovi, zrnatost > 4 mm)
"process cond" (004) (procesni pogoji)	S to funkcijo navedete procesne pogoje svoje aplikacije. Filtri za obdelavo signalov se samodejno prilagodijo izbranim pogojem. Na voljo imate te opcije → glejte tabelo spodaj:

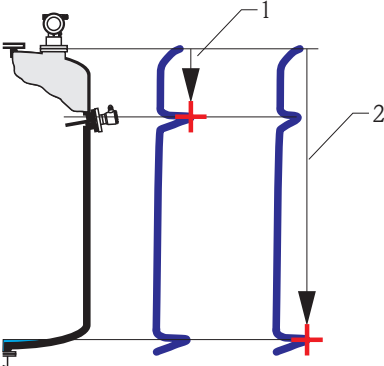
"Procesni pogoji"	Primerno za	Primer	Nastavitve filtrov
Standardna tekočina	Za vse aplikacije s tekočinami, ki ne sodijo v nobeno od spodnjih skupin.		Filtri in dušenje izhoda so nastavljeni na povprečne vrednosti.
Mirna površina	Shranjevalne posode s potopno cevjo ali polnjenjem prek dna.		Filtri za povprečenje in dušenje izhoda so nastavljeni na visoke vrednosti. -> stabilna merjena vrednost -> točna meritev -> počasen odziv
turbulentna površina	Shranjevalne/akumulacijske posode z nemirno površino zaradi padajočega polnilnega curka, mešalnih šob ali majhnih mešal na dnu.		Aktivirajo se posebni filtri za stabilizacijo vhodnega signala. -> stabilna merjena vrednost -> srednje hiter odziv
Dodatno mešalo	Zaradi mešal gibajoča se površina (lahko z vrtinci)		Posebni filtri za stabilizacijo vhodnega signala, nastavljeni na visoke vrednosti. -> stabilna merjena vrednost -> srednje hiter odziv
Hitra sprememba	Hitra sprememba nivoja, zlasti v majhnih posodah.		Filtri za povprečenje, nastavljeni na nizke vrednosti. -> hiter odziv -> morebiti nestabilna merjena vrednost

"Procesni pogoji"	Primerno za	Primer	Nastavitve filtrov
Standardna sipka snov	Za vse aplikacije s sipkimi snovmi, ki ne sodijo v nobeno od spodnjih skupin.		Filtri in dušenje izhoda so nastavljeni na povprečne vrednosti.
Prašnata snov	Sipke prašnate snovi.		Filtri za povprečenje so nastavljeni tako, da je mogoče zaznavanje celo razmeroma šibkih signalov.
Transportni trak	Sipke snovi s hitro spremembo nivoja.		Filtri za povprečenje, nastavljeni na nizke vrednosti. -> hiter odziv -> morebiti nestabilna merjena vrednost
Test: brez filtra	Samo za servisiranje in diagnozo.		Vsi filtri so izklopljeni.

5.3.3 Nastavitev točk prazno in polno

Funkcija	Opombe
"empty calibr." (005) (nastavitev točke prazno)	To funkcijo uporabite za vnos razdalje od membrane senzorja (referenčna točka meritve) do najnižjega nivoja (=nič). ☝ Previdno! Pri posodah z izbočenim dnom ali koničnimi iztoki točka nič ne sme biti globlje od točke, pri kateri ultrazvočni valovi zadevajo ob dno posode.  L00-FMU4xxxx-19-00-00-yy-019 <i>BD</i> Blokirna razdalja <i>SD</i> Varnostna razdalja <i>E</i> Nastavitev točke prazno (= točka nič) <i>F</i> Nastavitev točke polno (=razpon) <i>D</i> Razdalja <i>L</i> Nivo
"blocking distance" (059)"	Ta funkcija prikaže blokirno razdaljo (BD) senzorja. ☝ Previdno! Ko nastavljate točko polno (razpon meritve), upoštevajte, da najvišji nivo ne sme segati v področje blokirne razdalje (BD). ✎ Opomba! Po osnovnih nastavitvah lahko s funkcijo "safety distance" (015) vnesete varnostno razdaljo (SD). Če nivo seže v področje varnostne razdalje, naprava sproži, odvisno od nastavitve funkcije "in safety distance" (016), opozorilo ali alarm.
"full calibr." (006) (nastavitev točke polno)	To funkcijo uporabite za vnos razdalje med najnižjim in najvišjim nivojem (= razpon).

5.3.4 Dušenje motilnih odmevov (mapiranje posode)

Funkcija	Opombe
"dist./meas.value" (008)	Prikaz razdalje , izmerjene med referenčno točko in površino medija, ter nivoja , izračunanega z uporabo nastavitve točke prazno. Preverite, ali prikazane vrednosti ustrezajo dejanski razdalji oz. dejanskemu nivoju.
"check distance" (051)	Ta funkcija sproži mapiranje motilnih odmevov. Za to je potrebna primerjava izmerjene razdalje z dejansko razdaljo do površine medija. Na voljo imate opcije: Izbira: ■ distance = ok (razdalja v redu) ■ dist. too small (razdalja premajhna) ■ dist. too big (razdalja prevelika) ■ dist. unknown (razdalja neznana) ■ manual (ročno)  1 Razdalja premajhna 2 Razdalja v redu Izberite: ■ "distance = ok", če je prikazana prava razdalja. Vse odmeve bližje senzorju bo funkcija za dušenje motilnih odmevov pridušila. ■ "dist. too small", če je prikazana premajhna razdalja. V tem primeru je signal posledica motilnega odmeva, ki bo v nadaljevanju pridušen. ■ "dist. too big", če je prikazana prevelika razdalja. Te napake ni mogoče odpraviti s funkcijo za dušenje motilnih odmevov. To pomeni, da bo program naslednji dve funkciji preskočil. Preverite parametre aplikacije "tank shape" (002), "medium property" (003), "process cond." (004) in "empty calibr." (005) v funkcijski skupini "basic setup" (00). ■ "dist. unknown", če dejanske razdalje ne poznate. To pomeni, da bo program naslednji dve funkciji preskočil. ■ "manual", če želite sami določiti območje dušenja odmevov z uporabo spodnje funkcije.
"range of mapping" (052) (območje mapiranja)	Ta funkcija prikaže predlagano območje mapiranja. Referenčna točka je vedno membrana senzorja. Vrednost lahko nastavite. Privzeta vrednost ročnega mapiranja je: 0 m. 👉 Predvidno! Območje dušenja odmevov se mora končati 0,5 m (1,6 ft) pred odbojem od dejanske gladine. Pri prazni posodi ne vnesite vrednosti E, temveč E – 0,5 m.

Funkcija	Opombe
"start mapping" (053)	S to funkcijo sprožite mapiranje motilnih odmevov do razdalje, navedene s funkcijo "range of mapping" (052). Izbira: ■ off: mapiranje se ne izvede ■ on: mapiranje se sproži
"dist./meas.value" (008)	Ponoven prikaz razdalje, izmerjene med referenčno točko in površino medija, ter nivoja, izračunanega z uporabo nastavitve točke prazno. Preverite, ali te vrednosti ustrezajo dejanskemu nivoju oziroma dejanski razdalji. Mogoči so tile primeri: ■ Razdalja prava, nivo točen -> osnovne nastavitve končane ■ Razdalja napačna, nivo napačen -> izvesti morate dodatno mapiranje motilnih odmevov "checkdistance" (051). ■ Razdalja prava, nivo napačen -> preverite nastavitve točke prazno "empty calibr." (005).
Vrnitev na izbiro funkcij-ske skupine	Po izvedbi mapiranja motilnih odmevov so osnovne nastavitve končane. Merilnik se samodejno vrne k izbiri funkcijskih skupin.

5.3.5 Ovojnica in displej merilnika

Funkcija	Opombe
"plot settings" (0E1)	Po osnovnih nastavitvah priporočamo ovrednotenje meritev z uporabo ovojnice (funkcijska skupina "envelope curve" (0E)). S to funkcijo določite, kaj bo prikazano na LCD-ju: ■ envelope curve ■ env.curve+FAC ■ env.curve+cust.map  Opomba! FAC in dušenje motilnih odmevov (map) sta razložena v dokumentu BA00240F "Prosonic M – Description of Instrument Functions".
"recording curve" (0E2)	Ta funkcija določa, ali se ovojnica odčita: ■ single curve (enkrat) ali ■ cyclic (ciklično)  Opomba! Če je na displeju aktiven prikaz ovojnice, se prikaz merjene vrednosti počasneje osvežuje. Zato priporočamo, da po končanem optimiranju meritve zapustite prikaz ovojnice.

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation
