



Hladina



Tlak



Průtok



Teplota



Analýza



Zapisořače



Doplnřkové
komponenty



Služby

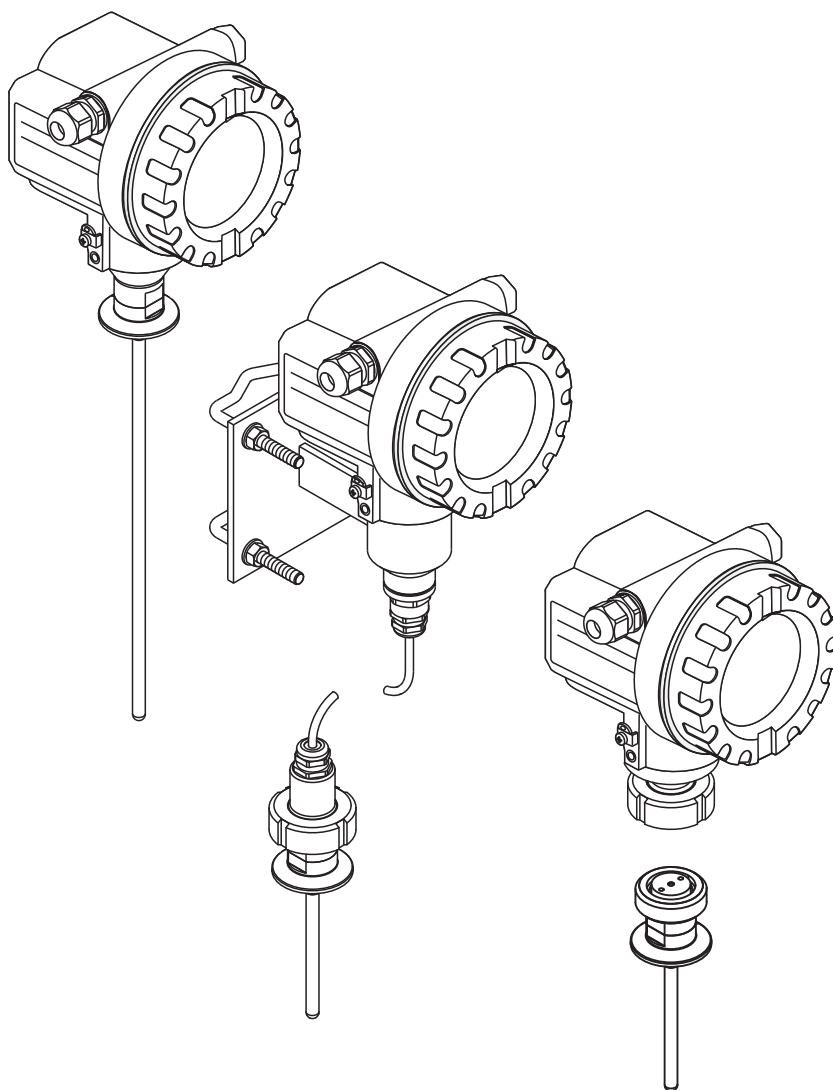


Řešení

Provozní návod

Levelflex M FMP43

Mikrovlnný hladinoměr s vedenými impulzy
HART / 4 až 20 mA



BA357F/32/cs/07.07

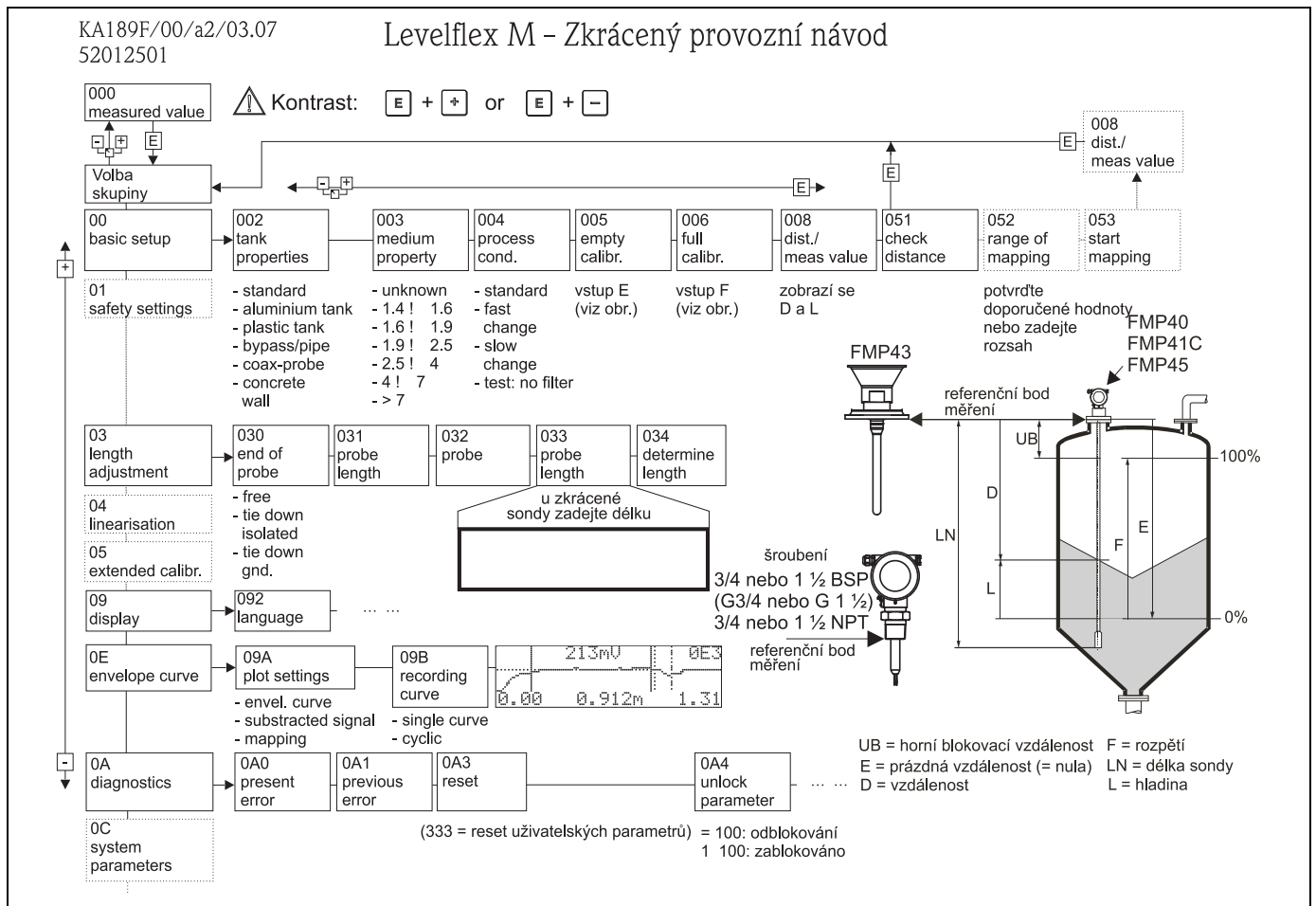
Platí od verze softwaru
V 01.04.02

Krátký přehled

K rychlému a jednoduchému uvedení přístroje do provozu:

Bezpečnostní pokyny	→ 6
Vysvětlení výstražných symbolů Na příslušném místě každé kapitoly naleznete zvláštní pokyny. Tyto pokyny jsou označeny symboly ⚠ (Varování!), ⚡ (Pozor!) a ⚠ (Upozornění!).	
Montáž	→ 12
Zde naleznete dílčí kroky montáže přístroje a montážní podmínky (např. rozměry).	
Připojení	→ 26
Přístroj se dodává s kompletní kabeláží.	
Zobrazovací a ovládací prvky	→ 32
Zde naleznete přehled umístění zobrazovacích a ovládacích prvků přístroje.	
Uvedení do provozu pomocí displeje VU331	→ 42
V kapitole "Uvedení do provozu" se dozvíte, jak přístroj zapnout a jak provádět kontrolu jeho funkcí.	
Uvedení do provozu operačním softwarem ToF Tool	→ 58
V kapitole "Uvedení do provozu" se dozvíte, jak přístroj zapnout a jak provádět kontrolu jeho funkcí. Další informace o ovládní softwarem ToF Tool naleznete v Provozním návodu BA224F/00.	
Odstraňování závad	→ 68
K identifikaci příčiny závad, které se vyskytnou během provozu, použijte kontrolní seznam. Zde naleznete opatření, která je možné přijmout k odstranění závady.	
Rejstřík	→ 93
V rejstříku naleznete důležité výrazy a hesla k jednotlivým kapitolám. Rejstřík slouží k rychlému a efektivnímu vyhledávání informací.	

Zkrácený provozní návod



Note! (Upozornění!)

Tento Provozní návod popisuje montáž a uvedení přístroje pro měření hladiny do provozu. Jsou zde uvedeny všechny funkce nezbytné pro běžné měřicí úlohy.

Kromě toho přístroj Levelflex M poskytuje mnoho dalších funkcí k optimalizaci místa měření a převodu naměřených hodnot, které nejsou součástí tohoto Provozního návodu.

Úplný přehled všech funkcí přístroje naleznete na straně → 88.

Podrobný popis všech funkcí přístroje je uveden v dokumentaci BA245F "Popis funkcí přístroje" na dodaném CD-ROM.

Provozní návody naleznete také na našich webových stránkách: www.endress.com

Obsah

1	Bezpečnostní pokyny	6	8.6	Commubox FXA191 HART	67
1.1	Určené použití	6	8.7	Commubox FXA195 HART	67
1.2	Montáž, uvedení do provozu a ovládání	6	8.8	Commubox FXA291	67
1.3	Provozní bezpečnost	6	8.9	ToF Adapter FXA291	67
1.4	Bezpečnostní značky a symboly	7	9	Odstraňování závad	68
2	Označení	8	9.1	Pokyny k odstraňování závad	68
2.1	Označení přístroje	8	9.2	Systémová chybová hlášení	69
2.2	Rozsah dodávky	11	9.3	Provozní závady	71
2.3	Certifikáty a osvědčení	11	9.4	Náhradní díly	73
2.4	Registrované ochranné značky	11	9.5	Vrácení přístroje	80
3	Montáž	12	9.6	Likvidace přístroje	80
3.1	Převzetí, přeprava a skladování	12	9.7	Historie softwaru	80
3.2	Montážní podmínky	13	9.8	Kontaktní adresa společnosti Endress+Hauser	80
3.3	Pokyny k montáži	18	10	Technické údaje	81
3.4	Kontrola po montáži	22	10.1	Další technické údaje	81
3.5	Čištění sondy	23	11	Příloha	88
4	Připojení	26	11.1	Ovládací nabídka HART (modul displeje), ToF Tool ..	88
4.1	Stručný návod k připojení	26	11.2	Popis funkcí	90
4.2	Připojení měřicí jednotky	28	11.3	Funkce a konstrukce systému	90
4.3	Doporučené připojení	31	Rejstřík	93	
4.4	Krytí	31			
4.5	Kontrola po připojení	31			
5	Ovládání	32			
5.1	Stručný návod k ovládání	32			
5.2	Zobrazovací a ovládací prvky	34			
5.3	Místní ovládání	36			
5.4	Zobrazení a potvrzení chybových hlášení	39			
5.5	Komunikace HART	41			
6	Uvedení do provozu	42			
6.1	Kontrola funkčnosti	42			
6.2	Zapnutí měřicího přístroje	42			
6.3	Základní nastavení	43			
6.4	Základní nastavení pomocí displeje VU331	45			
6.5	Blokovací vzdálenost	53			
6.6	Obalová křivka s displejem VU331	55			
6.7	Funkce "zobrazení obalové křivky" (OE3)	56			
6.8	Základní nastavení pomocí softwaru ToF Tool	58			
7	Údržba	64			
8	Příslušenství	65			
8.1	Ochranný kryt hlavice	65			
8.2	Navařovací adaptér	65			
8.3	Ochranný kryt sondy	65			
8.4	Kalibrační sada	65			
8.5	Oddělitelný displej FHX40 a ovládání	66			

1 Bezpečnostní pokyny

1.1 Určené použití

Levelflex M FMP43 je kompaktní přístroj určený ke kontinuálnímu měření hladiny kapalin pracující na principu mikrovlnného hladinoměru s vedenými impulzy (Guided level radar/TDR: time domain reflectometry).

1.2 Montáž, uvedení do provozu a ovládání

Přístroj Level M je zkonstruován podle nejnovějších bezpečnostních požadavků v souladu s příslušnými předpisy a směrnicemi EU. Pokud je však namontován nesprávně nebo se používá v rozporu se svým určením, může být zdrojem nebezpečí, např. při zaplavení výrobku z důvodu nesprávné montáže nebo konfigurace. Montáž, připojení k elektrickému napájení, uvedení do provozu, ovládání a údržbu měřicího systému mohou provádět pouze vyškolené kvalifikované osoby, které jsou k těmto činnostem pověřeny provozovatelem zařízení. Tyto osoby si musí přečíst Provozní návod, porozumět mu a řídit se jím. Na přístroji lze provádět jen ty úpravy a opravy, které jsou výslovně uvedeny v Provozním návodu.

1.3 Provozní bezpečnost













Prostředí s nebezpečím výbuchu

Při použití měřicího systému v prostředí s nebezpečím výbuchu je nutné dodržovat příslušné normy platné v zemi použití. K přístroji je přiložena zvláštní "dokumentace Ex", která je nedílnou součástí této dokumentace. Montážní předpisy, hodnoty pro připojení a bezpečnostní pokyny uvedené v této dokumentaci je potřeba respektovat.

- Ujistěte se o odpovídající kvalifikaci všech pracovníků.
- V místě měření sledujte dodržování technických a bezpečnostních předpisů.

1.4 Bezpečnostní značky a symboly

Ke zdůraznění bezpečnostních nebo alternativních provozních postupů jsou v tomto návodu použity bezpečnostní značky a symboly znázorněné následujícím způsobem.

Bezpečnostní pokyny	
	Varování! Tímto symbolem jsou označeny činnosti nebo postupy, které v případě, že se neprovádí správným způsobem, mohou vést k vážnému poranění osob, vzniku nebezpečných situací nebo ke zničení přístroje.
	Pozor! Tímto symbolem jsou označeny činnosti nebo postupy, které v případě, že se neprovádí správným způsobem, mohou vést k poranění osob nebo nesprávné funkci přístroje.
	Upozornění! Tímto symbolem jsou označeny činnosti nebo postupy, které v případě, že se neprovádí správným způsobem, mohou mít nepříjemný vliv na funkci přístroje nebo vyvolat nepředvídatelnou reakci přístroje.
Ochrana před výbuchem	
	Přístroje s certifikací pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu Pokud se na typovém štítku přístroje nachází tento symbol, přístroj lze v souladu s certifikací použít v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo v prostředí bez nebezpečí výbuchu.
	Prostředí s nebezpečím výbuchu Tento symbol používaný v Provozním návodu označuje prostředí s nebezpečím výbuchu. Přístroje nacházející se v prostředí s nebezpečím výbuchu musí být certifikované a přívodní kabely k těmto přístrojům musí být jiskrově bezpečné.
	Prostředí bez nebezpečí výbuchu (nevýbušné prostředí) Tento symbol používaný v Provozním návodu označuje prostředí bez nebezpečí výbuchu. Přístroje nacházející se v prostředí bez nebezpečí výbuchu musí být certifikované, pokud přívodní kabely k těmto přístrojům procházejí prostředím s nebezpečím výbuchu.
Elektrické symboly	
	Stejnoseměrný proud Svorka, ke které je připojeno stejnosměrné napětí nebo kterou prochází stejnosměrný proud.
	Střídavý proud Svorka, ke které je připojeno střídavé napětí (sinusové) nebo kterou prochází střídavý proud.
	Uzemnění Uzemňovací svorka, která je z pohledu uživatele uzemněna prostřednictvím systému uzemnění.
	Připojení ochranného uzemnění Svorka, kterou je potřeba uzemnit ještě před provedením dalších připojení přístroje.
	Ekvipotenciální připojení Připojení, které musí být propojené se systémem uzemnění zařízení. Může se jednat o uzemňovací vedení nebo o systém uzemnění v zapojení do hvězdy podle státních a firemních zvyklostí a předpisů.
	Tepelná odolnost připojovacích kabelů Označuje, že připojovací kabely musí snést teplotu nejméně 85 °C.

2 Označení

2.1 Označení přístroje

2.1.1 Typový štítek

Na typovém štítku přístroje jsou uvedeny následující údaje:

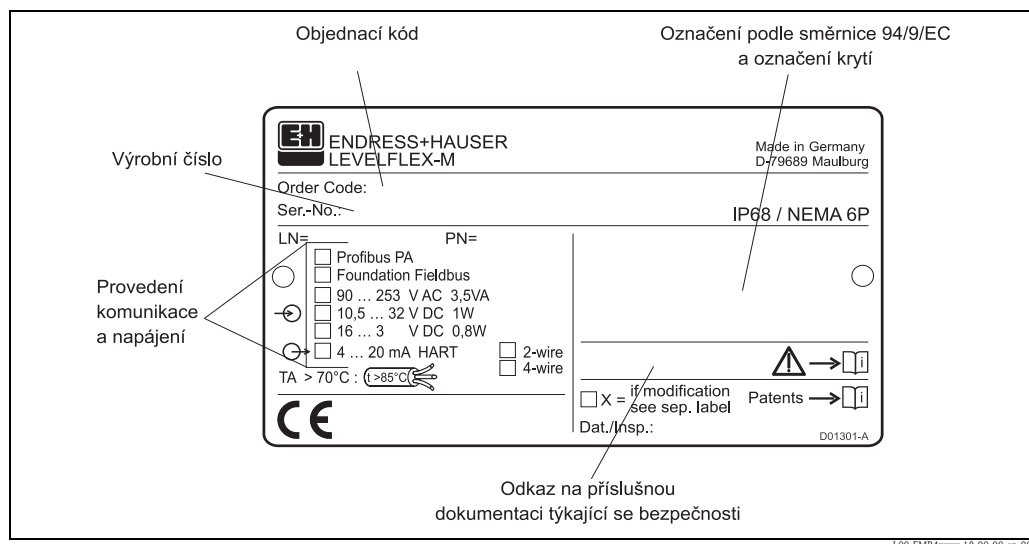


Fig. 1: (Obrázek 1:) Údaje na typovém štítku přístroje Levelflex M FMP43 (příklad)

2.1.2 Objednací kód

V této tabulce nejsou vyznačeny vzájemně se vylučující varianty přístroje.

Položka	Možnosti
10	Certifikace:
	A Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
	1 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
	7 ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6
	5 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3 D
	3 ATEX II 1/2 G EEx em (ia) IIC T6
	2 ATEX II 1/2 D, uzavřená hliníková hlavice
	4 ATEX II 1/3 D
	M FM DIP Cl. II Div. 1 Gr. E-G N. I.
	S FM IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G N. I.
	T FM XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-G
	N CSA, všeobecné použití
	P CSA DIP Cl. II Div. 1 Gr. G + uhelný prach, N. I.
	U CSA IS Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + uhelný prach, N. I.
	V CSA XP Cl. I, II, III Div. 1 Gr. A-D, G + uhelný prach, N. I.
	K TIIS Ex ia IIC T4
	I NEPSI Ex ia IIC T6
	Y Zvláštní provedení dle specifikace
20	Sonda:
	300 mm - 4000 mm/ cena za 100 mm
	K mm, tyčová 8 mm, 316L, Ra < 0,8 um, cena za jeden palec
	M in, tyčová 8 mm 316L, Ra < 0,8 um, cena za 100 mm
	S mm, tyčová 8 mm, 316L, elektrolyticky leštěná, Ra < 0,38 um, cena za palec
	T in, tyčová 8 mm 316L, elektrolyticky leštěná, Ra < 0,38 um
	Y Zvláštní provedení dle specifikace

30					Materiál O-kroužku; teplota:
				5	EPDM, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C až 130 °C
				6	Kalrez, FDA, USP Cl. VI; - 20 °C až 150 °C
				9	Zvláštní provedení dle specifikace
40					Procesní připojení:
					– Šroubení –
				UIJ	Závit M24, 316L, montáž > navařovací adaptér
					– Příložná provedení –
				TCJ	Tri-clamp ISO2852 DN25-38 (1 až 1-1/2"), 316L
				TDJ	Tri-clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L
				TFJ	Tri-clamp ISO2852 DN70-76,1 (3"), 316L
					– Hygienická připojení –
				T7J	SMS 1-1/2" PN25, 316L
				TXJ	SMS 2" PN25, 316L
				MAJ	DIN 11864-1 A DN 25, potrubí DIN 11850, 316L
				MOJ	DIN 11851 DN 40 PN 40, 316L
				MRJ	DIN 11851 DN 50 PN 40, 316L
				S1J	NEUMO BioControl DN25 PN16, 316L
					– Příruby ANSI –
				AEJ	1-1/2" 150 lbs RF, 316L, příruba ANSI B16.5
				AFJ	2" 150 lbs RF, 316L, příruba ANSI B16.5
				YY9	Zvláštní provedení dle specifikace
50					Napájení; výstup:
				B	2-vodičové připojení; 4 - 20 mA SIL HART
				D	2-vodičové připojení; PROFIBUS PA
				F	2-vodičové připojení; FOUNDATION Fieldbus
				G	4-vodičové připojení 90 - 250 VAC; 4 - 20 mA SIL HART
				H	4-vodičové připojení 10,5 - 32 VDC; 4 - 20 mA SIL HART
				Y	Zvláštní provedení dle specifikace
60					Ovládání:
				1	Bez displeje, prostřednictvím komunikace
				2	4-řádkový displej VU331
				3	Příprava pro FHX40
				9	Zvláštní provedení dle specifikace
70					Typ sondy:
				1	Kompaktní, základní provedení
				5	Kompaktní, oddělitelná
				6	Oddělitelná, kabel 3 m
				7	Oddělitelná, kabel 6 m
				9	Zvláštní provedení dle specifikace
80					Hlavice:
				A	F12 hliníková, potažená, IP68 NEMA 6P
				C	T12 hliníková, potažená, IP68 NEMA 6P, s oddělenou svorkovnicí
				B	F23 316L IP68 NEMA 6P
				D	T12 hliníková, potažená, IP68 NEMA 6P + OVP,
				D	S oddělenou svorkovnicí, OVP = ochrana proti přepětí
				Y	Zvláštní provedení dle specifikace
90					Přívod kabelu:
				2	Kabelová průchodka M20 (EEx d > závit M20)
				3	Závit G 1/2
				4	Závit NPT 1/2
				5	Zástrčka M12
				6	Zástrčka 7/8"
				9	Zvláštní provedení dle specifikace

100										Další možnosti:	
										A	Základní provedení
										B	EN 10204-3.1 kontrolní certifikát materiálu (smáčené dily 316L)
										P	*CoC, EN 10204-3.1 kontrolní certifikát materiálu (smáčené dily 316L)
										Y	Zvláštní provedení dle specifikace
FMP43-										Úplné označení výrobku	

Zadejte prosím délku sondy v mm nebo palcích / 0,1 in
 mm

 in / 0,1 in

Délka sondy LN → 14

2.2 Rozsah dodávky



Caution! (Pozor!)

Bezpodmínečně respektujte pokyny uvedené v kapitole "Převzetí, přeprava a skladování", které se týkají vybalení, přepravy a skladování přístrojů, viz strana → 12!

Do rozsahu dodávky patří:

- Smontovaný přístroj
- Ovládací program od společnosti Endress+Hauser (na dodaném CD-ROM)
- Příslušenství (viz kapitola 8).

Průvodní dokumentace:

- Zkrácený návod (základní nastavení/odstraňování závad): součást přístroje
- Tento Provozní návod
- Certifikace: pokud není součástí tohoto Provozního návodu.



Note! (Upozornění!)

Na dodaném CD-ROM najdete dokumentaci BA245F - "Popis funkcí přístroje".

2.3 Certifikáty a osvědčení

Značka CE, prohlášení shody

Přístroj byl zkonstruován podle nejnovějších bezpečnostních požadavků, byl otestován a výrobní závod opouští jako provozně bezpečný. Přístroj odpovídá požadavkům norem a předpisů uvedených v prohlášení shody EU a tím splňuje zákonné požadavky směrnic EU. Společnost Endress+Hauser potvrzuje úspěšné provedení testů umístěním značky CE.

2.4 Registrované ochranné značky

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

Registrované ochranné značky společnosti E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP[®]

Registrovaná ochranná značka společnosti Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART[®]

Registrovaná ochranná značka společnosti HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF[®]

Registrovaná ochranná značka společnosti Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Německo

PulseMaster[®]

Registrovaná ochranná značka společnosti Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Německo

3 Montáž

3.1 Převzetí, přeprava a skladování

3.1.1 Převzetí přístroje

Překontrolujte, zda nedošlo k poškození balení nebo přístroje.

Překontrolujte, zda je dodávka úplná a zda její rozsah odpovídá objednávce.

3.1.2 Přeprava



Caution! (Pozor!)

Dodržujte bezpečnostní pokyny a přepravní podmínky pro zařízení s hmotností větší než 18 kg.

Při přepravě nezvedejte měřicí přístroj za tyč sondy.

3.1.3 Skladování

Měřicí přístroj zabalte tak, aby při přepravě nebo skladování nedošlo k jeho poškození nárazem.

Nejlepším řešením je použít původní balicí materiál.

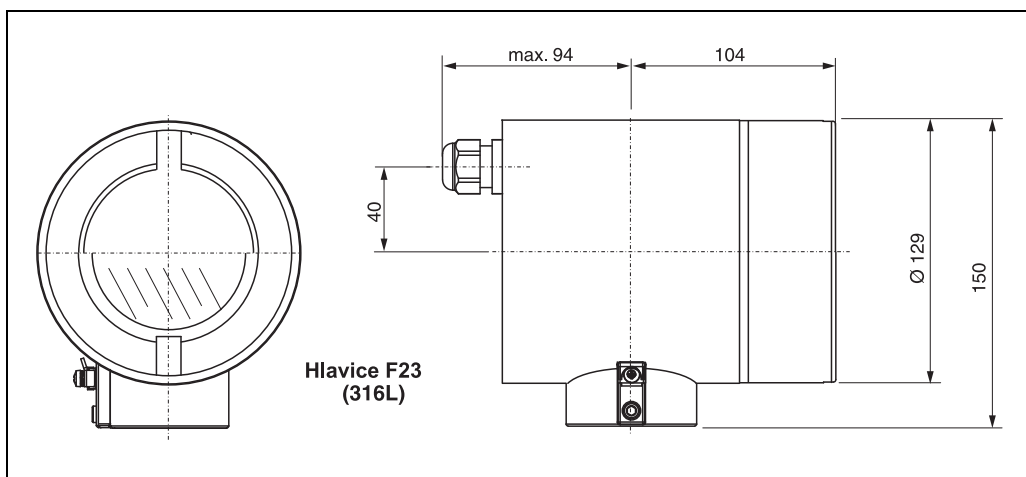
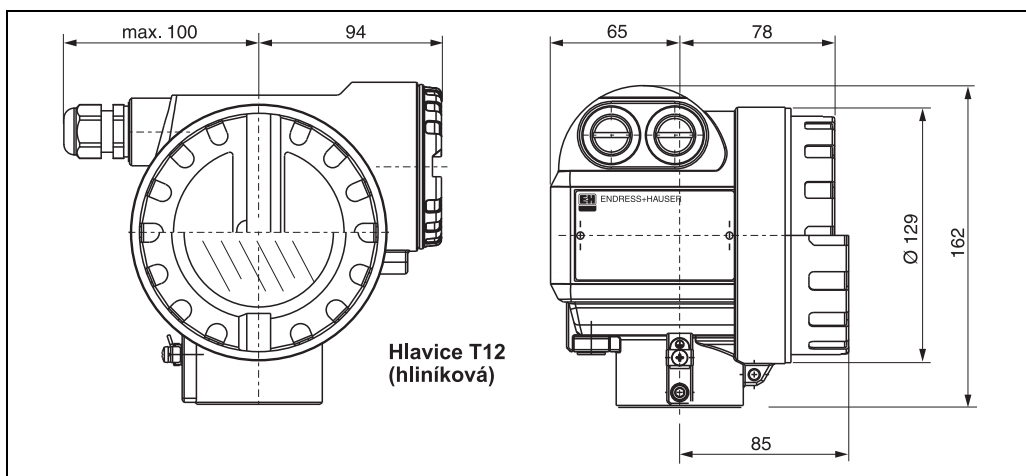
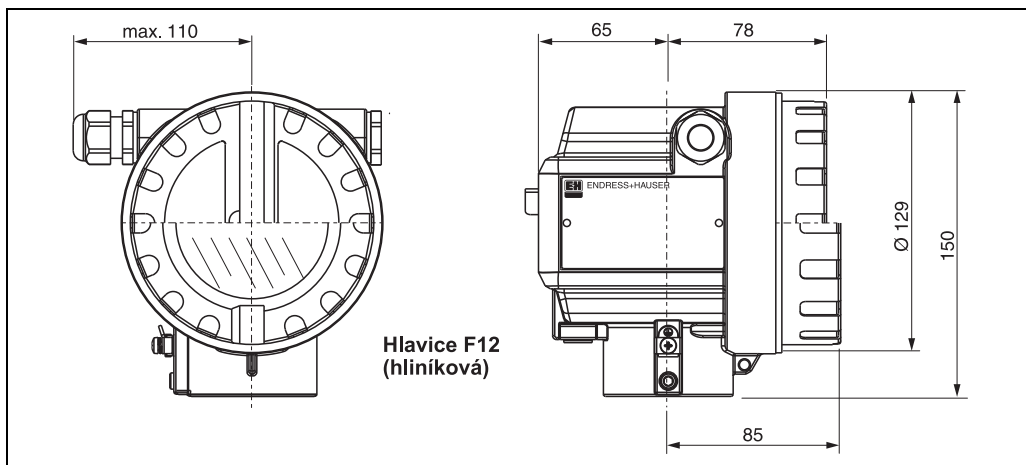
Rozsah přípustné skladovací teploty je -20 °C až +80 °C.

3.2 Montážní podmínky

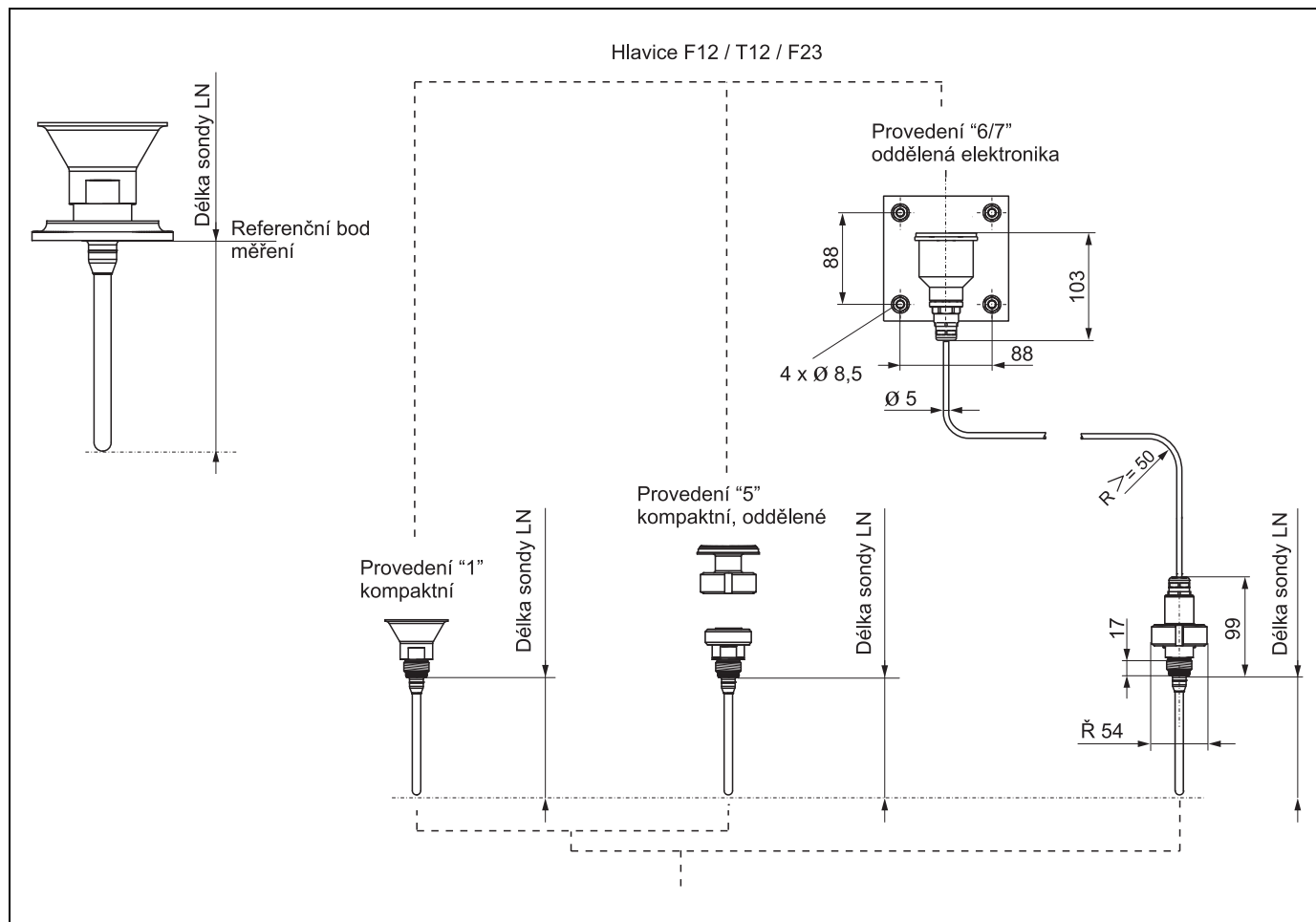
3.2.1 Rozměry

Hlavice (viz položka 80 v kapitole "Objednací kód") - rozměry a materiál

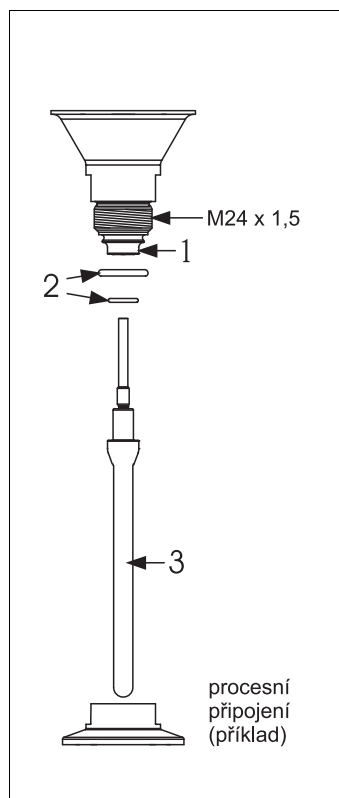
Rozměry procesního připojení a typu sondy, viz strana → 14.



Sondy (viz položka 70 v kapitole "Objednací kód") - rozměry a materiál



L00-FMP43xxx-06-00-00-es-001



① Izolátor

Materiál	Osvědčení
Ketron PEEK LSG	FDA, 3A, USP Cl. VI

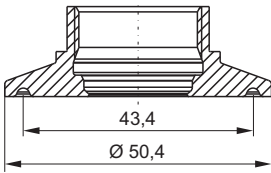

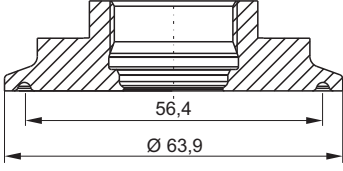
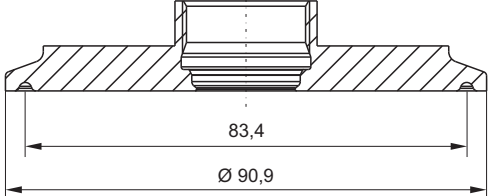
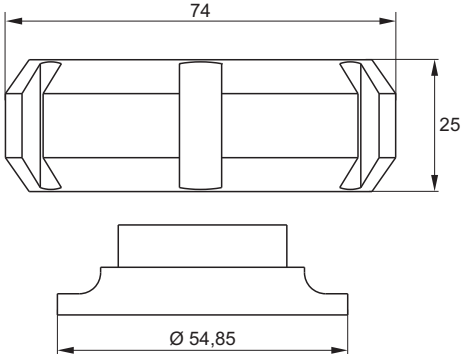
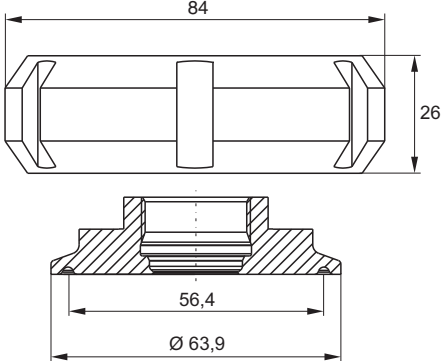
② O-kroužek (viz položka 30 v kapitole "Objednací kód")

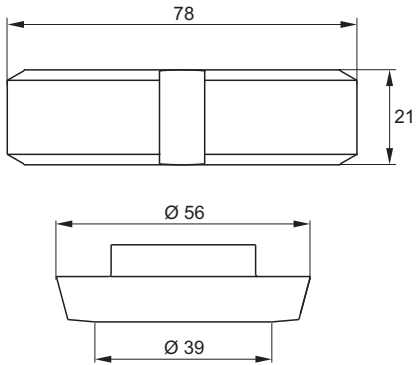
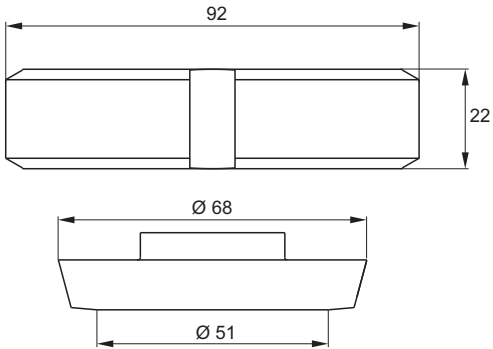
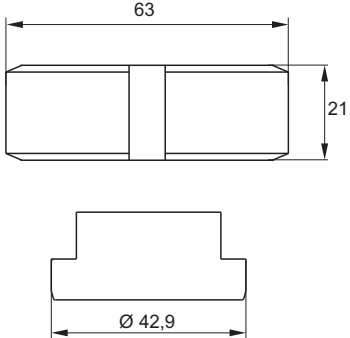
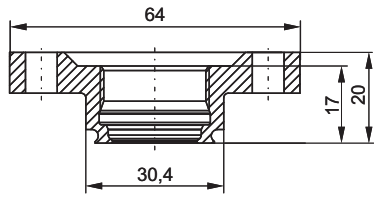
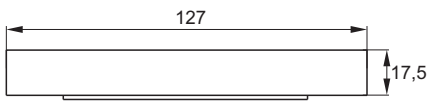
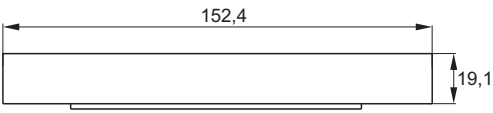
Materiál	Osvědčení	Teplotní rozsah	Možnost
EPDM Freudenberg 70 EPDM 291	FDA, 3A, USP Cl. VI	- 20 °C až 130 °C (provozní) - 20 °C až 121 °C (3A Class. II, USP Cl. VI)	5
FFKM DuPont Kalrez 6221		- 20 °C až 150 °C (provozní) - 20 °C až 149 °C (3A Class. I, USP Cl. VI)	6

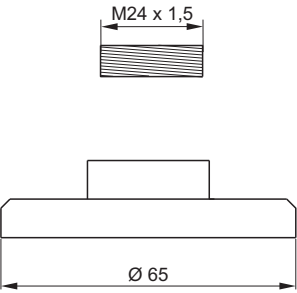
③ Sonda (viz položka 20 v kapitole "Objednací kód")

Materiál	Provedení	Možnost
316L (1.4435)	0,8 µm, mechanicky leštěná	K, M
	0,38 µm, elektrolyticky leštěná	S, T
Hastelloy C22	Zvláštní provedení podle požadavků	Y

Procesní připojení (viz položka 40 v kapitole "Objednací kód") - rozměry a materiál

Procesní připojení	Označení	Provedení	Osvědčení	Možnost
	Tri-clamp ISO2852 DN25-38 (1 až 1- 1/2")* P _{max} = 16 bar	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,8 µm ■ 0,38 µm, elektrolyticky leštěno 	<ul style="list-style-type: none"> ■  (probíhá certifikace) ■ EHEDG (ověřeno testy, probíhá certifikace) ■ v souladu s ASME-BPE 	TCJ
	Tri-clamp ISO2852 DN40-51 (2")* P _{max} = 16 bar			TDJ
	Tri-clamp ISO2852 DN70-76,1 (3") P _{max} = 10 bar			TFJ
	SMS 1-1/2" PN25 s drážkovanou maticí* P _{max} = 16 bar	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,8 µm 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EHEDG (ověřeno testy, probíhá certifikace) 	T7J
	SMS 2" PN25 s drážkovanou maticí* P _{max} = 16 bar			TXJ

Procesní připojení	Označení	Provedení	Osvědčení	Možnost
	DIN11851 DN40 PN40 s drážkovanou maticí F40* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$	<ul style="list-style-type: none"> 0,8 μm 	<ul style="list-style-type: none"> EHEDG (ověřeno testy, probíhá certifikace) 	MOJ
	DIN11851 DN50 PN40 s drážkovanou maticí F50* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$			MRJ
	DIN11864-1 A DN25 Potrubí DIN11850 s drážkovanou maticí F25* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$	<ul style="list-style-type: none"> 0,8 μm 0,38 μm, elektrolyticky leštěno 		MAJ
	NEUMO BioControl DN25 PN16* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$			S1J
	1-1/2" 150lbs RF Příruba ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$	<ul style="list-style-type: none"> 0,8 μm 		AEJ
	2" 150lbs RF Příruba ANSI B16.5* $P_{\max} = 16 \text{ bar}$			AFJ

Procesní připojení	Označení	Provedení	Osvědčení	Možnost
	Závit M24 x 1,5 Navařovací adaptér Objednací kód: 71041381 $P_{\max} = 16 \text{ bar}$	Příslušenství: navařovací adaptér ■ 0,8 μm		UIJ

Všechny kovové části použité v procesu jsou vyrobeny z materiálu 316L (1.4435)

3.3 Montážní pokyny

3.3.1 Montážní nářadí

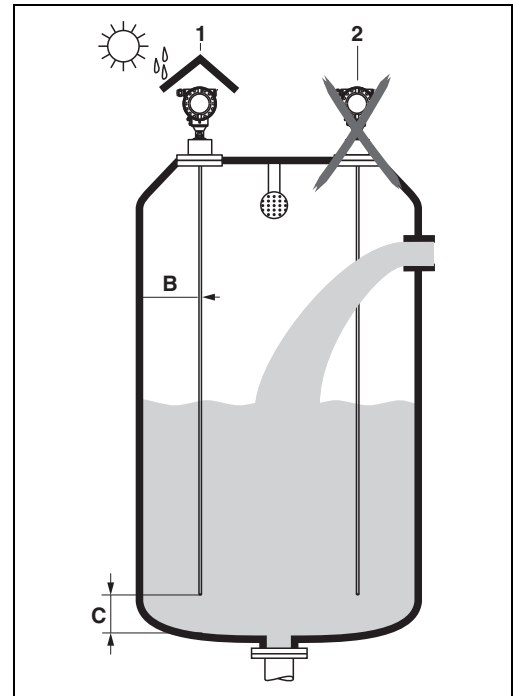
K vyšroubování hlavice je potřeba klíč s vnitřním šestihranem 4 mm.

3.3.2 Všeobecné pokyny

Pro běžná měření se používají tyčové sondy. Lankové sondy se používají pro měřicí rozsahy > 4m nebo v případě, kdy omezený montážní prostor ve stropě zásobníku nepřipouští montáž pevné sondy.

Místo montáže

- Sondy nemontujte do míst plnění (2).
- Sondu namontujte do takové vzdálenosti od stěny zásobníku (B), aby v případě, že se na stěně vytvoří usazenina, zůstal mezi usazeninou a sondou volný prostor nejméně 100 mm.
- Sondu namontujte co nejdále od vnitřních dílů zásobníku.
- Nejmenší přípustná vzdálenost mezi koncem sondy a dnem zásobníku je 10 mm.
- V případě instalace mimo zastřešený prostor doporučujeme použít ochranný kryt (1), viz "Příslušenství" na straně → 65.



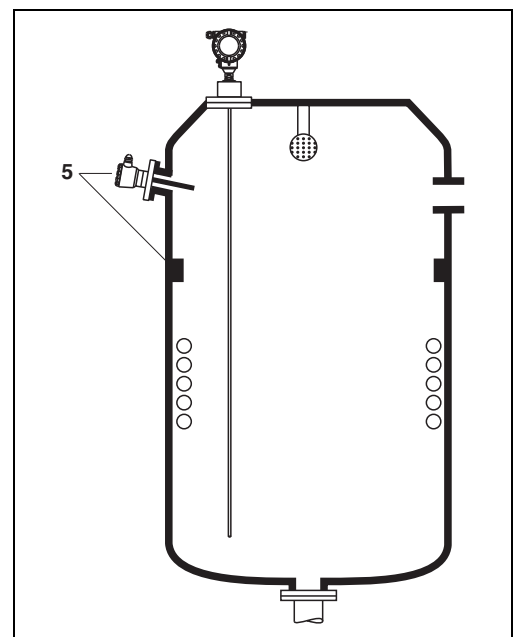
L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-001

Zohlednění vnitřních dílů zásobníku

- Je-li vzdálenost mezi sondou a vnitřními díly zásobníku < 300 mm, je potřeba provést "mapování" prostoru - potlačení rušivých odrazů. Může dojít k omezení funkce sondy.
- Během provozu se sonda nesmí v měřicím rozsahu dotýkat žádných vnitřních dílů zásobníku.

Možnosti optimalizace

- Potlačení rušivých odrazů: měření lze optimalizovat elektronickým potlačěním rušivých odrazů.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-002



Note! (Upozornění!)

Musíte zajistit, aby se sonda nedotýkala stěn nebo dna zásobníku ani vnitřních dílů zásobníku.

3.3.3 Zvláštní pokyny

Pokud tyčovou sondou montujete do zásobníku s míchacím zařízením, dodržte boční zatížení sondy:

- 10 Nm pro 1.4435 / SS316L
- 16 Nm pro Hasteloy C22 (na vyžádání).

Vzorec pro výpočet ohybového momentu M působícího na sondu:

$$M = c_w \cdot \frac{\rho}{2} \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0.5 \cdot L)$$

kde

c_w : součinitel tření

ρ [kg/m³]: hustota média

v [m/s]: rychlost média ve směru kolmém k tyčové sondě

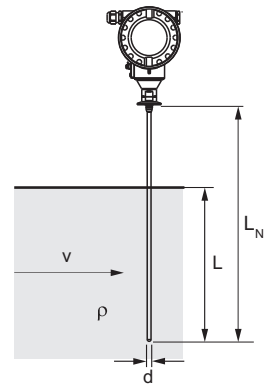
d [m]: průměr tyčové sondy (8 mm)

L [m]: hladina

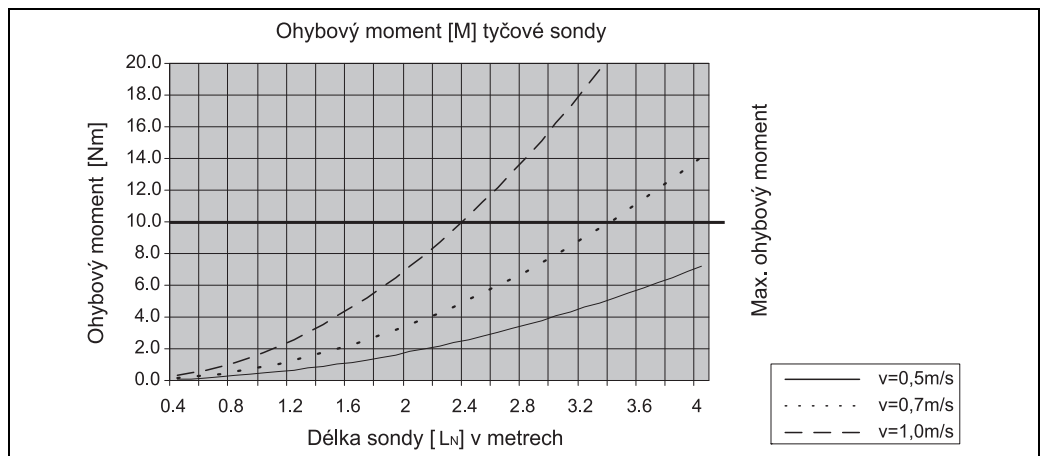
L_N [m]: délka sondy

Příklad výpočtu

Součinitel tření [c_w]	0,9 (za předpokladu turbulentního proudění (velké Reynoldsovo číslo))
Hustota [ρ] v kg/m ³	1000 (např. voda)
Průměr sondy [d] v m	0,008
$L = L_N$ (nejhorší případ)	



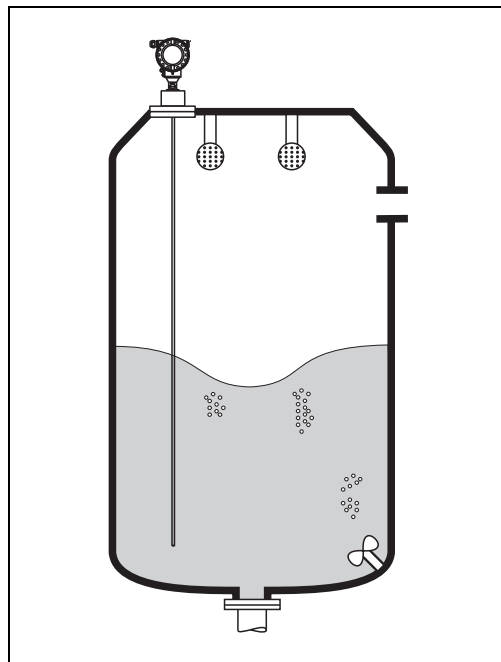
L00-FMP43xxx-16-00-00-xx-003



L00-FMP43xxx-16-00-00-de-004

Sonda musí být umístěna na opačné straně, než se nachází míchací zařízení.

Pokud vlivem míchacího zařízení dochází ke značnému mechanickému namáhání sondy, zkuste prověřit, zda není výhodnější použít bezkontaktní měření, ultrazvuk nebo měření reflexí od povrchu.

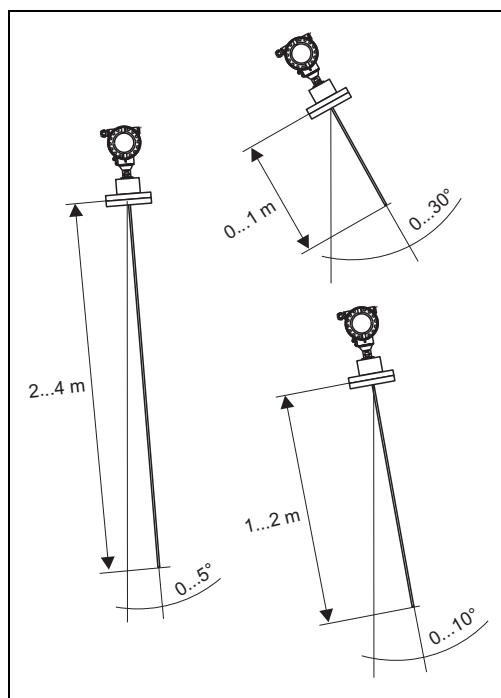


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-005

3.3.4 Poznámky ke zvláštním případům montáže

Montáž pod úhlem

- Z mechanických důvodů je potřeba zajistit, aby sonda byla namontována co nejvíce svisle.
- Největší montážní úhel je
 - do délky 1 m = 30°
 - do délky 2 m = 10°
 - do délky 4 m = 5°.

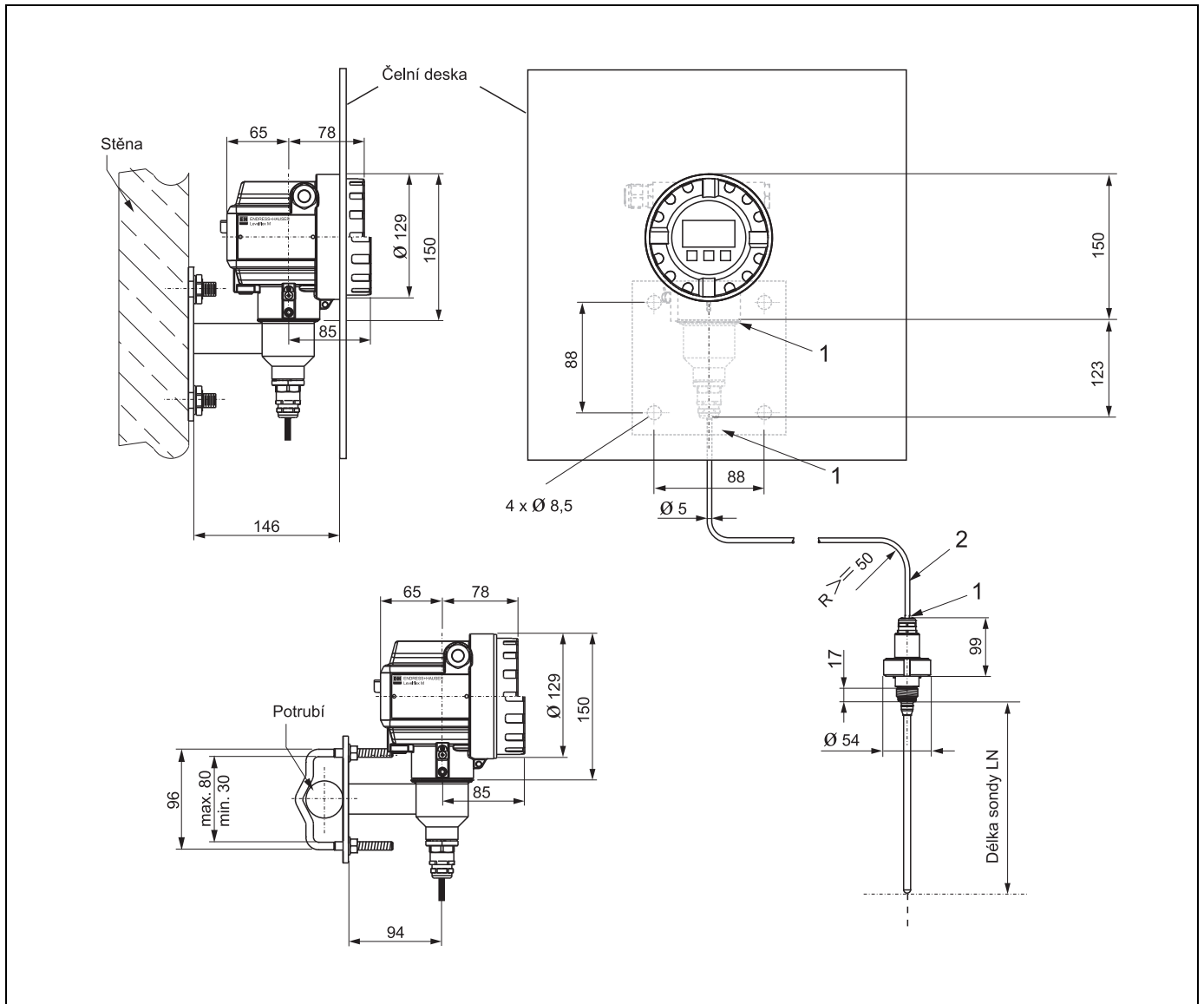


L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-006

3.3.5 Montáž v místě těžce přístupných procesních připojení

Montáž s oddělenou elektronikou

- Hlavici namontujte na stěnu nebo potrubí (podle potřeby svisle nebo vodorovně), jak ukazuje obrázek.
- Pro montáž zobrazovacího panelu lze rovněž použít držák na stěnu. Dbejte na rozměry výřezu uvedené na straně → 13.



L00-FMP43xxx-17-00-00-en-002

Note! (Upozornění!)

V bodech (1) není možné kabel odmontovat.

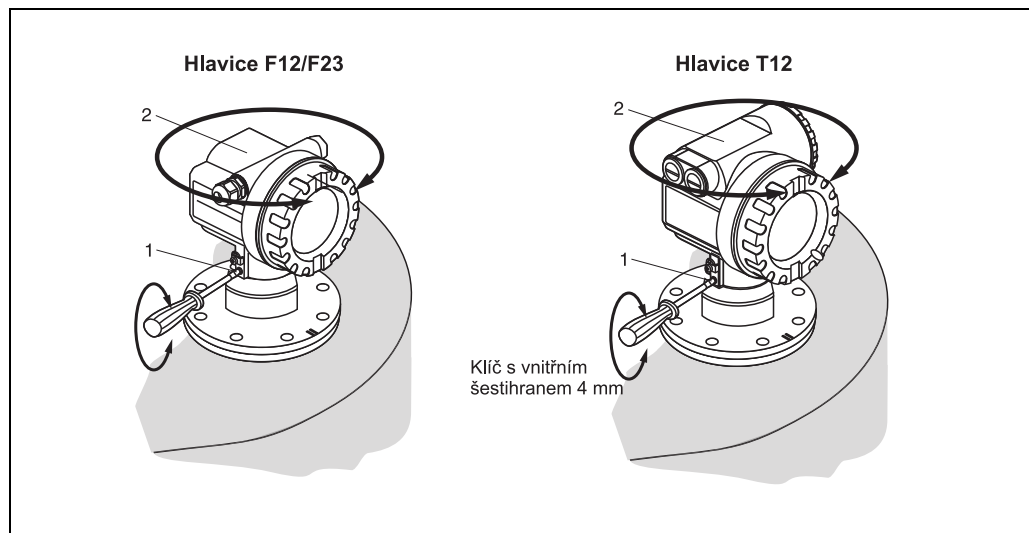
Kabel se v žádném případě nesmí ohýbat nebo lámat.

Okolní teplota propojovacího vedení (2) mezi sondou a elektronikou může být nejvýše 150 °C. Provedení s oddělenou elektronikou se skládá ze sondy, propojovacího kabelu a hlavice. Jsou-li objednány jako sada, dodávají se smontované.

3.3.6 Otočení hlavice

Z důvodu usnadnění přístupu k displeji a svorkovnici je možné po montáži otočit hlavicí o 350°. Hlavice se otočí do požadované polohy následujícím postupem:

- Uvolněte upevňovací šroub (1).
- Otočte hlavicí (2) do požadovaného směru.
- Utáhněte upevňovací šroub (1).



3.4 Kontrola po montáži

Po montáži měřicího přístroje proveďte následující kontroly:

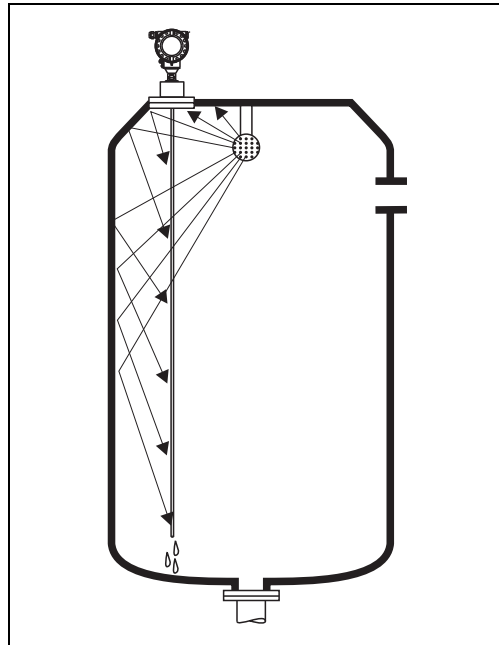
- Není přístroj poškozen (vizuální kontrola)?
- Odpovídá přístroj namontovaný v místě měření všem specifikacím, včetně procesní teploty a tlaku, okolní teploty, měřicího rozsahu atd.?
- Je správně uvedeno číslo místa měření a jeho popis (vizuální kontrola)?
- Je přístroj vhodným způsobem chráněn proti dešti a přímému slunečnímu záření (strana → 65)?

3.5 Čištění sondy

3.5.1 Čištění sondy v zásobníku

Sonda je namontována blízko stěny zásobníku

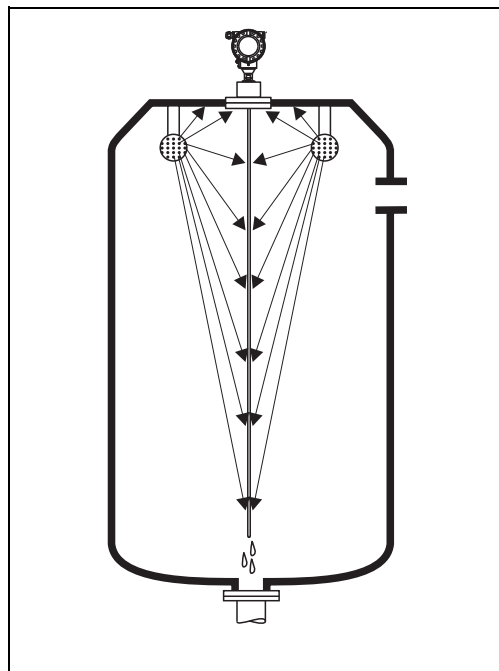
- Pokud se pro čištění používá stříkácí tryska a sonda je namontována blízko stěny zásobníku, účinek čištění se zvýší. Čisticí proud se odráží od stěny zásobníku a čistí sondu i v místech, které by normálně nebyly pro čisticí proud dostupné. Jestliže je sonda namontována tímto způsobem, postačuje pro čištění jediná stříkácí tryska.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-003

Sonda je namontována ve středu zásobníku

- Jestliže je sonda namontována ve středu zásobníku, je potřeba použít druhou stříkácí trysku. V takovém případě se stříkácí trysky umístí nalevo a napravo od sondy.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-004

3.5.2 Čištění sondy mimo zásobník

Sondu je možné vymontovat a vyčistit ji tak lépe.

Pro demontáž je potřeba následující nářadí:

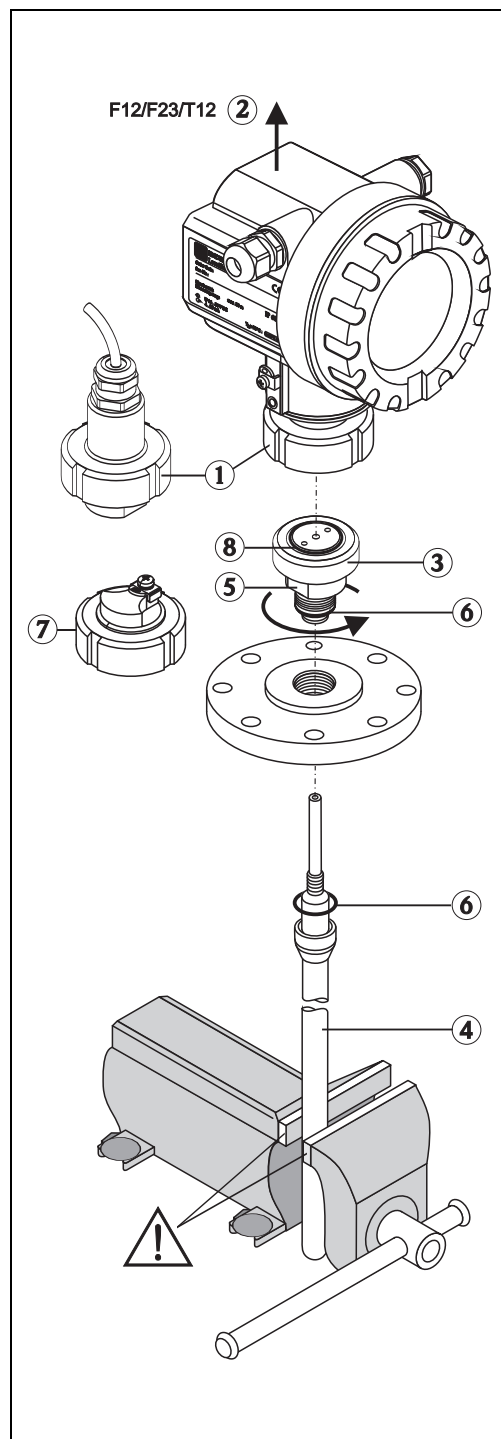
- Note! (Upozornění!)
svěrák s pryžovými podložkami na čelistech (aby se nepoškodil leštěný povrch sondy)
- hákový klíč pro sanitární procesní připojení (mléčkárenské připojení, adaptér SMS)
- otevřený klíč AF27 / AF32 s nastavením utahovacího momentu do 20 Nm

Před demontáží je potřeba ověřit, zda napájecí napětí přístroje je vypnuté!

- Note! (Upozornění!)
Demontáž hlavice z důvodu kalibrace:
Při povolování drážkované matice ① je potřeba otevřeným klíčem přidršet kroužek procesního připojení ⑤, aby se adaptér ③ nevyšrouboval z příruby. V nebezpečných nebo znečištěných prostorách utěsněte adaptér ochranným krytem ⑦ (viz kapitola "Příslušenství") (20 Nm) a pokud je to nutné, zajistěte místní vyrovnání potenciálu.
- Hákovým klíčem vyšroubujte drážkovanou matici ①.
- Sejměte vyšroubovanou hlavici ② společně s adaptérem hlavice z adaptéru ③ procesního připojení. Adaptér hlavice zůstává spojen s hlavicí. U odděleného provedení sejměte pouze adaptér kabelu.
- Je-li potřeba, vyměňte O-kroužek ⑧.
Objednací kód - viz strana → 73

Demontáž tyčové sondy:

- Vyšroubujte adaptér ③ z procesního připojení (jako příklad: příruba): klíčem (AF27) vyšroubujte adaptér a vytáhněte jej ze zásobníku společně s tyčovou sondou (max. délka 4 m).
- Upněte tyčovou sondu ④ do svěráku. Dejte pozor na leštěný povrch tyčové sondy. Nesmí dojít k jeho poškrábání.
- Vyšroubujte adaptér ③ z tyčové sondy (asi 12 otáček proti směru hodinových ručiček) a vytáhněte jej. Tyčová sonda je zašroubována do izolačního pouzdra momentem 4,5 Nm.
- O-kroužek ⑥ tyčové sondy a adaptér jsou nyní volně přístupné a je možné je v případě potřeby vyměnit. Tyčovou sondu můžete nyní vyčistit.
Objednací kód O-kroužku - viz strana → 73.



L00-FMP43xxx-17-00-00-xx-007

Montáž sondy

Montáž sondy se provádí opačným postupem:

- Našroubujte adaptér ③ na tyčovou sondu ④ a dotáhněte jej utahovacím momentem 4,5 Nm.
- Adaptér společně s tyčovou sondou našroubujte do procesního připojení zásobníku a dotáhněte jej utahovacím momentem 20 Nm.
- Nasadte hlavici ② s adaptérem hlavice na adaptér procesního připojení a upevněte ji pomocí drážkované matice ①. Utahovací moment je 20 Nm.

4 Připojení

4.1 Stručný návod k připojení

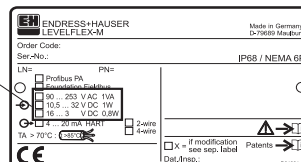
Připojení hlavice F12/F23



Pozor!

Před připojením přístroje pamatujte na následující body:

- Napájení musí odpovídat údajům na výrobním štítku (1).
- Nejprve napájení vypněte a teprve potom připojte přístroj.
- Před připojením přístroje je potřeba k uzemňovací svorce (7) převodníku připojit vedení pro vyrovnání potenciálu.
- Dotáhněte šroub (8): zajišťuje propojení mezi sondou a potenciálem uzemnění hlavice.



Pokud přístroj používáte v prostorách s nebezpečím výbuchu, ověřte splnění požadavků státních norem a specifikací uvedených v bezpečnostních předpisech (XA). Ověřte, zda je použita požadovaná kabelová průchodka.



U přístrojů dodávaných s certifikátem pro prostředí s nebezpečím výbuchu je ochrana proti nebezpečí výbuchu zajištěna takto:

- Hlavice F12/F23 - EEx ia: Napájení musí být jiskrově bezpečné (ne pro prach Ex).
- Elektronika a proudový výstup jsou galvanicky oddělené od obvodu sondy.

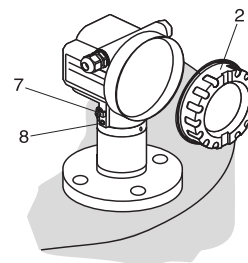
Přístroj Levelflex M připojte takto:

- Odšroubujte kryt hlavice (2).
- Vytáhněte displej (3), pokud je připojen.
- Sejměte kryt svorkovnice (4).
- Mírně vytáhněte modul svorkovnice pomocí "vytahovací smyčky" (pouze u 2-vodičového provedení).
- Protáhněte kabel (5) průchodkou (6). Pro analogový signál postačuje standardní montážní kabel. Pokud pracujete se superponovaným komunikačním signálem (HART), použijte stíněný kabel.

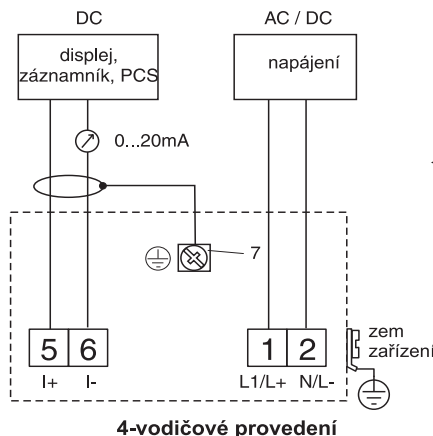
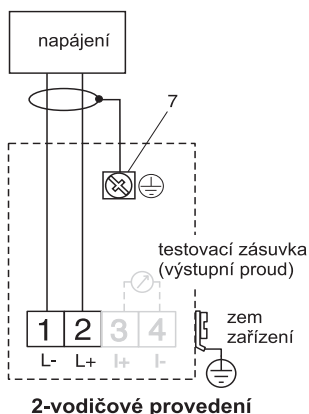
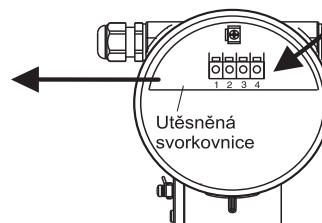
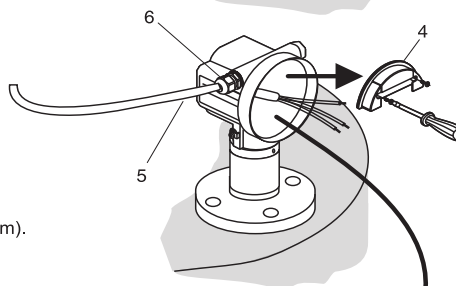
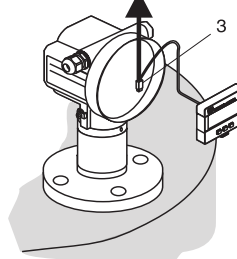


Stínění vedení (7) uzemněte pouze na straně senzoru.

- Připojte svorkovnici (viz označení svorkovnice).
- Modul svorkovnice vložte zpět.
- Utáhněte kabelovou průchodkou (6). Max. utahovací moment 10 až 12 Nm!
- Dotáhněte šrouby krytu svorkovnice (4).
- Vložte displej (pokud jej používáte).
- Přišroubujte kryt hlavice (2). (v prostředí s prachem Ex je utahovací moment » 40 Nm).
- Zapněte napájení.



! Odpojte konektor displeje!



Upozornění!

Pokud se používá 4-vodičové provedení v prostředí s prachem Ex, proudový výstup je jiskrově bezpečný.

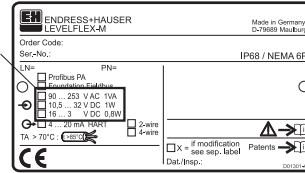
Připojení hlavice T12



Pozor!

Před připojením přístroje pamatujte na následující body:

- Napájení musí odpovídat údajům na výrobním štítku (1).
- Nejprve napájení vypněte a teprve potom připojte přístroj.
- Před připojením přístroje je potřeba k uzemňovací svorce (7) převodníku připojit vedení pro vyrovnání potenciálu.
- Dotáhněte šroub (8): zajišťuje propojení mezi sondou a potenciálem uzemnění hlavice.



Pokud přístroj používáte v prostorách s nebezpečím výbuchu, ověřte splnění požadavků státních norem a specifikací uvedených v bezpečnostních předpisech (XA). Ověřte, zda je použita požadovaná kabelová průchodka.



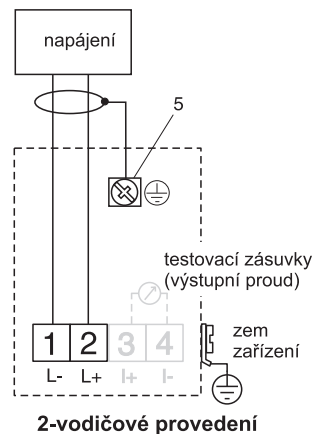
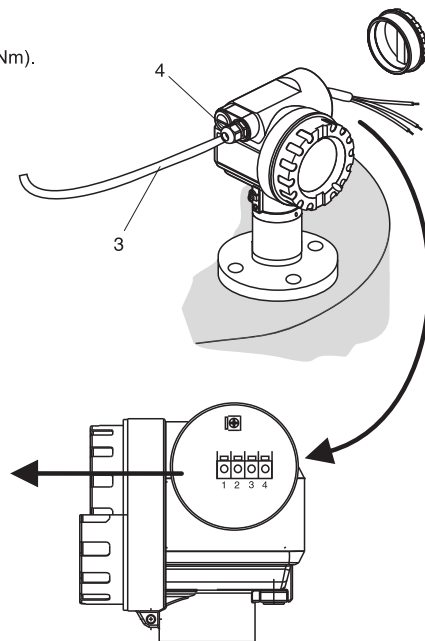
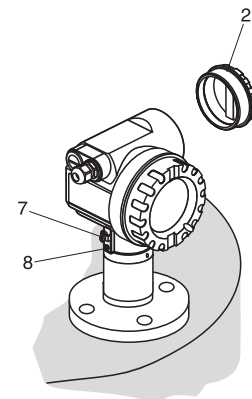
Přístroj Levelflex M připojte takto:

- Před odšroubováním krytu hlavice (2) v odděleném prostoru odpojte napájení.
- Protáhněte kabel (3) průchodkou (4). Pro analogový signál postačuje standardní montážní kabel. Pokud pracujete se superponovaným komunikačním signálem (HART), použijte stíněný kabel.



Stínění vedení (5) uzemněte pouze na straně senzoru.

- Připojte svorkovnici (viz označení svorkovnice).
- Utáhněte kabelovou průchodkou (4). Max. utahovací moment 10 až 12 Nm!
- Přišroubujte kryt hlavice (2). (v prostředí s prachem Ex je utahovací moment » 40 Nm).
- Zapněte napájení.



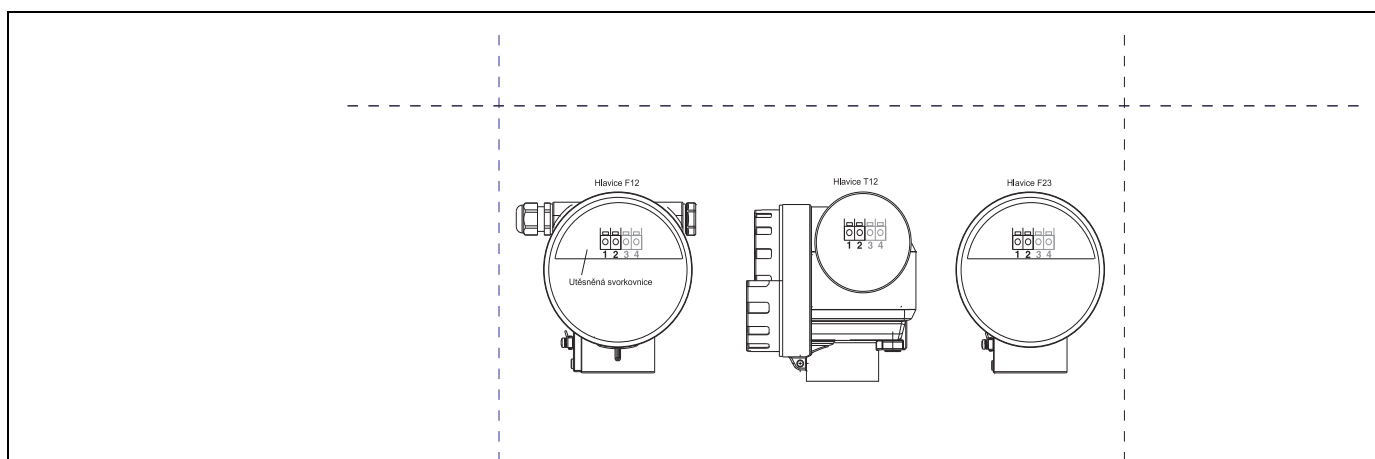
4.2 Připojení měřicí jednotky

Svorkovnice

Dodávají se tři provedení hlavice:

- Hliníková hlavice F12 s přídatným těsněním svorkovnice pro:
 - standardní provedení
 - EEx ia
- Hliníková hlavice T12 s oddělenou svorkovnicí pro:
 - standardní provedení
 - EEx e
 - EEx d
 - EEX ia (s ochranou proti přepětí)
- Hlavice F23 z nerezové oceli 1.4435/316L pro:
 - standardní provedení
 - EEx ia

Po montáži je možné z důvodu usnadnění přístupu k displeji a svorkovnici otáčet hlavici o 350°.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

Údaje o přístroji se nacházejí na typovém štítku včetně důležitých informací o analogovém výstupu a napájení. Natočení hlavice s ohledem na připojení je popsáno v kapitole "Otočení hlavice" na straně → 22.

Zátěž HART

Minimální zátěž komunikace HART: 250 Ω

Připojení uzemnění

Přístroj je potřeba řádně uzemnit pomocí uzemňovací svorky na vnější straně hlavice, aby byla zajištěna spolehlivá funkce přístroje podle požadavků elektromagnetické kompatibility.

Kabelová průchodka

	Typ	Rozsah sevření
Standardní, EEx ia, IS	Plastová M20x1,5	5 až 10 mm
EEx em, EEx nA	Kovová M20x1,5	7 až 10,5 mm

Svorky

pro vodiče o průměru 0,5 až 2,5 mm²

Přívod kabelu

Kabelová průchodka: M20x1,5 (pro EEx d: pouze přívod kabelu)

Přívod kabelu: G 1/2 nebo NPT 1/2

Napájecí napětí*HART, 2-vodičové připojení*

Všechna dále uvedená napětí jsou myšlena jako svorková napětí přímo na přístroji:

Komunikace	Odběr proudu	Svorkové napětí		
		minimální	maximální	
HART	standardní	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Pevně daný proud, nastavitelný např. pro napájení ze solárních článků (měřená hodnota se přenáší přes HART)	standardní	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Pevně daný proud pro HART ve vícebodovém režimu (Multidrop)	standardní	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Proud při zapnutí je 11 mA.

Zbytkové zvlnění HART, 2-vodičové připojení: $U_{ss} \leq 200$ mV

HART, aktivní 4-vodičové připojení

Provedení	Napětí	Max. zátěž
DC	10,5 až 32 V	600 Ω
AC	85 až 253 V	600 Ω

Zbytkové zvlnění HART, 4-vodičové připojení, provedení DC: $U_{ss} = 2$ V, napětí včetně zvlnění v povoleném rozsahu (10,5 až 32 V).

Příkon

Min. 60 mW, max. 900 mW

Odběr proudu

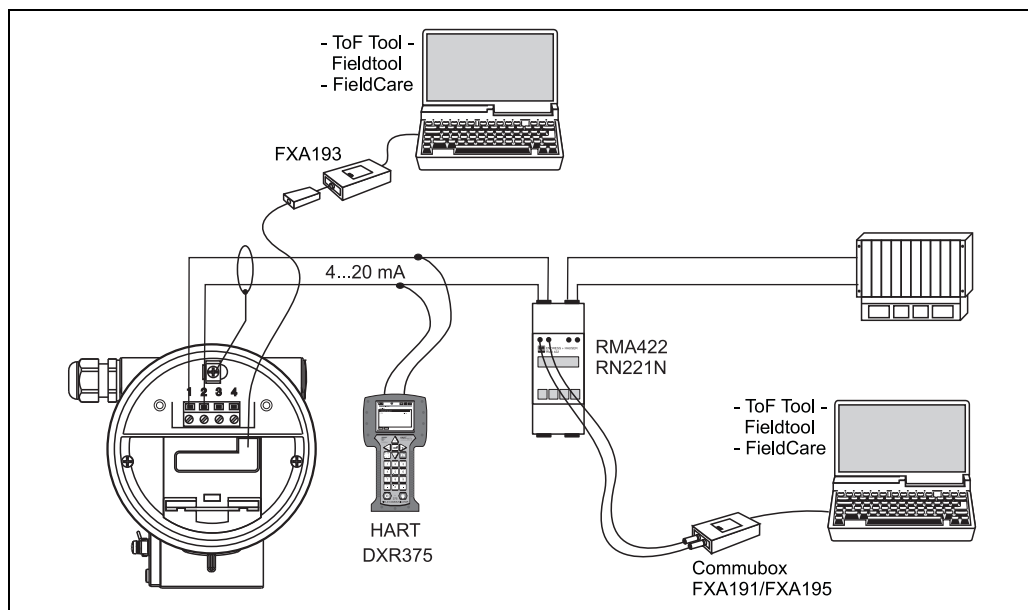
Komunikace	Odběr proudu	Odběr proudu Příkon
HART, 2-vodičové připojení	3,6 až 22 mA	—
HART, 4-vodič. příp. (90 až 250 V _{AC})	2,4 až 22 mA	~ 3 až 6 mA / ~ 3,5 VA
HART, 4-vodič. příp. (10,5 až 32 V _{DC})	2,4 až 22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W

Ochrana proti přepětí

Pokud se měřicí přístroj používá pro měření hladiny hořlavých kapalin, kde je vyžadována ochrana proti přepětí podle normy DIN EN 60079-14 a normy pro testovací postupy 60060-1 (10 kA, impulz 8/20 μ s), musí být zajištěno:

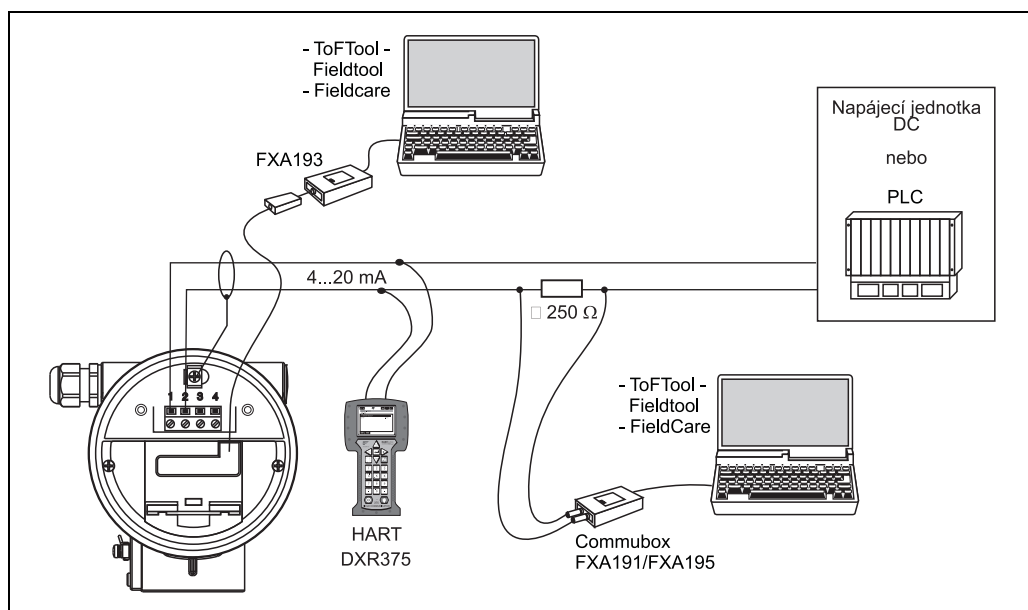
- měřicí přístroj je vybaven integrovanou ochranou proti přepětí s plynovou bleskojistkou 600 V v hlavici T12, viz objednávací kód na straně → 8
nebo
- tato ochrana je zajištěna jiným vhodným způsobem (externí ochranné zařízení, např. HAW262Z).

4.2.1 Připojení HART k Endress+Hauser RMA422 / RN221N



L00-FMR2xxxx-04-00-00-es-009

4.2.2 Připojení HART k jiným zdrojům napájení



L00-FMR2xxxx-04-00-00-es-008



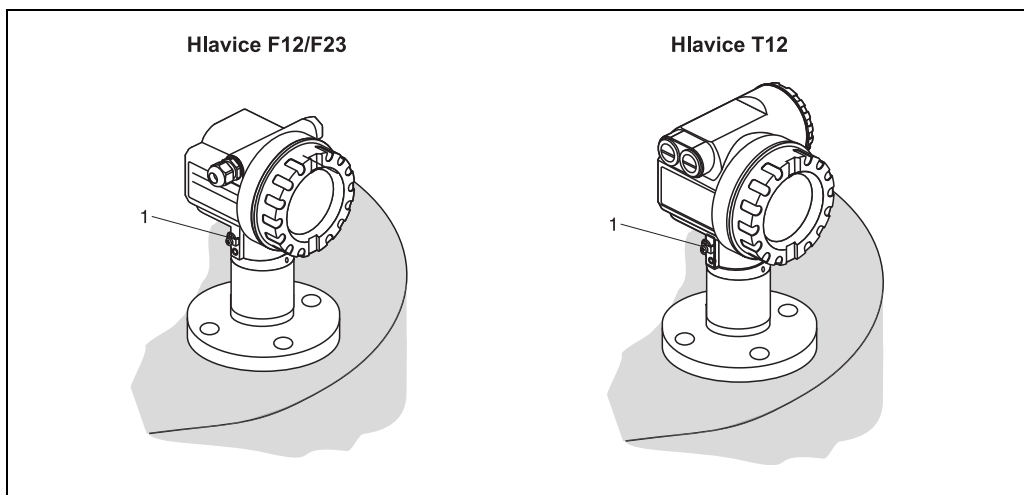
Caution! (Pozor!)

Jestliže v napájecí jednotce není vestavěn komunikační rezistor HART a sběrnice HART se používá, je potřeba do 2-vodičového vedení zapojit komunikační rezistor 250 Ω.

4.3 Doporučené připojení

4.3.1 Vyrovnání potenciálu

K externí uzemňovací svorce (1) převodníku je potřeba připojit vodič pro vyrovnání potenciálu.



L00-FMP41 Cxx-17-00-00-en-003

4.3.2 Připojení stíněného kabelu



Caution! (Pozor!)

Pokud se přístroj montuje do prostředí s nebezpečím výbuchu (Ex), musí být uzemněn pouze na straně senzoru. Další bezpečnostní pokyny jsou uvedeny v samostatné dokumentaci týkající se použití v prostorech s nebezpečím výbuchu.

4.4 Krytí

- S uzavřenou hlavicí testováno takto:
 - Hlavice F12/T12: IP68, NEMA6P (24 hodin pod vodou v hloubce 1,83 m)
 - Hlavice F23: IP69K v kombinaci s kabelovými přírůdky M20 G 1/2 a NPT 1/2
 - IP66, NEMA4X
- S otevřenou hlavicí: IP20, NEMA1 (také krytí displeje)

Caution! (Pozor!)

Krytí IP68 NEMA6P platí pro konektory M12 PROFIBUS PA pouze v případě, že je připojen kabel PROFIBUS.

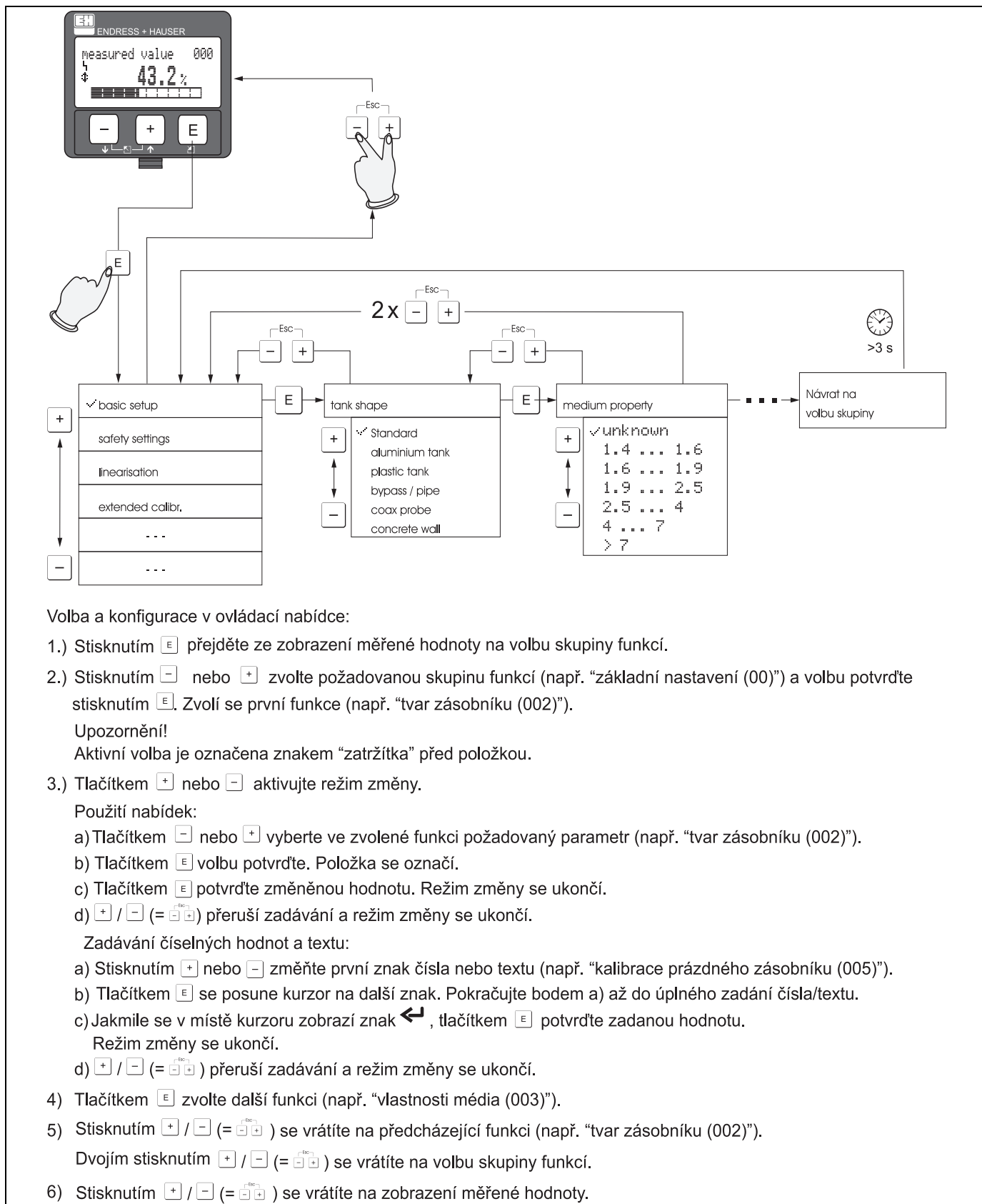
4.5 Kontrola po připojení

Po připojení měřicího přístroje proveďte následující kontroly:

- Jsou vodiče připojeny na správné svorky (strana → 26 a → 27)?
- Je kabelová průchodka dotažená?
- Je kryt hlavice pevně přišroubován?
- Po připojení napájení:
 - je přístroj připraven k provozu a jsou na LCD displeji zobrazeny požadované údaje?

5 Ovládání

5.1 Stručný návod k ovládání



5.1.1 Celková struktura ovládací nabídky

Ovládací nabídka je tvořena dvěma úrovněmi:

■ **Skupiny funkcí (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

Jednotlivé funkce přístroje jsou rozděleny do různých skupin. Skupiny funkcí, které jsou přístupné, obsahují: "**basic setup**" - základní nastavení, "**safety settings**" - bezpečnostní nastavení, "**output**" - výstup, "**display**" - zobrazení, atd.

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

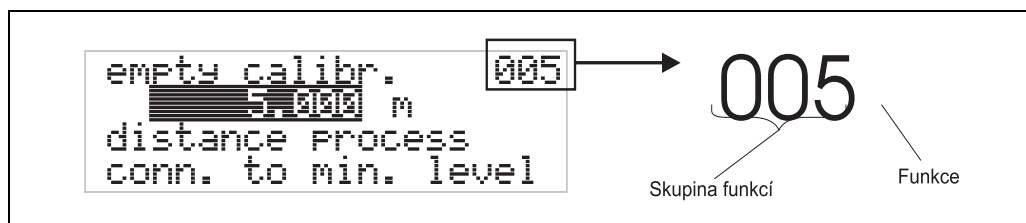
Každá skupina funkcí obsahuje jednu nebo více funkcí. Prostřednictvím funkcí se nastavují vlastnosti a konfigurace přístroje. Zadávají se číselné hodnoty a volí se nebo ukládají parametry. Mezi přístupné funkce skupiny základního nastavení "**basic setup**" (00) patří funkce "**tank properties**" (002) - vlastnosti zásobníku, "**medium property**" (003) - vlastnosti média, "**process propert.**" (004) - vlastnosti procesu, "**empty calibr.**" (005) - kalibrace prázdného zásobníku atd.

Pokud například chcete změnit použití přístroje, postupujte takto:

1. Vyberte skupinu funkcí "**basic setup**" (00) - základní nastavení.
2. Vyberte funkci "**tank properties**" (002) - vlastnosti zásobníku (kde se nastavuje tvar zásobníku).

5.1.2 Označení funkcí

K usnadnění orientace v nabídce funkcí se na displeji u každé funkce zobrazuje pozice.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-005

První dvě číslice udávají skupinu funkcí:

■ Basic setup	00
■ Safety settings	01
■ Linearization	04

...

Třetí číslice udává číslo funkce v dané skupině funkcí:

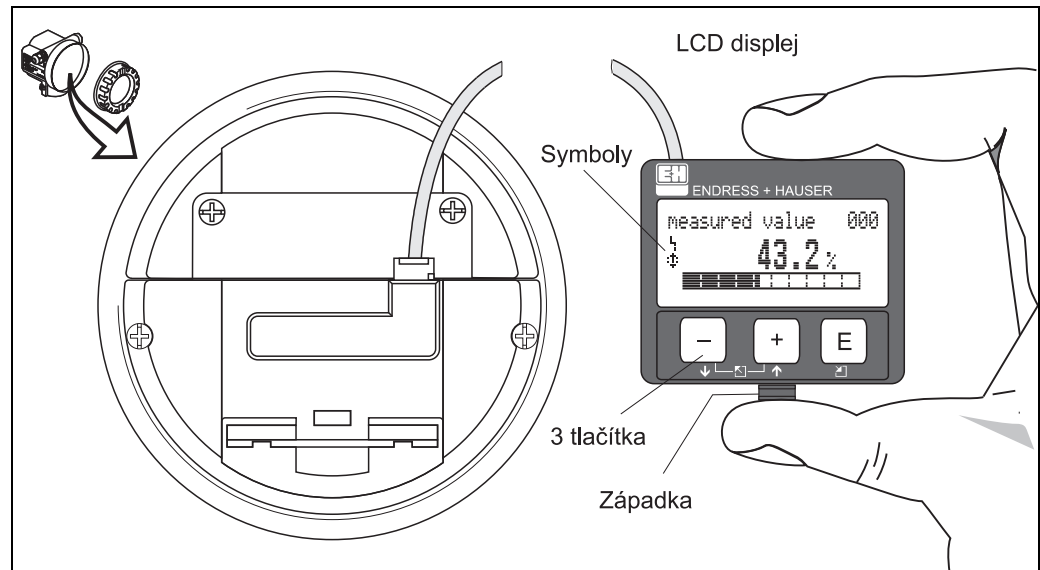
■ Basic setup	00	→	■ Tank properties	002
			■ Medium property	003
			■ Process propert.	004

...

V následujících kapitolách je pozice funkce vždy uvedena v závorkách za popisem funkce (např. "**tank properties**" (002) - vlastnosti zásobníku).

5.2 Zobrazovací a ovládací prvky

Displej má čtyři řádky, v každém 20 znaků. Kontrast displeje lze nastavit kombinací tlačítek.

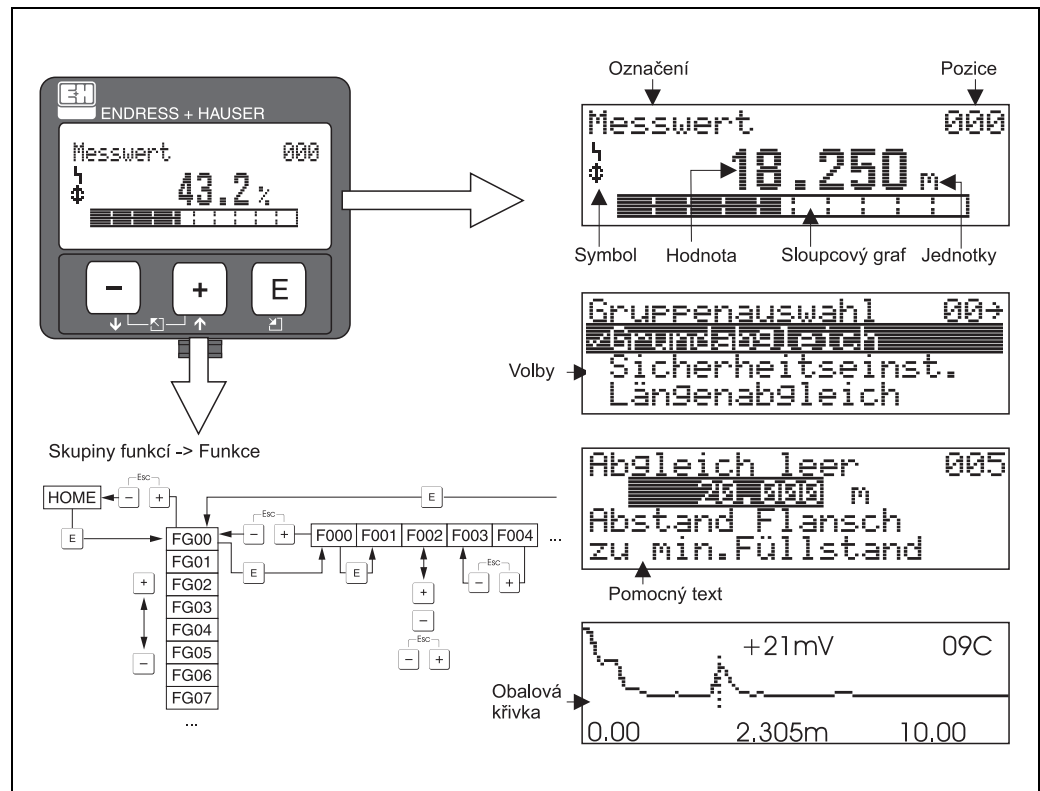


L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

LCD displej VU331 je možné z důvodu pohodlnějšího ovládní sejmout po zatlačení na západku (viz výše uvedený obrázek). Displej je připojen kabelem o délce 500 mm.

5.2.1 Displej

Displej s tekutými krystaly (LCD):






L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

Fig. 2: (Obrázek 2:) Displej

5.2.2 Symboly na displeji















V následující tabulce jsou uvedeny symboly, které se zobrazují na displeji:

Symbol	Význam
	SYMBOL VÝSTRAHY Tento výstražný symbol se zobrazí, jestliže se přístroj nachází v režimu poplachu. Pokud symbol bliká, jedná se o varování.
	SYMBOL BLOKOVÁNÍ Symbol je zobrazen, pokud je přístroj zablokován, tj. není možné zadávat hodnoty.
	SYMBOL KOMUNIKACE Tento symbol je zobrazen během přenosu dat, např. při přenosu po sběrnici HART, PROFIBUS PA nebo FOUNDATION Fieldbus.

5.2.3 Význam tlačítek

Ovládací prvky jsou umístěny uvnitř hlavičky a jsou přístupné po otevření krytu hlavičky.

Funkce jednotlivých tlačítek

Tlačítka	Význam
 nebo 	Pohyb v seznamu voleb směrem nahoru Editace číselných hodnot ve funkci
 nebo 	Pohyb v seznamu voleb směrem dolů Editace číselných hodnot ve funkci
 nebo 	Pohyb ve funkční skupině směrem doleva
	Pohyb ve funkční skupině směrem doprava, potvrzení
 a  nebo  a 	Nastavení kontrastu LCD displeje
 a  a 	Zablokování / odblokování hardwaru Po zablokování hardwaru není možné přístroj ovládat pomocí displeje ani komunikovat! Hardware lze odblokovat pouze pomocí displeje. K tomu je potřeba zadat uvolňovací kód.

5.3 Místní ovládání

5.3.1 Zablokování konfiguračního režimu

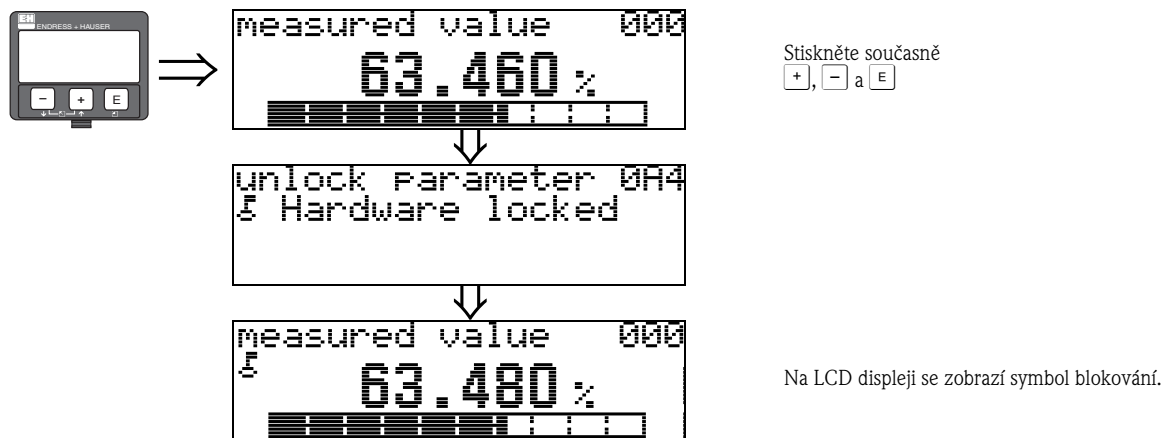
Přístroj Levelflex je možné zablokovat vůči neoprávněným změnám údajů, číselných hodnot nebo nastavení od výrobce dvojným způsobem:

"unlock parameter" (0A4) - uvolňovací kód:

Ve funkci "unlock parameter" (0A4) - uvolňovací kód patří do skupiny funkcí "diagnostics" (0A) - diagnostika je potřeba zadat hodnotu \llcorner 100 (např. 99). Zablokování je na displeji indikováno symbolem \llcorner a lze je zrušit pomocí displeje nebo komunikace.

Zablokování hardwaru:

Přístroj se zablokuje současným stisknutím tlačítek \llcorner , \llcorner a \llcorner . Zablokování je na displeji indikováno symbolem \llcorner a lze je opět zrušit **pouze** pomocí displeje současným stisknutím tlačítek \llcorner , \llcorner a \llcorner . Zablokování hardwaru **není** možné zrušit komunikací. I když je přístroj zablokovaný, lze zobrazit všechny parametry.



5.3.2 Odblokování konfiguračního režimu

Při pokusu změnit parametry v zablokovaném přístroji je uživatel automaticky vyzván k odblokování přístroje:

"unlock parameter" (0A4) - uvolňovací kód:

Zadáním uvolňovacího kódu (na displeji nebo přes komunikaci)

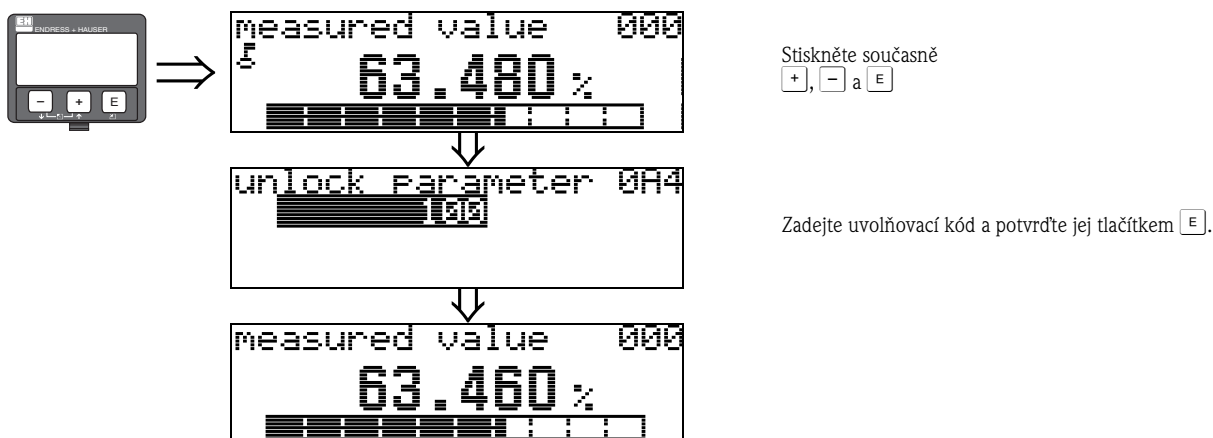
100 = pro přístroje HART

se Levelflex odblokuje k ovládání.

Odblokování hardwaru:

Po současném stisknutí tlačítek **+**, **-** a **E** je uživatel vyzván k zadání uvolňovacího kódu.

100 = pro přístroje HART



Caution! (Pozor!)

Změnou určitých parametrů, např. všech parametrů senzoru, se ovlivní různé funkce celého měřicího systému, především přesnost měření. Poněvadž za normálních okolností není potřeba tyto parametry měnit, jsou chráněny zvláštním kódem, který zná pouze servisní organizace Endress+Hauser. Máte-li dotazy, kontaktujte společnost Endress+Hauser.

5.3.3 Nastavení od výrobce (reset)

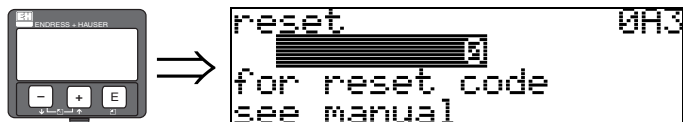


Caution! (Pozor!)

Resetováním přístroje se všechny parametry nastaví tak, jak byly nastaveny u výrobce. Může tím dojít k narušení funkce měření. Obecně platí, že po resetování byste měli provést základní nastavení.

Resetování je nutné pouze v těchto případech:

- přístroj není funkční
- přístroj je potřeba umístit do jiného místa měření
- provádí se demontáž / skladování / montáž přístroje



Zadání ("reset" (0A3)):

- 333 = uživatelských parametrů

333 = resetování uživatelských parametrů

Resetování doporučujeme provést v případě, že se má použít přístroj s neznámou "historií":

- V přístroji Levelflex se nastaví standardní hodnoty.
- **Specifické uživatelské potlačení rušivých odrazů se nevymaže.**
- Potlačení rušivých odrazů lze vymazat ve funkci "cust. tank map" (055) – **potlačení rušivých odrazů** patří do skupiny funkcí "extended calibr." (05) – **rozšířená kalibrace**.
- Linearizace se přepne na "linear" – **lineární**, ale hodnoty v tabulce se uchovají. Tabulku lze znovu aktivovat ve skupině funkcí "linearization" (04) – **linearizace**.

Seznam funkcí, které se ovlivní resetováním přístroje:

- | | |
|--|---|
| ■ Tank properties (002) – vlastnosti zásobníku | ■ Max. scale (046) – max. hodnota |
| ■ Medium property (003) – vlastnosti média | ■ Diameter vessel (047) – průměr zásobníku |
| ■ Process proper. (004) – vlastnosti procesu | ■ Check distance (051) – kontrolní vzdálenost |
| ■ Empty calibr. (005) – kalibrace prázdného zásobníku | ■ Range of mapping (052) – rozsah potlačení |
| ■ Full calibr. (006) – kalibrace plného zásobníku | ■ Start mapping (053) – aktivace potlačení |
| ■ Output on alarm (010) – výstup při poplachu | ■ Offset (057) – posunutí |
| ■ Output on alarm (011) – výstup při poplachu | ■ Output damping (058) – tlumení výstupu |
| ■ Outp. echo loss (012) – ztráta výstupního odraženého signálu | ■ Low output limit (062) – dolní výst. mez |
| ■ Ramp %span/min (013) – náběh | ■ Fixed cur. value (063) – pevná hodnota proudu |
| ■ Delay time (014) – doba zpoždění | ■ Fixed cur. value (064) – pevná hodnota proudu |
| ■ Safety distance (015) – bezpečnostní vzdálenost | ■ 4mA value (068) – hodnota 4 mA |
| ■ In safety dist. (016) – vnitřní bezpečnostní vzdálenost | ■ Language (092) – jazyk |
| ■ Overfill protection (018) – ochrana proti přeplnění | ■ Back to home (093) – návrat |
| ■ End of probe (030) – konec sondy | ■ Format display (094) – formát zobrazení |
| ■ Level/ullage (040) – hladina/úbytek | ■ No of decimals (095) – počet desetinných míst |
| ■ Linearization (041) – linearizace | ■ Sep. character (096) – oddělovací znak |
| ■ Customer unit (042) – uživatelské jednotky | ■ Unlock parameter (0A4) – uvolňovací kód |
- Je nutné provést úplné základní nastavení "**basic setup**" (00).

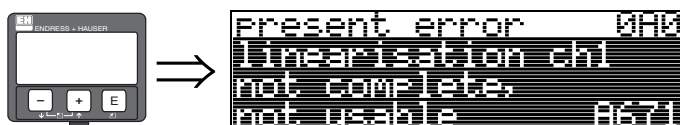
5.4 Zobrazení a potvrzení chybových hlášení

Druh závady

Závady, ke kterým dojde během uvádění do provozu nebo při provozu se ihned zobrazí na místním displeji. Pokud dojde současně k několika závadám, na displeji se zobrazí závada s nejvyšší prioritou.

Měřicí systém rozlišuje následující druhy závad:

- **A (Poplach):**
Přístroj se nastaví do definovaného režimu (např. MAX 22 mA)
Trvale je zobrazen symbol $\frac{1}{2}$.
(Popis kódů je uveden na straně → 69)
- **W (Varování):**
Přístroj pokračuje v měření a na displeji je zobrazeno chybové hlášení.
Bliká symbol $\frac{1}{2}$.
(Popis kódů je uveden na straně → 69)
- **E (Poplach/varování):**
Možnost konfigurování (např. ztráta odraženého signálu, hladina v bezpečné vzdálenosti)
Trvale zobrazený nebo blikající symbol $\frac{1}{2}$.
(Popis kódů je uveden na straně → 69)



Chybová hlášení

Chybová hlášení se na displeji zobrazují jako text umístěný do čtyř řádků. Kromě toho se také zobrazuje jednoznačný kód závady. Popis kódů je uveden na straně → 69.

- Skupina funkcí "**diagnostics**" (**0A**) - **diagnostika** umožňuje zobrazit aktuální závadu, ale také poslední závadu, ke které došlo.
- Pokud současně došlo k několika závadám, je možné tlačítkem \oplus nebo \ominus procházet jednotlivá chybová hlášení.
- Poslední zobrazenou závadu je možné vymazat funkcí "**clear last error**" (**0A2**) - **vymazat poslední závadu**, která patří do skupiny funkcí "**diagnostics**" (**0A**) - **diagnostika**.

5.4.1 FieldCare

FieldCare je programový nástroj společnosti Endress+Hauser pro správu prostředků, který je založen na technologii FDT. Nástrojem FieldCare můžete konfigurovat všechny přístroje vyrobené společností Endress+Hauser a přístroje jiných výrobců, které podporují normu FDT. FieldCare je kompatibilní s následujícími operačními systémy: WinNT4.0, Win2000 a WinXP.

FieldCare podporuje následující funkce:

- Přímé (online) konfigurování převodníků
- Analýza signálů na základě obalové křivky
- Linearizace zásobníku
- Načítání a ukládání dat přístroje (upload/download)
- Dokumentace místa měření

Možnosti připojení:

- HART přes Commubox FXA191 a sériovou sběrnici RS 232 C počítače
- HART přes Commubox FXA195 a USB port počítače
- PROFIBUS PA přes segmentový vazební člen a kartu sběrnice PROFIBUS

5.4.2 Operační software ToF Tool

ToF Tool je grafický operační software pro přístroje vyrobené společností Endress+Hauser, který pracuje na principu doby průběhu. Používá se jako pomocný prostředek při uvádění přístrojů do provozu, zálohování dat, analýze signálů a dokumentaci přístrojů. Je kompatibilní s následujícími operačními systémy: WinNT4.0, Win2000 a WinXP.

ToF Tool podporuje následující funkce:

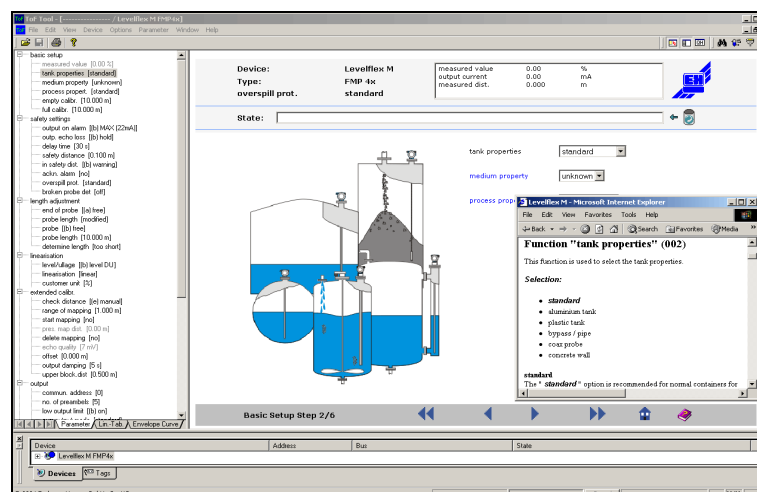
- Přímé (online) konfigurování převodníků
- Analýza signálů na základě obalové křivky
- Načítání a ukládání dat přístroje (upload/download)
- Dokumentace místa měření



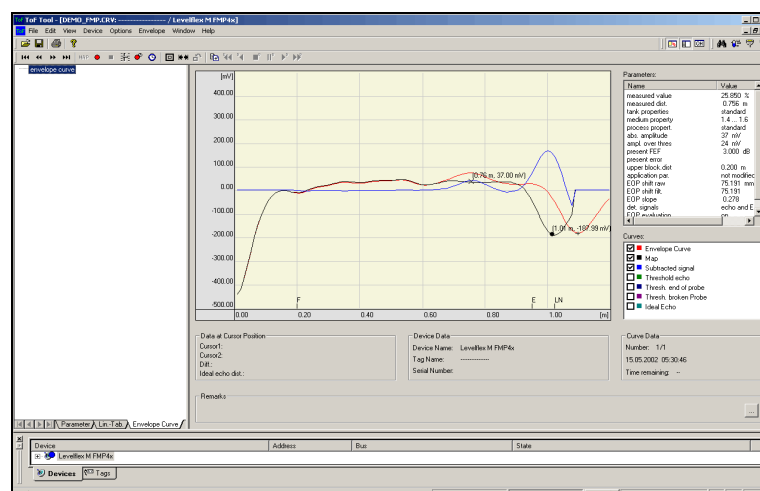
Note! (Upozornění!)

Další informace naleznete na CD-ROM dodaném s přístrojem.

Uvedení do provozu prostřednictvím nabídky



Analýza signálů na základě obalové křivky



Možnosti připojení

- Servisní sběrnice s adaptérem FXA193 (RS232C) nebo FXA291 a ToF adaptér FXA291 (USB)
- HART a Commubox FXA191/FXA195 (strana → 30)

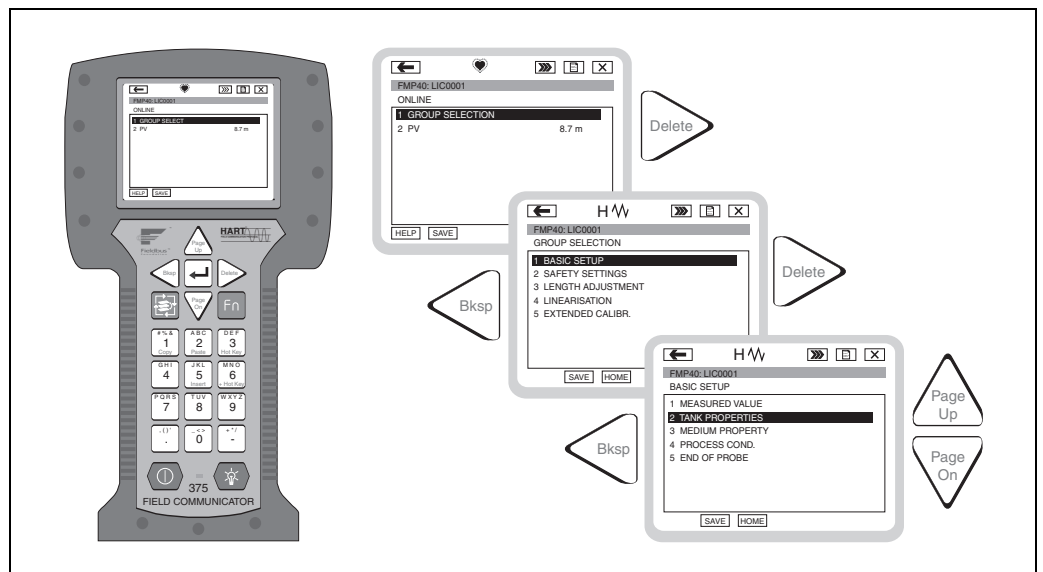
5.5 Komunikace HART

Kromě místního ovládání můžete konfigurovat měřicí systém a snímat měřené hodnoty prostřednictvím protokolu HART. K dispozici jsou dvě možnosti ovládání:

- Ovládání univerzálním ručním ovládacím přístrojem HART DXR375.
- Ovládání z osobního počítače některým operačním programem (např. ToF Tool) (popis připojení najdete na straně → 30).

5.5.1 Ovládání ručním ovládacím přístrojem Field Communicator DXR375

Pomocí nabídek ručního ovládacího přístroje DXR375 můžete nastavit všechny funkce měřicího přístroje.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-yy-005



Note! (Upozornění!)

- Další informace k ručnímu ovládacímu přístroji HART najdete v provozním návodu, který je uložen v přepravním obalu přístroje DXR375.



Note! (Upozornění!)

- Další informace k ručnímu ovládacímu přístroji HART najdete v provozním návodu, který je uložen v přepravním obalu tohoto přístroje.

6 Uvedení do provozu

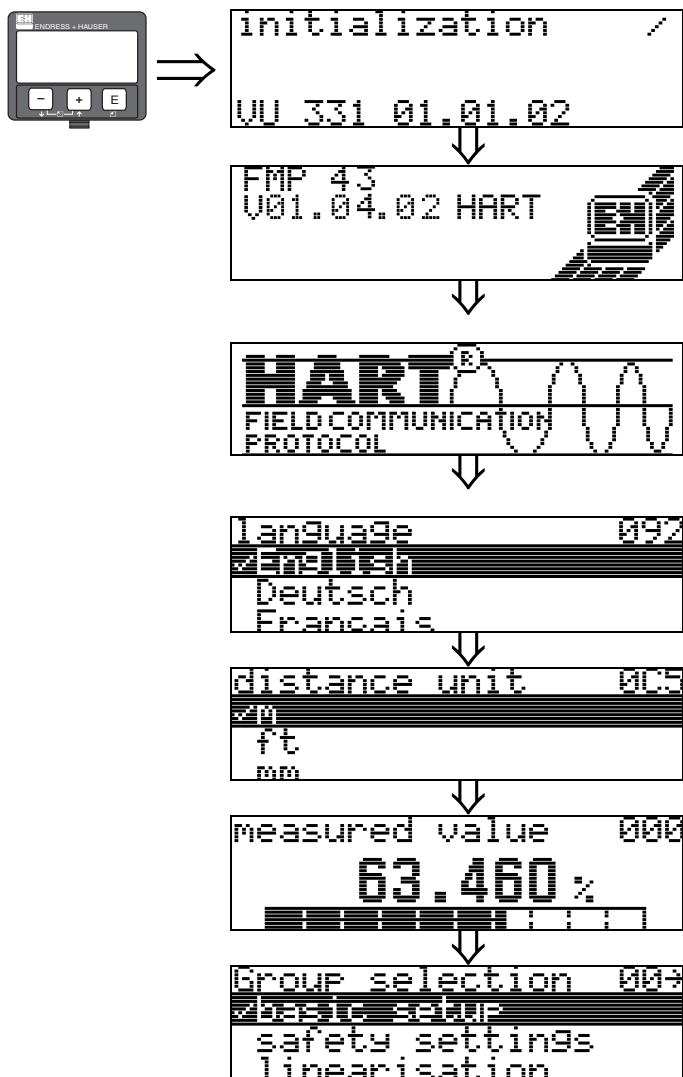
6.1 Kontrola funkčnosti

Před uvedením místa měření do provozu ověřte, že byly provedeny závěrečné kontroly:

- Kontrola po montáži (strana → 22)
- Kontrola po připojení (strana → 31)

6.2 Zapnutí měřicího přístroje

Při prvním zapnutí přístroje se na displeji zobrazí následující hlášení:



Po 5 sekundách se zobrazí následující hlášení

Po 5 sekundách se zobrazí následující hlášení (např. na přístrojích HART)

Po 5 sekundách od stisknutí tlačítka **E** se zobrazí následující hlášení

Zvolte jazyk
(toto hlášení se zobrazí při prvním zapnutí přístroje)

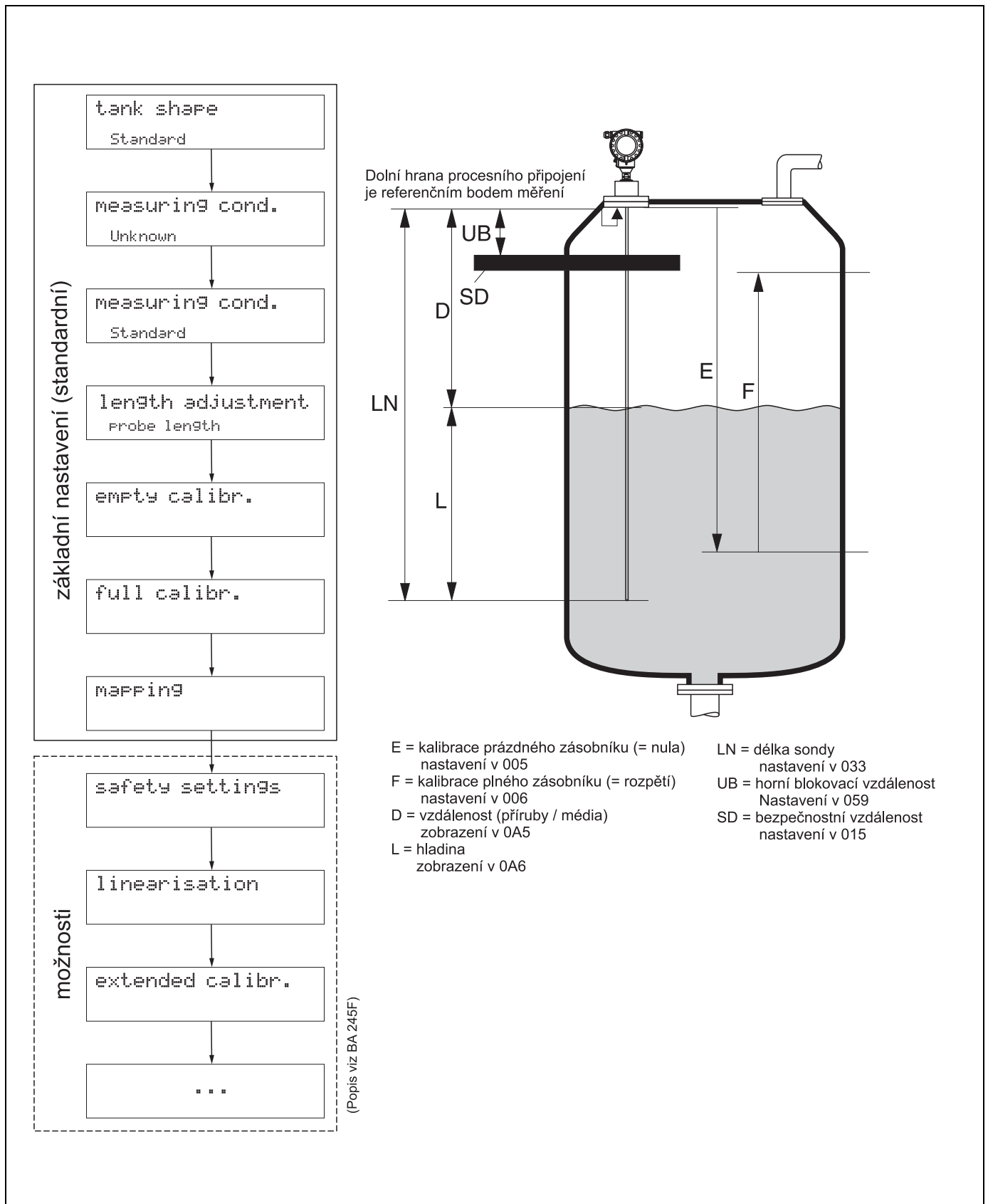
Zvolte základní jednotky
(toto hlášení se zobrazí při prvním zapnutí přístroje)

Zobrazí se aktuální měřená hodnota

Po stisknutí tlačítka **E** se zobrazí nabídka skupin funkcí

V této nabídce můžete provést základní nastavení

6.3 Základní nastavení



Základní nastavení postačuje pro uvedení do provozu ve většině měřicích úloh.

Přístroj Levelflex je ve výrobním závodě předem nakalibrován podle objednané délky sondy. Proto ve většině případů postačuje pouze zadat údaje o měřicí úloze, na základě kterých se přístroj automaticky přizpůsobí podmínkám měření. U modelů s proudovým výstupem je nulový bod nakalibrován na hodnotu 4 mA, rozpětí F na hodnotu 20 mA, u modelů s digitálním výstupem a modulem displeje na hodnoty 0 % a 100 %.

V místě měření nebo po sběrnici lze aktivovat linearizační funkci obsahující až 32 bodů, které se do linearizační tabulky zadávají ručně nebo poloautomaticky. Tato funkce se používá například pro přepočítání výšky hladiny na jednotky objemu nebo hmotnosti.



Note! (Upozornění!)

Přístroj Levelflex M je schopen monitorovat, zda nedošlo k přerušení sondy. Při dodávce přístroje je tato funkce vypnuta, protože zkrácení sondy by mohlo být vyhodnoceno jako závada sondy. Funkce se aktivuje následujícím způsobem:

1. U neponořené sondy nastavte potlačení ("**range of mapping**" (052) - **rozsah potlačení** a "**start mapping**" (053) - **aktivace potlačení**).
2. Vyvolejte funkci "**broken probe det.**" (019) - **detekce poškozené sondy** patřící do skupiny funkcí "**safety settings**" (01) - **bezpečnostní nastavení**.

Složitější měřicí úlohy mohou vyžadovat další nastavení, kterými uživatel přizpůsobí funkci přístroje Levelflex konkrétním požadavkům. Všechny tyto funkce jsou podrobně popsány v dokumentaci BA245F – "Popis funkcí přístroje", kterou najdete na dodaném CD-ROM.

Při konfigurování funkcí v základním nastavení "**basic setup**" (00) dodržujte následující zásady:

- Funkce vyberte tak, jak bylo popsáno na straně → 32.
- Některé funkce (např. funkce potlačující rušivé odrazy (053)) vyžadují po zadání dat jejich potvrzení. Stisknutím tlačítka + nebo - zvolte "**YES**" (ano) a odpověď potvrďte stisknutím tlačítka E. Provádění funkce se zahájí.
- Pokud tlačítko nestisknete během definované doby (→ skupina funkcí "**display**" (09) - **zobrazení**), přístroj se automaticky vrátí do režimu zobrazování měřených hodnot.



Note! (Upozornění!)

- Přístroj pokračuje v měření i během zadávání hodnot, tj. měřené hodnoty jsou stále posílány na signálový výstup.
- Pokud je aktivován režim zobrazení obalové křivky, měřené hodnoty se aktualizují pomaleji. Proto doporučujeme po ukončení optimalizace měřicího bodu režim zobrazení obalové křivky ukončit.
- Jestliže dojde k výpadku napájení, všechny přednastavené a nakonfigurované hodnoty zůstanou bezpečně uchovány v paměti EEPROM.



Caution! (Pozor!)

Podrobný popis všech funkcí a přehled ovládací nabídky najdete v dokumentaci BA245F – "Popis funkcí přístroje" na dodaném CD-ROM.

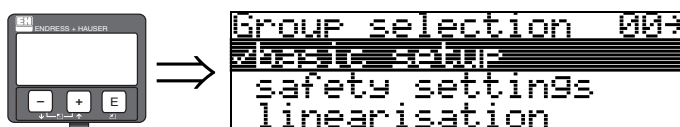
6.4 Základní nastavení pomocí displeje VU331

Funkce "measured value" (000) - měřená hodnota

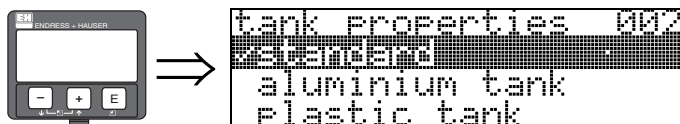


Tato funkce zobrazuje aktuální měřenou hodnotu ve zvolených jednotkách (viz funkce "**customer unit**" (042) - **uživatelské jednotky**). Počet míst za desetinnou tečkou se nastavuje ve funkci "**no. of decimals**" (095) - **počet desetinných míst**.

6.4.1 Skupina funkcí "basic setup" (00) - základní nastavení



Funkce "tank properties" (002) - vlastnosti zásobníku



Tato funkce se používá k definování vlastností zásobníku.

Volby:

- **Standard - standardní**
- Aluminum tank - hliníkový zásobník
- Plastic tank - plastový zásobník
- Bypass / pipe - obtokové potrubí / potrubí
- Coax probe - koaxiální sonda
- Concrete wall - betonová stěna

Standardní zásobník

Volbu "**standard**" - **standardní** doporučujeme pro běžné zásobníky s tyčovou nebo lankovou sondou.

Hliníkový zásobník

Volba "**aluminum tank**" - **hliníkový zásobník** je určena především pro velké hliníkové zásobníky, které vykazují zvýšenou intenzitu hluku, pokud jsou prázdné. Tato volba je vhodná pouze pro sondy s délkou větší než 4 m. Pro krátké sondy (< 4 m) je potřeba nastavit "**standard**" - **standardní**!



Note! (Upozornění!)

Pokud nastavíte volbu "**aluminum tank**" - **hliníkový zásobník**, kalibrace přístroje se provede automaticky při prvním plnění podle vlastností média. Proto se při prvním plnění mohou projevit závady náběhu.

Plastový zásobník

Volbu "**plastic tank**" - **plastový zásobník** nastavte při montáži sondy do dřevěných nebo plastových zásobníků **bez** kovových částí v procesním připojení (viz montáž do plastových zásobníků). Pokud v procesním připojení používáte kovové části, postačuje nastavit volbu "**standard**" - **standardní**!



Note! (Upozornění!)

V zásadě se dává přednost použití kovových částí v procesním připojení!

Obtokové potrubí / potrubí

Volba "**bypass / pipe**" - **obtokové potrubí / potrubí** je určena především pro montáž sond do obtokového nebo uklidňovacího potrubí. V takovém případě je horní blokovací vzdálenost přednastavena na hodnotu 100 mm.

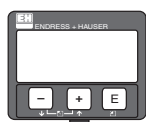
Koaxiální sonda (netýká se sondy FMP43)

Volbu "**coax probe**" - **koaxiální sonda** nastavte v případě použití koaxiální sondy. Při tomto nastavení se vyhodnocení přizpůsobí vysoké citlivosti koaxiální sondy. Toto nastavení proto **nepoužívejte** pro lankové nebo tyčové sondy.

Betonová stěna

Při nastavení "**concrete wall**" - **betonová stěna** se zohledňuje tlumení signálu vlivem betonových stěn, pokud vzdálenost sondy od stěny < 1 m.

Funkce "medium property" (003) - vlastnosti média



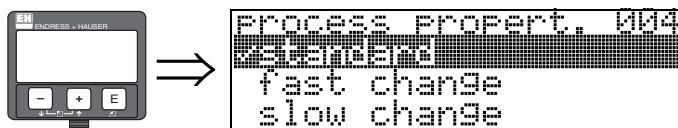
Tato funkce se používá k volbě dielektrické konstanty média.

Volby:

- **unknown - neznámá**
- 1.4 až 1.6 (1.4 pro montáž do kovových potrubí)
- 1.6 až 1.9
- 1.9 až 2.5
- 2.5 až 4.0
- 4.0 až 7.0
- > 7.0

Skupina médií	DC (εr)	Typické kapaliny	Typický rozsah měření
1	1.4 až 1.6	– z kondenzované plyny, např. N ₂ , CO ₂	—
2	1.6 až 1.9	– kapalný plyn, např. propan – rozpouštědla – frigen / freon – palmový olej	4 m (354")
3	1.9 až 2.5	– minerální oleje, pohonné hmoty	
4	2.5 až 4	– benzen, styren, toluen – furan – naftalen	
5	4 až 7	– chlorobenzen, chloroform – nitrolak – isocyanát, anilin	
6	> 7	– vodní roztoky – líh – kyseliny, zásady	

Funkce "process propert." (004) - vlastnosti procesu



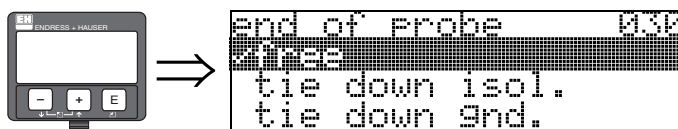
Touto funkcí můžete přizpůsobit odezvu přístroje na rychlost plnění zásobníku. Nastavení ovlivňuje vlastnosti inteligentního filtru.

Volby:

- **Standard - standardní**
- Fast change - rychlá změna
- Slow change - pomalá změna
- Test: no filter - test: bez filtru

Volba:	Standardní	Rychlá změna	Pomalá změna	Test: bez filtru
Použití:	Pro běžná použití, sypké materiály a kapaliny s malou až střední rychlostí plnění, ne pro malé zásobníky.	Malé zásobníky, především pro kapaliny, pro velké rychlosti plnění.	Aplikace s velkým pohybem hladiny, např. vlivem míchacího zařízení, především velké zásobníky s malou až střední rychlostí plnění.	Nejkratší doba odezvy: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pro testovací účely ■ Pro malé zásobníky a velké rychlosti plnění, když volba "rychlá změna" nestačí.
2-vodičová elektronika:	Doba necitlivosti: 4 s Doba náběhu: 18 s	Doba necitlivosti: 2 s Doba náběhu: 5 s	Doba necitlivosti: 6 s Doba náběhu: 40 s	Doba necitlivosti: 1 s Doba náběhu: 0 s
4-vodičová elektronika:	Doba necitlivosti: 2 s Doba náběhu: 11 s	Doba necitlivosti: 1 s Doba náběhu: 3 s	Doba necitlivosti: 3 s Doba náběhu: 25 s	Doba necitlivosti: 0.7 s Doba náběhu: 0 s

Funkce "end of probe" (030) - konec sondy



Touto funkcí se volí polarita signálu na konci sondy při použití jiných modelů přístroje Levelflex. U modelu FMP43 je přípustná pouze volba **"free" - volný**.

Volby:

- **Free - volný**
- Tie down isol. - připojená izolace¹⁾
- Tie down gnd. - připojené uzemnění¹⁾

Funkce "probe length" (031) - délka sondy



Tuto funkci použijte, pokud byla délka sondy změněna po kalibraci ve výrobním závodě. Pouze v takovém případě je potřeba zadat nebo upravit délku sondy.

Volby:

- **Not modified - beze změny**
- Modified - změněná

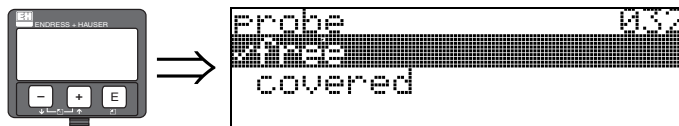


Note! (Upozornění!)

Jestliže ve funkci **"probe length" (031) - délka sondy** nastavíte "Modified", pak se v dalším kroku definuje délka sondy.

1) Tato nastavení vedou k nesprávnému výstupnímu signálu při prázdném zásobníku.

Funkce "probe" (032) - sonda



Touto funkcí zadáte, zda je sonda při kalibraci délky ponořená nebo není ponořená. Pokud sonda ponořená není, může přístroj Levelflex určit délku sondy automaticky funkcí "determine length" (034) - určit délku. Pokud sonda ponořená je, musíte ve funkci "probe length" (033) - délka sondy zadat správnou hodnotu.

Volby:

- Free - neponořená
- Covered - ponořená

Funkce "probe length" (033) - délka sondy



Tato funkce se používá k ručnímu zadání délky sondy.

Funkce "determine length" (034) - určit délku



Tato funkce se používá k automatickému určení délky sondy.

V závislosti na montážních podmínkách může být automaticky určená délka sondy větší než skutečná délka (běžně o 20 až 30 mm). Na přesnost měření to nemá vliv. Jako hodnotu odpovídající prázdnému zásobníku při zadávání linearizace použijte hodnotu "kalibrace prázdného zásobníku" místo automaticky určené délky sondy.

Volby:

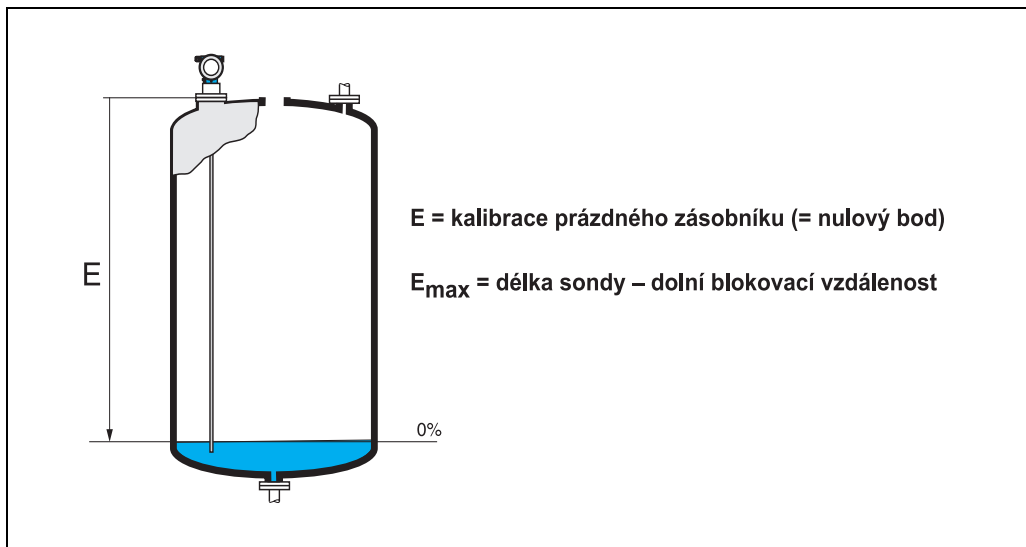
- Length ok - délka je v pořádku
- Too short - příliš krátká
- Too long - příliš dlouhá

Pokud zvolíte "příliš krátká" nebo "příliš dlouhá", bude výpočet nové hodnoty trvat asi 10 sekund.

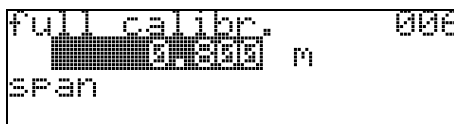
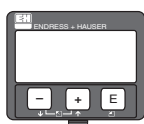
Funkce "empty calibr." (005) - kalibrace prázdného zásobníku



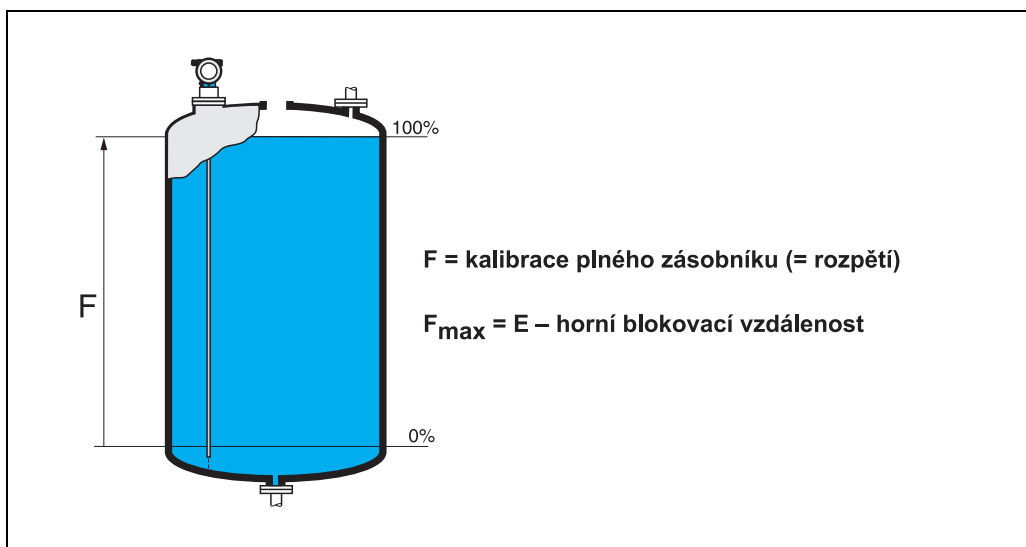
Funkce se používá pro zadání vzdálenosti mezi přírubou (referenční bod měření) a nejmenší úrovní hladiny (=nula).



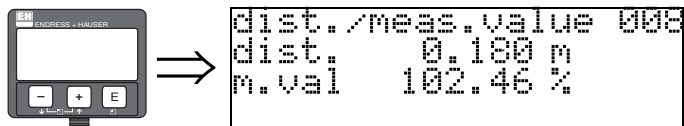
Funkce "full calibr." (006) - kalibrace plného zásobníku



Funkce se používá pro zadání vzdálenosti mezi nejnižší a nejvyšší úrovní hladiny (=rozpětí).



Display (008) - zobrazení



Zobrazuje se **vzdálenost** měřená od referenčního bodu k hladině a **měřená hodnota** vypočítaná pomocí kalibrace prázdného zásobníku. Překontrolujte, zda hodnoty odpovídají skutečné měřené hodnotě nebo skutečné vzdálenosti. Může dojít k následujícím případům:

- Vzdálenost je správná – měřená hodnota je správná -> pokračujte následující funkcí **"check distance" (051) - kontrola vzdálenosti.**
- Vzdálenost je správná – měřená hodnota není správná -> překontrolujte **"empty calibr." (005)**
- Vzdálenost není správná – měřená hodnota je správná -> pokračujte následující funkcí **"check distance" (051) - kontrola vzdálenosti.**

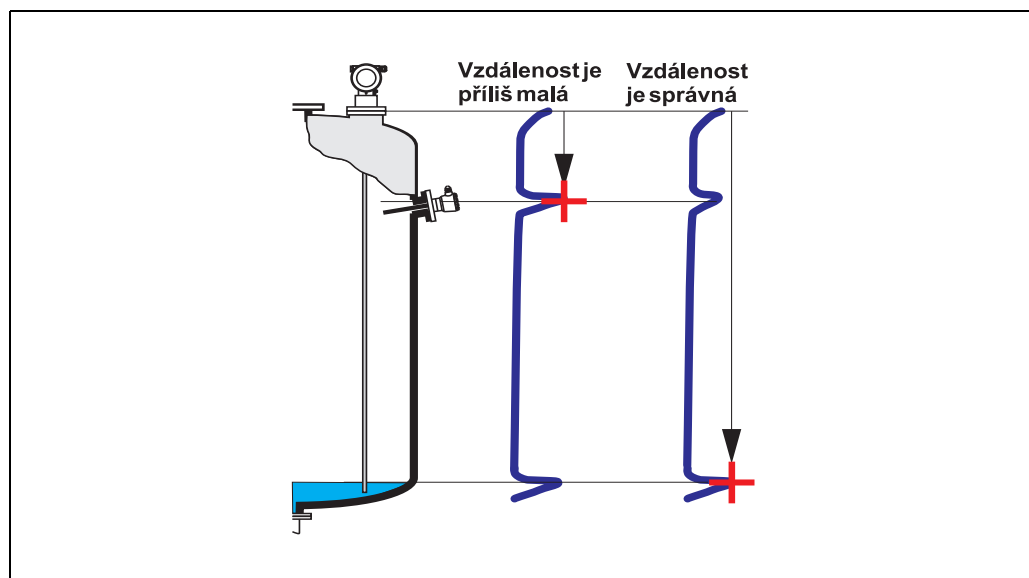
Funkce "check distance" (051) - kontrola vzdálenosti



Touto funkcí se řídí potlačení rušivých odrazů. K tomu je potřeba porovnat měřenou vzdálenost se skutečnou vzdáleností od hladiny. K dispozici jsou následující volby:

Volby:

- Distance = ok - vzdálenost je v pořádku
- Dist. too small - vzdálenost je příliš malá
- Dist. too big - vzdálenost je příliš velká
- Dist. unknown - vzdálenost není známa
- **Manual - ruční**
- Probe free - neponořená sonda



L00-FMP4xxxx-14-00-00-es-010

Distance = ok - vzdálenost je správná

Funkci použijte, pokud je sonda částečně ponořená. Jestliže sonda ponořená není, zvolte **"manual" - ruční** nebo **"probe free" - neponořená sonda.**

- Potlačení se provádí podle aktuálně měřeného odrazu.
- Rozsah potlačení je navržen ve funkci **"range of mapping" (052) - rozsah potlačení.**

Potlačení se doporučuje provést i v tomto případě.



Note! (Upozornění!)

U neponořené sondy se potlačení musí potvrdit volbou **"probe free" - neponořená sonda.**

Dist. too small - vzdálenost je příliš malá

- Právě se vyhodnocuje aktuální rušivý odraz
- Proto se potlačení provádí včetně aktuálního naměřeného odrazu
- Rozsah potlačení je navržen ve funkci **"range of mapping" (052) - rozsah potlačení**

Dist. too big - vzdálenost je příliš velká

- Tuto závadu nelze odstranit potlačením rušivého odrazu
- Překontrolujte aplikační parametry **(002), (003), (004)** a funkci **"empty calibr." (005) - kalibrace prázdného zásobníku**

Dist. unknown - vzdálenost není známa

Pokud skutečná vzdálenost není známa, není možné provést potlačení.

Manual - ruční

Je také možné ručně zadat rozsah potlačení. Zadání se provádí ve funkci **"range of mapping" (052) - rozsah potlačení.**



Caution! (Pozor!)

Rozsah potlačení musí končit 0,3 m (20") před odrazem od skutečné hladiny.

Probe free - neponořená sonda

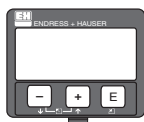
Jestliže sonda není ponořená, potlačení se provádí po celé délce sondy.



Caution! (Pozor!)

Potlačení v této funkci aktivujte pouze v případě, že sonda není ponořená. Jinak přístroj nebude měřit správně!

Funkce "range of mapping" (052) - rozsah potlačení

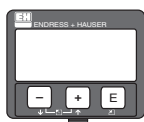


```
range of mapping 052
0.3000 m
input of
mapping range
```

Funkce zobrazí navržený rozsah potlačení. Referenčním bodem je vždy referenční bod měření (strana → 43). Tuto hodnotu je možné změnit.

U ručního potlačení je předem nastavena hodnota 0,3 m.

Funkce "start mapping" (053) - aktivace potlačení

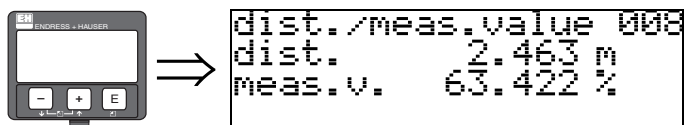


```
start mapping 053
zoff
on
```

Touto funkcí se aktivuje potlačení rušivého odrazu až do vzdálenosti zadané ve funkci **"range of mapping" (052) - rozsah potlačení.**

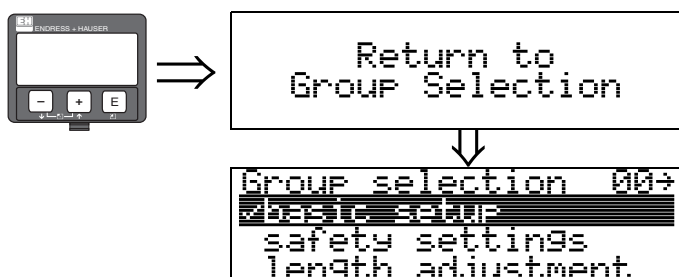
Volby:

- **Off:** potlačení se neprovádí
- **On:** aktivace potlačení

Display (008) - zobrazení

Zobrazuje se vzdálenost měřená od referenčního bodu k hladině a měřená hodnota vypočítaná pomocí kalibrace prázdného zásobníku. Přejíždějte, zda hodnoty odpovídají skutečné měřené hodnotě nebo skutečné vzdálenosti. Může dojít k následujícím případům:

- Vzdálenost je správná – měřená hodnota je správná -> základní nastavení ukončeno
- Vzdálenost není správná – měřená hodnota je správná -> je nutné provést další potlačení rušivého odrazu - funkce **"check distance" (051) - kontrola vzdálenosti**.
- Vzdálenost je správná – měřená hodnota není správná -> přejíždějte **"empty calibr." (005) - kalibraci prázdného zásobníku**



Po 3 sekundách se zobrazí následující hlášení:



Note! (Upozornění!)

Po ukončení základního nastavení doporučujeme vyhodnotit měření funkcí obalové křivky (skupina funkcí **"envelope curve" (0E) - obalová křivka**) (strana → 62).

6.5 Blokovací vzdálenost

Funkce "upper block. dist." (059) - horní blokovací vzdálenost



Pro tyčové a lankové sondy s délkou až 8 m je horní blokovací vzdálenost nastavena od výrobce na hodnotu 0,2 m.

Horní blokovací vzdálenost (= UB) je minimální vzdálenost od referenčního bodu měření (dolní hrana procesního připojení) k nejvyšší úrovni hladiny.

V nejnižší části sondy není přesné měření možné, viz "Provozní parametry" na straně → 81.

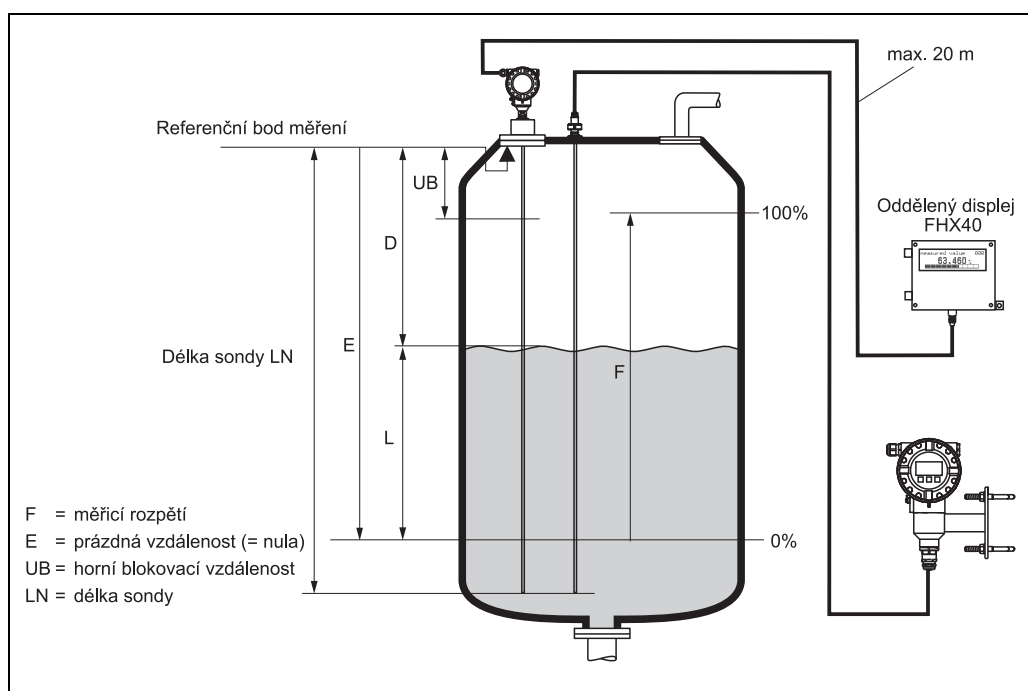


Fig. 3: (Obrázek 3:) Referenční bod měření - podrobné údaje viz strana → 90

Pro tyčové sondy je blokovací vzdálenost přednastavena na hodnotu 0,2 m. Blokovací vzdálenost je možné zmenšit, pokud je sonda zapuštěna do stěny nebo namontována do nátrubku s maximální výškou 50 mm.

Při použití čisticí stříkací trysky nesmí být blokovací vzdálenost menší než 50 mm.

Maximální chyby měření

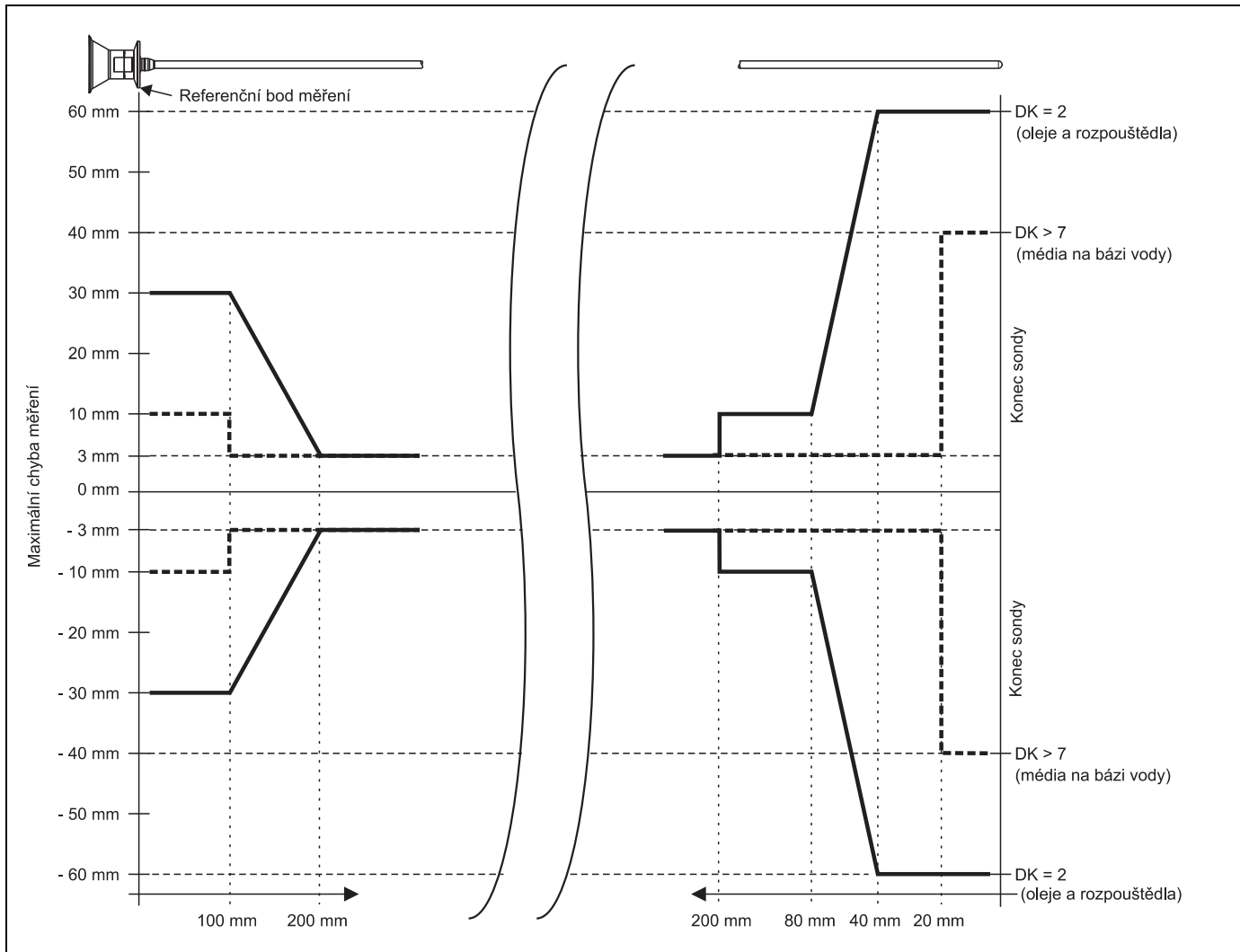
Typické hodnoty při referenčních provozních podmínkách:

Podle DIN EN 61298-2. Hodnoty jsou uvedeny v procentech z rozpětí.

Výstup:	digitální	analogový
Součet nelinearity, chyby opakovatelnosti a hystereze	±3 mm	± 0,06 %
Posunutí / nulový bod	±4 mm	± 0,03 %

Jestliže nejsou splněny referenční podmínky, může mít posunutí/nulový bod hodnotu až ±12 mm podle nastavení při montáži. Tuto hodnotu lze kompenzovat zadáním korekční hodnoty (viz funkce "offset" (057) - posunutí) při uvádění do provozu.

Kromě toho je potřeba počítat s následující chybou měření, ke které dochází v blízkosti horního a dolního konce sondy:

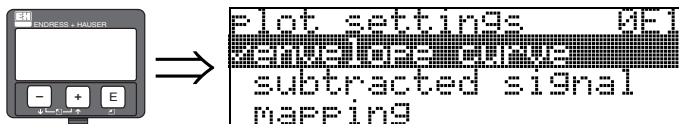


L00-FMP43xxx-05-00-00-en-001

6.6 Obalová křivka s displejem VU331

Po provedení základního nastavení se doporučuje vyhodnotit měření na základě obalové křivky (skupina funkcí "envelope curve" (OE) - obalová křivka).

6.6.1 Funkce "plot settings" (OE1) - typ zobrazení



Zde můžete rozhodnout, které informace se budou zobrazovat na displeji:

- **Envelope curve - obalová křivka**
- Subtracted signal - diferenční křivka
- Mapping - potlačení

6.6.2 Funkce "recording curve" (OE2) - záznam křivky

Tato funkce určuje způsob záznamu obalové křivky:

- **Single curve - dílčí křivka**
- Cyclic - cyklická křivka

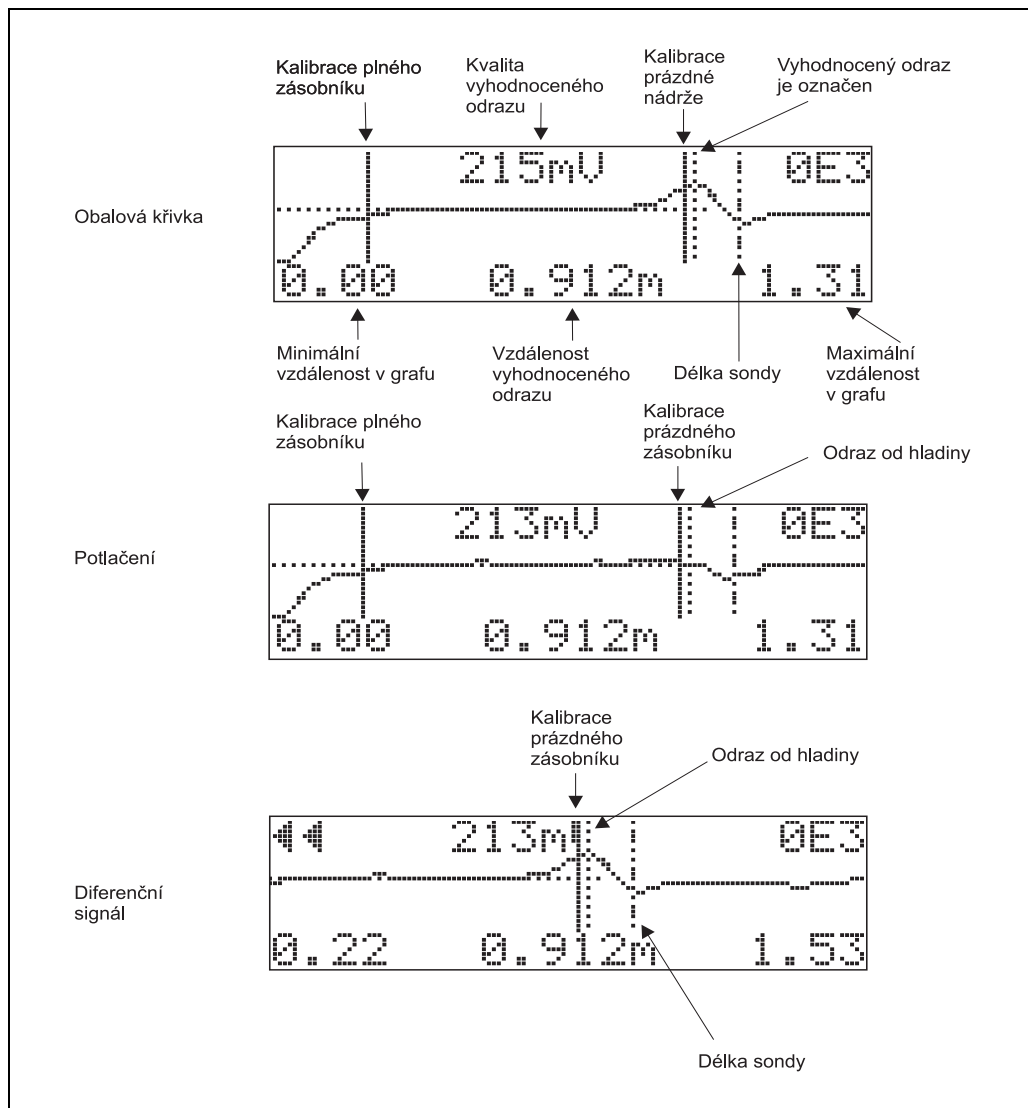


Note!

V režimu obalové křivky se měřené hodnoty na displeji aktualizují pomaleji. Z tohoto důvodu doporučujeme po provedení optimalizace bodu měření režim obalové křivky ukončit.

6.7 Funkce "Zobrazení obalové křivky" (0E3)

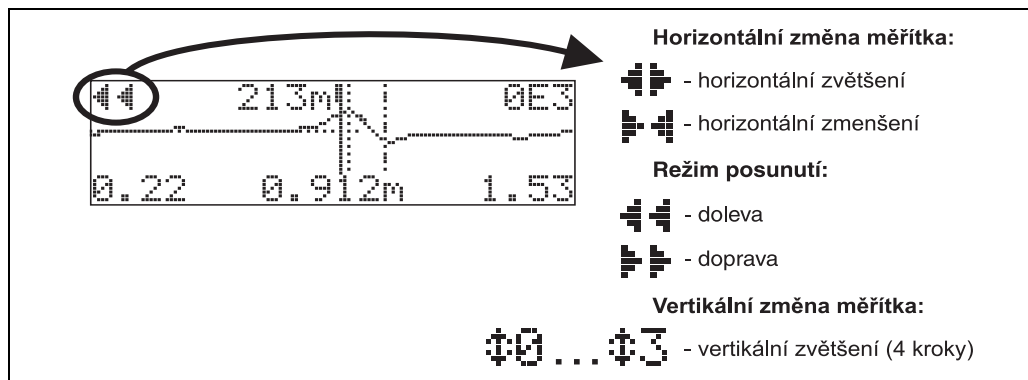
Zobrazení obalové křivky touto funkcí poskytuje následující informace:



L00-FMPxxxx-07-00-00-en-003

Pohyb zobrazení obalové křivky

Pomocí ovládacích prvků je možné měnit měřítko obalové křivky v horizontálním i vertikálním směru a křivku posunovat doleva a doprava. Režim, ve kterém lze tyto změny zobrazení provádět, je indikován symbolem v levém horním rohu displeje.



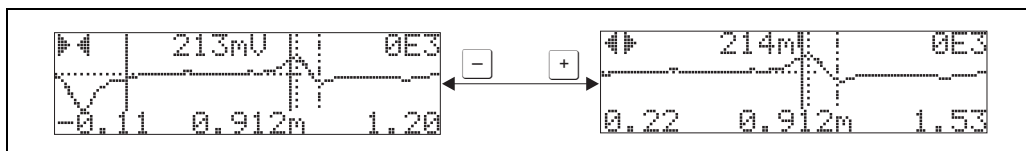
L00-FMPxxxx-07-00-00-en-004

Změna měřítka v horizontálním směru

Stisknutím tlačítka $\boxed{+}$ nebo $\boxed{-}$ aktivujete režim pohybu zobrazení obalové křivky. Nyní se nacházíte v režimu změny měřítka v horizontálním směru. Zobrazí se symbol \mathbb{H} nebo \mathbb{H} .

Máte k dispozici následující možnosti:

- Tlačítkem $\boxed{+}$ zvětšit měřítko v horizontálním směru.
- Tlačítkem $\boxed{-}$ zmenšit měřítko v horizontálním směru.



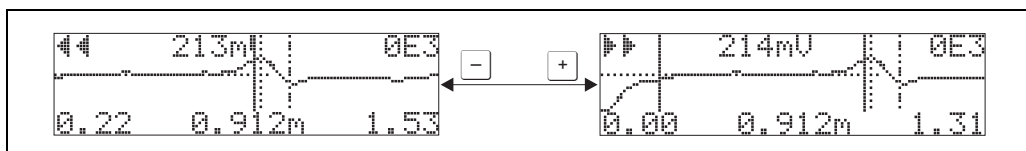
L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-001

Režim posunutí

Pokud potom stisknete tlačítko \boxed{E} , aktivujete režim posunutí. Zobrazí se symbol \mathbb{H} nebo \mathbb{H} .

Máte k dispozici následující možnosti:

- Tlačítkem $\boxed{+}$ posunovat křivku doprava.
- Tlačítkem $\boxed{-}$ posunovat křivku doleva.



L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-002

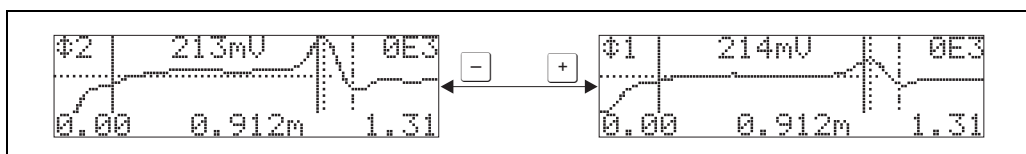
Změna měřítka ve vertikálním směru

Dalším stisknutím tlačítka \boxed{E} aktivujete režim změny měřítka ve vertikálním směru. Zobrazí se symbol \mathbb{H} .

Máte k dispozici následující možnosti:

- Tlačítkem $\boxed{+}$ zvětšit měřítko ve vertikálním směru.
- Tlačítkem $\boxed{-}$ zmenšit měřítko ve vertikálním směru.

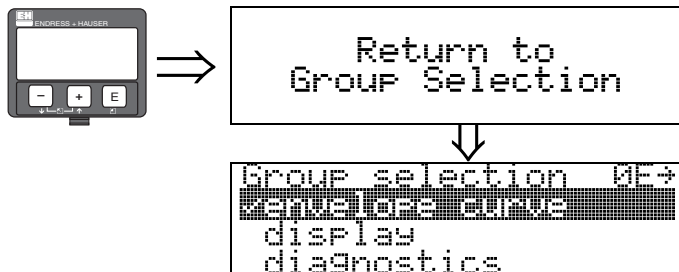
Zobrazený symbol (\mathbb{H} až \mathbb{H}) ukazuje aktuální stupeň zvětšení.



L00-FMPxxxx-07-00-00-xx-003

Ukončení režimu pohybu zobrazení

- Opakovaným stisknutím tlačítka **E** procházíte jednotlivé režimy pohybu zobrazení obalové křivky.
- Režim pohybu zobrazení ukončíte stisknutím tlačítek **+** a **-**. Nastavená změna měřítka a velikost posunutí zůstanou zachovány. Pokud však vyvoláte funkci **"recording curve"(OE2) - záznam křivky**, v přístroji Levelflex se obnoví standardní zobrazení.



Po 3 sekundách se zobrazí následující hlášení:

6.8 Základní nastavení pomocí softwaru ToF Tool

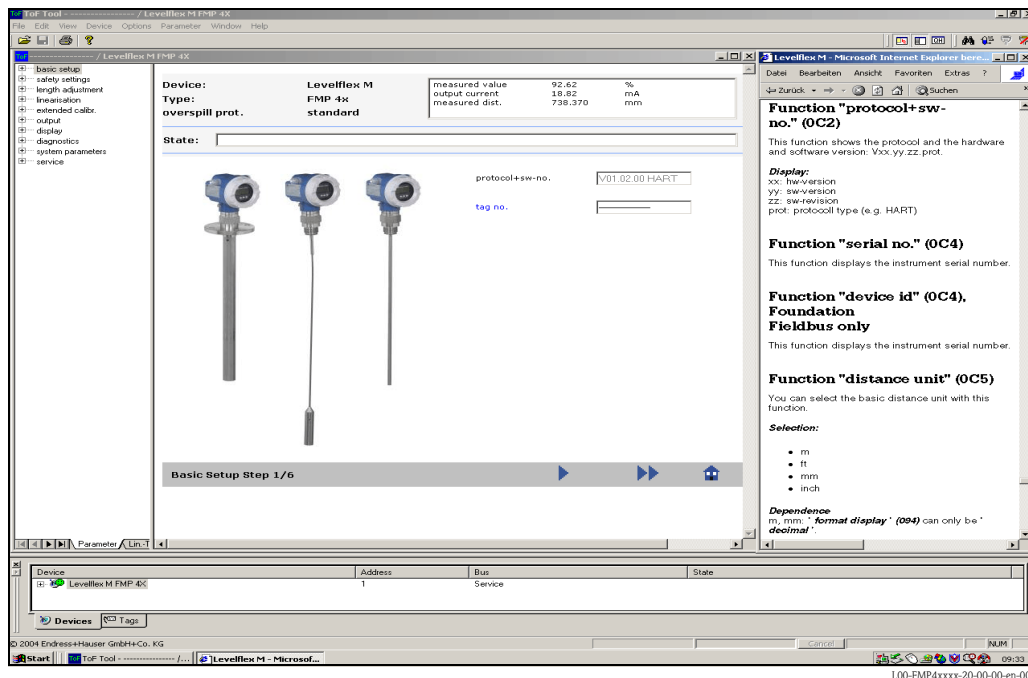
Základní nastavení pomocí operačního softwaru ToF Tool se provádí takto:

- Na počítači spusťte operační software ToF Tool a vytvořte propojení s měřicím přístrojem.
- Na navigační liště vyberte skupinu funkcí **"basic setup" - základní nastavení**.

Na obrazovce se zobrazí následující údaje:

Základní nastavení, krok 1/6:

- Zobrazení stavu.
- Můžete zadat popis místa měření.

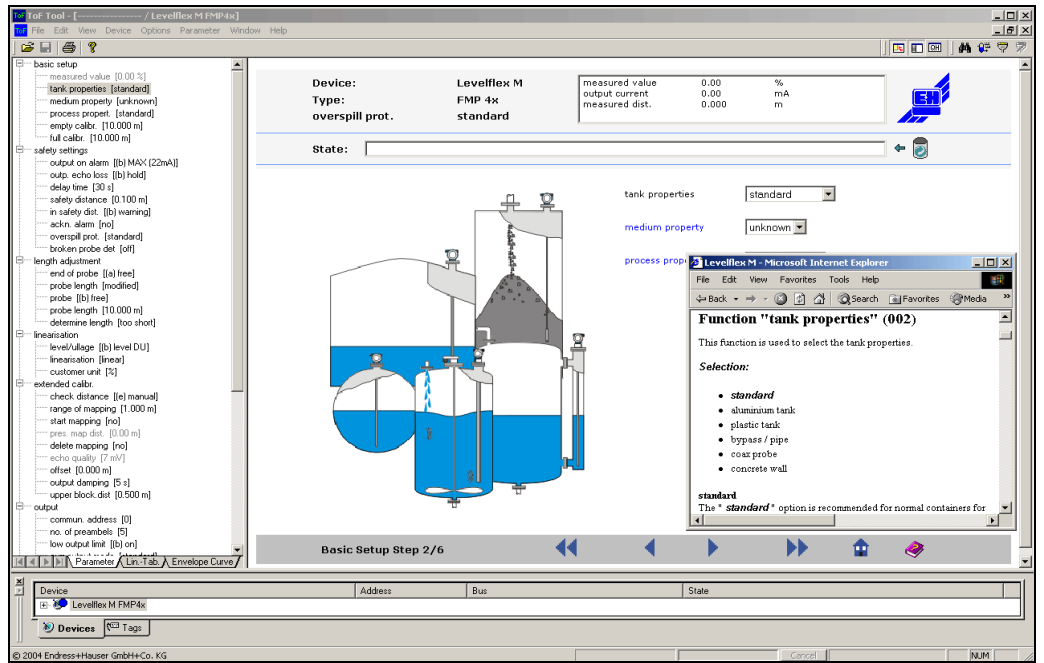


Note! (Upozornění!)

- Pokud změníte některý z parametrů, musíte jej potvrdit tlačítkem **RETURN!**
- Tlačítko **"Next"** vyvolá další zobrazení:

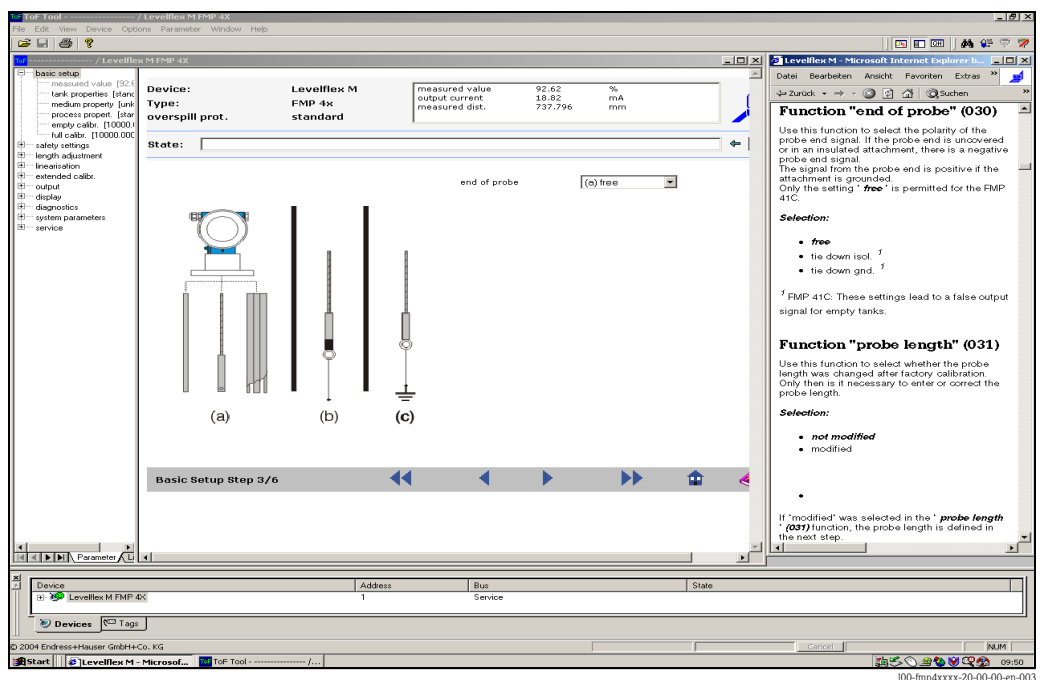
Základní nastavení, krok 2/6:

- Zadání aplikačních parametrů:
 - vlastnosti zásobníku (popis najdete na straně → 45)
 - vlastnosti média (popis najdete na straně → 46)
 - vlastnosti procesu (popis najdete na straně → 47)



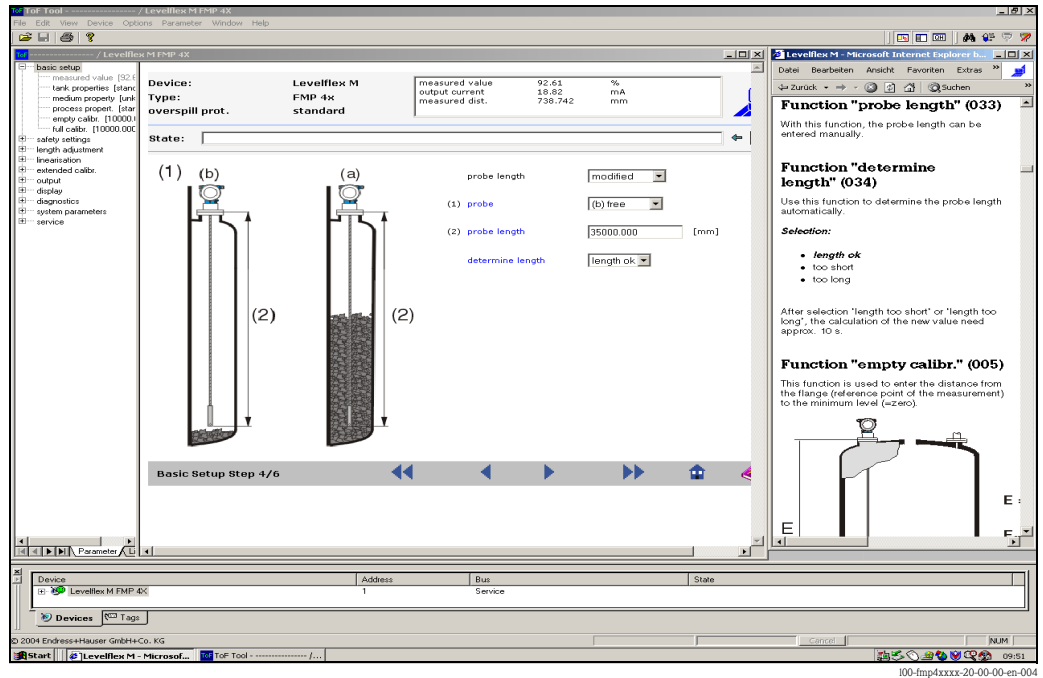
Základní nastavení, krok 3/6:

- Zadání aplikačních parametrů:
 - konec sondy (popis najdete na straně → 47)



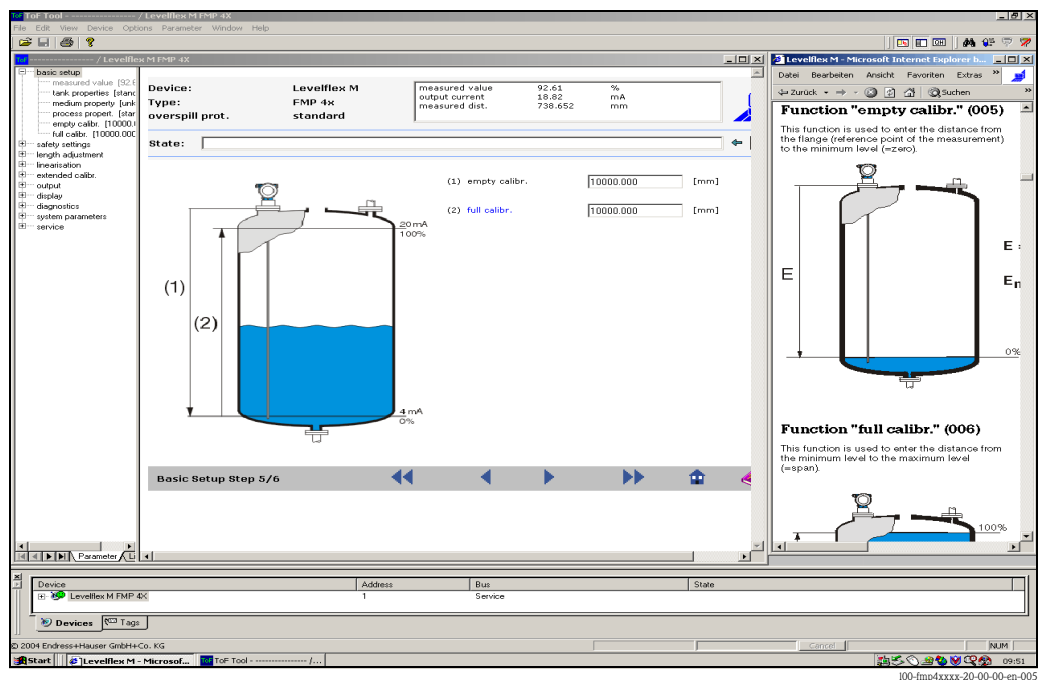
Základní nastavení, krok 4/6:

- Zadání aplikačních parametrů:
 - délka sondy (popis najdete na straně → 47)
 - sonda (popis najdete na straně → 48)
 - délka sondy (popis najdete na straně → 48)
 - určení délky (popis najdete na straně → 48)



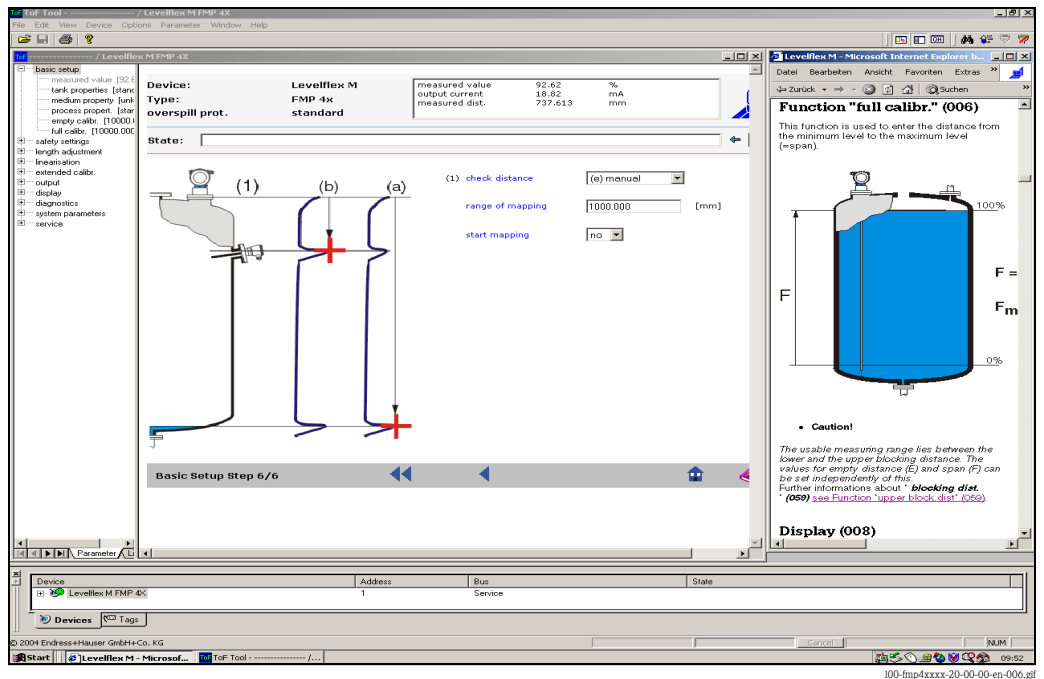
Základní nastavení, krok 5/6:

- Zadání aplikačních parametrů:
 - kalibrace prázdného zásobníku (popis najdete na straně → 48)
 - kalibrace plného zásobníku (popis najdete na straně → 49)



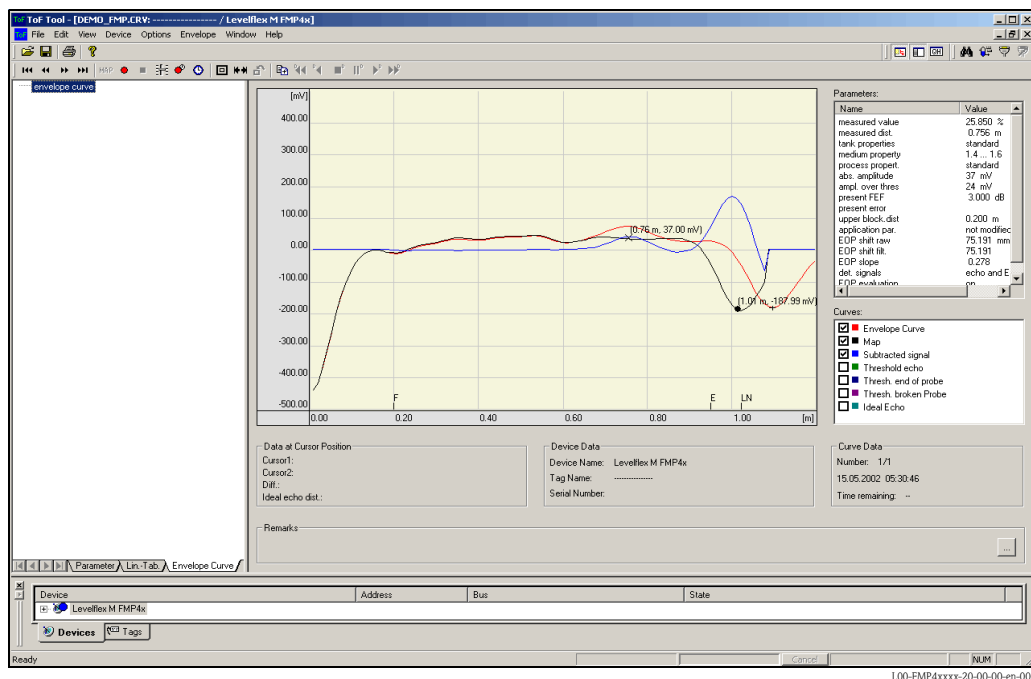
Základní nastavení, krok 6/6:

- V tomto kroku se provádí potlačení rušivého odrazu
- V záhlaví se vždy zobrazí měřená vzdálenost a aktuální měřená hodnota
- Popis najdete na straně → 51



6.8.1 Obalová křivka v softwaru ToF Tool

Po ukončení základního nastavení doporučujeme vyhodnotit měření pomocí obalové křivky (viz strana → 62).



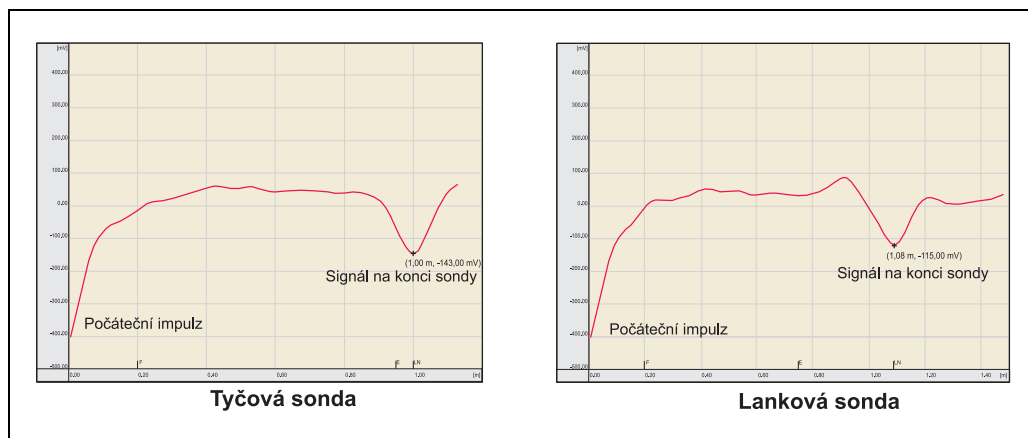
Note! (Upozornění!)

Jestliže dochází k velkým rušivým odrazům, optimalizujte měření montáží přístroje do jiného místa.

Vyhodnocení měření pomocí obalové křivky

Typické tvary křivek:

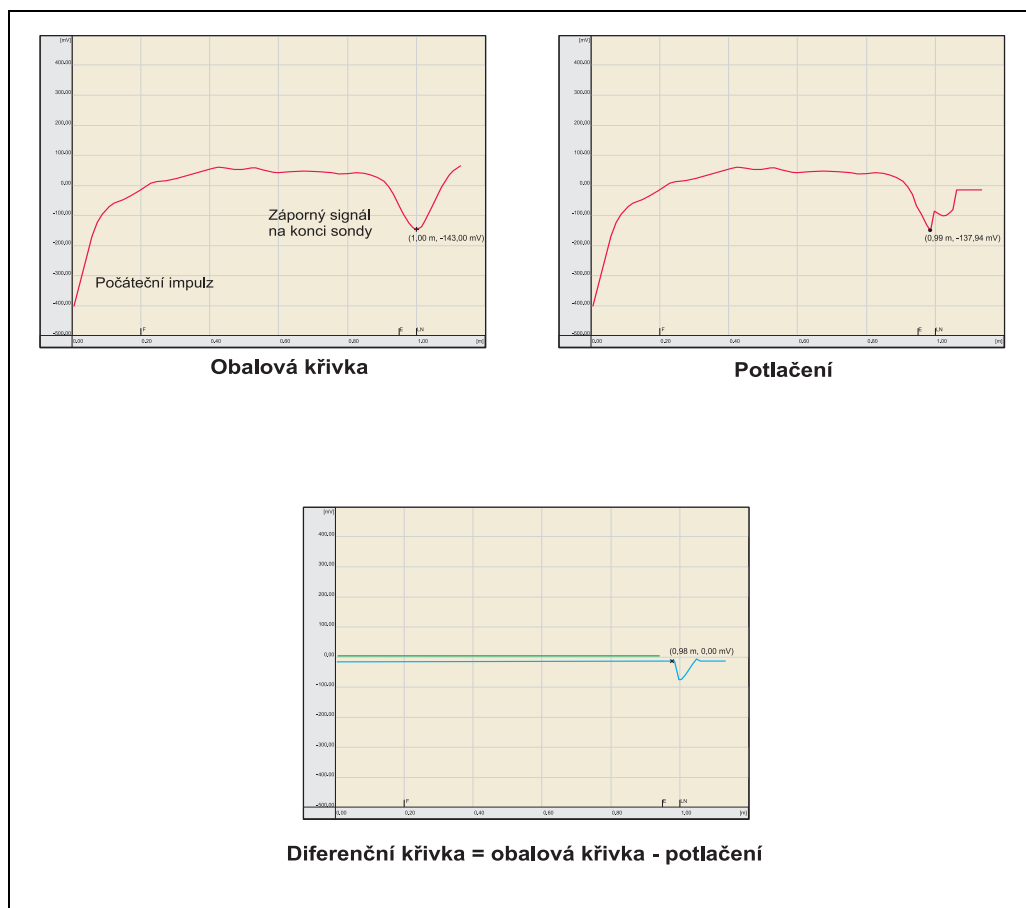
Následující obrázky ukazují příklady zobrazení typických tvarů křivek lankových nebo tyčových sond umístěných v prázdném zásobníku. U všech typů sond je vidět záporný signál na konci sondy. U lankových sond dochází vlivem koncové zátěže k přídavnému kladnému odrazu (viz obrázek sondy).



Odrazy od hladiny mají na obalové křivce podobu kladných signálů. Rušivé odrazy mohou být kladné (např. odrazy od vnitřních dílů zásobníku) a záporné (např. nátrubek). Při vyhodnocení se používá obalová křivka, parametry potlačení a diferenční křivka. Odrazy od hladiny se vyhledávají na diferenční křivce.

Vyhodnocení měření:

- Parametry potlačení musí u prázdného zásobníku odpovídat průběhu obalové křivky (u tyčových sond až 5 cm a u lankových sond až 25 cm před koncem sondy).
- Amplitudy na diferenční křivce by u prázdného zásobníku měly mít napětovou úroveň 0 mV a ležet v rozpětí měření daném blokovací vzdáleností sondy. Aby nedocházelo k detekování rušivých odrazů, nesmí u prázdného zásobníku docházet k žádným odrazům, jejichž úroveň by byla větší než prahová úroveň odrazu.
- U částečně naplněného zásobníku se potlačení může lišit od obalové křivky pouze v místě odrazu od hladiny. Signál hladiny se potom jednoznačně projeví na diferenční křivce jako kladný signál. Odraz od hladiny musí být větší než prahová úroveň odrazu, aby jej bylo možné detekovat.



100-FMP40xxx-05-00-00-en-025

6.8.2 Zvláštní uživatelské aplikace (ovládání)

Podrobné informace o nastavení parametrů ve zvláštních uživatelských aplikacích najdete v samostatné dokumentaci BA245F – "Popis funkcí přístroje" na dodaném CD-ROM.

7 Údržba

Měřicí přístroj Levelflex M nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu.

Čištění povrchu přístroje

Při čištění povrchu přístroje Levelflex M používejte pouze takové čisticí prostředky, které nenaruší povrch hlavice a těsnění.

Opravy

Systém provádění oprav vytvořený společností Endress+Hauser předpokládá, že přístroje mají modulární konstrukci a uživatelé jsou schopni provádět opravy sami. Náhradní díly jsou vždy součástí určité sady. Sady také obsahují příslušný návod k výměně dílů. Seznam všech sad náhradních dílů, které si můžete objednat u společnosti Endress+Hauser za účelem opravy přístroje Levelflex M, je uveden včetně objednáčích čísla na straně → 73 a 75. Další informace o servisu a náhradních dílech získáte od servisní organizace Endress+Hauser.

Opravy přístrojů s certifikací Ex

V případě oprav přístrojů s certifikací Ex pamatujte na dodržení následujících bodů:

- Opravy přístrojů s certifikací Ex mohou provádět pouze vyškolené osoby nebo servisní organizace Endress+Hauser.
- Je nutné dodržovat příslušné normy, místní předpisy pro zařízení s certifikací Ex, bezpečnostní pokyny (XA) a certifikaci.
- Používejte pouze originální náhradní díly společnosti Endress+Hauser.
- Při objednávání náhradních dílů přiložte označení přístroje uvedené na výrobním štítku. Pro výměnu používejte pouze identické náhradní díly.
- Opravy provádějte podle pokynů. Po dokončení opravy vždy přístroj otestujte příslušným testem.
- Přestavbu certifikovaného přístroje na jiné certifikované provedení může provést pouze servisní organizace Endress+Hauser.
- Všechny opravy a přestavby musí být zaznamenány.

Výměna

Po výměně celého přístroje Levelflex M nebo jeho elektronického modulu je možné po komunikační sběrnici přenést do přístroje parametry. K tomu je potřeba, aby data byla předem přenesena softwarem ToF Tool do počítače.

Měření může pokračovat, aniž by se musela provádět nová kalibrace.

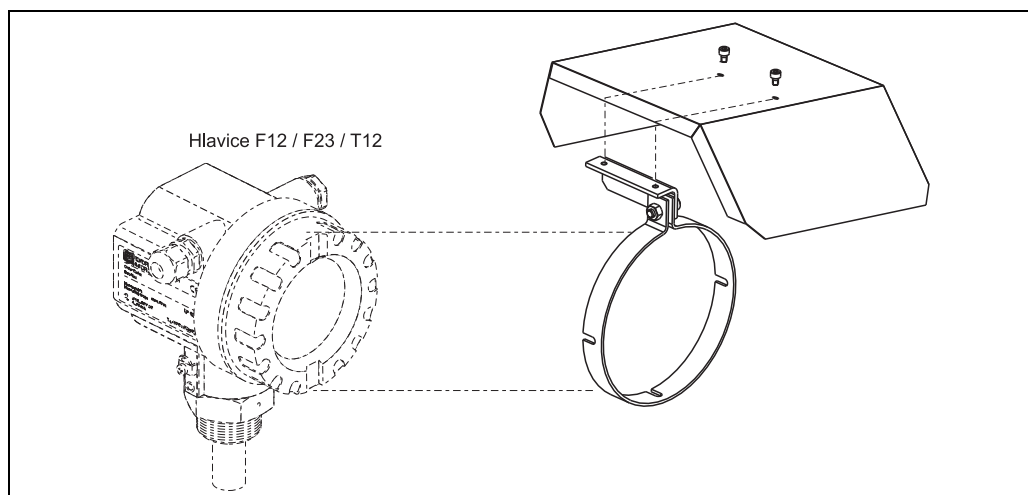
- Můžete případně vyvolat linearizaci (viz dokumentace BA245F – "Popis funkcí přístroje " na dodaném CD-ROM.)
- Nové potlačení rušivých odrazů (viz Základní nastavení)

Po výměně sondy nebo elektroniky je potřeba provést novou kalibraci. Je to popsáno v pokynech k opravě.

8 Příslušenství

8.1 Ochranný kryt hlavice

Pokud je přístroj namontován v nezasvěšeném prostředí, doporučuje se použít kryt chránící proti vlivům počasí (objednávací číslo: 543199-0001). Součástí dodávky je ochranný kryt a napínací páska.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

8.2 Navařovací adaptér

Navařovací adaptér se závitem M 24 x 1,5 pro snadnou přední montáž senzoru.

Materiál: nerezová ocel

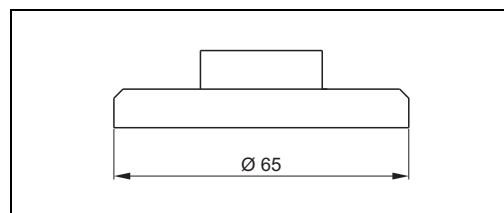
1.4435 (AISI 316L)

Hmotnost: 0,22 kg

Podrobnosti najdete v dokumentaci

BA361F/00/A6.

- Standardní
Objednávací číslo: 71041381
- S certifikací 3.1
Objednávací číslo: 71041383



L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

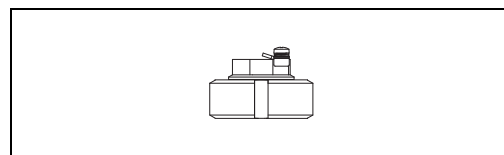
8.3 Ochranný kryt sondy

Ochranným krytem lze uzavřít sondu s demontovanou elektronikou.

Podrobnosti najdete v dokumentaci

BA362F/00/A6.

Objednávací číslo: 71041379



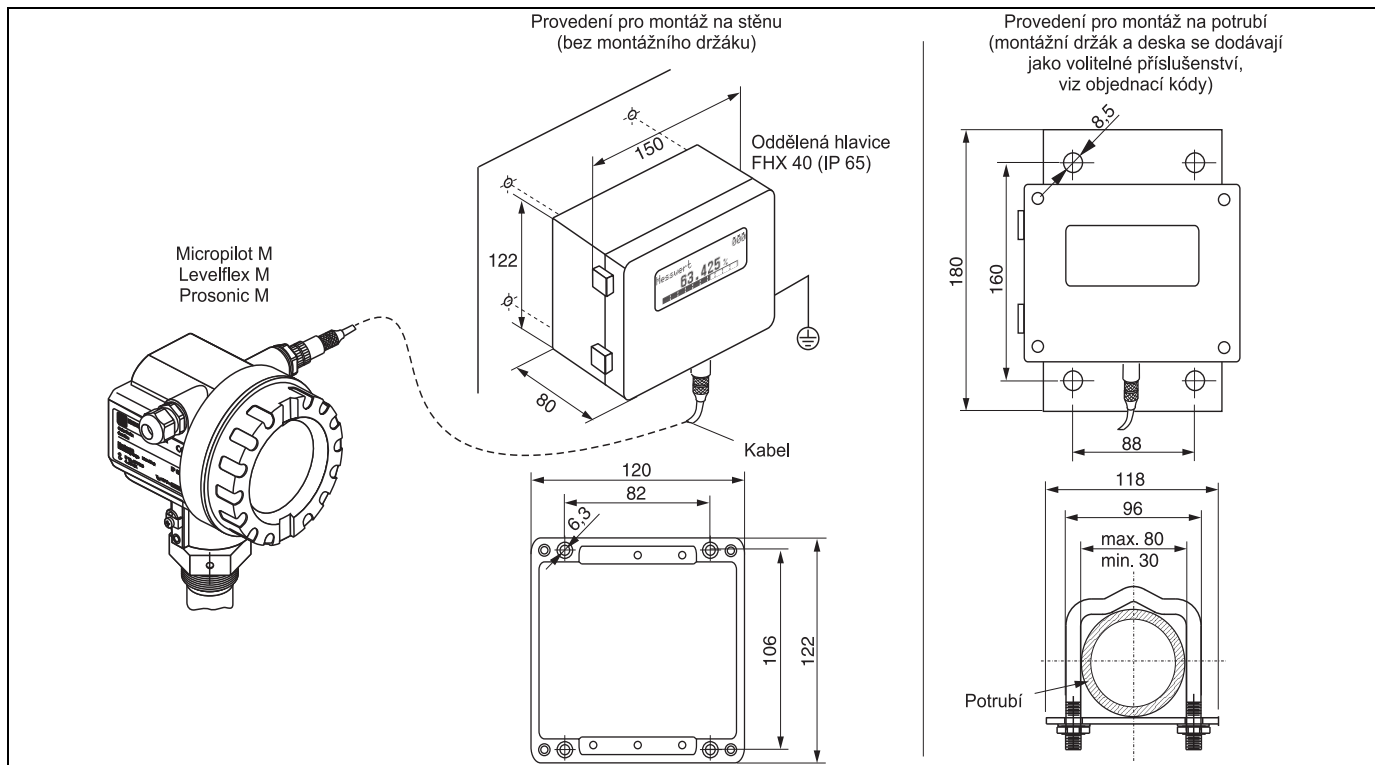
L00-FMP43xxx-06-00-00-xx-016

8.4 Kalibrační sada

Kalibrační sada se používá pro pravidelné ověřování přesnosti a opakovatelnosti měřicího přístroje Levelflex M FMP43. Podrobnosti najdete v dokumentaci BA360F/00.

Objednávací číslo: 71041382

8.5 Oddělitelný displej FHX40 a ovládání



L00-FMxxxxxx-00-00-06-en-003

8.5.1 Technické údaje a objednávací kód

Max. délka kabelu	20 m
Teplotní rozsah	-30 °C až +70 °C
Krytí	IP65 podle EN 60529 (NEMA 4)
Materiály	Hlavice: AlSi12; kabelová průchodka: niklovaná mosaz
Rozměry [mm]	122x150x80 (VxŠxH)

Certifikace:	
A	Pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5
G	IECEx Zone1 Ex ia IIC T6/T5
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA všeobecné použití
K	TIIS ia IIC T6 (připravuje se)
Kabel:	
1	20 m pro HART
5	20 m pro PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
Další možnosti:	
A	Základní provedení
B	Montážní držák na potrubí 1"/2"
FHX40 -	Úplné označení výrobku

Pro připojení oddělitelného displeje FHX40 se použije kabel podle příslušného provedení komunikace přístroje.

8.6 Commubox FXA191 HART

Pro jiskrově bezpečnou komunikaci HART se softwarem ToF Tool/FieldCare po sběrnici RS232C. Podrobnosti najdete v dokumentaci TI237F/00.

8.7 Commubox FXA195 HART

Pro jiskrově bezpečnou komunikaci HART se softwarem ToF Tool/FieldCare přes USB port. Podrobnosti najdete v dokumentaci TI404F/00.

8.8 Commubox FXA291

Commubox FXA291 připojuje přístroje společnosti Endress+Hauser vybavené sběrnici CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) k USB portu stolního nebo přenosného počítače. Podrobnosti najdete v dokumentaci TI405C/07.



Note! (Upozornění!)

U následujících přístrojů společnosti Endress+Hauser potřebujete jako doplňující příslušenství adaptér "ToF Adapter FXA291":

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Boční monitor zásobníku NRF590 (s přídatným kabelem adaptéru)

8.9 ToF Adapter FXA291

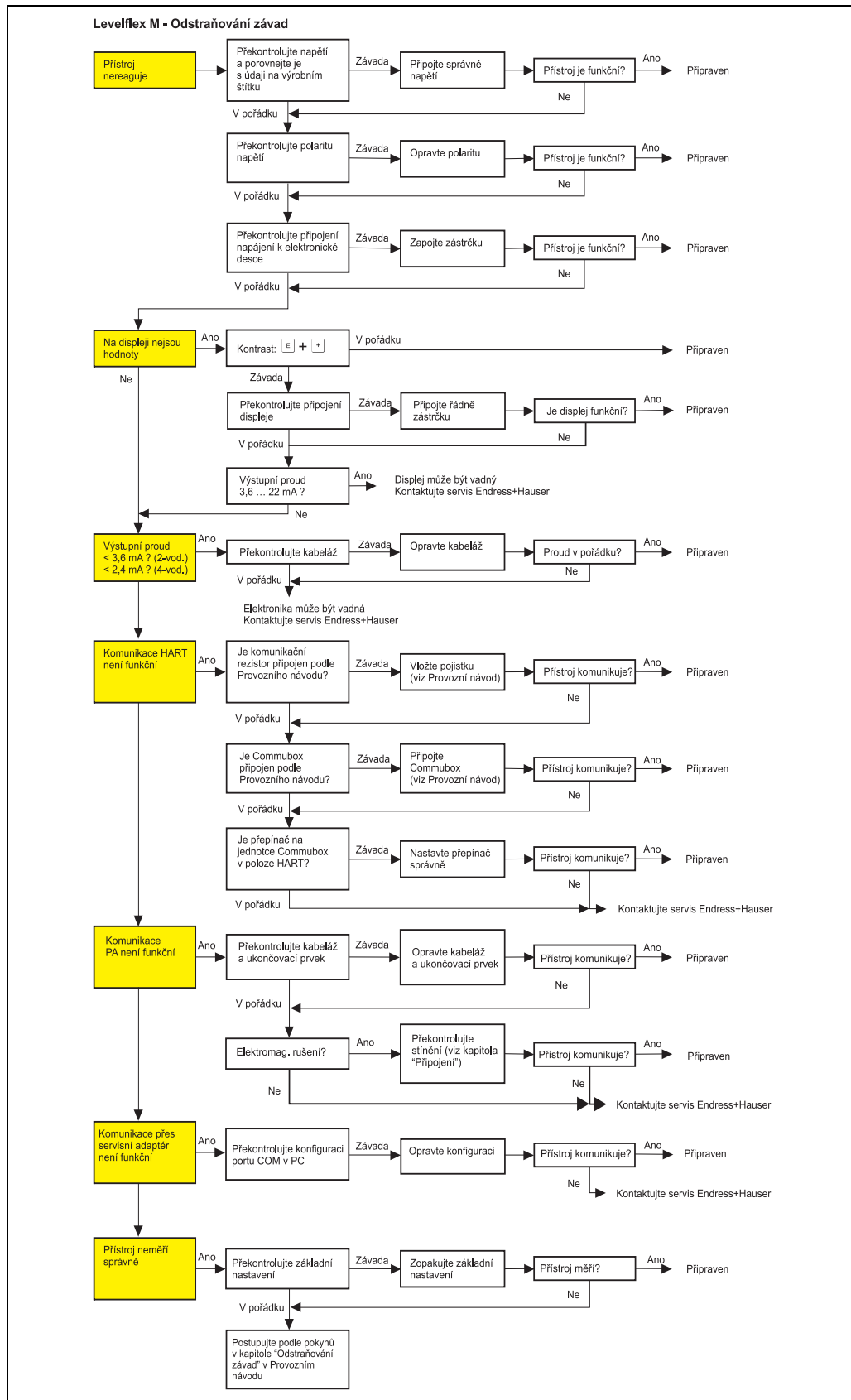
Adaptér "ToF Adapter FXA291" připojuje jednotku Commubox FXA291 přes USB port stolního nebo přenosného počítače k následujícím přístrojům společnosti Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Boční monitor zásobníku NRF590 (s přídatným kabelem adaptéru)

Podrobnosti najdete v dokumentaci KA271F/00/a2.

9 Odstraňování závad

9.1 Pokyny k odstraňování závad



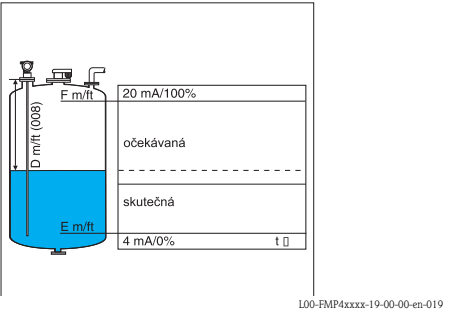
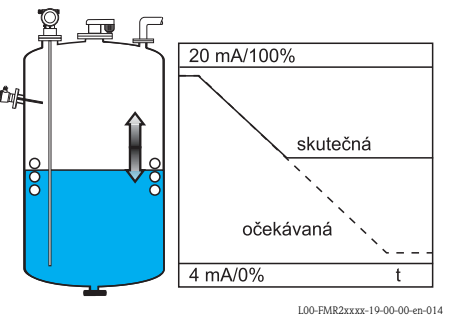
100-FMP4xxxx-19-00-00-es-010

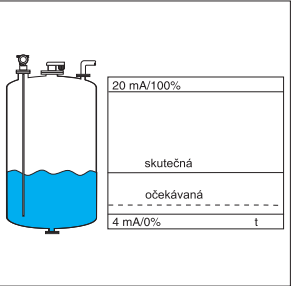
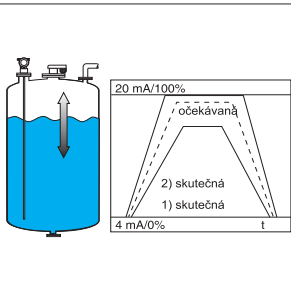
9.2 Systémová chybová hlášení

Kód	Popis	Možná příčina	Odstranění závady
A102	Chyba kontrolního součtu. Úplný reset přístroje a nutnost nové kalibrace.	Přístroj byl vypnut před uložením dat. Problém elektromagnetické kompatibility. Vadná paměť E ² PROM.	Přístroj resetujte. Odstraňte problém elektromagnetické kompatibility. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
W103	Probíhá inicializace, počkejte.	Ukládání dat do paměti E ² PROM nebylo dosud dokončeno.	Počkejte několik sekund. Pokud varování přetrvává, vyměňte elektroniku.
A106	Probíhá přenos dat (download), počkejte.	Probíhá přenos dat.	Počkejte, hlášení zmizí po dokončení přenosu dat (download).
A110	Chyba kontrolního součtu. Úplný reset přístroje a nutnost nové kalibrace.	Přístroj byl vypnut před uložením dat. Problém elektromagnetické kompatibility. Vadná paměť E ² PROM.	Přístroj resetujte. Odstraňte problém elektromagnetické kompatibility. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A111	Závada elektroniky.	Vadná paměť RAM.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A113	Závada elektroniky.	Vadná paměť ROM.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A114	Závada elektroniky.	Vadná paměť E ² PROM.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A115	Závada elektroniky.	Všeobecný problém hardwaru.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A116	Chyba při přenosu dat (download). Opakujte přenos dat.	Kontrolní součet uložených dat není správný.	Opakujte přenos dat (download).
A121	Závada elektroniky.	Není dostupná kalibrace od výrobce. Vymazaná paměť E ² PROM.	Kontaktujte servis.
W153	Probíhá inicializace, počkejte.	Probíhá inicializace elektroniky.	Počkejte několik sekund. Pokud varování přetrvává, vypněte a opět zapněte napájení.
A160	Chyba kontrolního součtu. Úplný reset přístroje a nutnost nové kalibrace.	Přístroj byl vypnut před uložením dat. Problém elektromagnetické kompatibility. Vadná paměť E ² PROM.	Přístroj resetujte. Odstraňte problém elektromagnetické kompatibility. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A164	Závada elektroniky.	Problém v hardwaru.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A171	Závada elektroniky.	Problém v hardwaru.	Přístroj resetujte. Pokud poplach přetrvává i po resetování, vyměňte elektroniku.
A221	Impulz sondy se odchyľuje od běžných hodnot.	Vadný HF modul nebo kabel mezi HF modulem a elektronikou.	Překontrolujte kontakty na HF modulu. Pokud závadu nelze zjistit, vyměňte HF modul.

Kód	Popis	Možná příčina	Odstranění závady
A241	Zlomená sonda.	Zlomená tyčová sonda. Rozbitá nebo přetržená lanková sonda. Zadaná délky sondy je příliš malá.	Překontrolujte délku sondy ve funkci 033, překontrolujte mechanický stav sondy. Pokud je sonda zlomená, vyměňte sondu nebo použijte bezdotykový systém měření.
		Bylo aktivováno monitorování přerušení sondy, aniž by bylo provedeno potlačení odrazů.	Zablokujte monitorování přerušení sondy, proveďte potlačení odrazů a znovu aktivujte monitorování přerušení sondy.
A251	Procesní průchodka.	Ztráta kontaktu v procesní průchodce.	Vyměňte procesní průchodku.
A261	Vadný HF kabel.	Vadný HF kabel nebo uvolněný HF konektor.	Překontrolujte HF konektor. Pokud je kabel vadný, vyměňte jej.
W275	Příliš velké posunutí (offset).	Teplota elektroniky je příliš vysoká nebo HF modul je vadný.	Překontrolujte teplotu. Pokud je HF modul vadný, vyměňte jej.
W512	Probíhá záznam potlačení, počkejte.	Probíhá záznam.	Počkejte několik sekund, poplach se ukončí.
W601	Linearizační křivka kanálu 1 není monotónní.	Linearizační křivka není plynule narůstající.	Opravte linearizační tabulku.
W611	Méně než 2 linearizační body v kanálu 1.	Počet zadaných linearizačních bodů < 2.	Opravte linearizační tabulku.
W621	Zapnutá simulace kanálu 1.	Simulační režim je aktivní.	Vypněte simulační režim.
E641	V kanálu 1 není žádný použitelný odraz. Překontrolujte kalibraci.	Ztráta odrazu vlivem podmínek měření nebo usazenin na sondě.	Překontrolujte základní nastavení. Očistěte sondu (viz Provozní návod, kapitola Odstraňování závad).
W650	Poměr signál/šum je příliš malý nebo chybí odraz.	Intenzita šumu (hluku) je příliš velká.	Zamezte elektromagnetickému rušení.
E651	Úroveň hladiny se nachází v bezpečnostní vzdálenosti – nebezpečí přeplnění.	Úroveň hladiny se nachází v bezpečnostní vzdálenosti.	Jakmile úroveň hladiny poklesne pod bezpečnostní vzdálenost, poplach přestane být aktivní. Je-li to nutné, přístroj resetujte.
A671	Linearizace v kanálu 1 není úplná a není použitelná.	Linearizační tabulka se nachází v režimu změny.	Aktivujte linearizační tabulku.
W681	Aktuální hodnoty v kanálu 1 jsou mimo rozsah.	Výstupní proudový rozsah (3,8 mA až 21,5 mA).	Překontrolujte základní nastavení a linearizaci.

9.3 Provozní závady

Závada	Výstup	Možná příčina	Odstranění
Aktivace varování nebo poplachu.	Závisí na konfiguraci.	Viz tabulka chybových hlášení (strana → 69)	1. Viz tabulka chybových hlášení (strana → 69)
Měřená hodnota (00) není správná.		<p>Je měřená vzdálenost (008) v pořádku?</p> <p>ano →</p> <p>ne ↓</p>	<p>1. Překontrolujte kalibraci prázdného zásobníku (005) a kalibraci plného zásobníku (006)</p> <p>2. Překontrolujte linearizaci: → Hladina/úbytek (040) → Max. hodnota (046) → Průměr zásobníku (047) → Překontrolujte tabulku</p>
		Možná byl vyhodnocen rušivý odraz.	1. Proveďte potlačení rušivých odrazů → Základní nastavení
Při plnění/vypouštění zásobníku se měřená hodnota nemění.		Rušivé odrazy od vnitřních dílů zásobníku. Nátrubek nebo usazeniny na sondě.	<p>1. Proveďte potlačení rušivých odrazů → Základní nastavení</p> <p>2. Je-li to nutné, vyčistěte sondu.</p> <p>3. Je-li to nutné, zvolte jiné místo pro montáž sondy.</p>
Po zapnutí napájení se zobrazí chybové hlášení E 641 (ztráta odrazu).	Je-li přístroj nakonfigurován tak, aby se při ztrátě odrazu nastavil do režimu HOLD (držení), výstup se nastaví na jakoukoliv hodnotu/proud.	Během inicializace byla intenzita šumu (hluku) příliš velká.	<p>Opakujte kalibraci prázdného zásobníku (005).</p> <p>Caution! (Pozor!) Před potvrzením přejděte tlačítkem <input type="button" value="+"/> nebo <input type="button" value="-"/> do režimu změny.</p>

<p>Přístroj zobrazuje měřenou hodnotu i při prázdném zásobníku.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-020</p>	<p>Nesprávná délka sondy.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Proveďte automatické určení délky sondy při prázdném zásobníku. 2. Proveďte potlačení v celém rozsahu sondy při prázdném zásobníku (neponořená sonda!).
<p>Měřená hodnota není správná (chybná strmost v celém měřicím rozsahu).</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-021</p>	<p>Nesprávné vlastnosti zásobníku.</p> <p>Nesprávné vlastnosti média.</p>	<p>Zvoleny parametry: LN < 4 m a "hliníkový zásobník"</p> <ul style="list-style-type: none"> → Kalibrace není možná → Volba → Zvolte standardní nastavení → Prahové úrovně jsou příliš velké <p>Změňte hodnoty vlastností média</p>

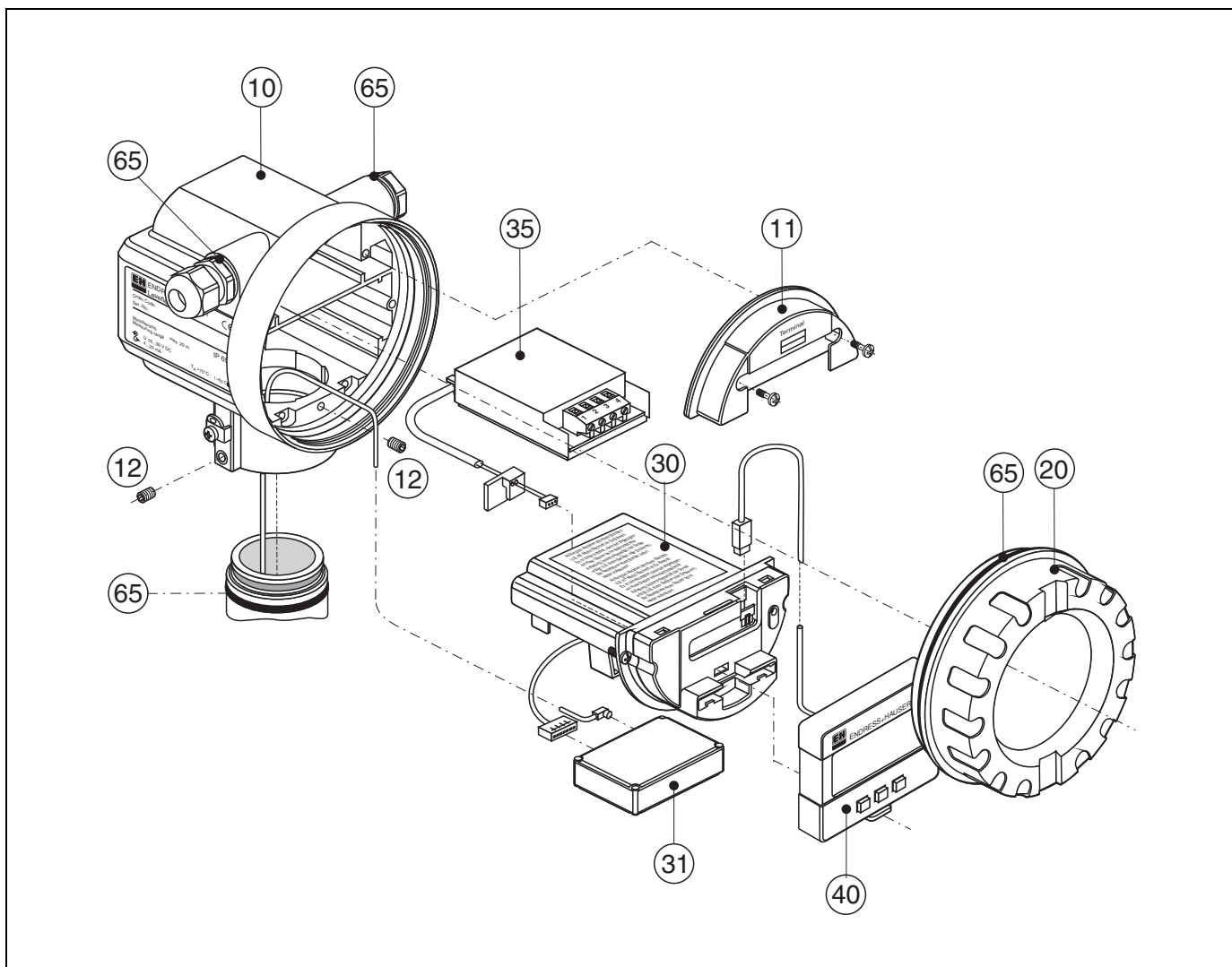
9.4 Náhradní díly



Note! (Upozornění!)

Náhradní díly můžete objednat přímo u servisní organizace Endress+Hauser. V objednávce uveďte výrobní číslo, které najdete na výrobním štítku převodníku (strana → 8). Odpovídající číslo náhradního dílu je také uvedeno na každém náhradním dílu. Součástí dodávky je montážní list s montážními pokyny.

9.4.1 Náhradní díly přístroje Levelflex M FMP43 s hlavici F12



L00-FMP4xxxx-00-00-06-xx-001

10 Hlavice

Pouze pro servisní organizaci E+H.

11 Kryt svorkovnice

52006026 Kryt svorkovnice hlavice F12

52019062 Kryt svorkovnice hlavice F12, FHX40

12 Sada šroubů

535720-9020 Sada šroubů hlavice F12/T12

20 Kryt

52005936 Kryt hlavice F12/T12 hliníkový, kontrolní průzor, těsnění

517391-0011 Kryt hlavice F12/T12 hliníkový, potažený, těsnění

30 Elektronika

71044352 Elektronika FMP4x, Ex, 2-vodičová, HART, V4.02

71044354 Elektronika FMP4x, Ex, 4-vodičová, HART, V4.02

31 HF modul

52013378 HF modul LEVELFLEX-M

52019780 HF modul LEVELFLEX-M

35 Modul svorkovnice/napájecí zdroj

52006197 Modul svorkovnice 4-pólový, HART, 2-vodičový s propojovacím kabelem

52014817 Modul svorkovnice 4-pólový, HART, ferit (F12)

52013304 Napájecí zdroj, 10,5...32V DC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodičový

52013305 Napájecí zdroj, 90 ...250V AC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodičový

52015585 Napájecí zdroj, CSA, 10,5...32V DC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodičový

52015586 Napájecí zdroj, CSA, 90...250V AC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodičový

40 Displej

52026443 Displej/ovládací modul VU331

65 Sada těsnění

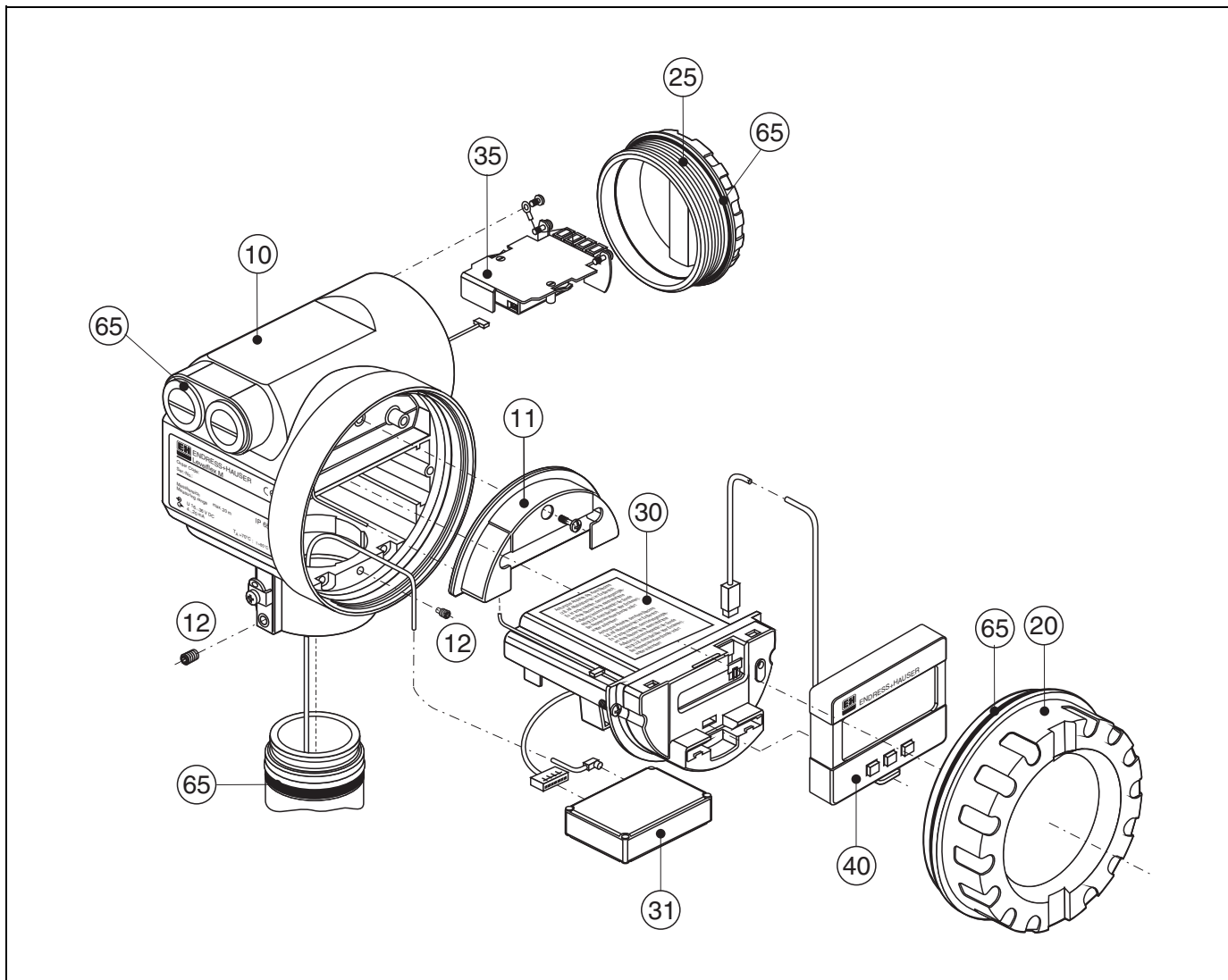
52013412 Sada těsnění FMP4x

9.4.2 Náhradní díly přístroje Levelflex M FMP43 s hlavicí F23**20 Kryt**

52018670 Kryt F23 316L, kontrolní průzor, těsnění

52018681 Kryt F23 316L, těsnění

9.4.3 Náhradní díly přístroje Levelflex M FMP43 s hlaví T12



L00-FMP4xxxx-00-00-06-xx-002

10 Hlavice

Pouze pro servisní organizaci E+H.

11 Kryt svorkovnice

52005643 Kryt svorkovnice hlavice T12

12 Sada šroubů

535720-9020 Sada šroubů hlavice F12/T12

20 Kryt

52005936 Kryt hlavice F12/T12 hliníkový, kontrolní průzor, těsnění

517391-0011 Kryt hlavice F12/T12 hliníkový, potažený, těsnění

25 Kryt svorkovnice

518710-0020 Kryt svorkovnice hlavice T3/T12, hliníkový, potažený, těsnění

30 Elektronika

71044352 Elektronika FMP4x, Ex, 2-vodičová, HART, V4.02

31 HF modul

52013378 HF modul LEVELFLEX-M

52019780 HF modul LEVELFLEX-M

35 Modul svorkovnice/napájecí zdroj

52013302 Modul svorkovnice Ex d, 4-pólový, 2-vodičový, HART, T12

52018949 Modul svorkovnice EEx ia, 4-pólový, HART, T12, OVP

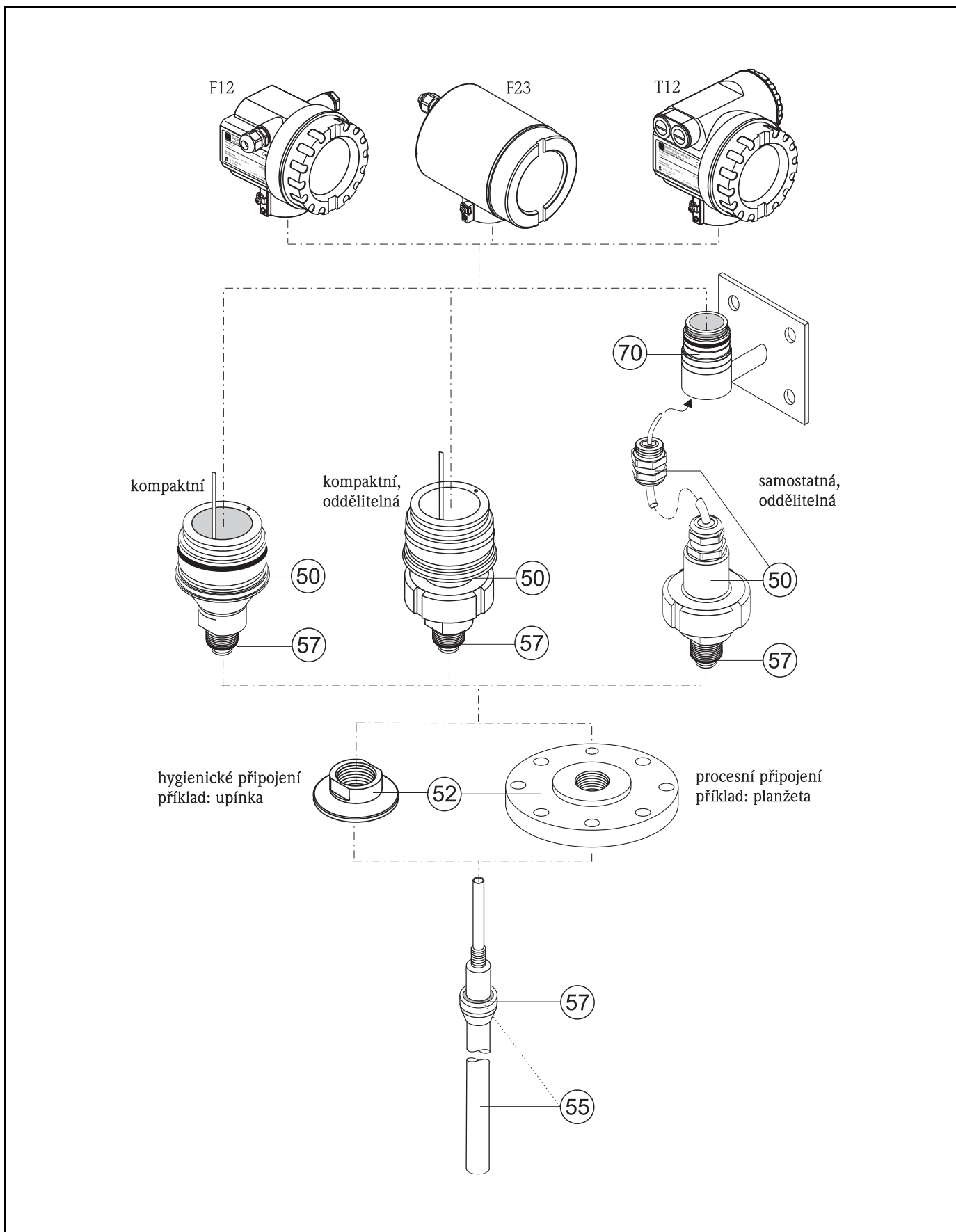
40 Displej

52026443 Displej/ovládací modul VU331

65 Sada těsnění

52013412 Sada těsnění FMP4x

9.4.4 Náhradní díly přístroje Levelflex M FMP43 - sondy, příslušenství a náhradní díly



100-FMP43xxx-00-00-06-de-001

50 Pouzdro senzoru

- 71043416 Pouzdro senzoru FMP43, kompaktní
- 71043418 Pouzdro senzoru FMP43, kompaktní, samostatné
- 71043420 Pouzdro senzoru FMP43, samostatné, kabel 3m
- 71043421 Pouzdro senzoru FMP43, samostatné, kabel 6m

52 Procesní připojení

- 71043422 Příruba 1-1/2" 150 lbs RF, 316L
- 71043424 Příruba 2" 150 lbs RF, 316L
- 71043425 Aseptické propojení DIN11864-1 A DN25
- 71043426 Mlékárenské šroubení DIN11851 DN40 PN40
- 71043427 Mlékárenské šroubení DIN11851 DN50 PN40
- 71043428 Adaptér NEUMO BioControl DN25 PN16
- 71043429 Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 1..1-1/2"
- 71043430 Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 2"
- 71043438 Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 3"
- 71043439 Adaptér SMS 2" PN25, 316L
- 71043440 Adaptér SMS 1-1/2" PN25, 316L
- 71043441 Příruba 1-1/2" 150 lbs RF, 316L, 3.1
- 71043442 Příruba 2" 150 lbs RF, 316L, 3.1
- 71043443 Aseptické propojení DIN11864-1 A DN25, 3.1
- 71043444 Mlékárenské šroubení DIN11851 DN40 PN40, 3.1
- 71043445 Mlékárenské šroubení DIN11851 DN50 PN40, 3.1
- 71043446 Adaptér NEUMO BioControl DN25 PN16, 3.1
- 71043447 Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 1..1-1/2", 3.1
- 71043448 Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 2", 3.1
- 71043449 Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 3", 3.1
- 71043450 Adaptér SMS 2" PN25, 316L, 3.1
- 71043451 Adaptér SMS 1-1/2" PN25, 316L, 3.1

55 Sonda bez procesního připojení

20	Sonda:	
		300 mm - 4000 mm
	K mm, tyčová 8 mm, 316L, Ra<0,8 um
	M in, tyčová 8 mm, 316L, Ra<0,8 um
	S mm, tyčová 8 mm, 316L, elektrolyticky leštěná, Ra<0,38 um
	T in, tyčová 8 mm, 316L, elektrolyticky leštěná, Ra<0,38 um
030	Materiál O-kroužku; teplota:	
	5	EPDM, FDA, USP, Cl. VI; -20 °C až 130 °C
	6	Kalrez, FDA, USP, Cl. VI; -20 °C až 150 °C
100	Další možnosti:	
	A	Základní provedení
	B	EN10204-3.1 kontrolní certifikát materiálu (316L smáčené díly)
	P	*CoC, EN10204-3.1 kontrolní certifikát materiálu (316L smáčené díly)
FMP43X1-		Tyčová sonda FMP43 bez procesního připojení. Připojení k pouzdru stávajícího senzoru.

57 Sada těsnění tyče/procesního připojení

71043452 Sada těsnění FMP43 Kalrez, 2 kusy

71043453 Sada těsnění FMP43 EPDM, 2 kusy

9.5 Vrácení přístroje

Před zasláním měřicího přístroje do společnosti Endress+Hauser k opravě nebo kalibraci je potřeba provést následující opatření:

- Odstraňte všechny zbytky kapaliny. Zvláštní pozornost věnujte drážkám těsnění a štěrbinám, kde se zbytky kapaliny mohou nacházet. Je to důležité především v případě, že se jedná o zdraví škodlivou látku, např. hořlavou, toxickou, žíravou nebo rakovinotvornou atd.
- K přístroji vždy přiložte řádně vyplněné "Prohlášení o kontaminaci" (kopii "Prohlášení o kontaminaci" naleznete na konci tohoto Provozního návodu. Teprve potom může společnost Endress+Hauser zasláný přístroj přepravovat, testovat a opravit.
- V případě potřeby k zásilce přiložte zvláštní manipulační předpisy, např. seznam bezpečnostních údajů podle EN 91/155/EEC.

Dále uveďte:

- Chemické a fyzikální vlastnosti kapaliny
- Popis způsobu použití přístroje
- Popis závady, ke které došlo (pokud možno uveďte kód závady)
- Doby provozu přístroje

9.6 Likvidace přístroje

Při likvidaci přístroje rozdělte části přístroje podle materiálu tak, aby byla možná jejich recyklace.

9.7 Historie softwaru

Datum	Verze softwaru	Změny softwaru	Dokumentace
07.2007	V 01.04.02	Originální software.	BA357F/00/cs/07.07 71040911 BA245F/00/cs/07.07 71040937

9.8 Kontaktní adresa společnosti Endress+Hauser

Kontaktní adresu společnosti Endress+Hauser naleznete na naší webové stránce: www.endress.com/worldwide. Budete-li mít nějaké dotazy, kontaktujte prosím zástupce společnosti Endress+Hauser.

10 Technické údaje

10.1 Další technické údaje

10.1.1 Vstup

Meřená proměnná	Měřenou proměnnou je vzdálenost mezi referenčním bodem (viz obrázek na straně → 14) a hladinou média. Výška hladiny se vypočítává s ohledem na zadanou vzdálenost při prázdném zásobníku (E, viz obrázek na straně → 90). Výšku hladiny je případně možné převést pomocí linearizace (32 bodů) na jiné proměnné (objem, hmotnost).
-----------------	--

10.1.2 Výstup

Výstupní signál	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 až 20 mA, protokol HART
Signál při poplachu	<p>Chybová hlášení lze posílat na následující rozhraní:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Místní displej: <ul style="list-style-type: none"> – Symbol závady (strana → 35) – Textové hlášení na displeji ■ Proudový výstup, lze zvolit bezpečnostní režim (např. podle doporučení NAMUR NE 43). ■ Digitální sběrnice.
Linearizace	Linearizační funkce přístroje Levelflex M umožňuje převádět měřené hodnoty na jakékoliv požadované délkové nebo objemové jednotky, hmotnost nebo %. Předprogramovány jsou linearizační tabulky pro výpočet objemu ve válcovém zásobníku. Ručně nebo poloautomaticky lze zadat jakékoliv jiné linearizační tabulky obsahující až 32 dvojic hodnot. Pro tvorbu linearizačních tabulek je obzvláště výhodné použít software ToF Tool nebo FieldCare.

10.1.3 Provozní parametry

Referenční provozní podmínky	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teplota = $+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ■ Tlak = $1013\text{ mbar abs.} \pm 20\text{ mbar}$ ■ Relativní vlhkost (vzduchu) = $65\% \pm 20\%$ ■ Kovový zásobník bez vnitřních dílů, vzdálenost od stěny > 500 mm ■ Médium: voda (DK > 7) nebo olej (DK = 2) ■ Délka sondy > 500 mm
Maximální chyba měření	Je uvedena ve skupině funkcí "basic setup (00)" - základní nastavení od strany → 45.
Rozlišení	<ul style="list-style-type: none"> ■ Digitální: 1 mm ■ Analogové: 0,03 % z měřicího rozsahu
Doba odezvy	<p>Doba odezvy závisí na konfiguraci.</p> <p>Nejkratší doba:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2-vodičová elektronika: 1 s ■ 4-vodičová elektronika: 0,7 s

Vliv okolní teploty

Měření se provádí podle normy EN 61298-3:

■ Digitální výstup (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus):

- střední hodnota T_K : 0,6 mm/10 K, max. $\pm 3,5$ mm v celém teplotním rozsahu od -40 °C do $+80$ °C

2-vodičová elektronika:

■ Proudový výstup (přídavná chyba vztažená k rozpětí 16 mA):

– **Nulový bod (4 mA)**

střední hodnota T_K : 0,032 %/10 K, max. 0,35 % v celém teplotním rozsahu od -40 °C do $+80$ °C

– **Rozpětí (20 mA)**

střední hodnota T_K : 0,05 %/10 K, max. 0,5 % v celém teplotním rozsahu od -40 °C do $+80$ °C

4-vodičová elektronika:

■ Proudový výstup (přídavná chyba vztažená k rozpětí 16 mA):

– **Nulový bod (4 mA)**

střední hodnota T_K : 0,02 %/10 K, max. 0,29 % v celém teplotním rozsahu od -40 °C do $+80$ °C

– **Rozpětí (20 mA)**

střední hodnota T_K : 0,06 %/10 K, max. 0,89 % v celém teplotním rozsahu od -40 °C do $+80$ °C

10.1.4 Provozní podmínky: podmínky okolí

Rozsah okolní teploty

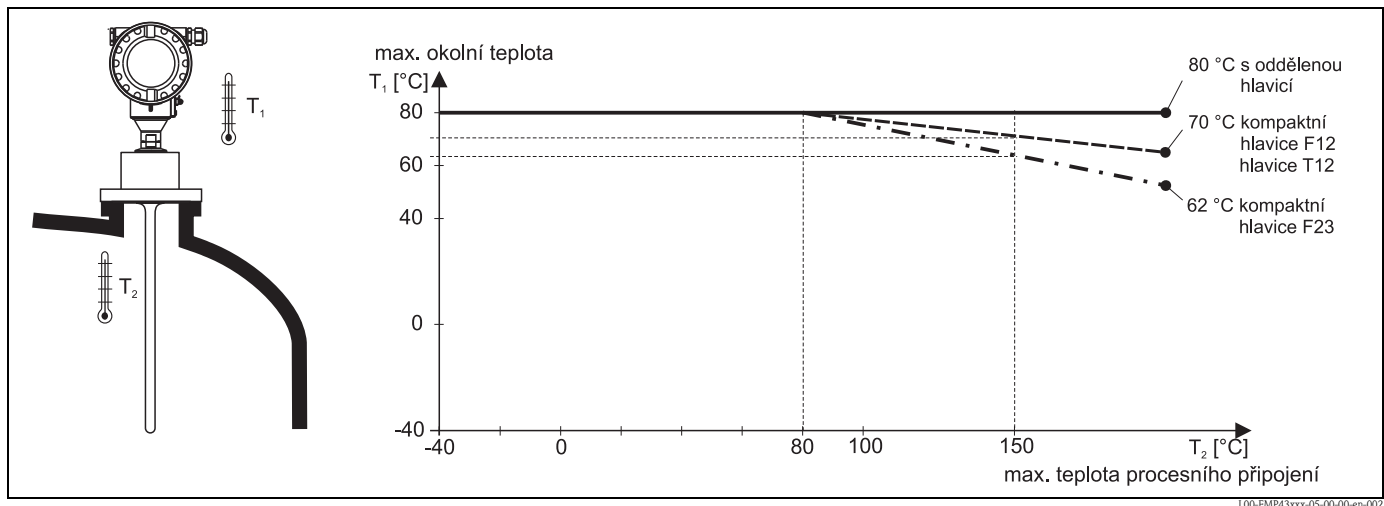
Okolní teplota pro elektroniku: -40 °C až $+80$ °C

Funkčnost LCD displeje může být omezena při teplotách $T_a < -20$ °C a $T_a > +60$ °C.

Pokud je přístroj namontován v nezastřešeném prostoru a je vystaven přímému slunečnímu záření, použijte ochranný kryt.

Meze okolní teploty

Jestliže teplota (T_2) procesního připojení je větší než 80 °C, přípustná okolní teplota (T_1) se zmenší podle následujícího obrázku:



Skladovací teplota

-20 °C až $+80$ °C

Klimatická třída

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

Krytí	<ul style="list-style-type: none"> ■ S uzavřenou hlavicí testovanou podle normy: <ul style="list-style-type: none"> – Hlavice F12/T12: IP68, NEMA6P (24 hodin pod vodou v hloubce 1,83 m) – Hlavice F23: IP69K v kombinaci s kabelovými přívody M20 G "a NPT " – IP66, NEMA4X ■ S otevřenou hlavicí: IP20, NEMA1 (také krytí displeje) <p>Caution! (Pozor!) Krytí IP68 NEMA6P platí pro konektory M12 PROFIBUS PA pouze v případě, že je připojen kabel PROFIBUS.</p>
-------	---

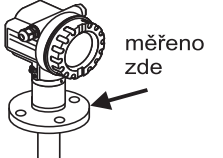
Odolnost vůči vibracím	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 až 2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
------------------------	--

Čištění sondy	Podle způsobu použití přístroje se na sondě mohou vytvářet usazeniny nebo hromadit nečistoty. Tenká rovnoměrná vrstva usazenin ovlivňuje měření nepatrně. Silná vrstva může tlumit signál a tím zmenšovat měřicí rozsah. Velké nerovnoměrné usazeniny vytvořené například krystalizací mohou mít za následek nesprávné měření. V takových případech doporučujeme použít bezdotykový princip měření nebo znečištění sondy pravidelně kontrolovat.
---------------	--

Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	<p>Při montáži sondy do kovového nebo betonového zásobníku platí:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vyzařování rušivých signálů podle normy EN 61326, přístroje třídy A. ■ Odolnost vůči rušení podle normy EN 61326, příloha A (průmyslové prostory) a doporučení NAMUR NE 21 (EMC). <p>Při montáži tyčové nebo lankové sondy bez stínění/kovové stěny, např. do plastového nebo dřevěného zásobníku, může být měřená hodnota ovlivněna silným elektromagnetickým polem.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Vyzařování rušivých signálů podle normy EN 61326, přístroje třídy A. ■ Odolnost vůči rušení: měřená hodnota může být ovlivněna silným elektromagnetickým polem.
---------------------------------------	---

10.1.5 Provozní podmínky: proces

Teplotní rozsah procesu	Maximální přípustná teplota procesního připojení (viz obrázek místa měření) je dána materiálem objednaného O-kroužku:
-------------------------	---

Materiál O-kroužku	Minimální teplota	Maximální teplota	
FFKM (Kalrez)	-20 °C	+150 °C	
EPDM	-20 °C	+130 °C	

Meze tlaku v procesu	$P_{\max} = 16 \text{ bar}$. Definovaný rozsah může být snížen s ohledem na procesní připojení.
----------------------	---

Materiály, které jsou v kontaktu s procesem	Viz kapitola "Rozměry" na straně → 13.
---	--

Dielektrická konstanta	$\epsilon_r \geq 1,6$
------------------------	-----------------------

10.1.6 Mechanická konstrukce

Tolerance délky sondy

Tolerance	Délka tyče sondy
+ 0 / - 3 mm	< 1000 mm
+ 0 / - 5 mm	1000 až < 4000 mm

Hmotnost

Díl	Hmotnost
Hlavice T12	asi 2,7 kg
Hlavice F12	asi 1,8 kg
Hlavice F23	asi 5 kg
Kompaktní sonda	asi 0,7 kg
Kompaktní sonda oddělitelná	asi 0,8 kg
Samostatná sonda	asi 2,1 kg
Tyč sondy	asi 0,4 kg/m

Materiál

- Hlavice:
 - hlavice F12/T12: hliníková (AlSi10Mg), odolná proti mořské vodě, s povrchovou ochranou
 - hlavice F23: 316L, z nerezové oceli
- Kontrolní průzor: sklo

Procesní připojení

Viz "Objednací kód" na straně → 8.

Sonda

Viz "Objednací kód" na straně → 8.



Note! (Upozornění!)

Modulární struktura sondy umožňuje snadnou výměnu procesních těsnění, tyče sondy a procesního připojovacího kroužku.

10.1.7 Certifikáty a osvědčení

Značka CE

Měřicí systém splňuje zákonné požadavky směrnic Evropské unie. Společnost Endress+Hauser potvrzuje úspěšné otestování přístroje uvedením značky CE.

Certifikáty

Přehled bezpečnostních předpisů (XA) vztahujících se k přístroji:

Typ přístroje	Certifikát	Použití	Ochrana a krytí	Výstup	KEMA 02 ATEX	XA
FMP43-	1	II 1/2 G	Ex ia IIC T6	B	1109	XA410F
				D, F	1109	XA411F
	3	II 2 G	Ex em [ia] IIC T6	—	1109	XA413F
	7	II 1/2 G	Ex d [ia] IIC T6	B, D, F	1109	XA412F
	2	II 1/2 D	Ex ia IIB Ex ia IIC T6 IP6x, T 80 °C	G, H	1109	XA414F
				B, D, F	1109	XA415F
				B, D, F	1109	XA416F
	—	II 1/2 G	Ex em [ia] IIC T6	B, D, F	—	—
	4	II 1/3 D	Ex ia IIC T6 IP6x, T 77 °C EEx ia IIB	B, D, F	1109	XA415F
				B, D, F	1109	XA416F
				G, H	1109	XA414F
	5	II 1/2 G, II 1/3 D	Ex ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	1109	XA415F
	G	II 3 G	EEx nA II T6	B, D, F	—	XA330F-

Přehled rozměrových výkresů (ZD) vztahujících se k přístroji:

Typ přístroje	Certifikát	Ochrana	Výstup	Hlavice	ZD
FMP43-	M	FM DIP	G, H	F12	ZD078F-
			G, H	F23	—
	S	FM IS	B	F12	ZD075F-
				F23	ZD106F-
				T12	ZD109F-
			D, F	F12	ZD076F-
				F23	ZD107F-
				T12-OVP	ZD110F-
	T	FM XP	B, D, F	T12	ZD077F-
	P	CSA DIP	G, H	F12	ZD083F-
				F23	—
	U	CSA IS	B	F12	ZD080F-
				F23	ZD113F-
				T12-OVP	ZD116F-
			D, F	F12	ZD081F-
				F23	ZD114F-
				T12-OVP	ZD117F-
	V	CSA XP	B, D, F	T12	ZD082F-

Hygienická kompatibilita Přehled schválených procesních
připojení je uveden na straně → 15
a dále.

EHEDG



(ověřeno testy, probíhá certifikace)

Note! (Upozornění!)

Připojení neobsahující drážky a otvory je možné čistit běžnými čisticími postupy, aniž by na něm zůstaly zbytky média.

Mnohá provedení přístroje Levelflex M splňují požadavky Hygienické normy 3A, č. 74. Společnost Endress+Hauser potvrzuje splnění těchto požadavků uvedením značky 3A.

Ochrana proti přetečení SIL 2 pro výstupní signál 4 až 20 mA (viz dokumentace SD174F/00 "Návod provozní bezpečnosti").

Telekomunikace Přístroj splňuje požadavky FCC, část 15, jako neúmyslný zdroj signálu. Všechny sondy splňují požadavky pro "Digitální zařízení třídy A".
Kromě toho všechny sondy namontované do kovových zásobníků splňují požadavky pro "Digitální zařízení třídy B".

Externí standardy a směrnice **EN 60529**
Krytí hlavice (IP kód)

EN 61010
Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje.

EN 61326
Vyzařování rušivých signálů (zařízení třídy B), odolnost proti rušivým signálům (Příloha A - průmyslová oblast)

NAMUR NE 21
Elektromagnetická kompatibilita (EMC) řídicích zařízení pro průmyslové procesy a laboratoře.

NAMUR NE 43
Standardizace signálových úrovní chybových hlášení digitálních převodníků.

10.1.8 Dokumentace



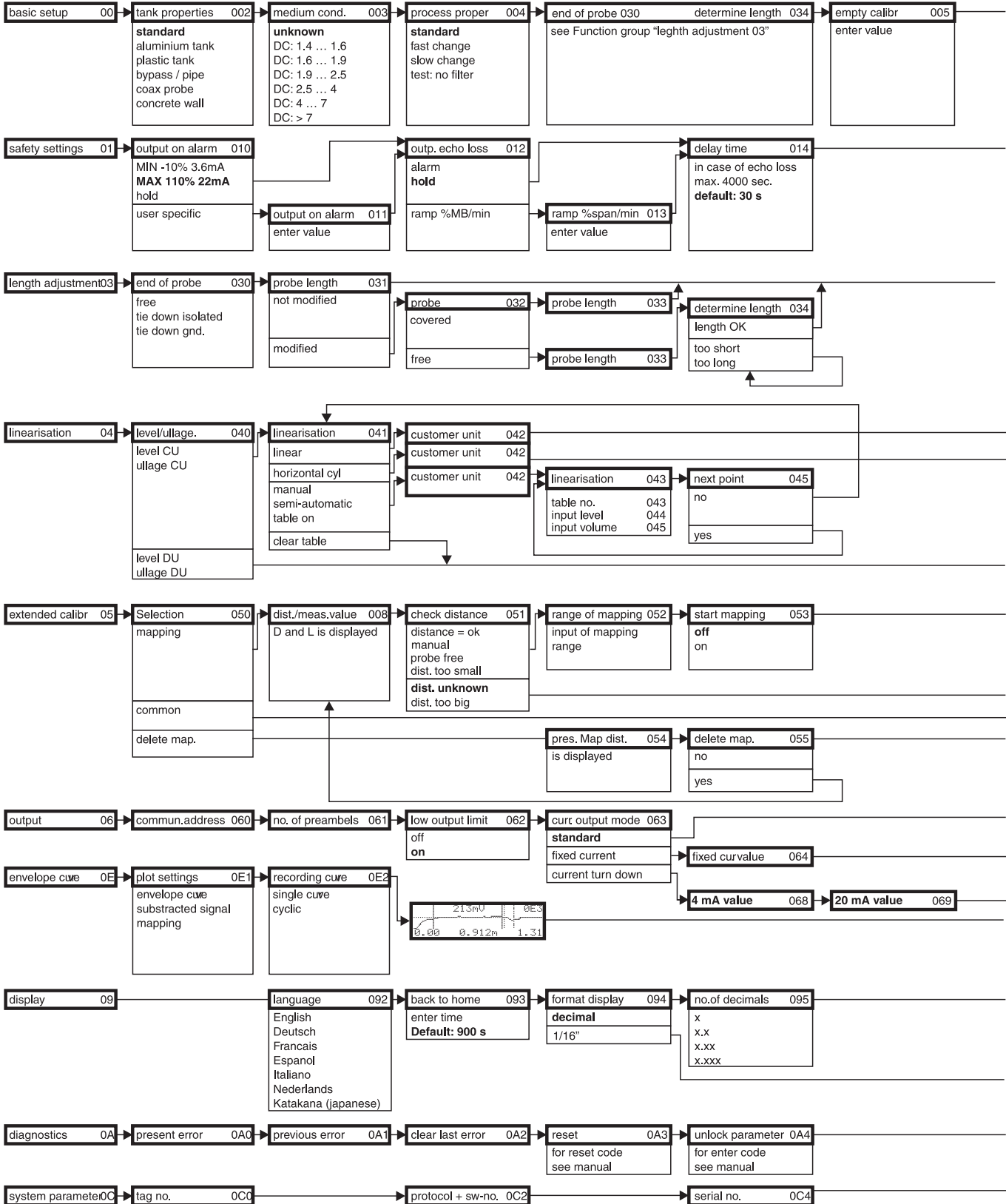
Note! (Upozornění!)

Doplňující dokumentaci naleznete na naší webové stránce www.endress.com.

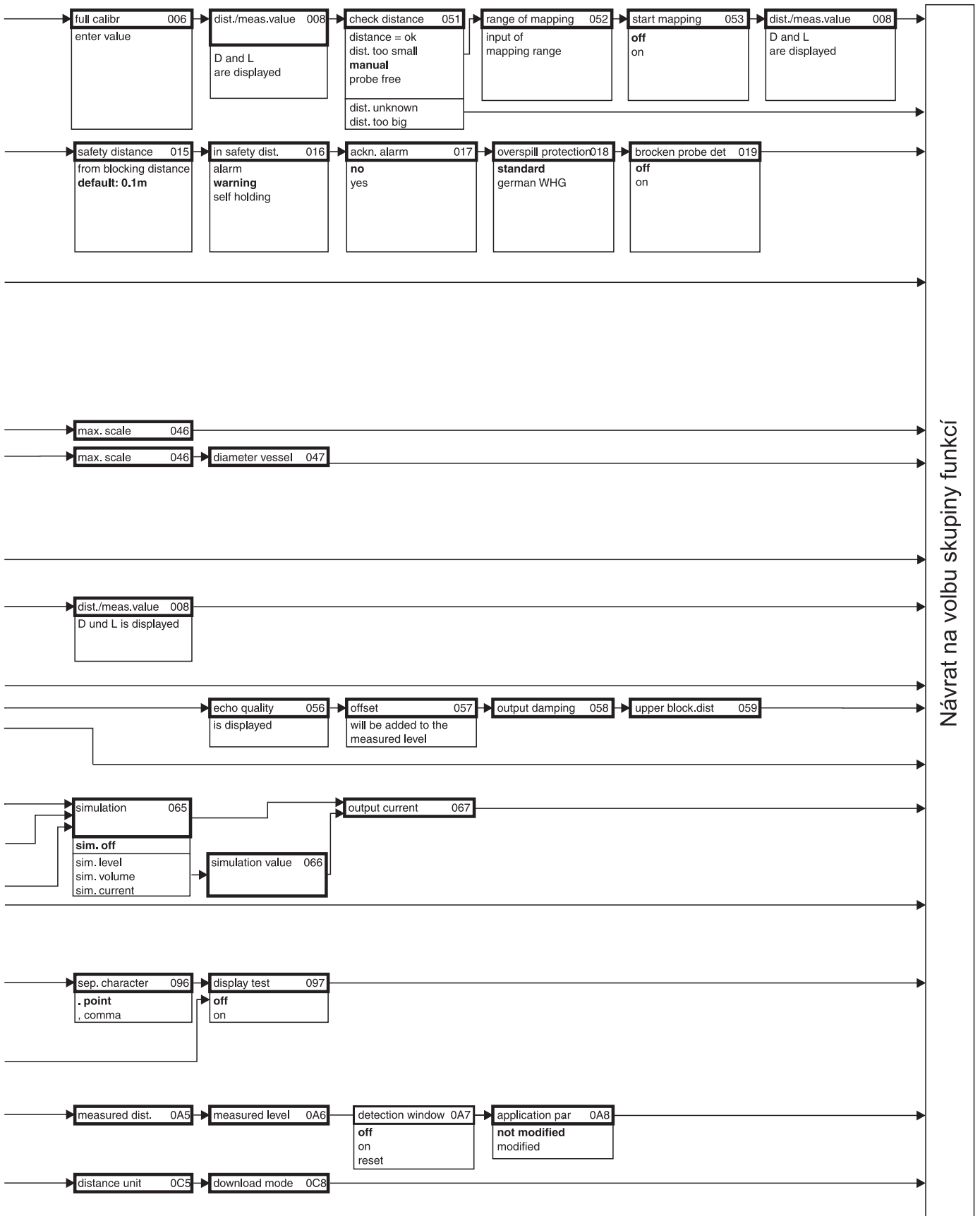
- Technické informace (TI424F/00)
- Bezpečnostní návod: "Příručka funkční bezpečnosti" (SD174F/00)
- Provozní návod: "Popis funkcí přístroje" (BA245F/00)

11 Příloha

11.1 Ovládací nabídka HART (modul displeje), ToF Tool



Upozornění! Standardní hodnoty parametrů jsou označeny tučným písmem.



11.2 Popis funkcí



Note! (Upozornění!)

Podrobný popis skupin funkcí, jednotlivých funkcí a parametrů je uveden v dokumentaci BA245F – "Popis funkcí přístroje" na dodaném CD-ROM.

11.3 Funkce a konstrukce systému

11.3.1 Princip měření

Přístroj Levelflex je zařízení měřící "směrem dolů", jehož funkce je založena na metodě ToF (ToF = Time of Flight, tj. doba chodu signálu). Měří se vzdálenost mezi referenčním bodem (procesní připojení měřicího přístroje, viz strana → 13) a hladinou média. Do sondy se zavádějí vysokofrekvenční impulzy, které se sondou šíří. Impulzy se odrážejí od hladiny média, jsou přijímány vyhodnocovací elektronikou a převáděny na údaje o výšce hladiny média. Tato metoda je známa také pod názvem TDR (time domain reflectometry - měření odrazu v časové doméně).

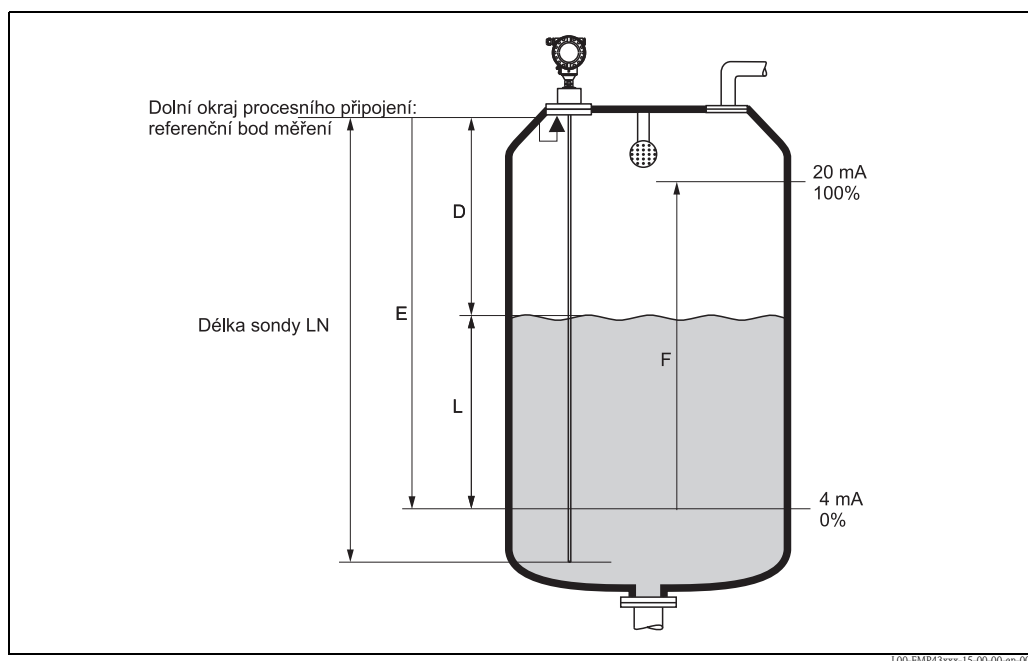


Fig. 4: (Obrázek 4:) Referenční bod měření. Podrobnosti jsou uvedeny na straně → 14

Vstup

Odražené impulzy se přenášejí ze sondy do elektroniky. Mikroprocesor vestavěný v elektronice analyzuje signály a vyhodnocuje stav vysokofrekvenčních impulzů odražených od hladiny média. Způsob získávání čistých měřicích signálů je výsledkem 30 let práce v oblasti zpracování signálů z měřicí metody ToF. Tyto zkušenosti byly vloženy do vyhodnocovacího softwaru PulseMaster®. Vzdálenost D od hladiny média je přímo úměrná době chodu t impulzu:

$$D = c \cdot t/2,$$

kde c je rychlost šíření signálu.

Výpočet úrovně hladiny L vychází ze známé vzdálenosti E prázdného zásobníku:

$$L = E - D$$

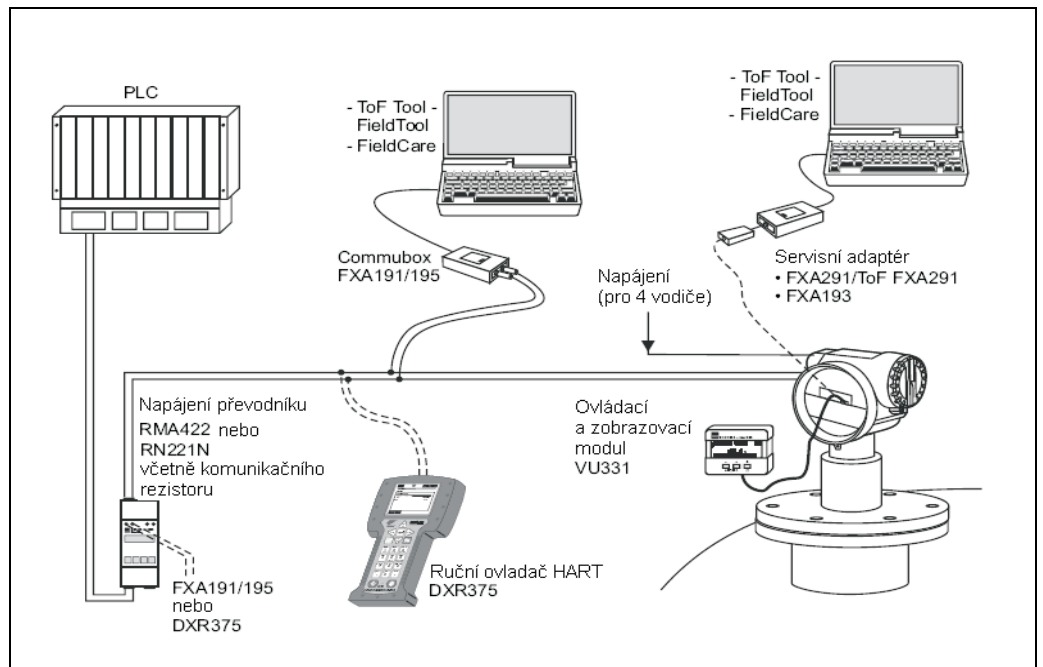
Referenční hodnota "E" je uvedena na předcházejícím obrázku. Podrobnosti najdete na straně → 43.

Přístroj Levelflex obsahuje funkce pro potlačení rušivých odrazů. Uživatel si tyto funkce může nastavit. Bude tím zajištěno, že rušivé odrazy, které vzniknou například vlivem vnitřních dílů a výztuží zásobníku, nebudou chybně posuzovány jako odrazy od hladiny média.

11.3.2 Architektura přístroje

Samostatně umístěný přístroj

- Napájení přímo ze sítě (4 vodiče) nebo z napájecí jednotky převodníku (2 vodiče).
- Místní ovládání pomocí integrovaného displeje nebo dálkové ovládání protokolem HART.



100-FMxxxxx-14-00-06-en-008

Pokud napájecí jednotka neobsahuje komunikační rezistor HART a komunikace má probíhat prostřednictvím protokolu HART, je potřeba do 2-vodičového vedení zapojit komunikační rezistor $\geq 250 \Omega$.

Místní ovládání

- Displej a ovládací modul VU331,
- Osobní počítač, adaptér FXA193 (RS232C) nebo FXA291, adaptér ToF FXA291 (USB) a operační software "ToF Tool - FieldTool Package" nebo "FieldCare".
ToF Tool je grafický operační software pro přístroje společnosti Endress+Hauser (radarové, ultrazvukové, vedené mikropulzní). Používá se pro uvádění do chodu, zálohování dat, analýzu signálů a dokumentování místa měření.

11.3.3 Patenty

Tento přístroj je chráněn nejméně jedním z následujících patentů. Probíhají další patentová řízení.

- US 5,661,251 \cong EP 0 780 664
- US 5,827,985 \cong EP 0 780 664
- US 5,884,231 \cong EP 0 780 665
- US 5,973,637 \cong EP 0 928 974

Rejstřík

B

Bezpečnostní značky a symboly	7
Blokovací vzdálenost	53

C

Certifikace Ex	85–86
Commubox	67

Č

Čištění povrchu přístroje	64
-------------------------------------	----

D

Délka sondy	60
Displej	34
DXR375	30

F

FHX40	66
FXA 191	30
FXA 193	30

H

HART	28, 30, 41
Historie softwaru	80
Hlavice F12	26
Hlavice T12	27

CH

Chybová hlášení	39, 69
---------------------------	--------

K

Kalibrace plného zásobníku	49, 60
Kalibrace prázdného zásobníku	48, 60
Konec sondy	59
Krytí	31

M

Montáž	12
Montážní pokyny	18

N

Náhradní díly	73, 75, 77
-------------------------	------------

O

Obalová křivka	55, 62
Objednací kód	8
Odstraňování závad	68
Ochranný kryt hlavice	65
Opravy	64
Opravy přístrojů s certifikací Ex	64
Otočení hlavice	22
Ovládací nabídka	33
Ovládání	32, 36

P

Pokyny k odstraňování závad	68
Poplach	39
Potlačení rušivých odrazů	61
Princip měření	90
Prohlášení shody	11
Provozní bezpečnost	6
Provozní závady	71
Připojení	30

R

Reset	38
RMA422	30
RN 221 N	30
Rozměry	13

S

Servisní sběrnice FXA291	67
Skupina médií	46
Sonda	60
Struktura nabídky	88
Svorkovnice	28
Systémová chybová hlášení	69

T

Technické údaje	81
ToF Tool	30, 40, 58, 62, 88
Typový štítek	8

U

Údržba	64
Určené použití	6
Určení délky	48, 60
Uvedení do provozu	42
Uvolňovací kód	37

V

Varování	39
Vlastnosti média	46, 59
Vlastnosti procesu	47, 59
Vlastnosti zásobníku	45, 59
Vrácení přístroje	80
VU 331	55
Výměna přístroje	64
Vyrovnění potenciálu	31
Význam tlačítek	35

Z

Zablokování přístroje	36
Základní nastavení	43, 45, 58
Značka CE	11



Prohlášení o kontaminaci

Vzhledem k právním předpisům a z důvodu zajištění bezpečnosti našich zaměstnanců a našeho provozního zařízení musíme ještě před tím, než může být Vaše žádost zpracována, obdržet "Prohlášení o kontaminaci" s Vaším podpisem. Důkladně se proto před odesláním ujistěte, že je přiloženo k průvodní dokumentaci, v nejlepším případě jej připevněte přímo na vnější stranu balení.

Typ přístroje / senzoru _____

Sériové číslo _____

Procesní údaje Teplota _____ [°C]

Tlak _____ [Pa]

Vodivost _____ [S]

Viskozita _____ [mm²/s]

Informace a výstrahy k médiu



	Médium / koncentrace	Registrační číslo CAS	zápalné	jedovaté	žravé	zdraví škodlivé / dráždivé	jiné *	neškodné
Procesní médium								
Médium použité na procesní čištění								
Médium použité na vyčištění zaslané části								

* výbušné; podporující hoření; ohrožující životní prostředí; biologicky rizikové; radioaktivní

Příslušné vlastnosti zatrhněte; přiložte bezpečnostní list a, je-li to nutné, zvláštní pokyny pro manipulaci a zacházení

Důvod vrácení _____

Údaje o společnosti

Společnost _____	Kontaktní osoba _____
_____	Oddělení _____
Adresa _____	Telefon _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Vaše obj. číslo _____

Tímto potvrzujeme, že všechny vrácené součásti byly řádně vyčištěny a jsou prosty jakýchkoli nečistot v množstvích, jež by mohla být považována za nebezpečná.

_____ (místo, datum)

_____ (Razítko společnosti a právně závazný podpis)

www.endress.cz

Endress+Hauser Czech s.r.o.
Olbrachtova 2006/9
140 00 Praha 4

Telefon +420 241 080 450
Fax +420 241 080 460
info@cz.endress.com
www.endress.cz
www.cz.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation
