



Hladina



Tlak



Průtok



Teplota



Analýza



Zapísovače

Doplňkové
komponenty

Služby

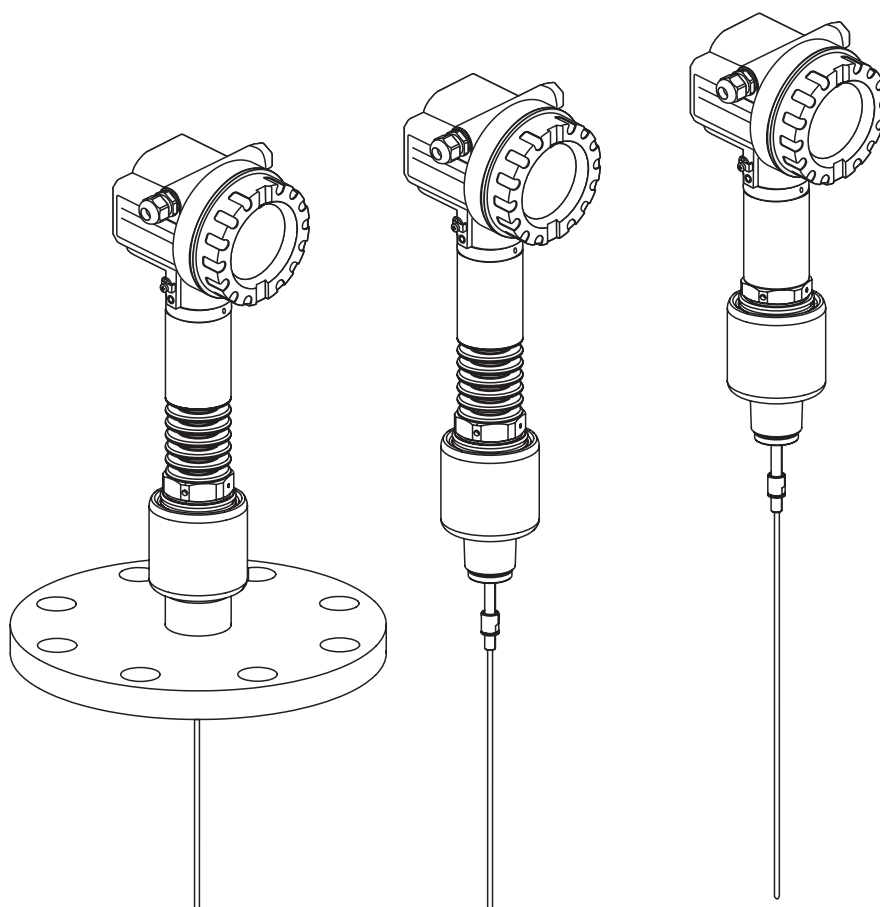


Řešení

Provozní návod

Levelflex M FMP45

Řízené měření hladiny reflexní metodou
HART/4...20 mA

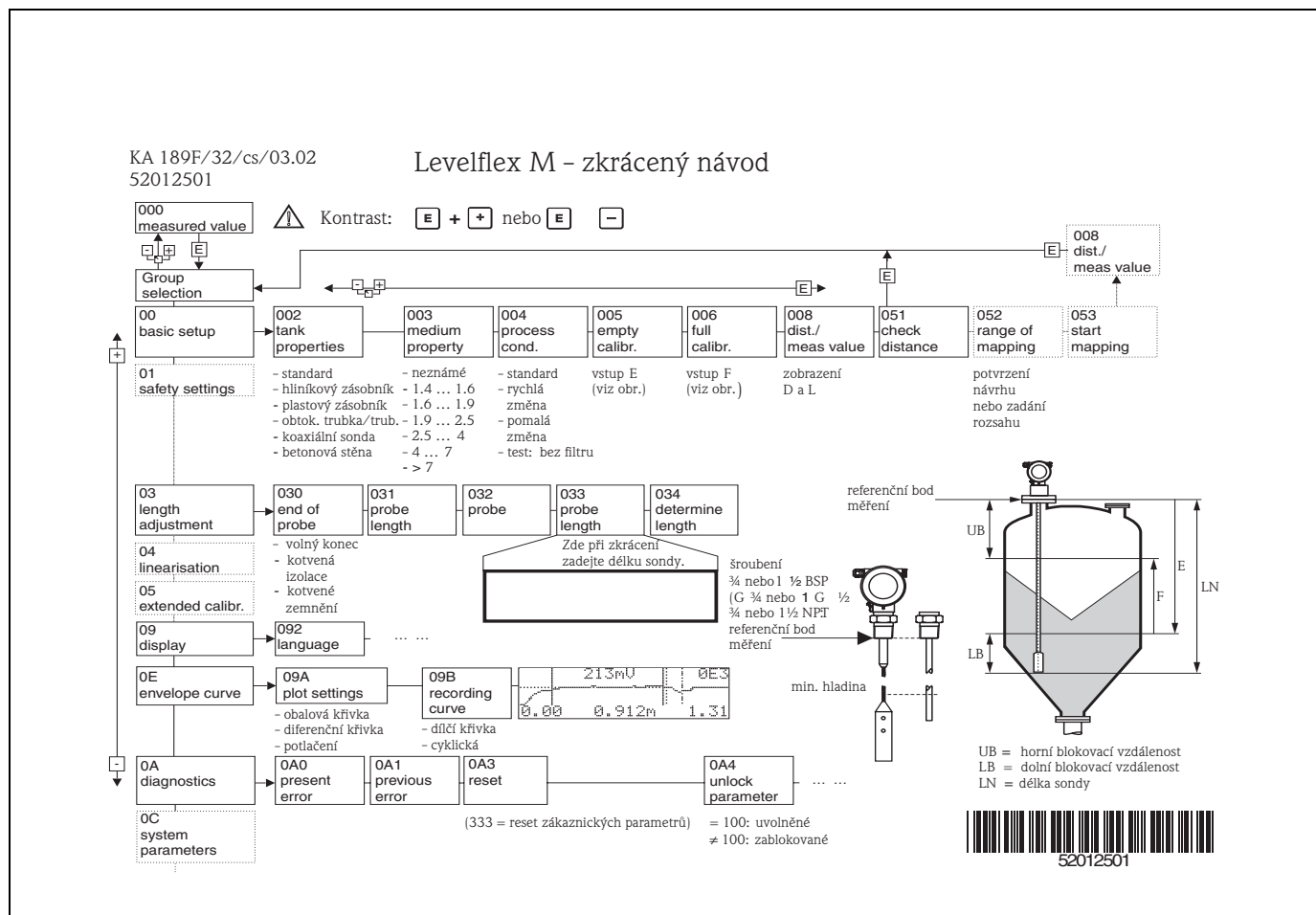


Krátký přehled

K rychlému a jednoduchému uvedení přístroje do provozu:

Bezpečnostní pokyny	→ Strana 6
Vysvětlení výstražných symbolů Na příslušném místě každé kapitoly naleznete speciální pokyny. Tyto pokyny jsou označeny symboly ⚠ varování, ⚡ pozor a 📝 poznámka.	
Montáž	→ Strana 12
Zde naleznete dílčí kroky instalace přístroje a montážní podmínky (např. rozměry).	
Kabeláž	→ Strana 23
Přístroj se dodává s kompletní kabeláží.	
Zobrazovací a ovládací prvky	→ Strana 29
Zde naleznete přehled umístění zobrazovacích a ovládacích prvků.	
Uvedení do provozu přes displej VU 331	→ Strana 40
V Kapitole "Uvedení do provozu" poznáte, jak přístroj aktivovat a jak provádět kontrolu jeho funkcí.	
Uvedení do provozu operačním softwarem ToF Tool	→ Strana 56
V Kapitole "Uvedení do provozu" se dovíte, jak přístroj aktivovat a jak provádět kontrolu jeho funkcí. Další informace o provozu ToF Tool naleznete v Provozním návodu BA224F.	
Vyhledávání závad / Ostraňování závad	→ Strana 67
K identifikaci příčiny závad, které vzniknou během provozu, použijte kontrolní seznam. Zde naleznete opatření, která je možné přijmout k odstranění závady.	
Rejstřík	→ Strana 92
Zde naleznete důležité výrazy a hesla k jednotlivým kapitolám. K rychlému a efektivnímu vyhledání informací použijte rejstřík.	

Zkrácený provozní návod



100-FMP40xxx-19-00-00-en-012



Poznámka!

Tento Provozní návod popisuje instalaci a první uvedení přístroje k měření hladiny do provozu. Jsou zde zohledněny všechny funkce nezbytné pro běžný úkol měření.

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

Kompletní **přehled všech funkcí přístroje** naleznete na straně 86.

Podrobný popis funkce přístroje je uvedený v BA245F "Popis funkcí přístroje", který je součástí dodaného CD-ROM.

Provozní návody naleznete i na našich internetových stránkách: www.endress.com

Obsah

1	Bezpečnostní pokyny	6	9.3	Provozní závady	70
1.1	Použití přístroje v souladu s jeho určením	6	9.4	Náhradní díly	72
1.2	Montáž, uvedení do provozu, obsluha	6	9.5	Vrácení zásilky	77
1.3	Provozní bezpečnost	6	9.6	Likvidace	77
1.4	Bezpečnostní značky a symboly	7	9.7	Historie softwaru	77
2	Identifikace	8	9.8	Kontaktní adresa Endress+Hauser	77
2.1	Označení přístroje	8	10	Technické údaje	78
2.2	Rozsah dodávky	11	10.1	Další technické údaje	78
2.3	Certifikace a osvědčení	11	11	Dodatek	86
2.4	Registrované výrobní značky	11	11.1	Ovládací menu HART (modul displeje), ToF Tool	86
3	Montáž	12	11.2	Ovládací matice HART / Commuwin II	88
3.1	Montáž v přehledu	12	11.3	Popis funkcí	89
3.2	Příjem zboží, přeprava, uskladnění	13	11.4	Princip fungování a konstrukce systému	90
3.3	Montážní podmínky	14	Rejstřík	92	
3.4	Montáž	16			
3.5	Otáčecí hlavice	22			
3.6	Kontrola montáže	22			
4	Kabeláž	23			
4.1	Kabeláž v přehledu	23			
4.2	Připojení měřicí jednotky	25			
4.3	Doporučené připojení	28			
4.4	Krytí	28			
4.5	Kontrola připojení	28			
5	Ovládání	29			
5.1	Ovládání v přehledu	29			
5.2	Zobrazovací a ovládací prvky	31			
5.3	Místní ovládání	33			
5.4	Zobrazení a potvrzení chybových hlášení	36			
5.5	Komunikace HART	37			
6	Uvedení do provozu	40			
6.1	Kontrola montáže a funkčnosti	40			
6.2	Spuštění přístroje	40			
6.3	Basic Setup	41			
6.4	Basic Setup s VU 331	43			
6.5	Blokovací vzdálenost	52			
6.6	Obalová křivka s VU 331	53			
6.7	Funkce "Zobrazení obalové křivky" (OE3)	54			
6.8	Basic Setup s ToF Tool	56			
7	Údržba	63			
8	Příslušenství	64			
9	Odstraňování závad	67			
9.1	Návod k vyhledávání závad	67			
9.2	Systémová chybová hlášení	68			

1 Bezpečnostní pokyny

1.1 Použití v souladu s určením

Levelflex M FMP45 je kompaktní přístroj ke kontinuálnímu měření hladiny v sypkých materiálech a kapalinách, princip měření: řízené měření hladiny reflexní technikou – Guided Level Radar / TDR: Time Domain Reflectometry.

1.2 Montáž, uvedení do provozu a ovládání

Levelflex M je konstruován v souladu s vývojem techniky, z provozního hlediska bezpečně a v souladu v příslušnými předpisy a směrnicemi EU. Pokud se však používá nekvalifikovaným způsobem nebo v rozporu se svým určením, může vyvolat bezpečnostní rizika např. přeteční výrobku v důsledku chybné montáže popř. nastavení. Proto montáž, elektrické připojení, uvedení do provozu, ovládání a údržbu zařízení provádí pouze vyškolení kvalifikovaní pracovníci, kteří jsou k tomuto účelu pověřeni provozovatelem zařízení. Kvalifikovaná obsluha si musí přečíst tento Provozní návod, porozumět mu a dodržovat uvedené pokyny. Na přístroji se provádí pouze změny a opravy vysloveně uvedené v Provozním návodu.

1.3 Provozní bezpečnost

Prostředí s nebezpečným 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 tvoří nedílnou součást této dokumentace. Montážní přepisy, hodnoty připojení a bezpečnostní pokyny uvedené v této dokumentaci je nutné respektovat.

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

1.4 Bezpečnostní značky a symboly

Ke zdůraznění relevantních bezpečnostních nebo alternativních procesů jsme definovali následující bezpečnostní pokyny, každý pokyn je označen odpovídajícím piktogramem.

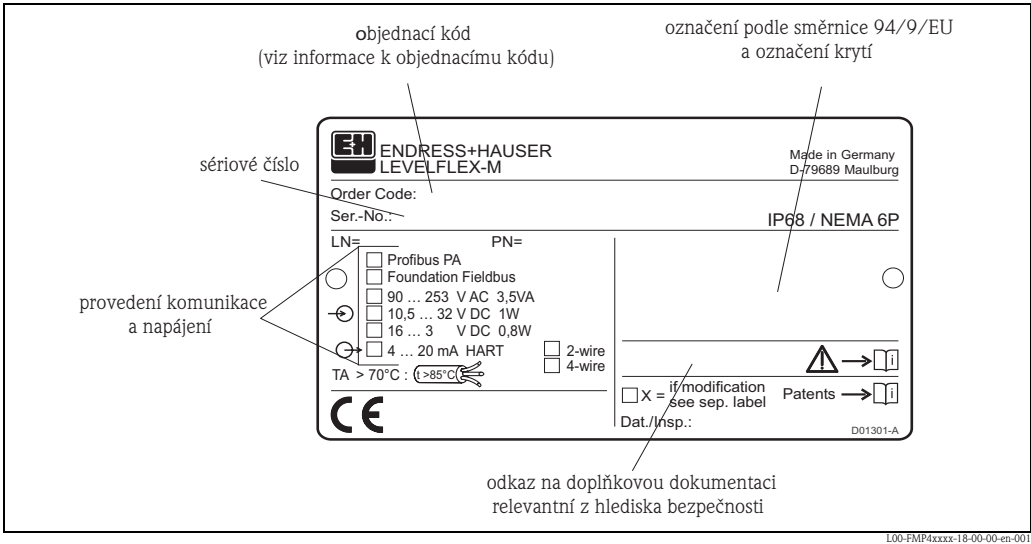
Bezpečnostní symboly	
	Varování! Varování poukazuje na aktivity nebo procesy, které pokud se neprovádí řádným způsobem, mohou vést k vážným zraněním osob, ke vzniku bezpečnostního rizika nebo ke zničení přístroje.
	Pozor! Pozor poukazuje na aktivity nebo procesy, které pokud se neprovádí řádným způsobem, mohou vést ke zranění osob nebo způsobit vadný chod přístroje.
	Poznámka! Poznámka poukazuje na aktivity nebo procesy, které pokud se neprovádí řádným způsobem, mohou vykazovat nepříjemný vliv na provoz nebo vyvolat nepředvídatelnou reakci přístroje.
Ochrana před výbuchem	
	Přístroje s certifikací pro použití ve výbušném prostředí Pokud se na typovém štítku přístroje nachází tento symbol, je možné v souladu s certifikací přístroj aplikovat v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo i v prostředí bez nebezpečí výbuchu.
	Prostředí s nebezpečím výbuchu Symbol označuje prostředí s nebezpečím výbuchu. Přístroje, které se nachází v prostředí s nebezpečím výbuchu nebo jejich vedení, musí být jiskrově bezpečné.
	Prostředí bez nebezpečí výbuchu (nevýbušné prostředí) Tento symbol označuje v tomto Provozním návodu prostředí bez nebezpečí výbuchu. Přístroje v prostředí bez nebezpečí výbuchu musí být certifikované, pokud jejich přípojná vedení procházejí prostředím s nebezpečím výbuchu.
Symboly elektrického připojení	
	Stejnoseměrný proud Svorka, ke které je připojen stejnosměrné napětí nebo kterou prochází stejnosměrný proud.
	Střídavý proud Svorka, ke které je připojené (sinusové) střídavé napětí nebo kterou prochází střídavý proud.
	Zemnění Zemnicí svorka, která je již zemněna ze stanoviště uživatele systémem zemnění.
	Připojení zemnicího vodiče Svorka, která musí být uzemněna před zřízením ostatních připojení.
	Připojení uzemnění Připojení, které musí být propojeno se systémem zemnění tohoto zařízení: Tím může být např. zemnicí vedení nebo hvězdicový systém zemnění, vždy podle národních popř. firemních zvyklostí.
	Tepelná odolnost přípojných kabelů Přípojný kabely musí být odolné vůči teplotě min. 85 °C.

2 Identifikace

2.1 Označení přístroje

2.1.1 Typový štítek

Na typovém štítku přístroje jsou uvedené následující informace:



Obr. 1: Informace na typovém štítku Levelflex M FMP45 (příklad)

2.1.2 Objednací kód

Objednací kód přístroje Levelflex M FMP45

10	Certifikace
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
F	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu + WHG
1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
3	ATEX II 2 G EEx em [ia] IIC T6
6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG
7	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6
S	FM IS - třída I/II/III, divize 1, skupina A-G N.I.
T	FM XP - třída I/II/III, divize 1, skupina A-G
N	CSA General Purpose
U	CSA IS - třída I/II/III, divize 1, skupina A-D, G+uhelný prach, N.I.
V	CSA XP - třída I/II/III, divize 1, skupina A-D, G+uhelný prach, N.I.
K	TIIS EEx ia IIC T4
L	TIIS EEx d [ia] IIC T5
Y	Speciální provedení
20	Procesní teplota
A	-200...+280 °C / -328 °F...+ 536 °F
B	-200...+400 °C / -328 °F...+ 752 °F
Y	Speciální provedení
FMP45-	Objednací kód (část 1)

[illegible]

Objednací kód přístroje Levelflex M FMP45 (pokračování)

80												Hlavice
												A Hliníková hlavice F12, potažená, IP68
												B Hlavice 316L F23, IP68
												C Hliníková hlavice T12 s oddělenou svorkovnicí, potažená, IP68
												D Hliníková hlavice T12 s oddělenou svorkovnicí, potažená, IP68, přepětová ochrana
												Y Speciální provedení
90												Šroubení / Přívod
												2 Kabelové šroubení M20x1,5 (pro EEx d jen kabelový přívod)
												3 Kabelová průchodka G ½
												4 Kabelová průchodka ½ NPT
												5 PROFIBUS PA konektor M12
												6 7/8" FF konektor
												9 Speciální provedení
100												Dodatečná výbava
												A Bez dodatečné výbavy
												B Materiál 3.1.B, části ve styku s médiem 316Ti/L, předávací protokol podle EN 10204, podle specifikace 52005759 a seznamu Nace
												Y Speciální provedení
FMP45-												Kompletní objednací kód

**Délku sondy zadávejte v mm nebo inch / 0.1 inch**

mm

inch / 0.1 inch

Délka sondy LN viz strana 15

2.2 Rozsah dodávky



Pozor!

Bezpodmínečně respektujte pokyny uvedené v Kapitole "Příjem zboží, přeprava, skladování" na straně 13, které se týkají vybalení, přepravy a skladování přístrojů! Rozsah dodávky tvoří:

- Smontovaný přístroj
- 2 ToF Tool – FieldTool® Package CD-ROMs
 - CD 1: Program ToF Tool – FieldTool®
Program včetně popisů přístrojů (ovladačů přístroje) a dokumentace pro všechny přístroje Endress+Hauser, které se obsluhují přes ToF Tool
 - CD 2: ToF Tool – FieldTool® Utilities
Pomocné programy (např. Adobe Acrobat Reader, MS Internet Explorer)
- event. příslušenství (viz Kapitola 8).

Dokumentace, která tvoří součást dodávky:

- Zkrácený návod (basic setup/vyhledávání závad): Součást přístroje
- Provozní návod (tato příručka)
- Certifikace: Pokud není součástí provozního návodu.



Poznámka

Provozní program BA 245F – "Popis funkcí přístroje" naleznete i na přiloženém CD-ROM.

2.3 Certifikace a osvědčení

Značka CE, prohlášení o shodě

Přístroj je bezpečně konstruovaný a testovaný v souladu s aktuálním vývojem techniky a výrobní závod opouští v perfektním stavu. Přístroj respektuje příslušné normy a předpisy podle EN 61010 "Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje".

Měřicí systémy popsané v tomto Provozním návodu odpovídají zákonným požadavkům směrnic EU. Endress+Hauser potvrzuje úspěšnost testu přístroje umístěním značky CE.

Další informace viz Kapitola 10.1.7 na straně 82.

2.4 Registrované výrobní značky

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Registrovaná výrobní značka E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Registrovaná výrobní značka Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Registrovaná výrobní značka HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

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

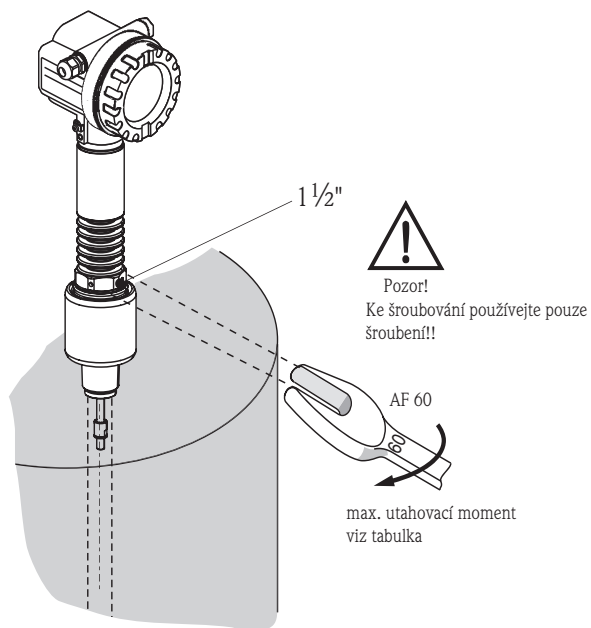
PulseMaster®

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

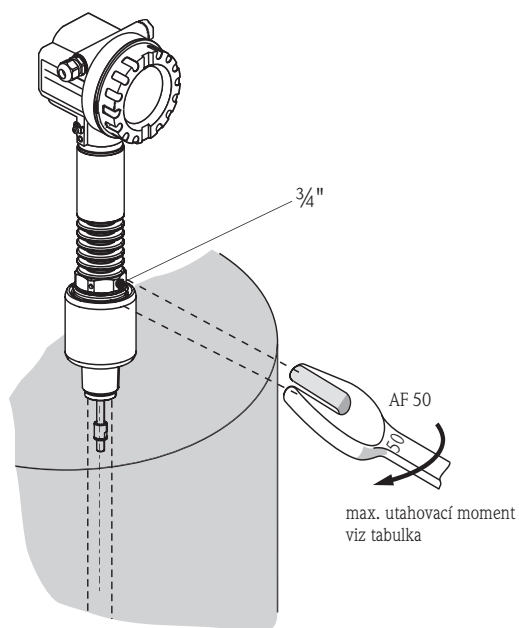
3 Montáž

3.1 Montáž v přehledu

Hlavice F12 nebo T12

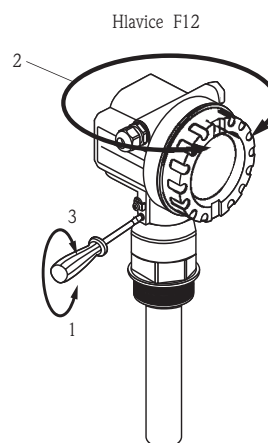


Hlavice F12 nebo T12



Otáčení hlavice

K získání lepšího přístupu k ovládacímu modulu a svorkovnici, je možné otáčet hlavici o 350°C.



Procesní teplota	Utahovací moment
max. 280 °C	450 Nm
max. 400 °C	400 Nm

3.2 Příjem zboží, přeprava, skladování

3.2.1 Příjem zboží

Zkontrolujte event. poškození balení nebo obsahu zásilky.

Zkontrolujte kompletnost dodávky a rozsah dodávky porovnejte s údaji objednávky.

3.2.2 Přeprava k místu měření



Pozor!

Respektujte bezpečnostní pokyny a přepravní podmínky platné pro přístroje s hmotností nad 18 kg. Během přepravy neprovádějte manipulaci s přístrojem v oblasti tyče sondy.

3.2.3 Skladování

Přístroje je nutné pro účel přepravy a skladování chránit před nárazy. Originální balení poskytuje v tomto směru výrobku optimální ochranu.

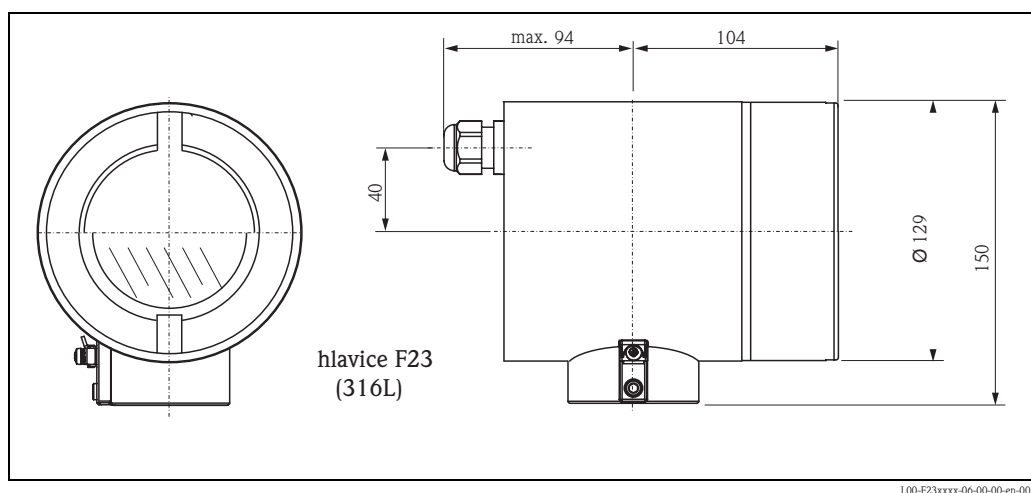
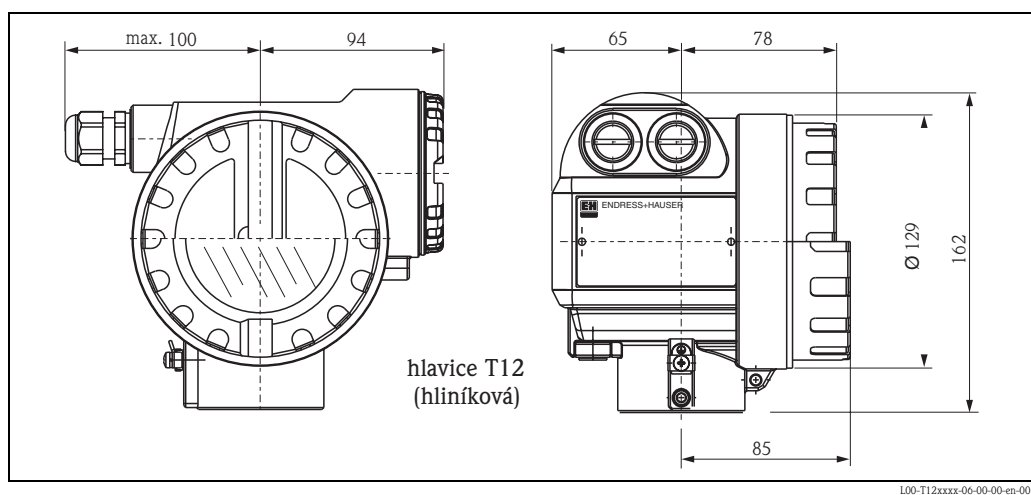
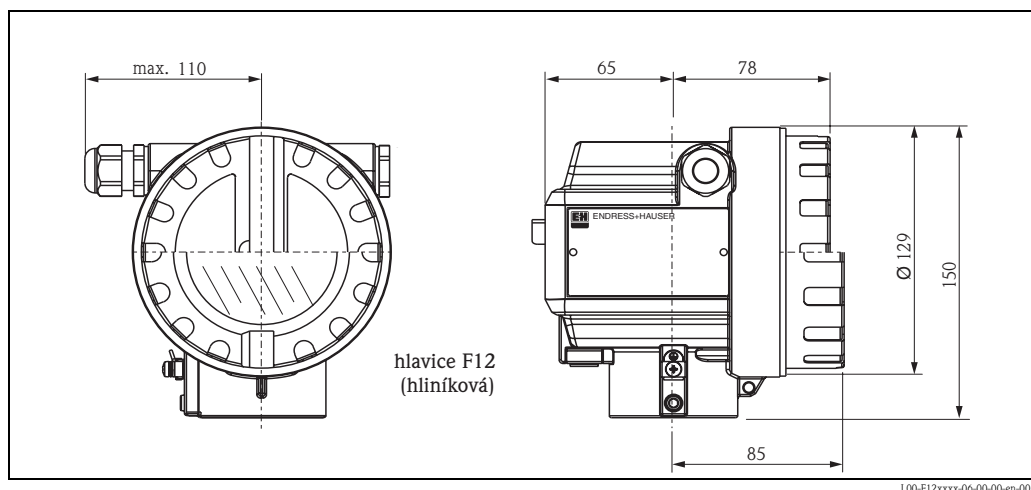
Přípustná skladovací teplota se pohybuje v rozmezí -40 °C...+80 °C.

3.3 Montážní podmínky

3.3.1 Rozměry

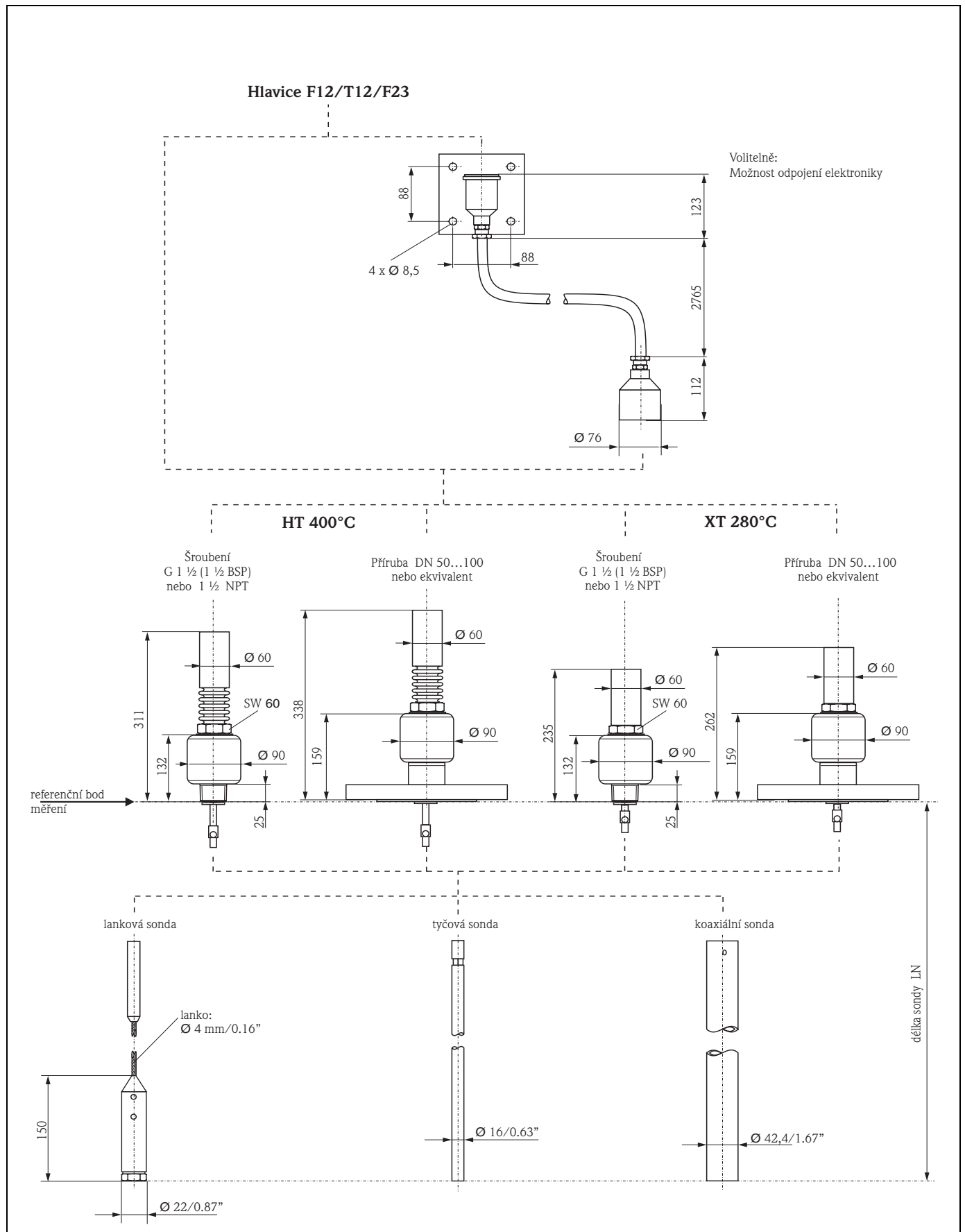
Rozměry hlavice

Rozměry procesního připojení a typ sondy viz strana 15.



Levellflex M FMP 45 - procesní připojení, typ sondy

Rozměry hlavice viz strana 14.



3.4 Montáž

3.4.1 Montážní nářadí

Kromě nářadí pro montáž procesního připojení potřebujete:

- 4 mm klíč s vnitřním šestihranem k vyšroubování hlavice.

3.4.2 Všeobecné pokyny

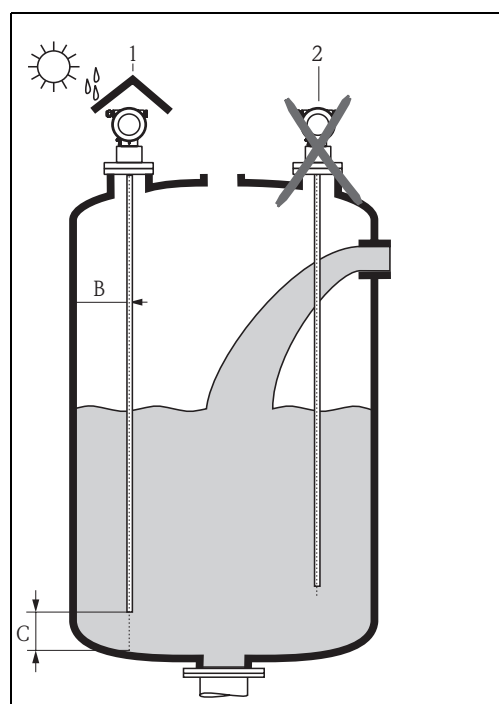
Běžně používejte tyčové sondy. Lankové sondy se používají pro rozsah měření > 4 m nebo v případě, že omezené montážní prostory nepřípouští instalaci pevné sondy.

Montážní podmínky neovlivňují koaxiální sondy. Ty můžete použít také:

- V místě proudu plnění
- V libovolné blízkosti vestavěných prvků
- Při viskozitě do 500 cSt.

Montážní místo

- Instalaci tyčových a lankových sond neprovádějte v místě proudu plnění (2).
- Tyto sondy umístěte v dostatečné vzdálenosti od stěny (B) tak, že v případě tvorby usazenin na stěně zůstává vzdálenost sondy od této usazeniny min. 100 mm.
- Tyčové a lankové sondy umístěte pokud možno do velké vzdálenosti od vnitřních vestavěných komponentů. U vzdáleností < 300 mm je nutné před uvedením do provozu provést "potlačení".
- Minimální vzdálenost konce sondy ke dnu zásobníku (C) je:
 - u lankové sondy: 150 mm
 - u tyčové sondy: 100 mm
- Při instalaci v exteriéru se doporučuje použít ochranný kryt (1) viz "Příslušenství" strana 64.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-007



Poznámka!

Těsnění pro přístroje se šroubením G 1½"

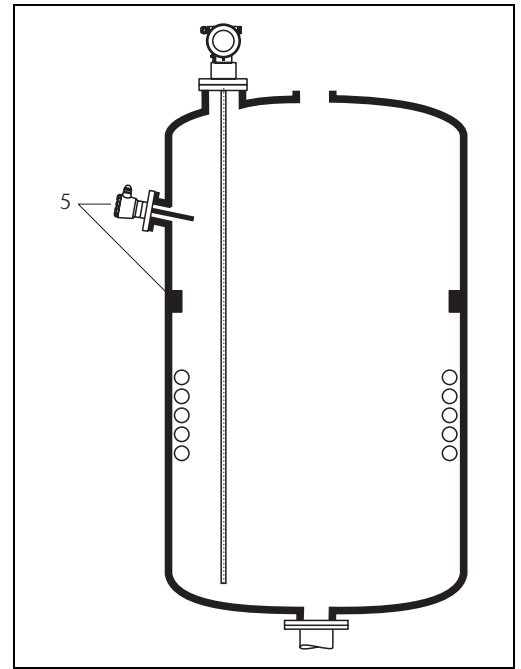
Závit a tvar těsnění na FMP45 odpovídá normě DIN 3852 část 1, závitový čep tvar A. K tomu jsou vhodné těsnicí kroužky podle DIN 7603 s rozměry 48x55mm. Používejte kroužek ve tvaru A, C nebo D v souladu s touto normou a s materiálem, který odpovídá Vaší aplikaci.

Vestavěné prvky zásobníku

- Zvolte montážní polohu tak, že vzdálenost k jednotlivým vestavěným prvkům (5) (např. limitnímu spínači, výztužím) je v celé délce sondy > 300 mm a to i během provozu.
- Během provozu se sonda nesmí v oblasti měření dotýkat žádného vestavěného prvku.

Možnosti optimalizace

- Potlačení rušivého echa: Elektronickým potlačením rušivého echa je možné měření optimalizovat.



L00-FMP41 Cxx-17-00-00-xx-001

Minimální vzdálenost B tyčových a lankových sond ke stěně zásobníku:

Vzdálenost stěny může být libovolná, pokud se sonda nedotýká stěny zásobníku.

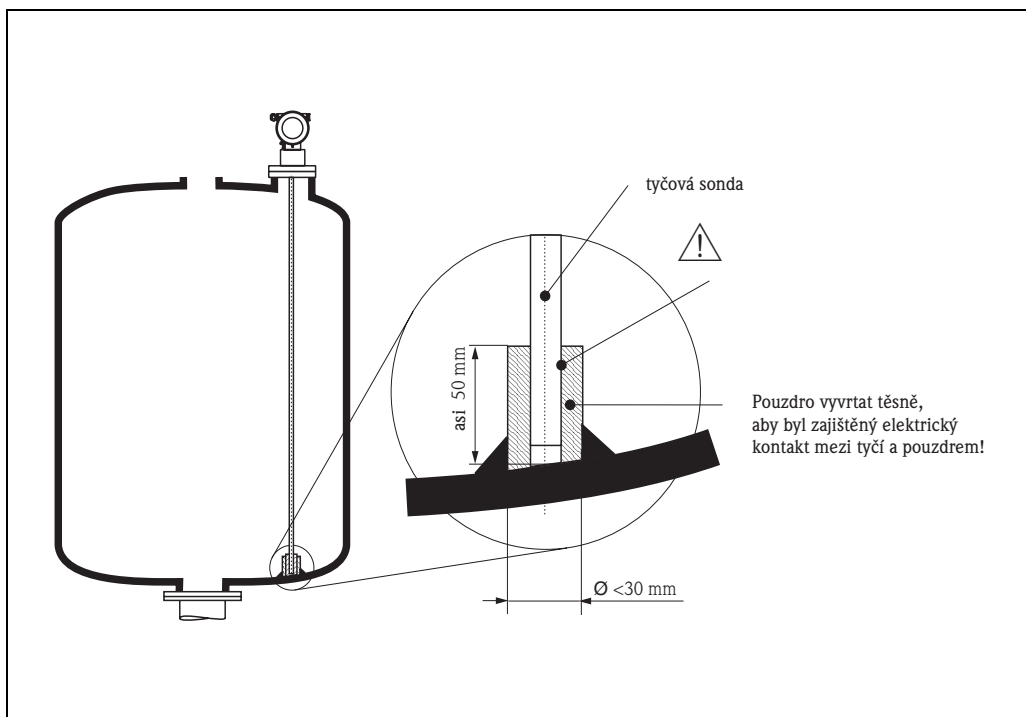


Poznámka!

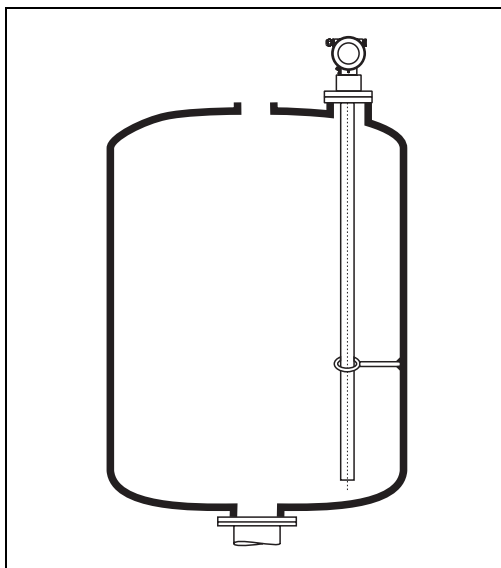
- Znečištění popř. média s vysokou viskozitou nesmí tvořit můstky ke stěně zásobníku.

Podpěra sond vůči deformaci

Boční zatížení nesmí u tyčové sondy překročit hodnotu 30 Nm, u koaxiálních sond hodnotu 300 Nm. Při vyšším zatížení, při aplikaci v hořlavých kapalinách a při použití k účelu jištění přetečení s délkami sond od 3 m, je nutná podpěra např. podle následujících návrhů:

a. Tyčové sondy

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-055

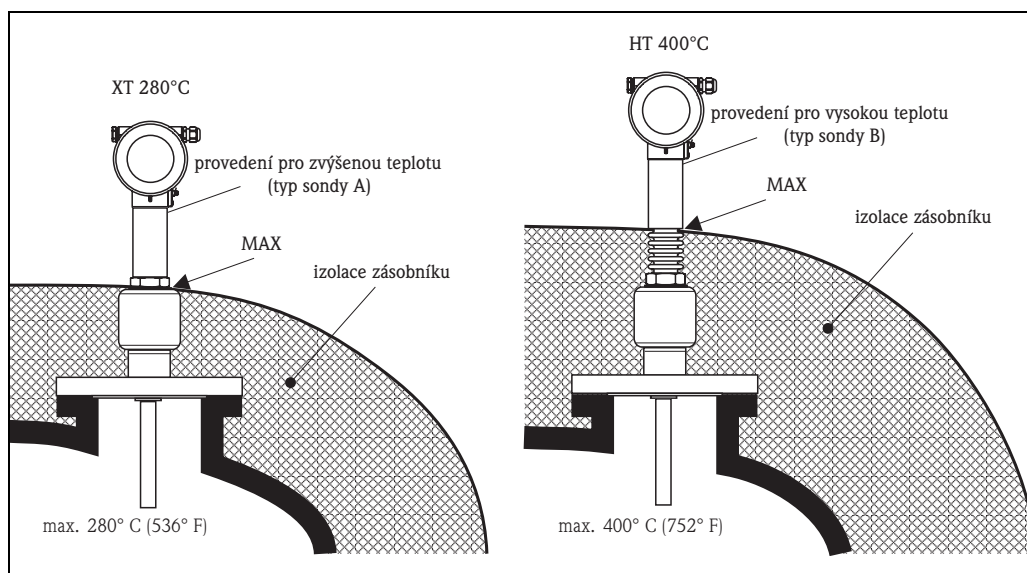
b. Koaxiální sondy

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-054

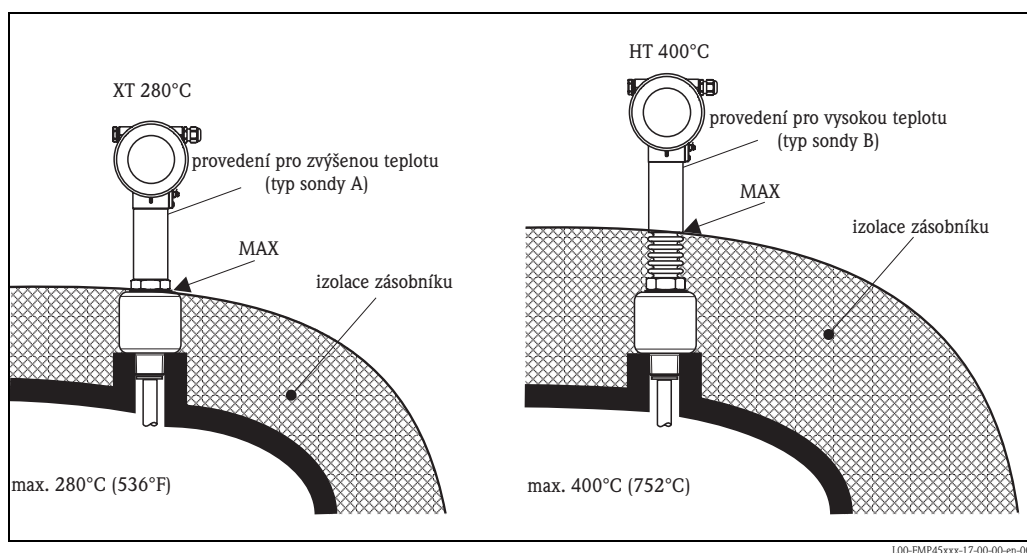
Instalace s tepelnou izolací

- K eliminaci zahřátí elektroniky tepelným zářením popř. prouděním je u vyšších procesních teplot ($\geq 200\text{ °C}$) přístroj FMP45 součástí izolace běžného zásobníku.
- Izolace přitom nesmí přesahovat body označené na obrázcích nápisem **"MAX"**.

Procesní připojení s přírubou DN50...DN100



Procesní připojení se šroubením G 1½" a 1½" NPT

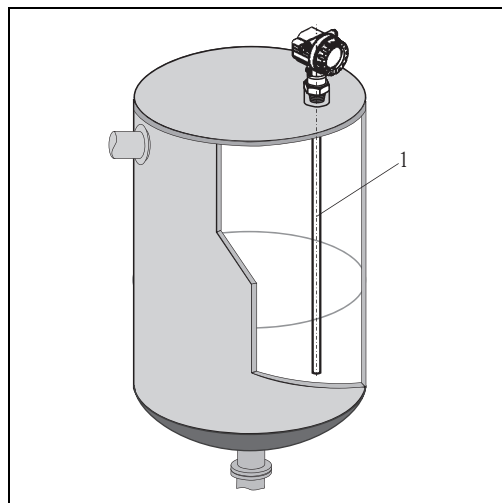


3.4.3 Speciální pokyny

Při integraci do zásobníku s míchacím zařízením je nutné respektovat boční zatížení sond. Eventuálně zkontrolovat, zda není vhodnější nekontaktní radar, především když míchací zařízení generuje velká mechanická zatížení sondy.

Montáž do válcovitých horizontálně a vertikálně umístěných zásobníků

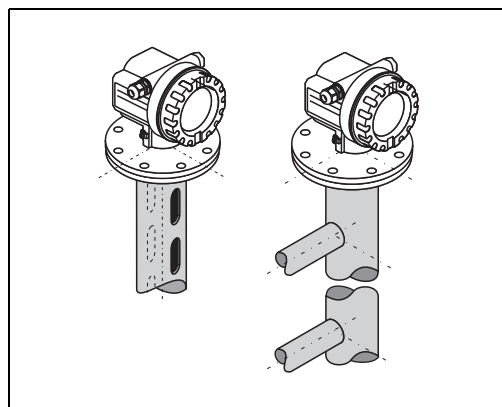
- Pro rozsah měření do 4 m použijte tyčovou sondu. V případě, že se rozsahy měření pohybují nad touto hodnotou nebo v případě omezeného prostoru použijte lankovou sondu.
- Vzdálenost od stěny je libovolná, pokud je dočasně eliminován dotyk s ní.
- U kovových nádrží se přednostně doporučuje instalace sond mimo středovou linii (1).



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-049

Instalace v uklidňovací nebo obtokové trubce

- Tyčové a lankové sondy je možné instalovat do trubky (uklidňovací trubka, obtoková trubka).
- Při instalaci v kovových trubkách do DN 150/6" se zvyšuje citlivost měření přístrojů, tak že je možné měřit kapaliny s DK od 1.4.
- Sváry, které vystupují asi 5 mm /0,2 do "vnitřního prostoru", měření neovlivňují.

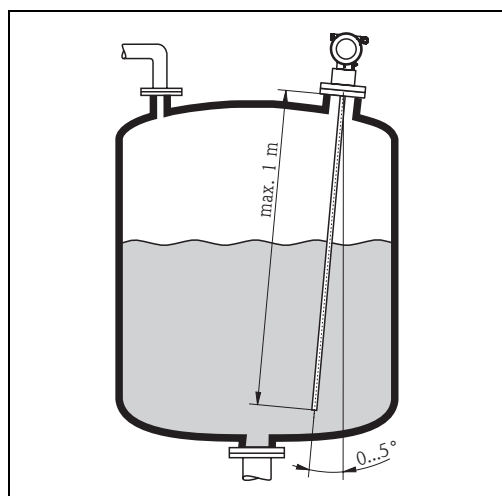


L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

3.4.4 Pokyny pro zvláštní montážní případy

Šikmá instalace

- Tyčové sondy se z mechanických důvodů instalují pokud možno kolmo.
- Instalace s odchylkou asi do 5° od kolmé osy je u sond s délkou asi do 1 m přípustná.

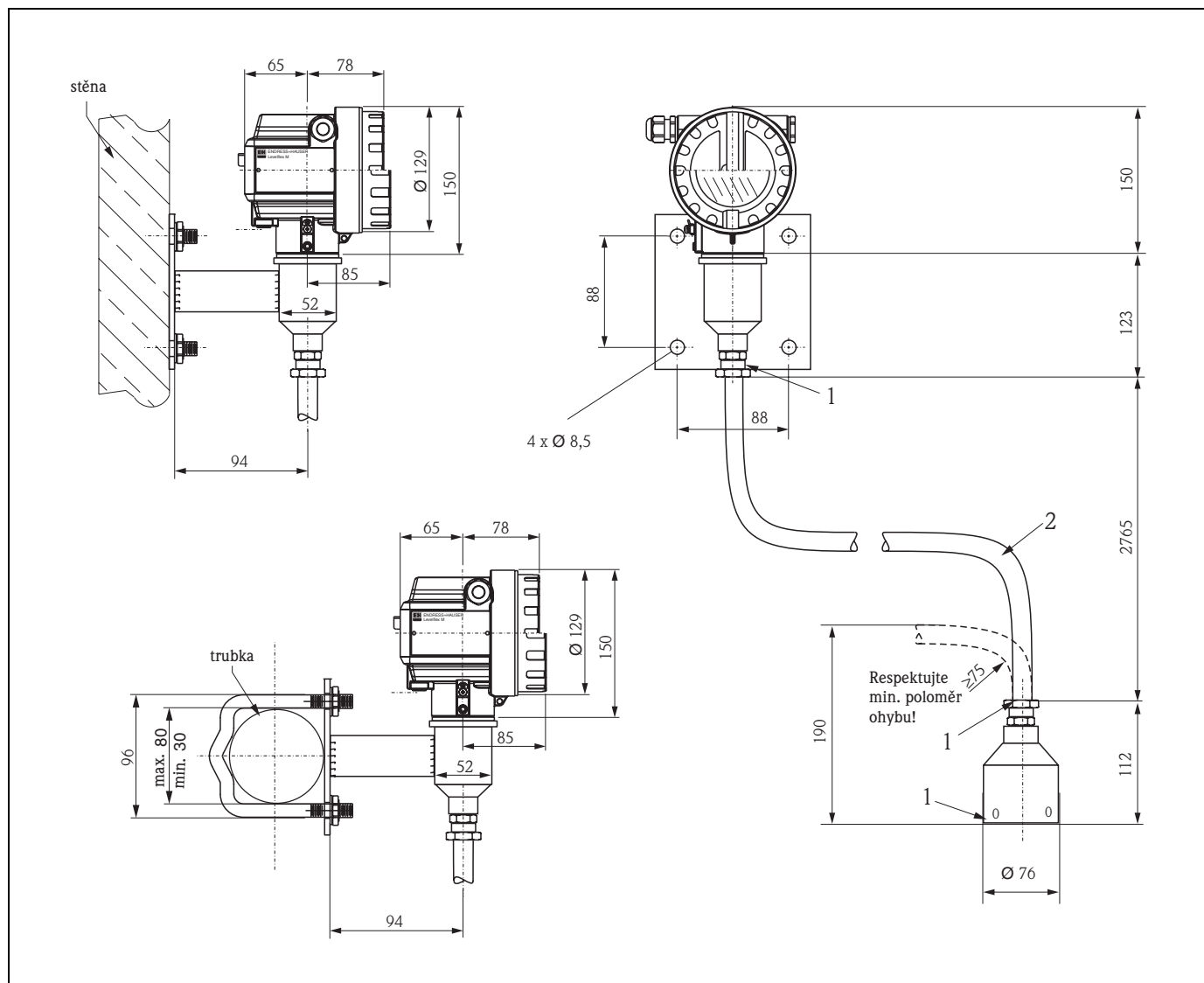


L00-FMP4xxxx-17-00-00-00-048

3.4.5 Montáž na těžce přístupných procesních připojení

Montáž s oddělenou elektronikou

- Při montáži respektujte montážní pokyny uvedené na straně 16.
- Hlavici instalujte na zeď popř. na trubku (volitelně podle potřeby kolmo nebo vodorovně) níže zobrazeným způsobem.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-015



Poznámka!

Na těchto místech (1) není možné provádět demontáž ochranné hadice (1).

V případě oddělené elektroniky jsou na procesním připojení přípustné teploty 280 °C (536 °F) nebo 400 °C (752 °F) v závislosti na provedení přístroje.

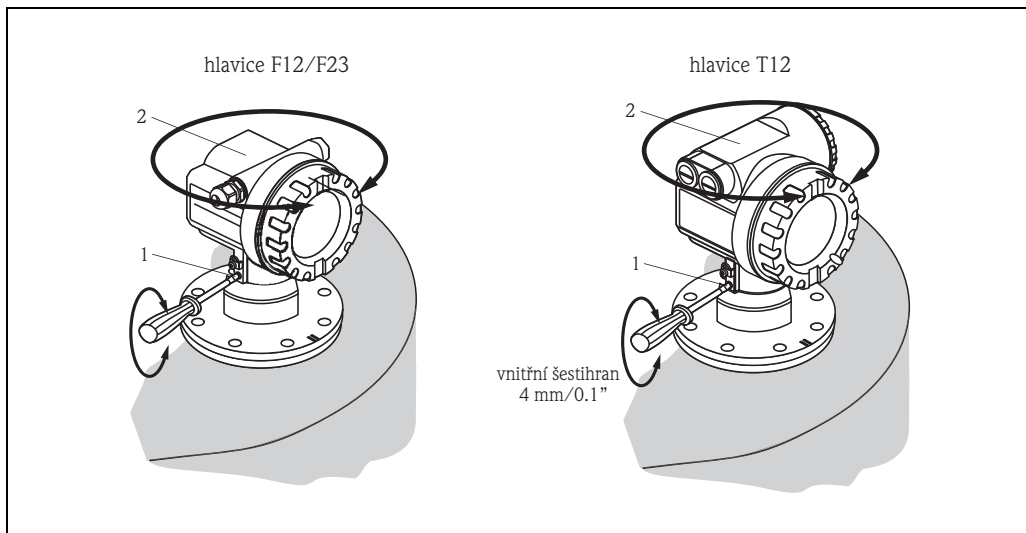
Okolní teplota propojovacího vedení (2) mezi sondou a elektronikou může být max. 105 °C.

Provedení s oddělenou elektronikou se skládá ze sondy, propojovacího kabelu a hlavice. Pokud byly tyto díly objednané společně, dodávají se smontované.

3.5 Otáčení hlavice

K usnadnění přístupu k displeji a svorkovnici je možné po montáži otáčet hlavici o 350°. Při otáčení hlavice do požadované polohy postupujte následujícím způsobem:

- Uvolněte upevňovací šrouby (1).
- Hlavici (2) otáčejte požadovaným směrem.
- Pevně dotáhněte upevňovací šrouby (1).



L00-FMP41 Cxx-17-00-00-de-002

3.6 Kontrola montáže

Po montáži přístroje proveďte následující kontroly:

- Není přístroj event. poškozený (optická kontrola)?
- Odpovídá přístroj specifikacím místa měření jako jsou procesní teplota/procesní tlak, okolní teplota, rozsah měření atd.?
- Je správné číslo místa měření a jeho popis (optická kontrola)?
- Je přístroj dostatečně chráněn před působením vlivů počasí a přímým slunečním zářením (viz strana 64)?

4 Kabeláž

4.1 Kabeláž v přehledu

Kabeláž hlavice F12/F23



Pozor!

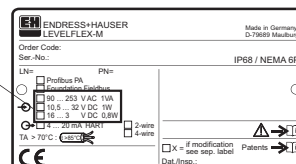
Před připojením respektujte následující:

Napájecí napětí musí souhlasit s napětím uvedeným na typovém štítku.

Před připojením přístroje vypněte napájecí napětí.

Před spuštěním přístroje připojte zemnicí vedení k zemnicí svorce (7) převodníku.

Pevně utáhněte aretovací šroub (8); představuje propojení sondy se zemním hlavice.



Při aplikaci měřicího systému v prostředí s nebezpečím výbuchu je nutné dodržovat příslušné místní normy a údaje uvedené v bezpečnostních pokynech (XA). Je nutné použít specifické kabelové vývody.

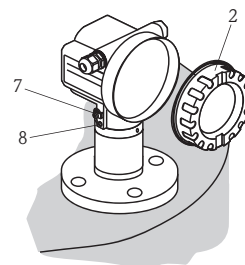


U přístrojů s certifikací se jistěním proti výbuchu provádí následujícím způsobem:

Hlavice F12/F23 - EEx ia:

Elektronika a proudový výstup musí být jiskrově bezpečné (ne pro prašné prostředí).

Elektronika a proudový výstup musí být galvanicky oddělené od okruhu sondy.



Připojení Levelflex proveďte následujícím způsobem:

Odšroubujte víko (2) hlavice.

Event. odstraňte displej (3), pokud je k dispozici.

Odstraňte krycí desku svorkovnice (4).

Modul svorkovnice trochu vytáhněte za tažné poutko (pouze 2-vodič).

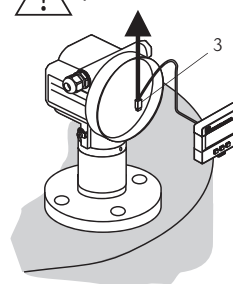
Kabel (5) protáhněte vývodkou (6). Pokud použijete analogový signál, je běžná instalace dostačující. Pokud použijete znásobený 100 komunikační signál (HART), aplikujte stíněný kabel.



Zemnění stíněného vedení (7) proveďte pouze na straně snímače.



Vytáhnout konektor displeje!



Proveďte připojení (viz uspořádání svorkovnice).

Modul svorkovnice opět zasuňte.

Pevně dotáhněte kabelové šroubení. Max. utahovací moment 0 ...12Nm!

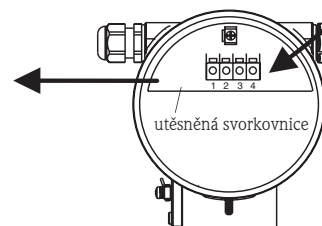
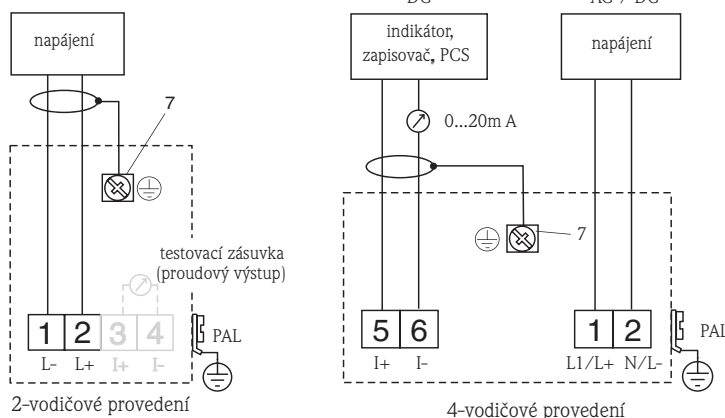
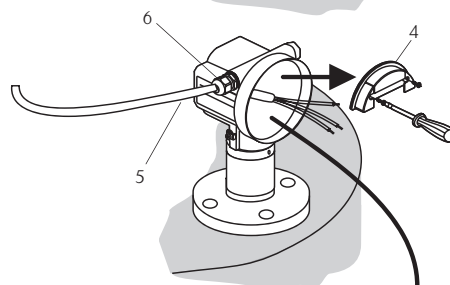
Dotáhněte šrouby na krycí desce (4).

Instalujte displej, pokud je k dispozici.

Dotáhněte šrouby desky krytu (2).

(v prašném prostředí utahovací moment ≈ 40 Nm)

Sepněte napájení.



Poznámka!

Pokud se pro aplikace v prašném prostředí použije 4-vodič, je proudový výstup **jiskrově bezpečný**.

Kabeláž hlavice T12



Před připojením respektujte následující:

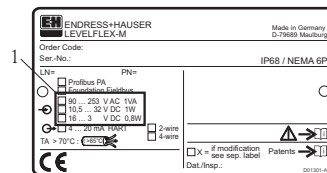
Napětí musí být identické s údajem na typovém štítku (1).

Před připojením přístroje vypněte napájení.

Před spuštěním přístroje připojte zemnicí vedení k zemnicí svorce (7) převodníku.

Pevně utáhněte aretační šroub:

Je propojením sondy se zemněním hlavice.



Při použití měřicího systému v prostředí s nebezpečím výbuchu je nutné dodržovat příslušné místní normy a údaje uvedené v bezpečnostních pokynech (XA).

Je nutné použít specifické kabelové vývodky.



Připojení Levelflex proveďte následujícím způsobem:

Před odšroubováním krytu svorkovnice (2) vypněte napájení.



Kabel (3) protáhněte kabelovou průchodkou (4).

Pokud se používá pouze analogový signál, je běžný instalační kabel dostačující. Pokud se používá znásobený komunikační signál (HART), použijte stíněný kabel.

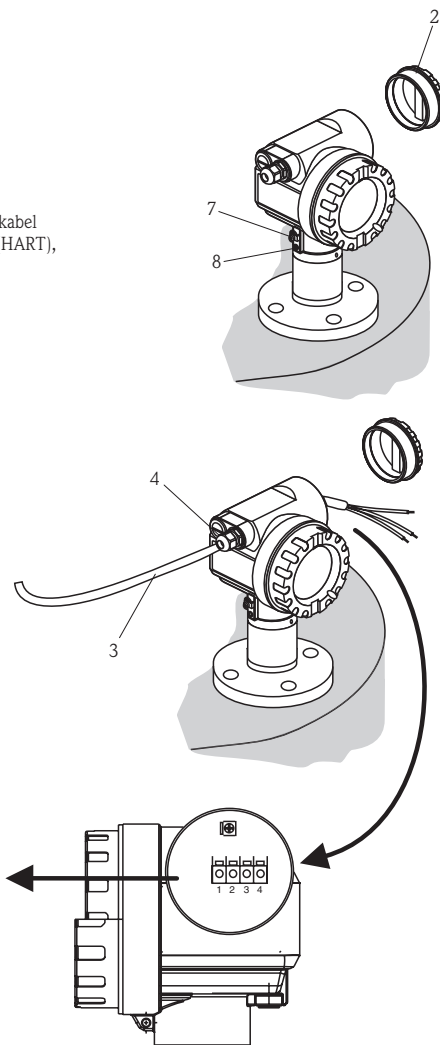
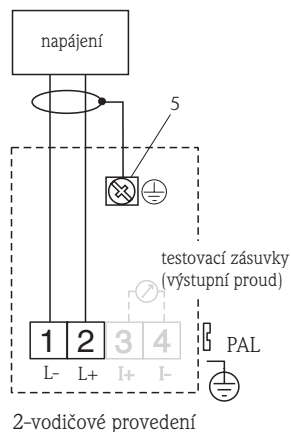
Stíněné vedení (5) uzemněte pouze na straně snímače.

Proveďte připojení (viz uspořádání svorkovnice).

Pevně dotáhněte kabelovou vývodku (4).

Přišroubujte kryt hlavice (2) (max. utahovací moment v prašném prostředí $\approx 10 \dots 12 \text{ Nm!}$)

Sepněte napájení.



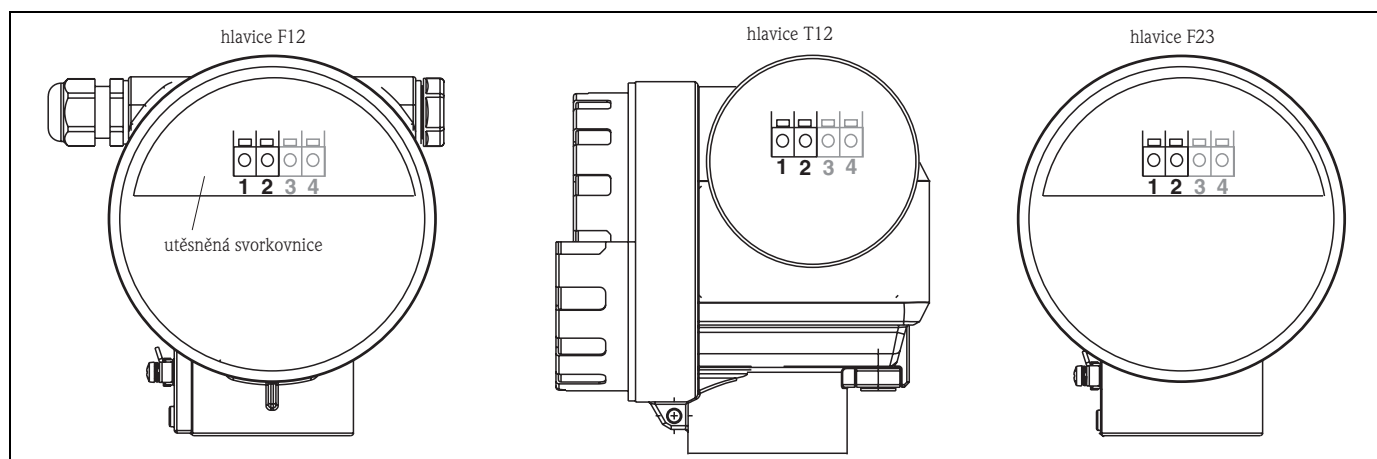
4.2 Připojení měřicí jednotky

Svorkovnice

K dispozici jsou tři hlavice:

- Hliníková hlavice F12 s dodatečně izolovanou svorkovnicí pro:
 - standardní provedení,
 - a EEx ia.
- Hliníková hlavice T12 s oddělenou svorkovnicí pro:
 - standardní provedení,
 - EEx e,
 - EEx d
 - EEX ia (přepětřová ochrana).
- Hlavice F23 z nerezové oceli 316L pro:
 - standardní provedení,
 - EEx ia.

Po montáži je možné k 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 zdroji napájení. Otáčení hlavice ve spojitosti s kabeláží viz "Otáčení hlavice" na straně 22.

Zátěž HART

Minimální zátěž komunikace HART: 250 Ω

Kabelové průchodka

Šroubení kabelu: M20x1.5

Kabelová průchodka: G ½ nebo ½ NPT

Napájecí napětí

HART, 2-vodič

Všechna následující napětí jsou napětí svorek přímo na přístroji:

Komunikace		Příkon	Svorkové napětí	
			minimální	maximální
HART	standard	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
Stálý proud, s možností nastavení např. pro solární provoz (měřená hodnota se přenáší přes HART)	standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Stálý proud pro režim HART Multidrop	standard	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Startovací proud 11 mA.

zbytkové vlnění HART, 2-vodič: $U_{ss} \leq 200 \text{ mV}$

HART, 4-vodič aktivní

Provedení	Napětí	Max. zátěž
DC	10.5...32 V	600 Ω
AC	85...250 V	600 Ω

Příkon

min. 60 mW, max. 900 mW

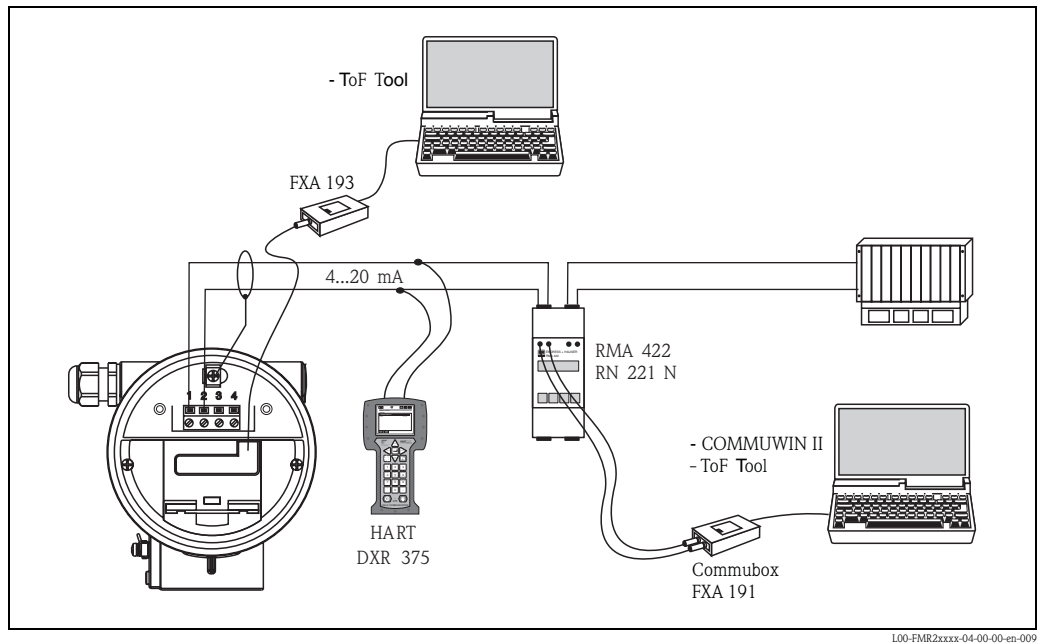
Odběr proudu

Komunikace	Odběr proudu	Odběr proudu Příkon
HART, 2-vodič	3.6...22 mA	—
HART, 4-vodič (90...250 V _{AC})	2.4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3.5 VA
HART, 4-vodič (10,5...32 V _{DC})	2.4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W
PROFIBUS-PA	max. 11 mA	—
Foundation Fieldbus (FF)	max. 15 mA	—

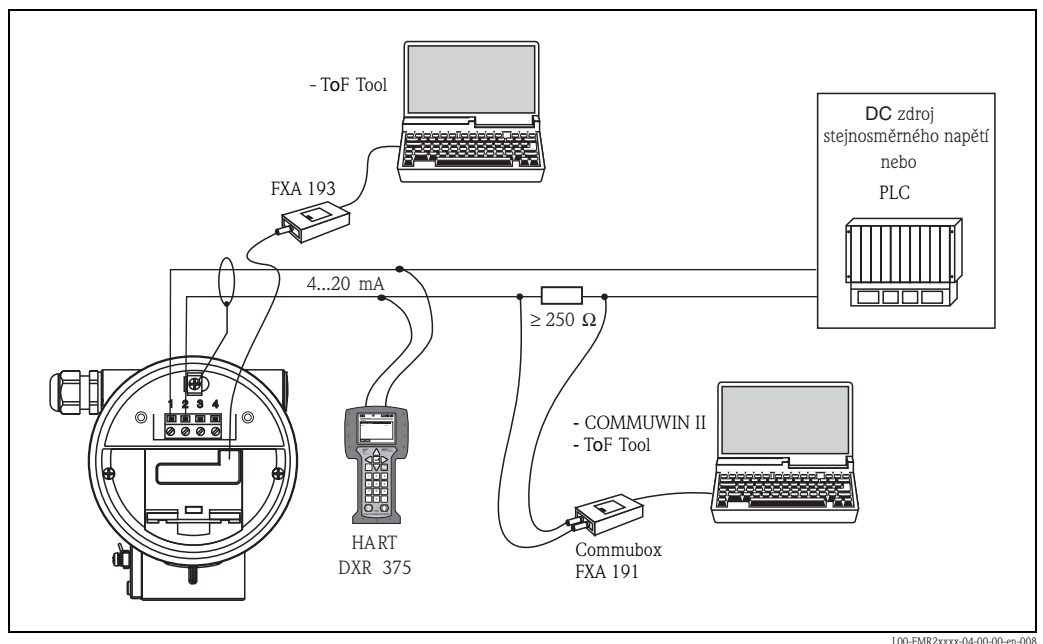
Přepět'ová ochrana

Pokud při instalaci přístroje Levelflex M k měření hladiny hořlavých kapalin existuje nebezpečí rozdílných napětí, je možné přístroj vybavit hlavicí T 12 a integrovanou přepět'ovou ochranou (600 V odlučovač plynu), viz objednávací kód na straně 8. Tato přepět'ová ochrana vyhovuje požadavkům normy DIN EN 60079-14, zkušební normě 60060-1 a také přístroj zabezpečuje (10 kA, puls 8/20 μs).

4.2.1 Připojení HART s E+H RMA 422 / RN 221 N



4.2.2 Připojení HART k ostatním zdrojům napájení



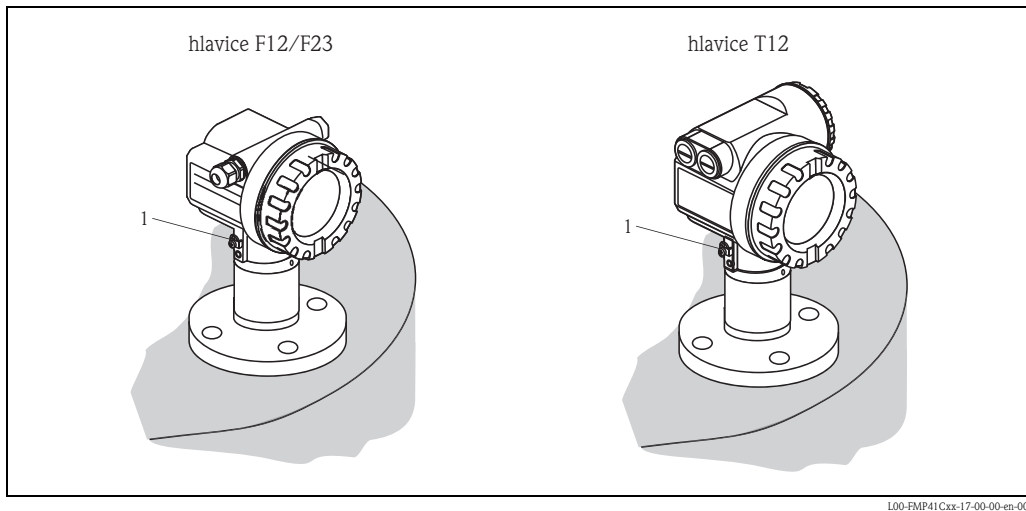
Pozor!

Pokud v nabíječce není zabudovaný komunikační odpor HART a měl by se používat, je nutné do 2-vodičového vedení doplnit komunikační odpor 250Ω .

4.3 Doporučené připojení

4.3.1 Zemnění

Zemnění připojte k vnější zemnici svorce (1) převodníku.



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

4.3.2 Zapojení stíněného kabelu



Pozor!

U aplikací Ex je možné provést zemnění jen u snímače. Další bezpečnostní pokyny jsou uvedené ve zvláštní dokumentaci pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

4.4 Krytí

- Hlavice: IP 68, NEMA 6P (otevřená hlavice: IP20, NEMA 1)
- Sonda: IP 68 (NEMA 6P)

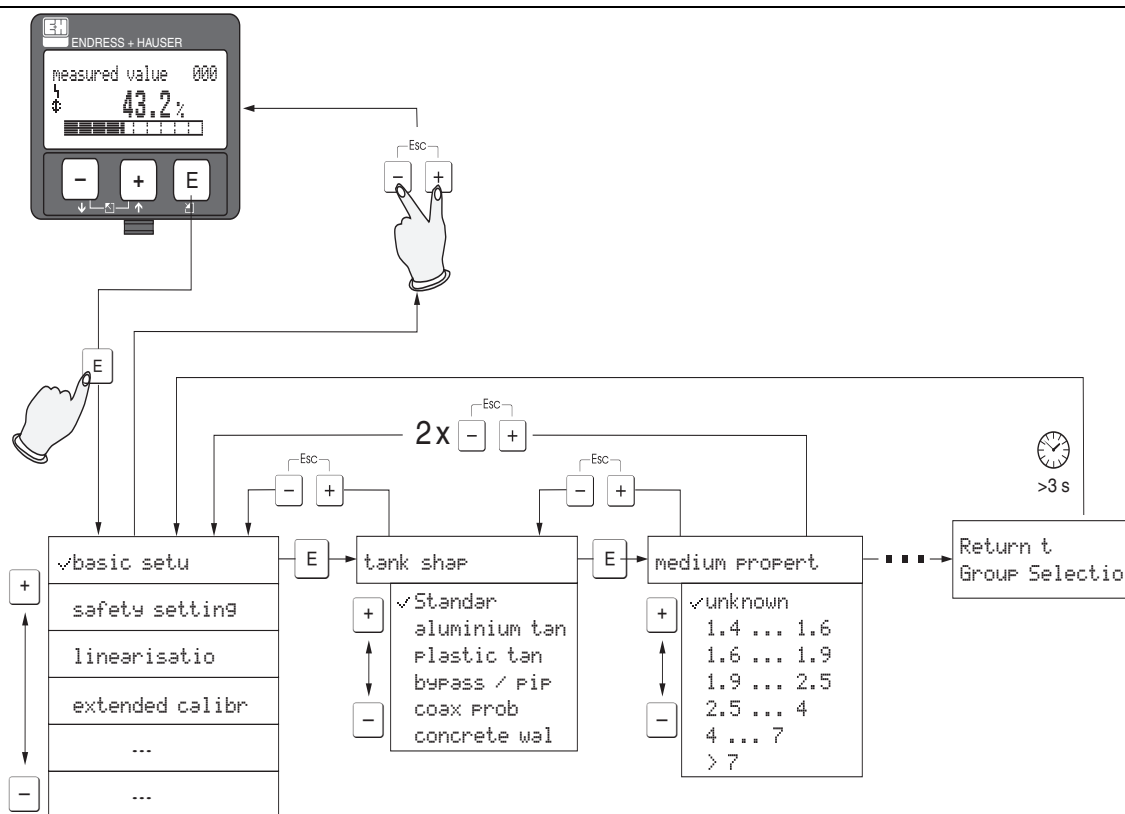
4.5 Kontrola připojení

Po připojení přístroje proveďte následující kontroly:

- Je uspořádání svorkovnice správné (viz strana 23 a strana 24)?
- Je kabelová průchodka těsná?
- Je kryt pouzdra přišroubovaný?
- Pokud je k dispozici napájení:
Je přístroj připravený k provozu a svítí displej LCD?

5 Ovládání

5.1 Ovládání v přehledu



Výběr a konfigurace v obslužném menu

- 1.) Stisknutím **E** - ze zobrazení měřené hodnoty na výběr **Group Selection** - výběr skupiny.
- 2.) Stisknutím **-** nebo **+** vybrat požadovanou **Function Group** - funkční skupinu (popř. „basic setup“ (00) - základní nastavení a potvrdit tlačítkem **E** → dojde k výběru první **Function** - funkce (např. „tank shape (002)“ - vlastnosti zásobníku).

Poznámka!

Aktivní volba je označena symbolem ✓ před textem menu!

- 3.) Tlačítka **+** / **-** aktivace režimu editace.

Výběr menu

- a) Ve vybrané **function** - funkci (např. „tank shape (002) - vlastnosti zásobníku“) tlačítka **+** / **-** výběr požadovaného **Parameter** - parametru.
- b) **E** potvrzuje volbu → před vybraným parametrem se zobrazí symbol ✓
- c) **E** potvrzuje editovanou hodnotu → zpět z režimu editace
- d) **+** / **-** (= **Esc**) přerušuje výběr → zpět z režimu editace

Zadání čísel/textu:

- a) **+** nebo **-** je možné provést editaci první pozice **numeral/text** - čísla/textu (např. „empty calibr. (005)“ - prázdná kalibrace).
 - b) **E** posunuje kurzor na další pozici → pokračovat s (a), dokud není hodnota kompletně zadána.
 - c) Pokud se symbol  zobrazí na kurzoru, přebírá se zadaná hodnota tlačítkem **E** → zpět z režimu editace.
 - d) **+** / **-** (= **Esc**) přerušuje zadání, zpět z režimu editace.
- 4.) Stisk **E** - výběr další **function** - funkce (např. „medium property (003)“ - vlastnosti média).
 - 5.) Stisk **+** / **-** (= **Esc**) 1x → zpět k poslední **function** - funkci (např. „tank shape (002) - vlastnosti zásobníku).
 - Stisk **+** / **-** (= **Esc**) 2x → zpět ke **Group selection** - výběru skupiny.
 - 6.) Stisk **+** / **-** (= **Esc**) zpět na **Measured value display** - zobrazení měřené hodnoty.

5.1.1 Všeobecná struktura ovládacího menu

Ovládací menu se skládá ze dvou úrovní:

■ **Funkční skupiny (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

Ve funkčních skupinách dochází k hrubému rozdělení dílčích možností ovládání přístroje.

K dispozici jsou funkční skupiny např.: "**basic setup**" – základní nastavení, "**safety setting**" – bezpečnostní nastavení, "**output**" – výstup, "**display**" – displej atd.

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

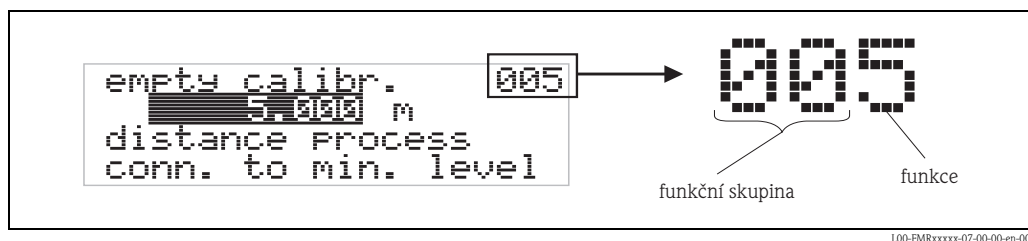
Každá funkční skupina se skládá z jednoho nebo několika funkcí. Ve funkcích se provádí vlastní ovládání popř. parametrizace přístroje. Zde je možné zadávat číselné hodnoty, vybírat parametry a ukládat je. Ve funkční skupině "**basic setup**" (00) – základní nastavení jsou k dispozici funkce např. "**tank properties**" (002) – vlastnosti zásobníku, "**medium property**" (003) – vlastnosti média, "**process cond.**" (004) – procesní podmínky, "**empty calibr.**" (005) – prázdná kalibrace atd.

Při změně použití přístroje postupujte následujícím způsobem:

1. Vyberte funkční skupinu "**basic setup**" (00) – základní nastavení.
2. Vyberte funkci "**tank properties**" (002) – vlastnosti zásobníku (pokud je vybraná geometrie stávajícího zásobníku).

5.1.2 Označení funkcí

K usnadnění orientace ve funkčním menu se na displeji u každé funkce zobrazuje pozice.



První dvě číslice identifikují funkční skupinu:

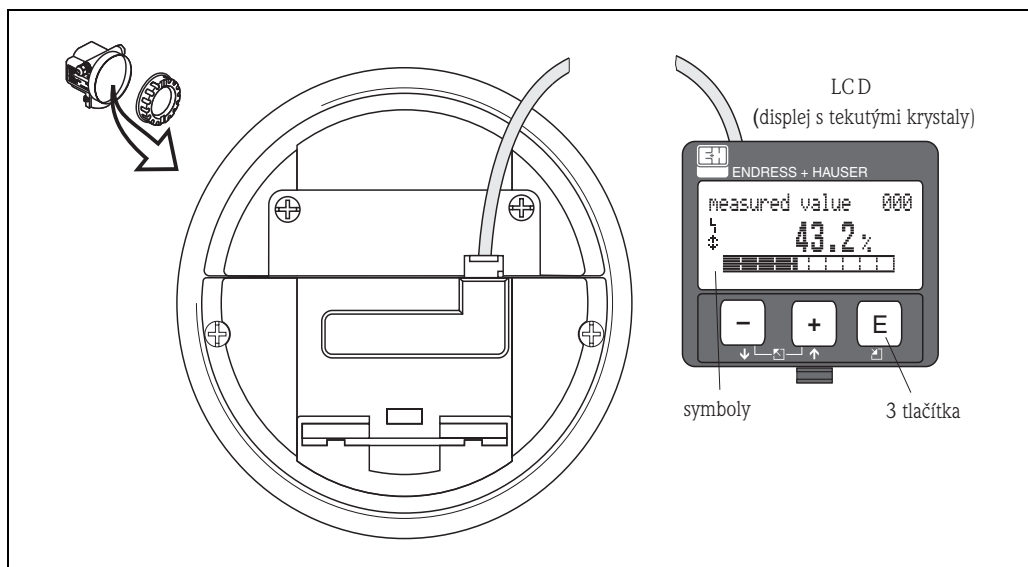
■ basic setup	00
■ safety settings	01
■ linearisation	04
...	

Třetí číslice označuje dílčí funkce v rámci funkční skupiny:

■ basic setup	00	→	■ tank properties	002
			■ medium property	003
			■ process cond.	004
			...	

Dále se pozice uvádí vždy v závorkách (např. "**tank properties**" (002) – vlastnosti zásobníku (002)) za popisem funkce.

5.2 Zobrazovací a ovládací prvky



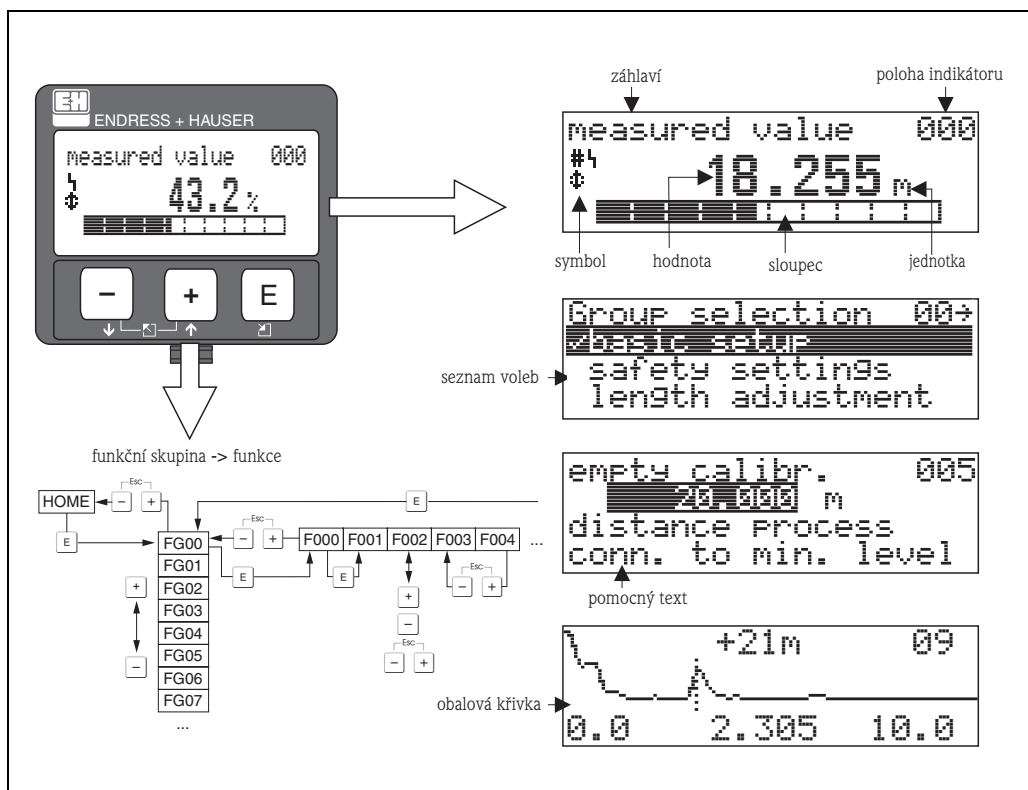
L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-001

Obr. 2: Uspořádání zobrazovacích a ovládacích prvků

5.2.1 Displej

Displej s tekutými krystaly (LCD):

Čtyřřádkový, 20 znaků na řádku. Kontrast displeje je možné nastavit kombinací tlačítek.



L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-001

Obr. 3: Displej

5.2.2 Symboly na displeji

Následující tabulka popisuje symboly, které se zobrazují na displeji LCD:

Symboly	Význam
	SYMBOL ALARMU - výstražného signálu Tento symbol výstražného znamení - alarmu se zobrazí, pokud se přístroj nachází v režimu alarmu. Pokud symbol bliká, jedná se o výstrahu.
	SYMBOL BLOKOVÁNÍ Tento symbol blokování se zobrazí, pokud je přístroj zablokovaný tj. pokud není možné zadávat hodnoty.
	SYMBOL KOMUNIKACE Tento symbol komunikace se zobrazí, pokud se provádí přenos dat např. přes HART, PFOFIBUS-PA nebo Foundation Fieldbus.

5.2.3 Uspořádání tlačítek

Ovládací prvky se nachází uvnitř hlavičky a po otevření krytu je možné je používat.

Funkce tlačítek

Tlačítko(a)	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
 nebo 	Pohyb ve funkční skupině směrem doprava, potvrzení
 a  nebo  a 	Nastavení kontrastu displeje LCD
 a  a 	Zablokování / uvolnění hardwaru Po zablokování hardwaru není možné ovládání přístroje přes displej a komunikaci! Hardware je možné odblokovat jen přes displej. Je přitom nutné zadat uvolňovací kód.

5.3 Místní ovládání

5.3.1 Zablokování režimu parametrizace

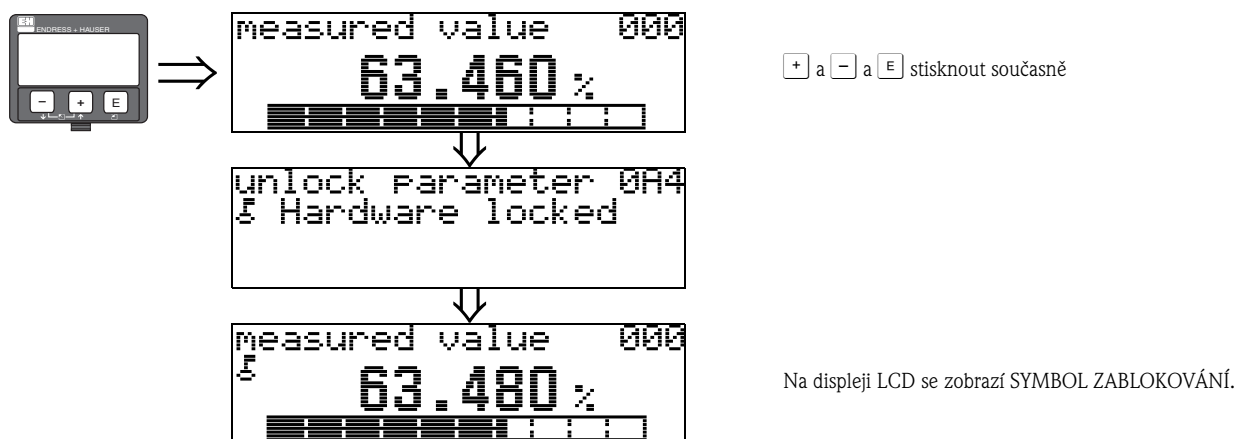
Přístroj Levelflex je možné zablokovat vůči nežádoucím změnám údajů, číselných hodnot nebo výrobních nastavení dvojím způsobem:

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

Hodnotu ≤ 100 (např. 99) je nutné zadat do volby "unlock parameter" (0A4) - uvolňovací kód ve funkční skupině "diagnostics" (0A) - diagnostiky. Zablokování se na displeji zobrazuje symbolem , odblokování je možné jen přes displej a komunikaci.

Zablokování hardwaru:

Souběžným stisknutím tlačítek  a  a  dochází k zablokování přístroje. Zablokování se na displeji zobrazí symbolem  a je možné ho odblokovat **pouze** přes displej opětovným souběžným stisknutím tlačítek  a  a . Hardware **není možné** odblokovat přes komunikaci. I když je přístroj zablokovaný, je možné zobrazit všechny parametry.



5.3.2 Odblokování parametrizace

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)

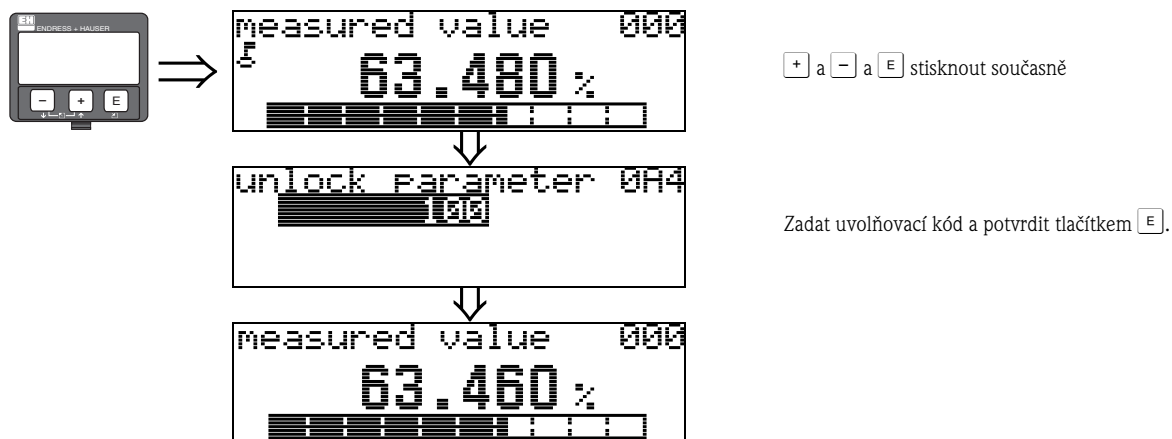
100 = pro přístroje HART

je Levelflex odblokován k ovládání.

Odblokování hardwaru:

Po současném stisknutí tlačítek  a  a  je uživatel vyzván k zadání uvolňovacího kódu.

100 = pro přístroje HART.



Pozor!

Změna určitých parametrů např. některých charakteristik snímače ovlivní mnoho funkcí celého zařízení a především také přesnost měření! V běžném případě se takové parametry nesmí měnit a jsou proto chráněny speciálním servisním kódem, který znají jen pracovníci servisního oddělení E+H. V případě dotazů kontaktujte Endress+Hauser.

5.3.3 Výrobní nastavení (Reset)

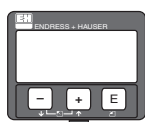


Pozor!

Při resetu přístroje se obnovují výrobní nastavení. V důsledku toho může dojít k ovlivnění režimu měření. Všeobecně platí, že po každém resetu je nezbytné provést basic setup – základní nastavení.

Reset je nutný v případě, že:

- přístroj není funkční
- je nutné přístroj přemístit z jednoho místa měření na jiné
- se provádí demontáž /skladování /instalace přístroje.



```
reset 0A3
for reset code
see manual
```

Zadání ("reset" (0A3)):

- 333 = zákaznických parametrů

333 = reset zákaznických parametrů

Tento reset doporučujeme vždy v případě, že se má použít přístroj s neznámou "historií":

- U Levelflex se obnovují implicitně nastavené hodnoty.
- **Specifické zákaznické potlačení echa se nemaže.**
- Zmázat potlačení je možné ve funkci "**extended calibr**" (05) – rozšířená kalibrace, která je součástí funkční skupiny "**cust. tank map**" (055) – potlačení.
- Linearizace se přepíná na "**linear**" – lineární, avšak hodnoty tabulek zůstávají zachované. Tabulku je možné opět aktivovat ve funkční skupině "**linearisation**" (04) – linearizace.

Seznam funkcí, které jsou efektivní po resetu:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| ■ tank properties (002) | ■ max. scale (046) |
| ■ medium cond. (003) | ■ diameter vessel (047) |
| ■ process proper. (004) | ■ check distance (051) |
| ■ empty calibr. (005) | ■ range of mapping (052) |
| ■ full calibr. (006) | ■ start mapping (053) |
| ■ output on alarm (010) | ■ offset (057) |
| ■ output on alarm (011) | ■ output damping (058) |
| ■ outp. echo loss (012) | ■ low output limit (062) |
| ■ ramp %span/min (013) | ■ curr. output mode (063) |
| ■ delay time (014) | ■ fixed cur. value (064) |
| ■ safety distance. (015) | ■ 4mA value (068) |
| ■ in safety dist. (016) | ■ language (092) |
| ■ overspill protection (018) | ■ back to home (093) |
| ■ end of probe (030) | ■ format display (094) |
| ■ level/ullage (040) | ■ no of decimals (095) |
| ■ linearisation (041) | ■ sep. character (096) |
| ■ customer unit (042) | ■ unlock parameter (0A4) |

Je nutné provést kompletní "**basic setup**" (00) – základní nastavení.

5.4 Zobrazení a potvrzení chybových hlášení

Druh závady

Závady, které vzniknou při uvedení do provozu nebo během režimu měření, se zobrazují okamžitě. Při současném zobrazení několika systémových nebo procesních závad se zobrazí závada s nejvyšší prioritou!

Měřicí systém rozlišuje následující druhy závad:

■ A (Alarm):

Přístroj běží v definovaném režimu (např. MAX 22 mA)

Indikace nepřetržitým zobrazením symbolu ! .

(Popis kódů viz strana 68).

■ W (Warning):

Přístroj měří i nadále, zobrazuje se chybové hlášení.

Indikace blikajícím symbolem ! .

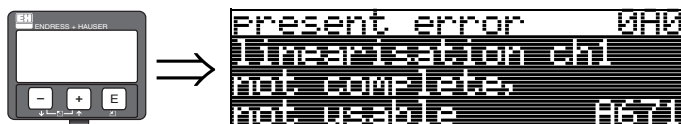
(Popis kódů viz strana 68)

■ E (Alarm / Warning):

S možností konfigurace (např. ztráta echa, hladina v bezpečné vzdálenosti)

Indikace zobrazením nepřetržitého/blikajícího symbolu ! .

(Popis kódů viz strana 68)



Chybová hlášení

Chybová hlášení se zobrazují na displeji formou čtyřřádkového textu. Kromě toho se generuje i jednoznačný kód závady. Popis chybových kódů naleznete na straně 68.

- Ve funkční skupině "**diagnostics**" (**0A**) - diagnostiky se může zobrazit aktuální a poslední zobrazená závada.
- Při zobrazení několika aktuálních závad je možné listovat chybovými hlášeními pomocí tlačítek + nebo - .
- Poslední zobrazenou závadu je možné smazat ve funkční skupině "**diagnostics**" (**0A**) - diagnostiky výběrem funkce "**clear last error**" (**0A2**) - smazat poslední závadu.

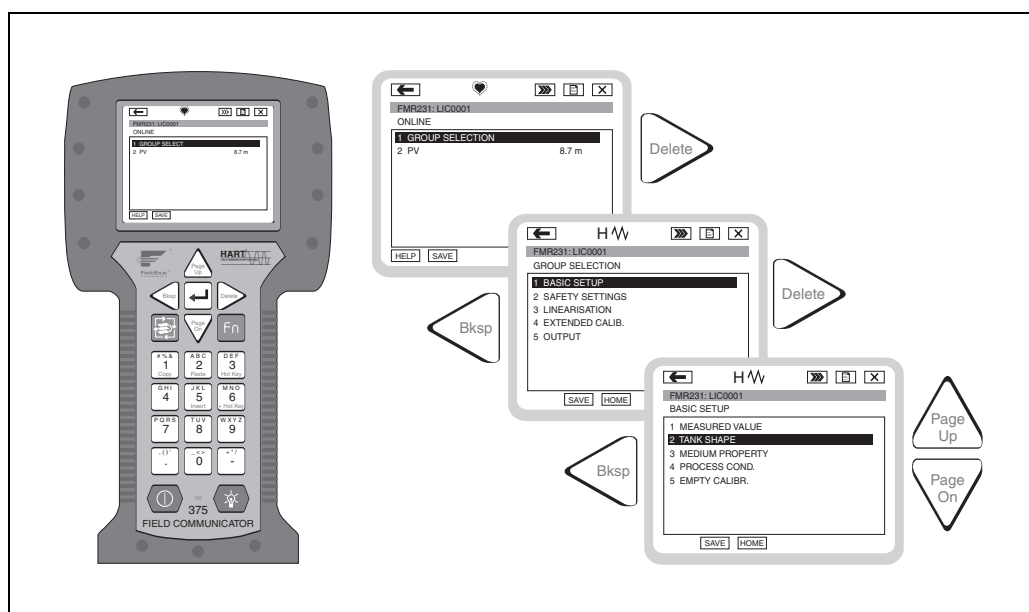
5.5 Komunikace HART

Kromě místního ovládání je možné parametrizaci a testování přístroje provádět i protokolem HART. K ovládání protokolu jsou k dispozici dvě možnosti:

- Ovládání ručním ovládacím přístrojem HART Communicator DXR 375.
- Ovládání osobním počítačem (PC) s použitím operačního programu (např. ToF Tool nebo Commuwin II) (Připojení, viz stranu 27).

5.5.1 Ovládání ručním ovládacím přístrojem Communicator DXR375

Všechny funkce přístroje je možné nastavit přes základní menu pomocí ručního ovládacího přístroje DXR375.



L00-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007



Poznámka!

- Další informace k ručnímu ovládacímu přístroji HART naleznete v příslušném Provozním návodu, který je umístěn v přepravní brašně přístroje DXR375.

5.5.2 Operační program ToF Tool

ToF Tool je grafický operační program pro měřicí přístroje Endress+Hauser, který pracuje na principu doby průběhu. Tento princip slouží k podpoře uvedení do provozu, jištění dat, signální analýze a dokumentaci přístrojů. Podporovány jsou operační systémy: WinNT4.0, Win2000 a Windows XP.

The ToF Tool podporuje následující funkce:

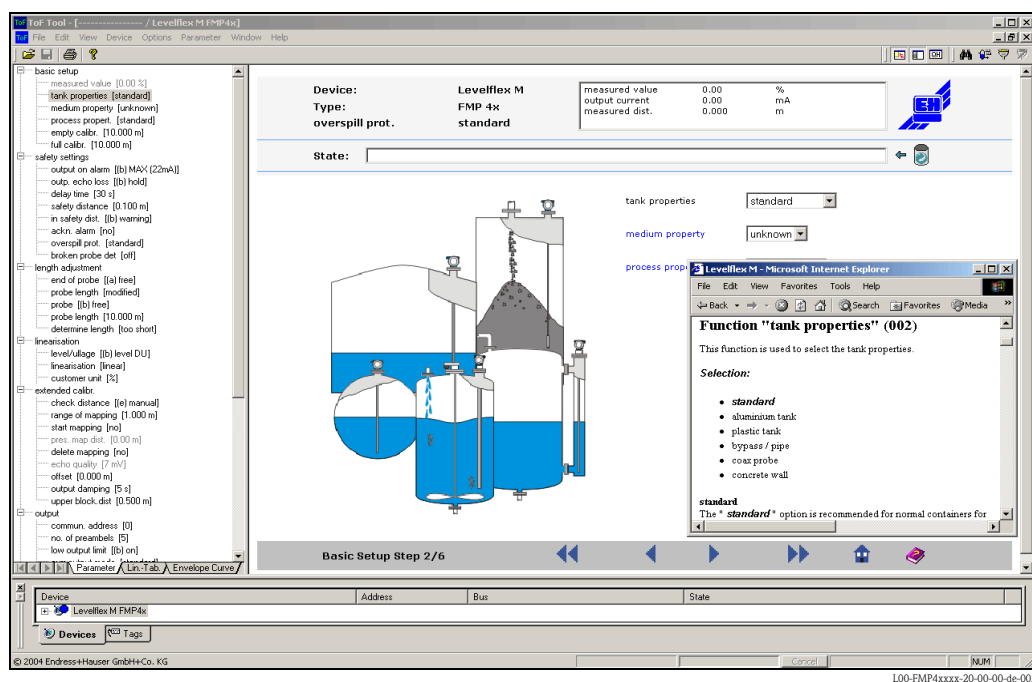
- Parametrizaci převodníků v režimu online
- Signální analýzu obalovou křivkou
- Vložení a uložení dat přístroje (Upload/Download)
- Dokumentaci místa měření



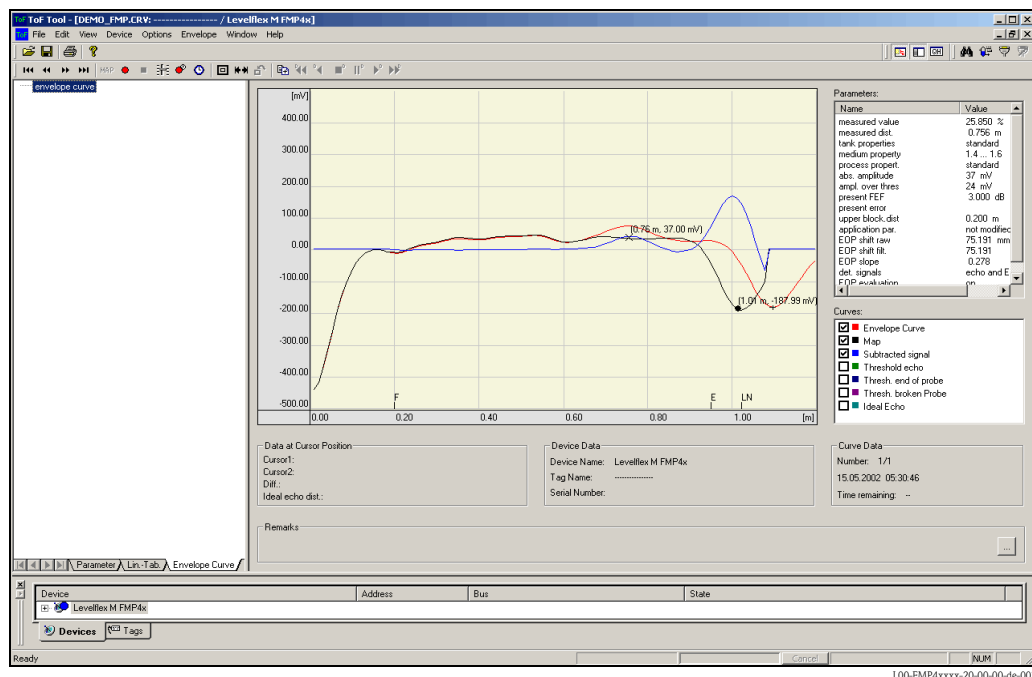
Poznámka!

Další informace k ToF Tool naleznete CD-ROM, který je součástí dodávky přístroje.

Uvedení do provozu přes základní menu



Signální analýza obalovými křivkami:



Možnosti připojení

- Servisní rozhraní s adaptérem FXA 193 (viz strana 27)
- HART s Commubox FXA 191 (viz strana 27)

5.5.3 Operační program Commuwin II

Commuwin II je grafický operační program pro inteligentní přístroje s komunikačními protokoly Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART nebo PROFIBUS-PA. Je kompatibilní s operačními systémy Win 3.1/3.11, Win95, Win98 ad WinNT4.0. Všechny funkce Commuwin II jsou podporované. Nastavení se provádí ovládací maticí nebo grafickým rozhraním. Obalová křivka se v ToF Tool zobrazuje na displeji.



Poznámka!

Další informace ke Commuwin II naleznete v následující dokumentaci E+H:

- Systémová informace: SI 018F "Commuwin II"
- Provozní návod: BA 124F operační program "Commuwin II"

Připojení

Tabulka poskytuje přehled o připojeních Commuwin.

Rozhraní	Hardware	Server	Seznam přístroje
HART	Commubox FXA 191 k HART Počítač s rozhraním RS-232C	HART	Připojený přístroj
	Rozhraní FXN 672 Gateway pro MODBUS, PROFIBUS, FIP, INTERBUS etc.	ZA 673 pro PROFIBUS	Seznam všech modulů Rackbus: Je nutné vybrat požadovaný FXN 672
	Počítač s rozhraním RS-232C nebo kartou PROFIBUS	ZA 672 pro další	



Poznámka!

Levelflex M je možné ovládat i místně tlačítky. Pokud se blokace ovládání provádí místně tlačítky, potom není možné zadání údaje parametrizace přes komunikaci.

6 Uvedení do provozu

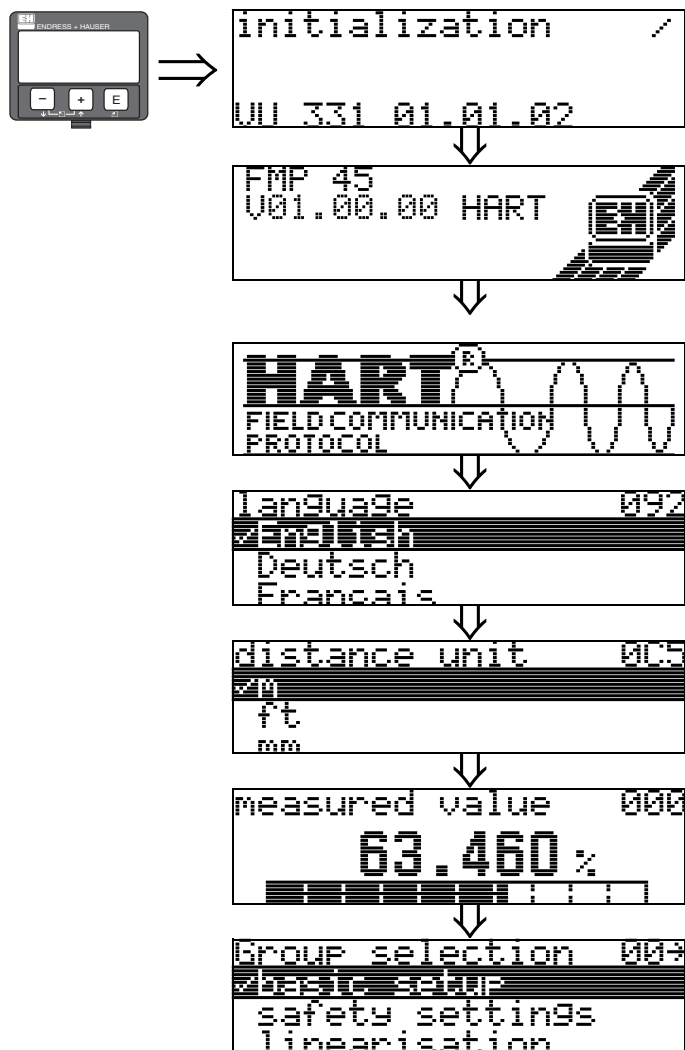
6.1 Kontrola instalace a funkčnosti

Ujistěte se, že před uvedením místa měření do provozu, byla provedena kontrola montáže a připojení:

- Kontrolní seznam "Kontrola montáže" (viz strana 22).
- Kontrolní seznam "Kontrola připojení" (viz strana 22).

6.2 Spuštění přístroje

Při prvním spuštění přístroje se na displeji zobrazí následující hlášení



Po 5 s se zobrazí následující hlášení.

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

Po 5 s nebo po stisknutí **[E]** se zobrazí následující hlášení.

Vybrat jazyk
(toto hlášení se zobrazí při prvním spuštění přístroje).

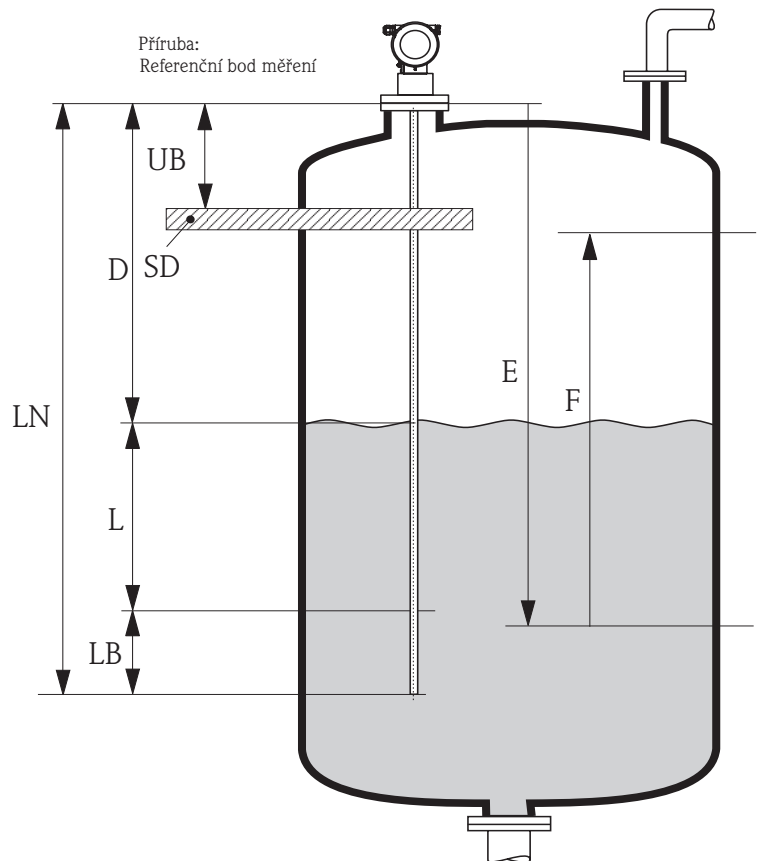
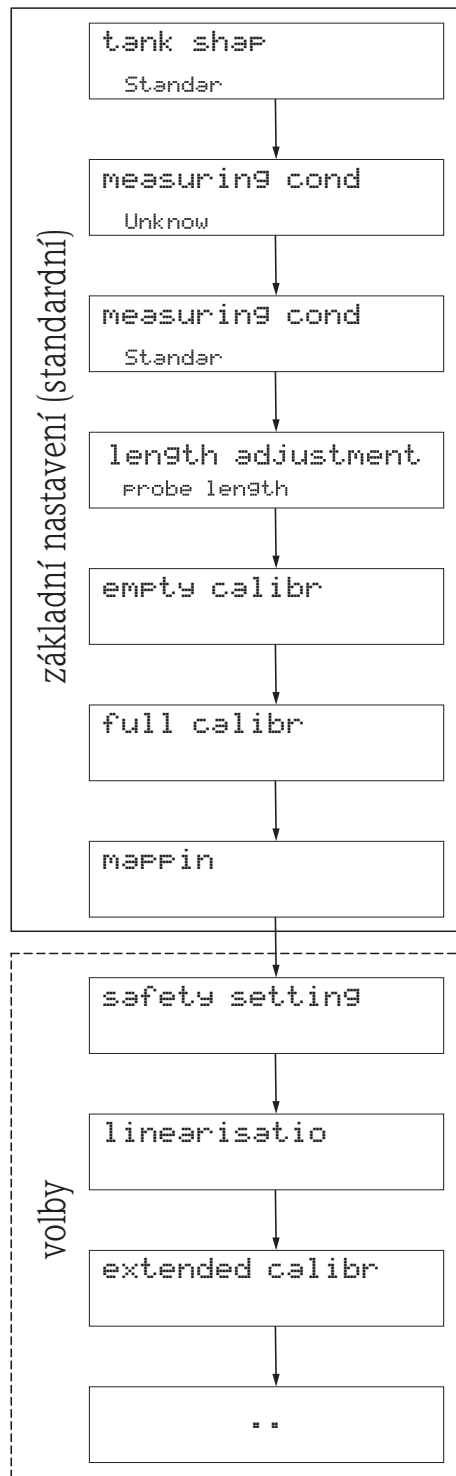
Vybrat základní jednotku
(toto hlášení se zobrazí při prvním spuštění přístroje).

Zobrazí se aktuální měřená hodnota.

Po stisknutí **[E]** se dostanete do výběru skupiny.

Tímto výběrem můžete provést basic setup.

6.3 Basic Setup - základní nastavení



- | | |
|---|--|
| E = prázdná kalibrace (= nula)
nastavení v 005 | LN = délka sondy
nastavení v 033 |
| F = plná kalibrace (= rozpětí)
nastavení v 006 | UB = horní blokovací vzdálenost
nastavení v 059 |
| D = vzdálenost (vzdálenost příruba / médium)
displej v 0A5 | SD = bezpečná vzdálenost
nastavení v 015 |
| L = hladina
displej v 0A6 | LB = dolní blokovací vzdálenost |

K úspěšnému uvedení přístroje do provozu je pro většinu aplikací dostačující basic setup – základní nastavení.

Leveflex se ve výrobním závodě upravuje na objednanou délku sondy tak, že ve většině případů je nutné zadat pouze parametry použití, které přístroj automaticky přizpůsobuje podmínkám měření. U provedení s proudovým výstupem odpovídá výrobní nastavení nulového bodu rozpětí F 4 mA a 20 mA, pro digitální výstupy a modul zobrazení hodnotám 0 % a 100 %. Funkce linearizace s max. 32 body, které jsou založeny na ručním popř. automatické zadání tabulky, je možné aktivovat místně nebo dálkovým ovládáním. Tato funkce umožňuje např. převod objemových a hmotnostních jednotek.



Poznámka!

Leveflex M umožňuje mimo jiné kontrolu i monitorování event. poškození sondy.

Tato funkce není při expedici aktivní, protože jinak by se zkrácení sondy zobrazilo jako její poškození. Při aktivaci této funkce postupujte následujícím způsobem:

1. U neponořené sondy proveďte potlačení ("**range of mapping**" (052) – rozsah potlačení a "**start mapping**" (053) – start potlačení).
2. Aktivujte funkci "**broken probe det**" (019) – detekce poškozené sondy ve funkční skupině "**safety settings**" (01) – bezpečnostní nastavení.

Komplexní úkoly měření mohou vyžadovat další nastavení, která uživateli Leveflex umožní optimalizaci specifických požadavků. Podrobný popis stávajících funkcí je uvedený v BA 245F – "Popis funkcí přístroje", který je součástí dodaného CD-ROM.

Při konfiguraci funkcí v "**basic setup**" (00) – základní nastavení respektujte následující pokyny:

- Výběr funkcí se provádí způsobem popsaným na straně 29.
- U některých funkcí (např. spuštění potlačení echa (053)) se po zadání dat zobrazí kontrolní otázka. Stisknutím tlačítka ☐ + nebo ☐ - výběr "**YES**" – ANO a stisknutím ☐ potvrzení. Funkce se nyní provádí.
- Pokud během doby konfigurace přes displej nezádáte žádný údaj (→ funkční skupina "**display** (09)" – displej), vrátí se přístroj k zobrazení měřené hodnoty.



Poznámka!

- Během zadání dat pokračuje přístroj v měření, to znamená, že se aktuální měřené hodnoty běžně integrují přes signální výstupy.
- Pokud je zobrazení obalové křivky na displeji aktivní, provádí se aktualizace měřené hodnoty v pomalejším cyklu. Proto se po optimalizaci místa měření doporučuje zobrazení obalové křivky opustit.
- Při výpadku napájení zůstávají nastavené a parametrizované hodnoty bezpečně uloženy v EEPROM.

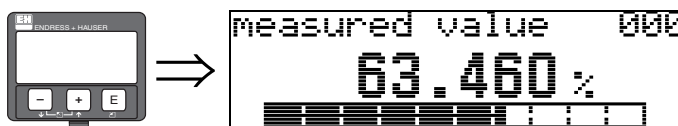


Pozor!

Podrobný popis všech funkcí i detailní přehled základního menu naleznete v Příručce **BA245F** – "Popis funkcí přístroje", který je součástí dodaného CD-ROM.

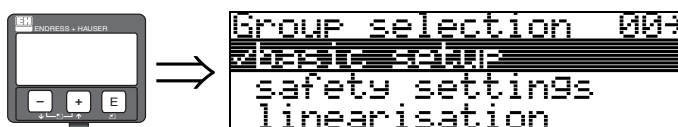
6.4 Basic Setup s VU 331

Funkce "measured value" (000) - měřená hodnota (000)

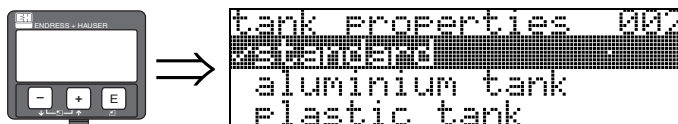


Tato funkce zobrazuje aktuální měřenou hodnotu ve vybrané jednotce (viz funkce "**customer unit**" (042) - zákaznická jednotka). Počet míst za desetinnou čárkou je možné definovat ve funkci "**no.of decimals**" (095) - počet desetinných míst.

6.4.1 Funkční skupina "basic setup" (00) - základní nastavení (00)



Funkce "tank properties" (002) - vlastnosti zásobníku (002)



Tato funkce se používá k výběru vlastností zásobníku.

Výběr:

- **standardní**
- hliníkový zásobník
- plastový zásobník
- obtoková trubka /trubka
- koaxiální sonda
- betonová stěna

standard

Volba "**standard**" - standardní se doporučuje pro běžné zásobníky, tyčové a lankové sondy.

aluminium tank

Volba "**aluminium tank**" - hliníkový zásobník je speciálně vytvořená pro vysoká hliníková síla, která pokud jsou prázdná vykazují zvýšenou intenzitu hluku. Tento výběr je účelný u sond s délkou nad 4 m. U kratších sond (< 4 m) je nutné vybrat volbu "**standard**" - standardní!



Poznámka!

Při výběru "**aluminium tank**" - hliníkového zásobníku se kalibrace přístroje při prvním plnění uskutečňuje samovolně v závislosti na vlastnostech média. Proto se při zahájení prvního plnění mohou vyskytnout závady stoupání.

plastic tank

Volba "**plastic tank**" - plastový zásobník při instalaci sond do dřevěných nebo plastových zásobníků **bez** kovového rozhraní v procesním připojení (viz instalace v plastových zásobnících). V případě použití kovového rozhraní u procesního připojení je volba "**standard**" dostačující!



Poznámka!

V zásadě platí, že použití prostoru kovového rozhraní se preferuje před použitím procesního připojení!

bypass / pipe

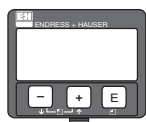
Volba "**bypass / pipe**" – obtoková trubka / trubka je speciálně určená pro instalaci sondy do obtokové popř. uklidňovací trubky.

coax probe

Volbu "**coax probe**" – koaxiální sonda vyberete v případě použití koaxiální sondy. U tohoto nastavení se vyhodnocení přizpůsobí vysoké citlivosti koaxiální sondy. Tato volba by se proto **neměla** používat u tyčových popř. lankových sond.

concrete wall

Při montáži od stěny < 1 m respektuje volba "**concrete wall**" – betonová stěna schopnost betonové stěny tlumit signál.

Funkce "medium property" (003) – vlastnosti média (003)

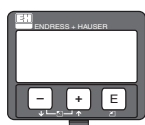
Tato funkce se používá k výběru dielektrické konstanty.

Výběr:■ **neznámá**

- 1.4 ... 1.6 (koaxiální sonda, tyčová sonda pro instalaci v kovových potrubích $\varnothing \leq 150$ mm)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

Skupina média	DC (ϵ_r)	Typické kapaliny	Typ. rozsah měření FMP45
1	1.4...1.6	– zkapalněné plyny, např. N_2 , CO_2	4 m (157"), koaxiální sonda, tyčová sonda při instalaci v kovových trubkách
2	1.6...1.9	– kapalně plyny, např. propan – rozpouštědlo – frigen / freon – palmový olej	25 m (984")
3	1.9...2.5	– minerální oleje, pohon. hmoty	30 m (1181")
4	2.5...4	– benzol, styren, toluen – furan – naftalín	35 m (1378")
5	4...7	– chlorbenzen, chloroform – nitrolak – isocyanát, anilin	35 m (1378")
6	> 7	– roztoky s obsahem vody – alkohol – amoniak	35 m (1378")

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



Touto funkcí je možné přizpůsobit reakci přístroje k rychlosti plnění zásobníku. Nastavení ovlivňuje inteligentní filtr.

Výběr:

- standardní
- rychlá změna
- pomalá změna
- test: Filtr vyp.

Výběr:	Standardní	Rychlá změna	Pomalá změna	Test: Filtr vyp.
Použití:	Pro běžné aplikace, sypké materiály a kapaliny s malou až střední rychlostí plnění, není vhodné pro příliš malé zásobníky.	Malé zásobníky, především s kapalinami, u vysoké rychlosti plnění.	Aplikace se silnými změnami hladiny např. míchacím zařízením, především velké zásobníky s malou až střední rychlostí plnění.	Nejkratší doba reakce: ■ pro účely testování ■ měření v malých zásobnících s vysokou rychlostí plnění, pokud je nastavení "rapid change" - rychlá změna příliš pomalé.
2 - vodič elektroniky:	Mrtvá doba: 4 s Doba náběhu: 18 s	Mrtvá doba: 2 s Doba náběhu: 5 s	Mrtvá doba: 6 s Doba náběhu: 40 s	Mrtvá doba: 1 s Doba náběhu: 0 s
4 - vodič elektroniky:	Mrtvá doba: 2 s Doba náběhu: 11 s	Mrtvá doba: 1 s Doba náběhu: 3 s	Mrtvá doba: 3 s Doba náběhu: 25 s	Mrtvá doba: 0,7 s Doba náběhu: 0 s

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



Touto funkcí vybíráte polaritu signálu konce sondy. Pokud je konec sondy volný nebo upevněný izolací, vzniká záporný signál konce sondy.

V případě zemnění držáku je signál konce sondy kladný.

Výběr:

- volný
- připojená izolace
- připojené zemnění

Funkce "probe length" (031) - délka sondy (031)



```

Probe Length 031
changed
not modified
LN: 1.000m
  
```

Tuto funkci použijte k event. změně délky sondy po výrobní kalibraci. Jedině pak je nutné zadání event. oprava délky sondy.

Výběr:

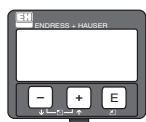
- bez změny
- změnit



Poznámka!

Pokud je ve funkci **"probe length" (031)** - délka sondy vybrána volba "changed"- změnit, pak se v dalším kroku definuje délka sondy.

Funkce "probe" (032) - sonda (032)



```

Probe 032
probe
covered
  
```

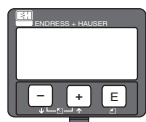
Touto funkcí vyberete, zda je sonda při kalibraci své délky ponořená nebo neponořená.

Pokud sonda není ponořená, definuje Levelflex délku sondy automaticky ve funkci **"determine length" (034)** - určit délku. V případě, že je sonda ponořená, je nutné ve funkci **"probe length" (033)** - délka sondy zadat správnou hodnotu.

Výběr:

- neponořená
- ponořená

Funkce "probe length" (033) - délka sondy (033)

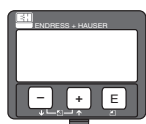


```

Probe Length 033
0.399 m
  
```

Tato funkce se používá k ručnímu zadání délky sondy.

Funkce "determine length" (034) - definice délky (034)



```

determine length 034
length ok
too short
LN: 0.399m
  
```

Touto funkcí dochází k automatické definici délky sondy.

Podle montážních podmínek může být automaticky definovaná délka sond větší než jejich skutečná délka (běžně delší o 20 .. 30 mm). Tato skutečnost neovlivňuje přesnost měření. Při zadání linearizace použijte pro nulovou hodnotu "empty calibration" - prázdné kalibrace a ne automaticky definovanou délku sondy.

Výběr:

- délka ok
- délka příliš krátká
- délka příliš dlouhá

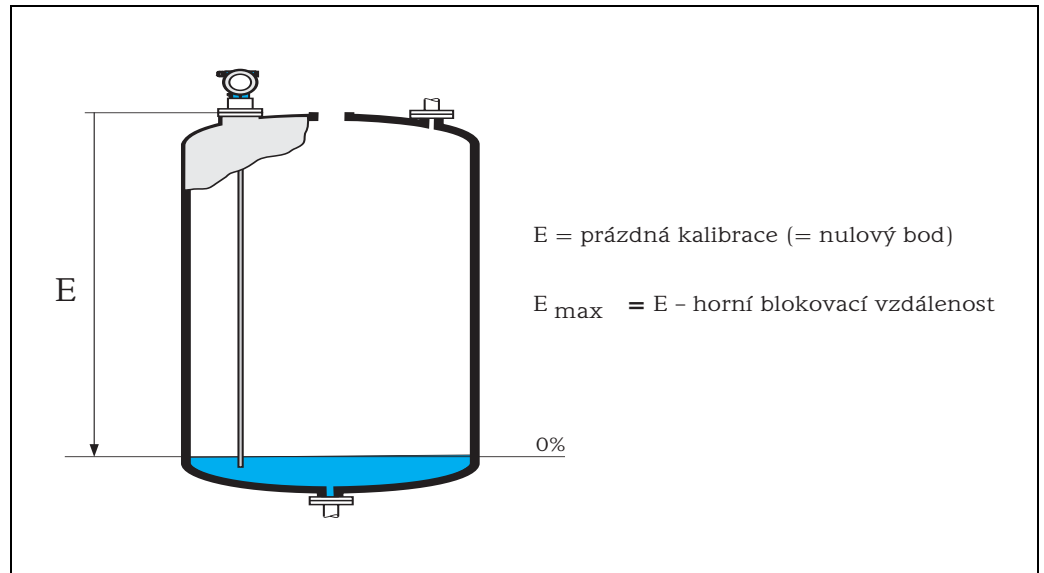
Po výběru voleb "length too short" - délka příliš krátká nebo "length too long" - délka příliš dlouhá trvá výpočet nové hodnoty přibližně 10 s.

Funkce "empty calibr." (005) - prázdná kalibrace (005)



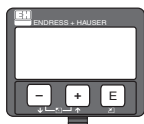
```
empty calibr. 005
1.555 m
distance process
conn. to min. level
```

Tato funkce se používá pro zadání vzdálenosti příruby (referenční bod měření) od minimální hladiny (=zero - nula).



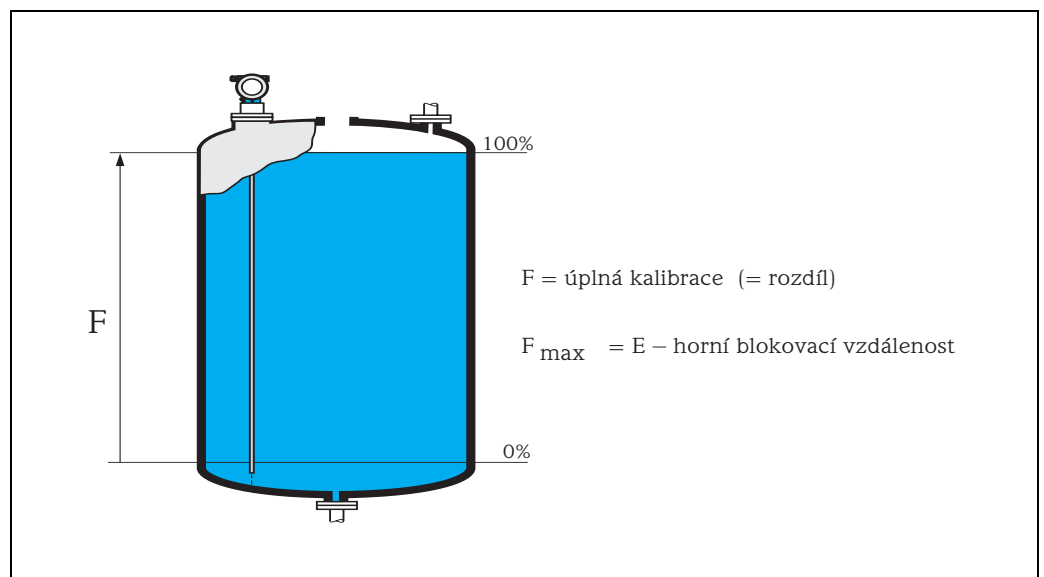
100-FMP4xxxx-14-00-06-en-006

Funkce "full calibr." (006) - úplná kalibrace (006)



```
full calibr. 006
8.855 m
span
```

Tato funkce se používá k zadání vzdálenosti minima hladiny k maximu hladiny (= rozdíl).



100-FMP4xxxx-14-00-06-en-009

**Poznámka!**

Použitelný rozsah měření se nachází mezi dolní a horní blokovací vzdáleností. Hodnoty prázdné vzdálenosti (E) a rozdílu měření (F) je možné definovat nezávisle na tom.

Blokovací vzdálenosti a rozsah měření u $DC \geq 1,6$:

Typ sondy	LN [m/"]		UB [m/"]
	min	max	min
Tyčová sonda	0.3	4	0.2 ¹
Lanková sonda	1	35	0.2 ¹
Koaxiální sonda	0.3	4	0

- 1) Uvedené blokovací vzdálenosti jsou implicitně nastavené. U médií s $DC > 7$ je možné blokovací vzdálenosti UB pro tyčové a lankové sondy redukovat na hodnotu 0.1m. Horní blokovací vzdálenost UB je možné nastavit ručně.

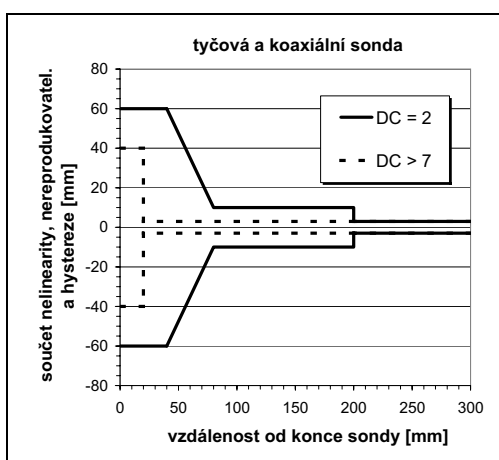
Odchylka měření

Typické údaje pro referenční podmínky:

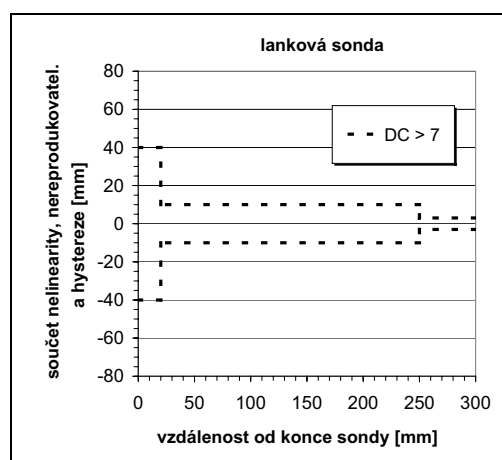
DIN EN 61298-2, hodnoty v % ve vztahu k rozpětí.

Výstup:	Digitální	Analogový
Součet z nelinearity, nereprodukovatelnosti a hystereze	Rozsah měření: – do 10 m: ± 3 mm – > 10 m: ± 0.03 % FMP45 s koaxiální sondou: – ± 5 mm	± 0.06 %
Offset / nulový bod	± 4 mm	± 0.03 %

Při nedodržení referenčních podmínek může offset/nulový bod, které se generují na základě montážních podmínek, vykazovat u lankových a tyčových sond hodnotu do ± 12 mm. Tento dodatečný offset/nulový bod je možné během uvedení do provozu odstranit opravným zadáním (funkce "offset").

V rozsahu spodního konce sondy se generuje následující odchylka měření:

L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-001

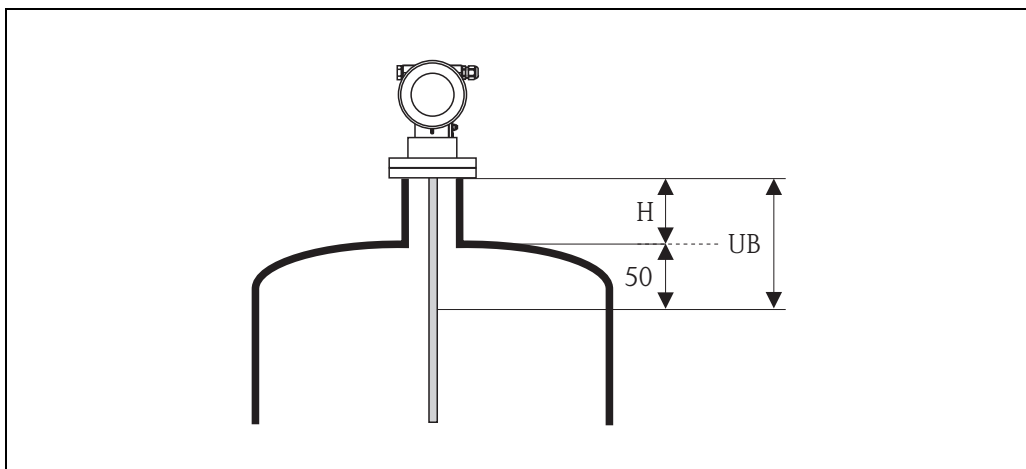


L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-002

Pokud je u lankových sond hodnota DK menší než 7, pak ve vyznačené oblasti hmotnosti (0 ...250 mm od konce sondy) není měření možné (spodní blokovací vzdálenost).

**Poznámka!**

Při instalaci do vysokých nátrubků zadejte znovu blokovací vzdálenost do funkce "**upper block.dist**" (059) - horní blokovací vzdálenosti: Horní blokovací vzdálenost (UB) = výška nátrubku (H) + 50 mm.



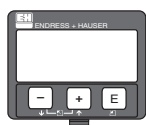
100-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

Display (008) - displej (008)

```
dist./meas.value 008
dist. 0.180 m
m.val 102.46 %
```

Zobrazuje se naměřená **vzdálenost** referenčního bodu k hladině média a **měřená hodnota** vypočítaná pomocí prázdné kalibrace. Zkontrolujte, zda hodnoty odpovídají skutečně naměřené hodnotě popř. skutečné vzdálenosti. Mohou nastat následující možnosti:

- Správná vzdálenost - správná naměřená hodnota -> pokračovat další funkcí **"check distance" (051)** - kontrola vzdálenosti.
- Správná vzdálenost - špatná naměřená hodnota -> kontrola **"empty calibr." (005)** - prázdné kalibrace
- Špatná vzdálenost - špatná naměřená hodnota -> pokračovat další funkcí **"check distance" (051)** - kontrola vzdálenosti.

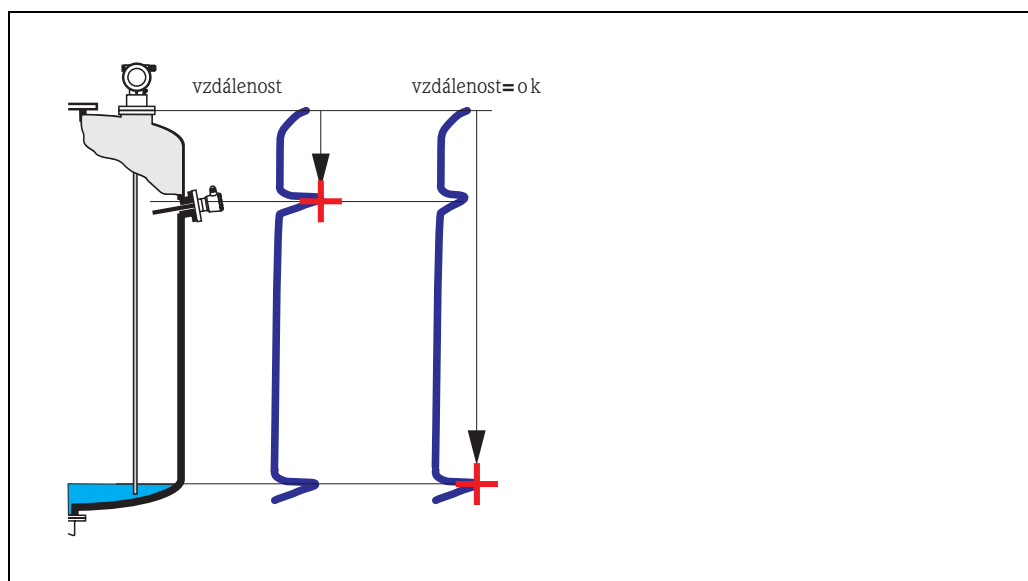
Funkce "check distance" (051) - kontrola vzdálenosti (051)

```
check distance 051
dist. unknown
manual
probe free
```

Touto funkcí se řídí potlačení rušivého echa. Přitom je nutné porovnat měřenou vzdálenost hladiny média se skutečnou vzdáleností. K dispozici jsou následující možnosti výběru:

Výběr:

- vzdálenost = ok
- vzdálenost příliš malá
- vzdálenost příliš velká
- neznámá vzdálenost
- **ruční**
- neponořená sonda



L00-FMP4xxxx-14-00-06-en-010

vzdálenost = ok

Tuto funkci použijte u částečně ponořené sondy. U neponořené sondy vyberte funkci **"manual"** - ručně nebo **"probe free"** - neponořená sonda.

- potlačení se provádí k aktuálně měřenému echu
 - návrh rozsahu potlačení je uvedený ve funkci "**range of mapping**" (052) – rozsah potlačení
- V každém případě je účelné i zde provést potlačení.



Poznámka!

U neponořené sondy by se potlačení mělo potvrdit volbou "**probe free**" – neponořená sonda.

Vzdálenost příliš malá

- Vyhodnocuje se aktuální rušivé echo.
- Proto se potlačení provádí včetně aktuálního naměřeného echa.
- Návrh rozsahu potlačení je k dispozici ve funkci "**range of mapping**" (052) – rozsah potlačení.

Vzdálenost příliš velká

- Tuto závadu nelze odstranit potlačením rušivého echa.
- Zkontrolujte parametry aplikace (002), (003), (004) a "**probe length**." (031) – délku sondy.

neznámá vzdálenost

Pokud není k dispozici kutečná vzdálenost, není možné provést potlačení.

ruční

Potlačení je možné provést pouze ručním zadáním rozsahu, ve kterém má dojít k potlačení. Tento údaj se zadává ve funkci "**range of mapping**" (052) – rozsah potlačení.



Pozor!

Rozsah potlačení musí končit 0.3 m (20") před echem aktuální hladiny. Pokud je zásobník prázdný, je možné potlačení provádět po celé délce sondy.

neponořená sonda

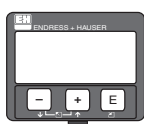
Pokud není sonda ponořená, provádí se potlačení po celé délce sondy.



Pozor!

Potlačení v této funkci aktivovat jen v případě, kdy není sonda ponořená. Jinak přístroj neměří správným způsobem!

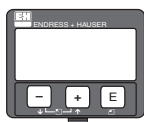
Funkce "range of mapping" (052) – rozsah potlačení (052)



```
range of mapping 052
0.000 m
input of
mapping range
```

V této funkci se zobrazuje navržený rozsah potlačení. Referenční bod je vždy referenčním bodem měření (viz strana 41). Tuto hodnotu může uživatel ještě editovat. Při ručním potlačení je implicitně nastavená hodnota 0,3 m.

Funkce "start mapping" (053) – start potlačení (053)



```
start mapping 053
off
on
```

Tato funkce provádí potlačení rušivého echa až do vzdálenosti zadané v "**range of mapping**" (052) – rozsahu potlačení.

Výběr:

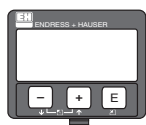
- off – vyp: potlačení se neprovádí
- on – zap: potlačení se aktivuje

Display (008) - displej (008)

```
dist./meas.value 008
dist.      2.463 m
meas.v.    63.422 %
```

Znovu se zobrazuje naměřená vzdálenost referenčního bodu k hladině média a hodnota vypočítaná pomocí prázdné kalibrace. Zkontrolujte, zda hodnoty odpovídají skutečné naměřené hodnotě popř. skutečné vzdálenosti. Mohou se vyskytnout následující možnosti:

- Správná vzdálenost - správná naměřená hodnota -> ukončit basic setup
- Špatná vzdálenost - špatná naměřená hodnota -> je nutné provést další potlačení rušivého echa
"check distance" (051) - kontrola vzdálenosti.
- Správná vzdálenost - špatná naměřená hodnota -> zkontrolovat "empty calibr" (005) - prázdnou kalibraci



```
Return to
Group Selection
```

```
Group selection 00+
basic setup
safety settings
length adjustment
```

Po 3 s se zobrazí následující hlášení



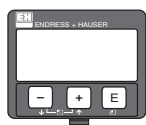
Poznámka!

Následně po basic setup se doporučuje ve funkční skupině "envelope curve" (0E) - obalová křivka (viz strana 61) posoudit měření pomocí obalové křivky.

6.5 Blokovací vzdálenost

Poznámka!

Znovu zadejte blokovací vzdálenost ve funkci "upper block.dist" (059) - horní blokovací vzdálenost.

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

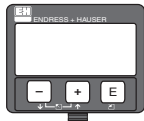
```
Upper block.dist 059
0.250 m
```

Další informace k blokovací vzdálenosti naleznete na straně 48.

6.6 Obalová křivka s VU 331

Po provedení basic setup se doporučuje posoudit měření pomocí obalové křivky (ve funkční skupině "envelope curve" (0E) - obalová křivka).

6.6.1 Funkce "plot settings" (0E1) - typ zobrazení (0E1)



```
plot settings 0E1
envelope curve
subtracted signal
mapping
```

Zde můžete vybrat informace, které se mají zobrazit na displeji:

- obalová křivka
- diferenční křivka
- potlačení

6.6.2 Funkce "recording curve" (0E2) - záznam křivky (0E2)

Tato funkce určuje způsob záznamu obalové křivky:

- dílčí křivka nebo
- cyklická křivka.



```
recording curve 0E2
single curve
cyclic
```

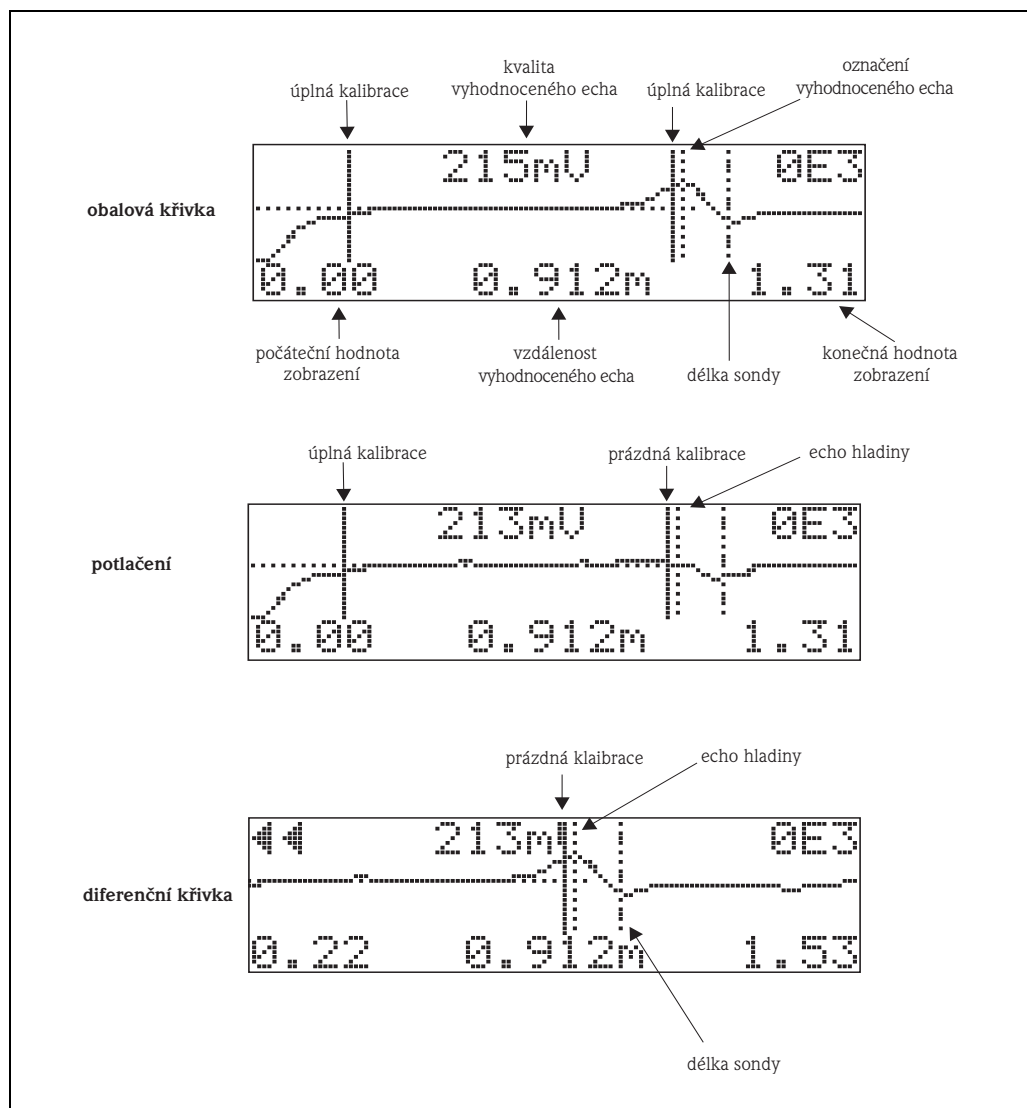


Poznámka!

Pokud je zobrazení obalové křivky na displeji aktivní, následuje aktualizace měřené hodnoty v pomalejším cyklu. Proto se po optimalizaci místa měření doporučuje opět opustit zobrazení obalové křivky.

6.7 Funkce "envelope curve display" (0E3)

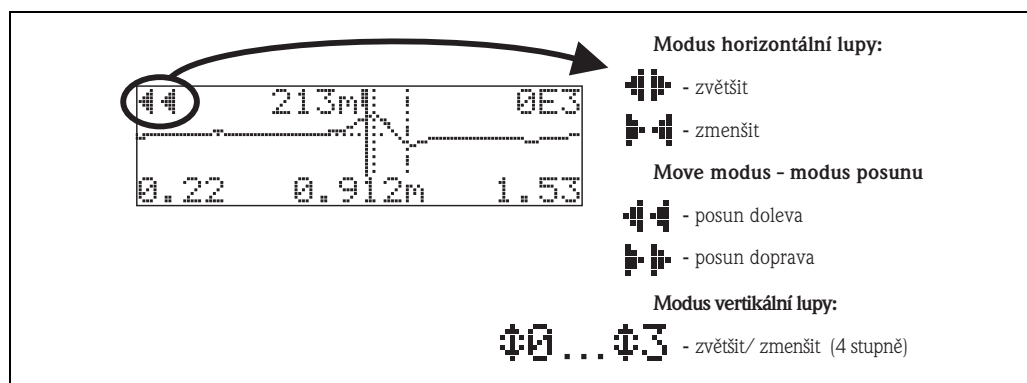
Zobrazení obalové křivky v této funkci poskytuje následující informace:



L00-FMPxxxxx-07-00-00-en-003

Pohyb v displeji obalové křivky

Pohybem je možné obalovou křivku upravovat horizontálně a vertikálně, stejně tak posunovat směrem doprava i doleva. Právě aktivní režim pohybu se znázorňuje symbolem v levém horním rohu displeje.



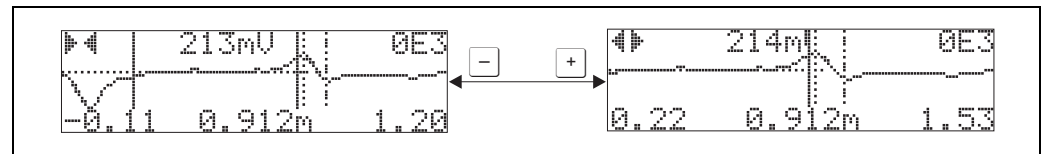
L00-FMPxxxxx-07-00-00-en-004

Modus horizontální lupy

Stiskněte $\boxed{+}$ nebo $\boxed{-}$ k aktivaci pohybu obalové křivky. Nyní jste v režimu horizontální lupy. Zobrazuje se $\Phi\Phi$ nebo $\Phi\Phi$.

Nyní máte k dispozici následující možnosti:

- $\boxed{+}$ zvětšuje horizontální rozměr.
- $\boxed{-}$ redukuje horizontální rozměr.



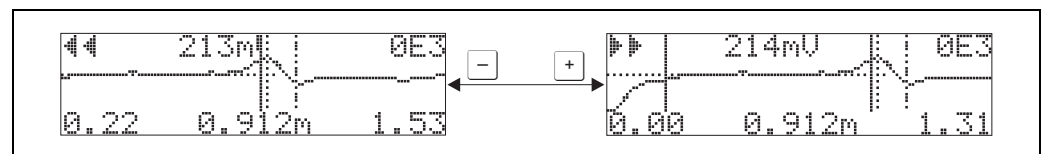
100-FMPxxxx-07-00-00-xx-001

Modus pohybu

K aktivaci modusu pohybu stiskněte $\boxed{E}$. Zobrazuje se $\Phi\Phi$ nebo $\Phi\Phi$.

Nyní máte k dispozici následující možnosti:

- $\boxed{+}$ posun křivky doprava.
- $\boxed{-}$ posun křivky doleva.



100-FMPxxxx-07-00-00-xx-002

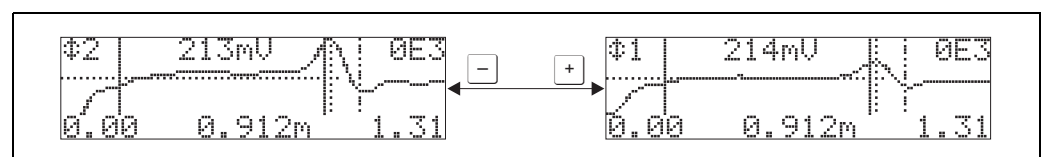
Modus vertikální lupy

Ještě jednou stisknout $\boxed{E}$ - přechod do modusu vertikální lupy. Zobrazuje se $\Phi1$.

Nyní máte k dispozici následující možnosti:

- $\boxed{+}$ zvětšuje vertikální rozměr.
- $\boxed{-}$ redukuje vertikální rozměr.

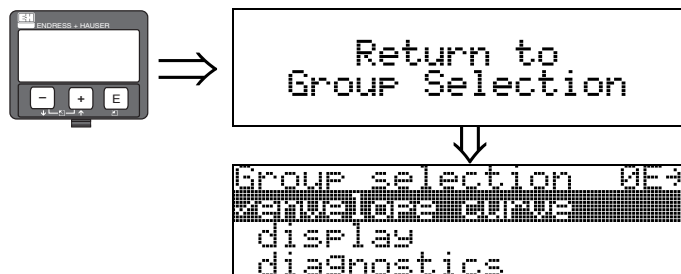
Symbol displeje zobrazuje každý aktuální stav zvětšení (od $\Phi0$ do $\Phi3$).



100-FMPxxxx-07-00-00-xx-003

Ukončení pohybu

- Opakovaným stisknutím tlačítka **E** - cyklická změna mezi různými režimy pohybu obalové křivky.
- Současným stisknutím tlačítek **+** a **-** opustit režim pohybu. Definovaná zvětšení a posuny zůstávají zachované. Teprve když dojde k nové aktivaci funkce **"recording curve"(0E2)** - záznam obalové křivky, použije Levelflex standardní zobrazení.



Po 3 se zobrazí následující hlášení

6.8 Basic Setup s ToF Tool

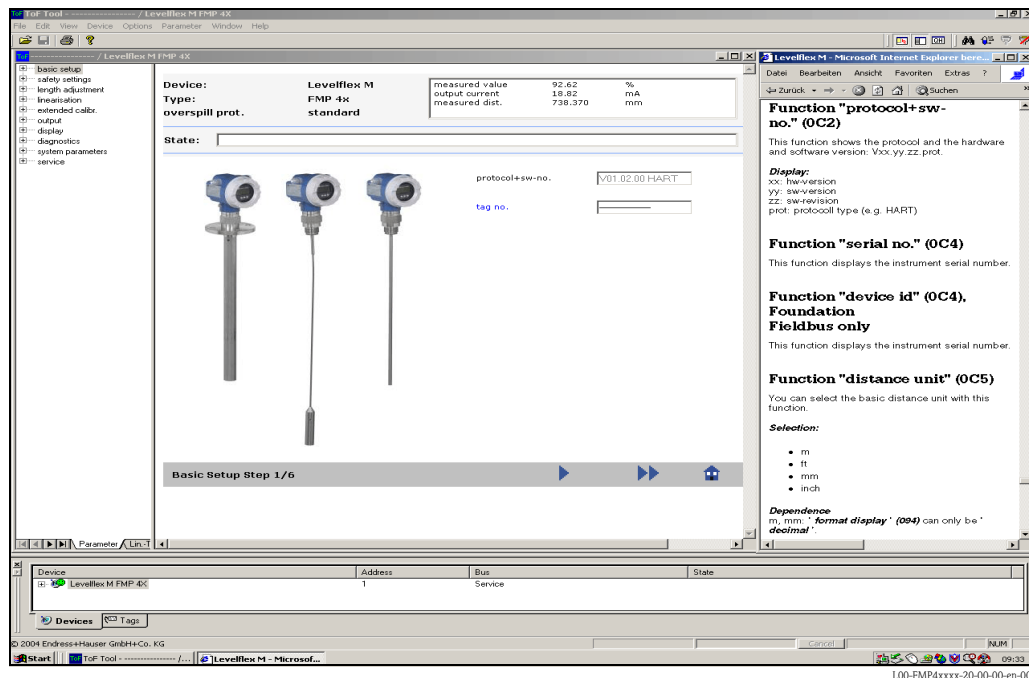
Při provádění basic setup operačním programem ToF Tool postupujte následujícím způsobem:

- Aktivujte operační program ToF Tool a proveďte propojení.
- Na navigační liště vyberte funkční skupinu **"basic setup"**- základní nastavení.

Na displeji se zobrazí následující zobrazení:

Basic Setup krok 1/6:

- Status
- Je možné zadat popis místa měření (číslo TAGu).

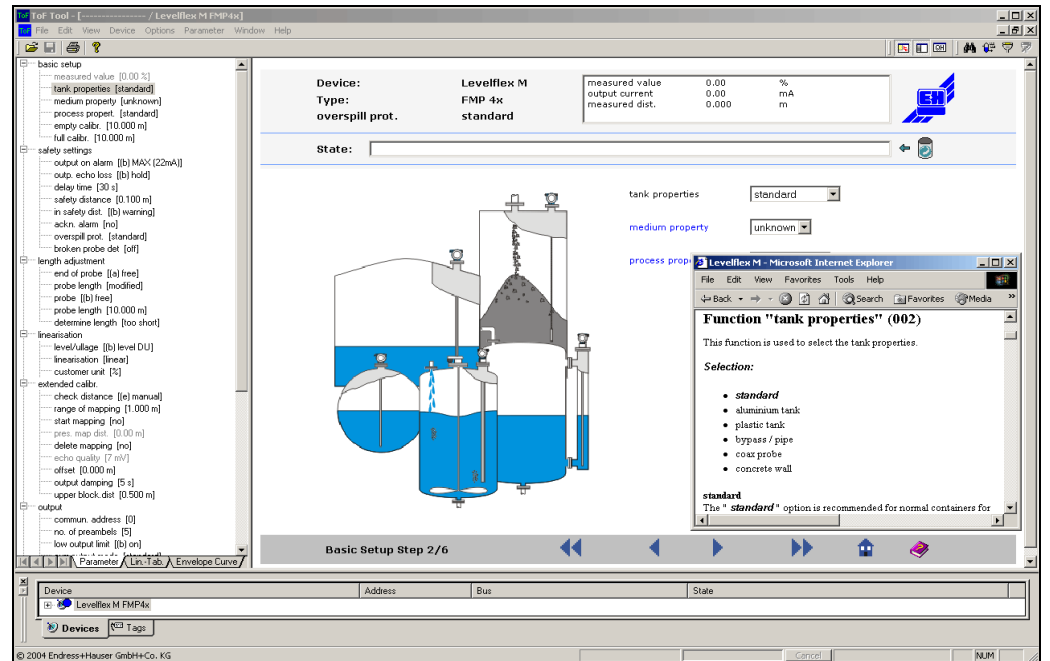


Poznámka!

- Každou změnu parametru je nutné povrdit tlačítkem **RETURN** - zpět!
- Tlačítkem **"Next"** - na další zobrazení displeje:

Basic Setup krok 2/6:

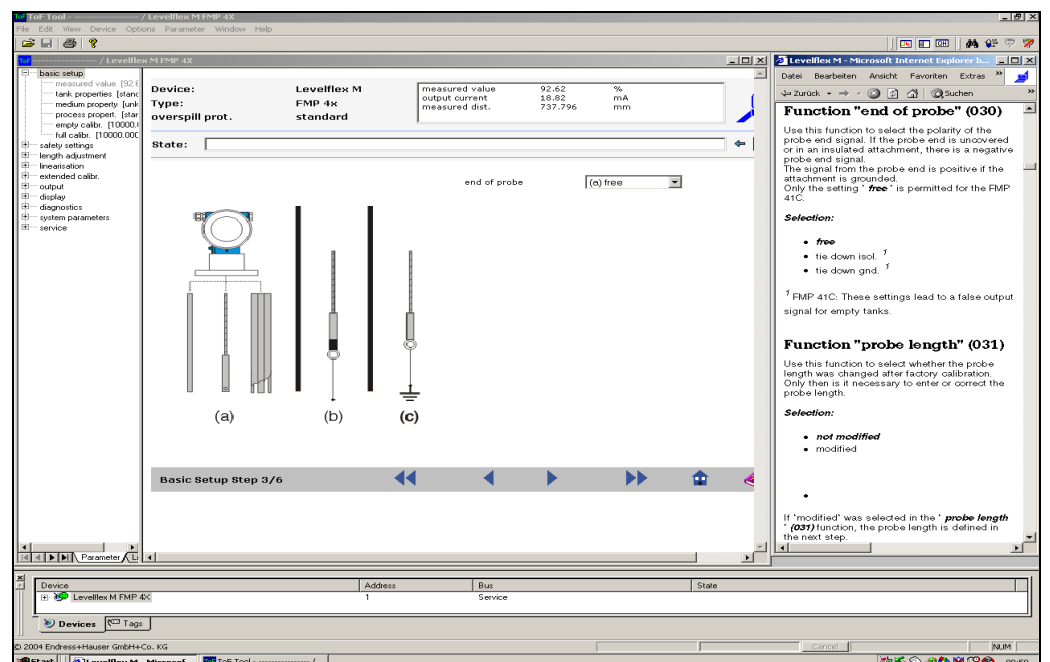
- Zadání parametrů aplikace:
 - vlastnosti zásobníku (popis viz strana 43)
 - vlastnosti média (popis viz strana 44)
 - vlastnosti měření (popis viz strana 45)



100-fmp4xxxx-20-00-00-en-002

Basic Setup krok 3/6:

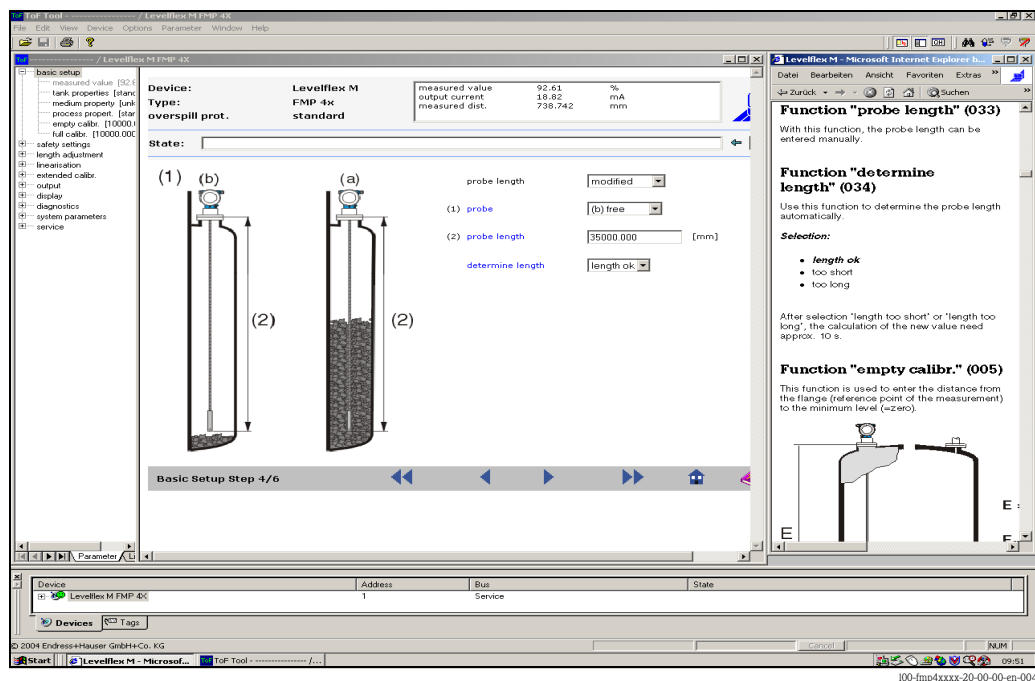
- Zadejte parametry aplikace:
 - konec sondy (popis viz strana 45)



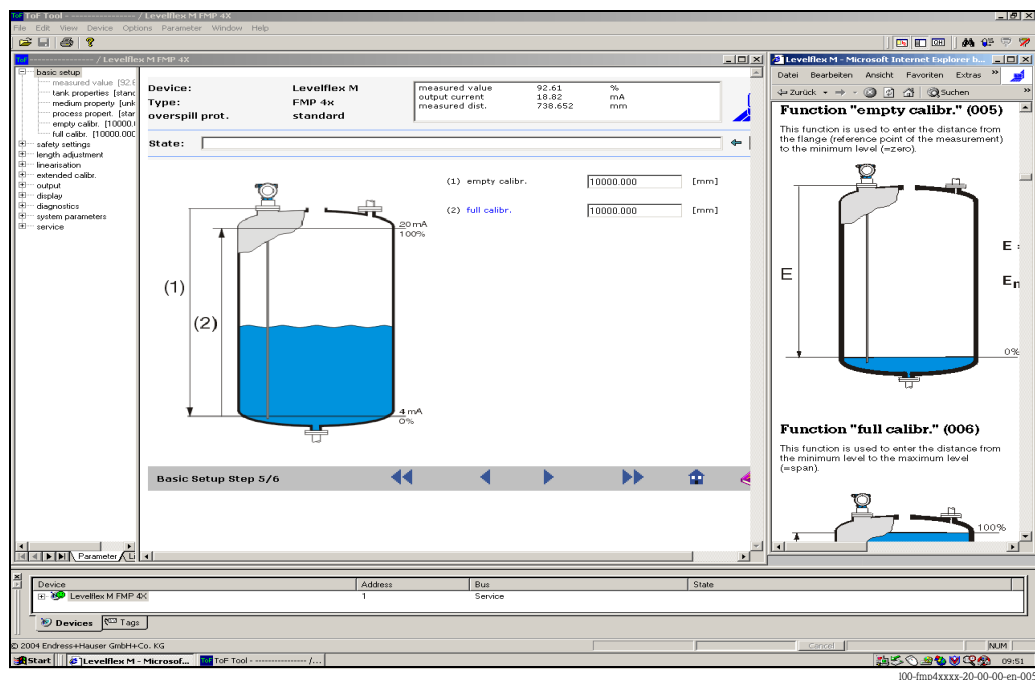
100-fmp4xxxx-20-00-00-en-003

Basic Setup krok 4/6:

- Zadejte parametry aplikace:
 - délka sondy (popis viz strana 46)
 - sonda (popis viz strana 46)
 - délka sondy (popis viz strana 46)
 - definice délky (popis viz strana 46)

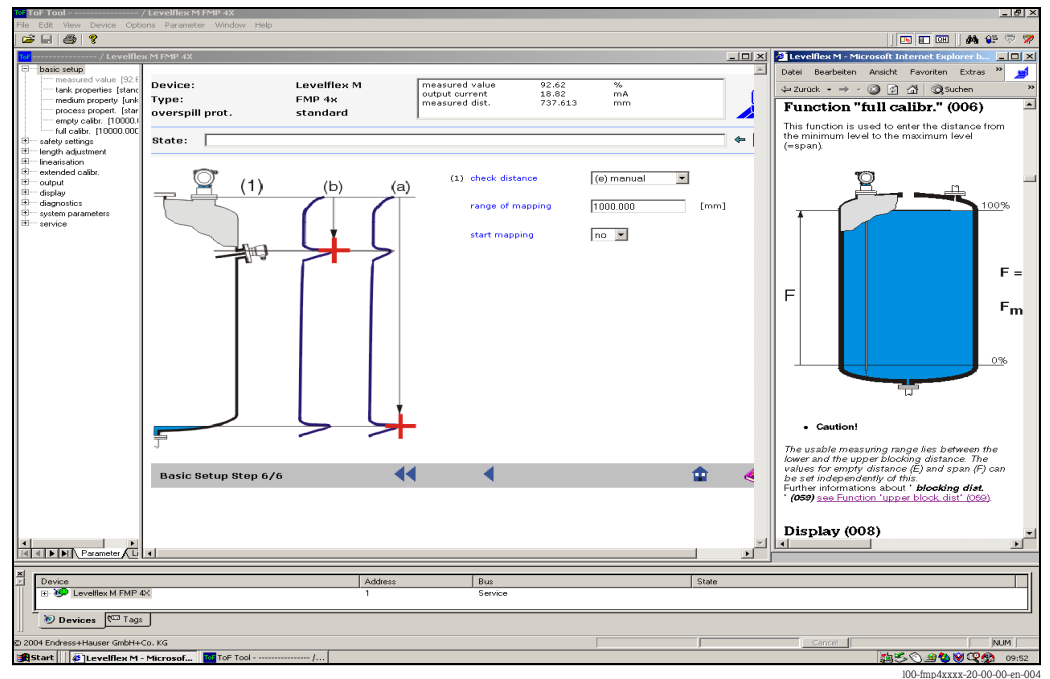
**Basic Setup krok 5/6:**

- Zadejte parametry aplikace:
 - prázdná kalibrace (popis viz strana 47)
 - úplná kalibrace (popis viz strana 47)



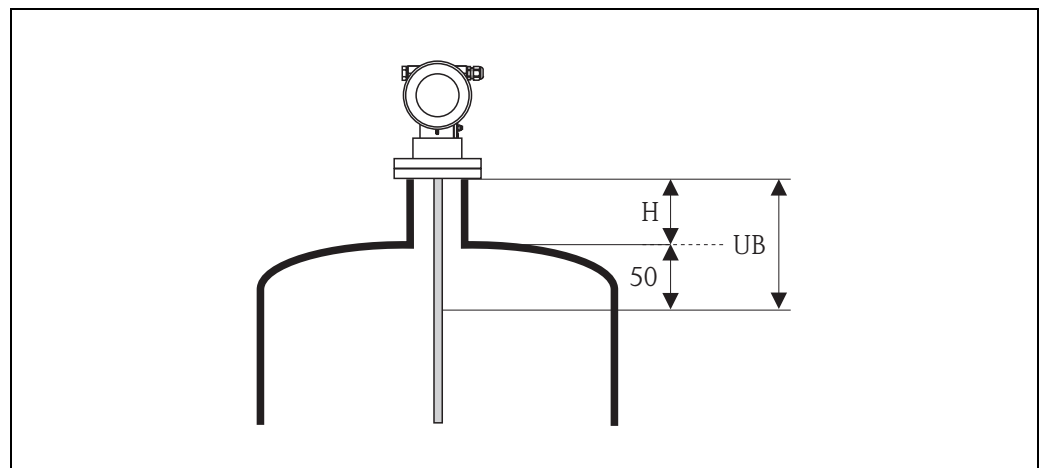
Basic Setup krok 6/6:

- Po tomto kroku dochází k potlačení rušivého echa
- Měřená vzdálenost a aktuální hodnota měření se zobrazují v záhlaví
- Popis viz strana 51

**6.8.1 Blokovací vzdálenost**

Poznámka!

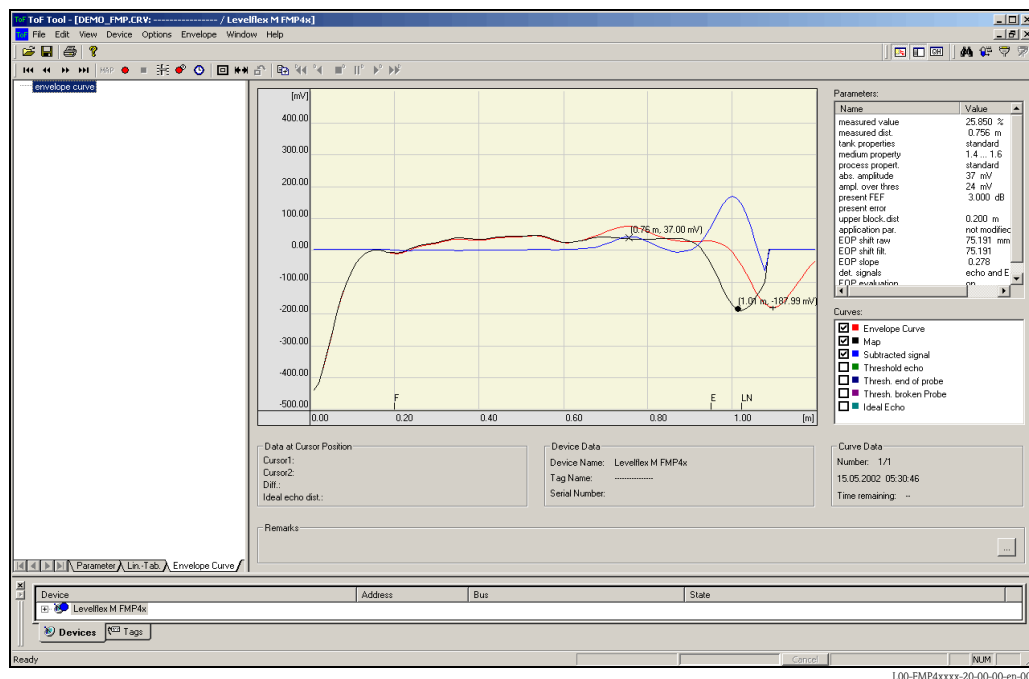
U instalace do vysokých nátrubků je nutné ve funkci "upper block.dist" (059) - horní blokovací vzdálenost znovu definovat blokovací vzdálenost: Horní blokovací vzdálenost (UB) = výška nátrubku (H) + 50 mm.



100-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

6.8.2 Obalová křivka s ToF Tool

Po basic setup – základním nastavení se doporučuje posoudit měření pomocí obalové křivky (viz strana 61).



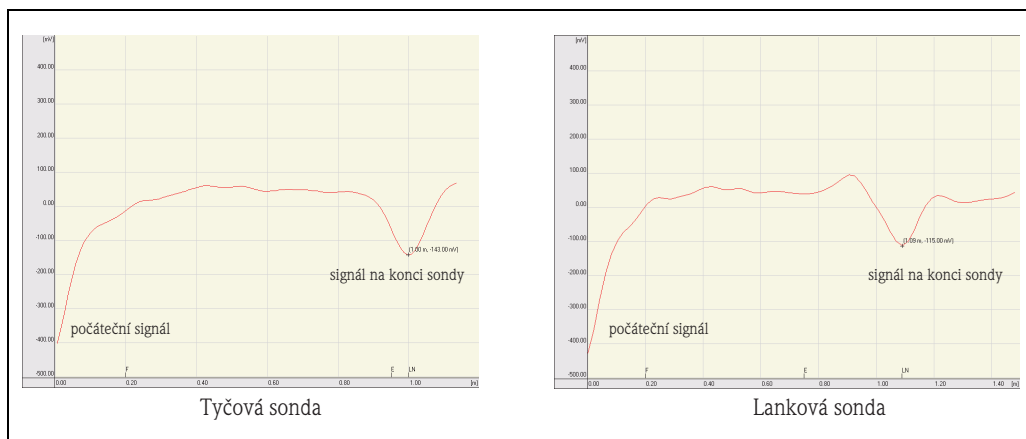
Poznámka!

U silně rušivého echa je možné optimalizovat měření instalací Levelflex na jiném místě.

Vyhodnocení měření pomocí obalové křivky

Typické tvary křivek:

Následující obrázek zobrazuje typické tvary křivek u tyčových nebo lankových sond v prázdném zásobníku. U všech typů sond je zřejmý záporný signál konce sond. U lankových sond vyvolává konečná hmotnost kromě toho posun kladného echa (viz zobrazení lankové sondy).

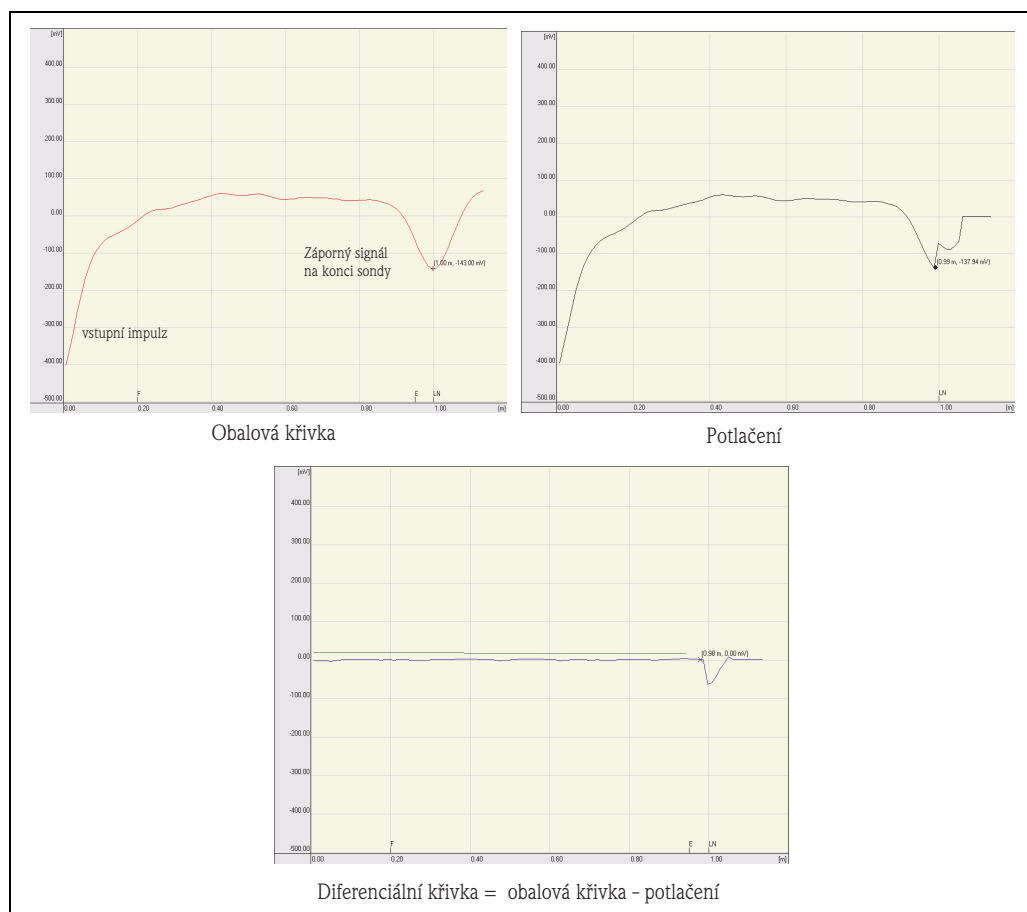


L00-FMP40xxx-05-00-00-en-024

Echa hladiny je možné identifikovat na obalové křivce jako kladné signály. Rušivá echa mohou být kladná (např. odrazy od vestavěných prvků) i záporná (např. nátrubky). Pro vyhodnocení se používá obalová křivka, potlačená a diferenční křivka. Echa hladiny se vyhledávají na diferenční křivce.

Vyhodnocení měření:

- Potlačení musí u prázdného zásobníku odpovídat průběhu obalové křivky (u tyčových sond až přibližně 5 cm a u lankových sond až přibližně 25 cm před koncem sondy).
- Amplitudy v diferenční křivce by měly u prázdného zásobníku ležet na úrovni 0 mV a v rozpětí měření, které je implicitně dané specifickými blokovacími vzdálenostmi sond. Aby nebylo možné detekovat rušivá echa, nesmí u prázdného zásobníku žádný signál překročit práh echa.
- U částečně naplněného zásobníku se může potlačení lišit od obalové křivky jen na místě echa hladiny. Signál hladiny se pak jednoznačně identifikuje na diferenční křivce jako kladný signál. K detekci echa hladiny je nutné, aby amplituda ležela nad prahem echa.



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-025

6.8.3 Specifické zákanické aplikace (ovládání)

Nastavení parametrů pro specifické zákaznické aplikace viz zvláštní dokumentace BA245F "Popis funkcí přístroje" na CD-ROM, který tvoří součást dodávky.

7 Údržba

Přístroj Levelflex M nevyžaduje speciální údržbu.

Čištění povrchu

Při čištění povrchu Levelflex M je nutné respektovat skutečnost, že aplikovaný čisticí prostředek nesmí poškodit povrch hlavice a těsnění.

Opravy

Koncepce oprav Endress+Hauser předpokládá, že opravy může provádět zákazník, protože přístroje jsou konstruované jako moduly. Náhradní díly jsou vždy zkompletované do účelné sady. Tyto sady obsahují příslušný návod k výměně. Všechny náhradní sady si můžete objednat u Endress+Hauser, na straně 72 jsou uvedeny všechny sady náhradních dílů včetně objednacích kódů. V případě dalších dotazů, které se týkají servisu nebo náhradních dílů, kontaktujte Endress+Hauser.

Opravy přístrojů s certifikací Ex

U oprav přístrojů s certifikací Ex je nutné respektovat následující body:

- Opravy přístrojů s certifikací Ex provádí pouze odborný personál nebo servis Endress+Hauser.
- Je nutné respektovat příslušné normy, místní předpisy Ex, stejně tak i bezpečnostní pokyny (XA) a certifikaci.
- Je možné použít pouze originální náhradní díly Endress+Hauser.
- Při objednávce náhradních dílů respektujte označení přístroje na typovém štítku. Výměna dílů se uskutečňuje formou výměny kus za kus.
- Opravy je nutné provádět podle návodu. Po opravě je nezbytné provést obvyklou kontrolu přístroje, která je u přístroje předepsaná.
- Přestavbu certifikovaného přístroje na jiné certifikované provedení provádí pouze Endress+Hauser.
- Každou opravu a přestavbu je nutné zdokumentovat.

Výměna

Po kompletní výměně Levelflex M nebo modulu elektroniky je možné nahrát parametry zpět do přístroje pomocí komunikačního rozhraní. Předpokládá se, že data byla předtím uložena do PC (Upload) přes ToF Tool / Commuwin II.

V měření je možné pokračovat bez provedení nového nastavení.

- Event. aktivovat linearizaci (viz BA245F "Popis funkcí přístroje" na CD-ROM, který je součástí dodávky přístroje.)
- Provést nové potlačení rušivého echa (viz základní nastavení).

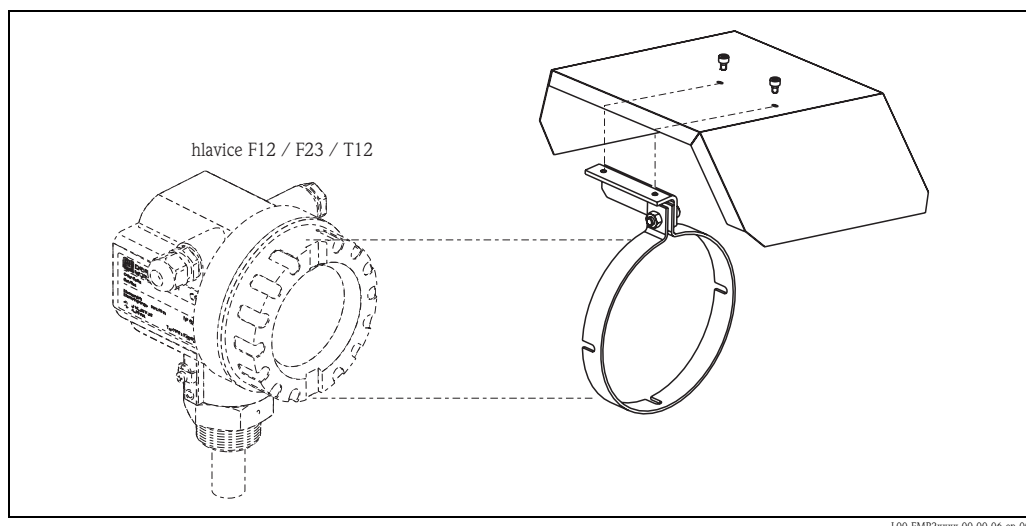
Po výměně sondy nebo elektroniky je nutné provést novou kalibraci. Její provedení je popsáno v pokynech k opravám.

8 Příslušenství

K přístroji Levelflex M se dodávají různé díly příslušenství, které si můžete objednat u Endress+Hauser odděleně.

Ochranný kryt proti vlivům počasí

Při instalaci v exteriéru je k dispozici ochranný kryt z nerezové oceli vůči působení vlivů počasí (objednací číslo: 543199-0001). Dodávka zahrnuje ochranný kryt a upínací sponu.



Commubox FXA 191 HART

Pro bezpečnou komunikaci s ToF Tool nebo Commuwin II přes rozhraní RS 232C.

Servisní adaptér FXA193

Servisní adaptér spojuje servisní rozhraní přístrojů Proline a ToF s devítipólovým rozhraním počítače RS 232C (připojení USB je nutné vybavit běžným USB/sériovým adaptérem).

Objednací kód

Osvědčení	
A	Pro použití v prostředí bez nebezpečí výbuchu
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM třída I divize 1)
D	ATEX, CSA, FM
9	ostatní
Propojovací kabel	
B	Propojovací kabel přístroje ToF
E	Propojovací kabel pro přístroje Proline a ToF
H	Propojovací kabel pro přístroje Proline a ToF a propojovací kabel pro dvou vodičové přístroje Ex
X	bez propojovacího kabelu
9	ostatní
FXA193-	Kompletní objednací kód

Příslušná dokumentace

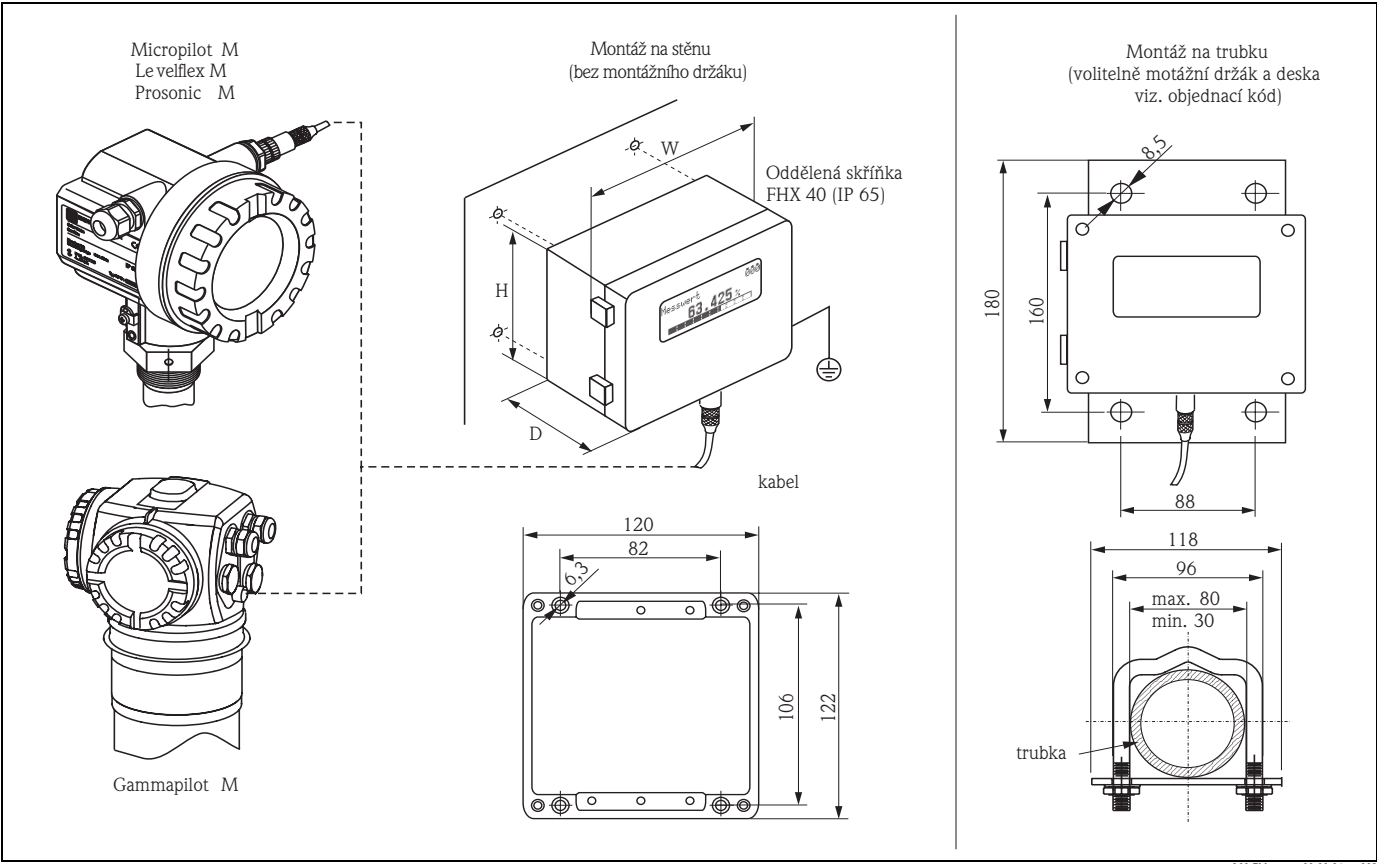
- Technická informace: TI063D
- Bezpečnostní pokyny pro ATEX II (1) GD: XA077D
- Dodatečné informace ke kabelovým adaptérům: SD092D

Commuwin II

Operační program pro inteligentní přístroje.

Displej FHX40 a jeho ovládání

Rozměry



100-FMxxxxx-00-00-06-en-003

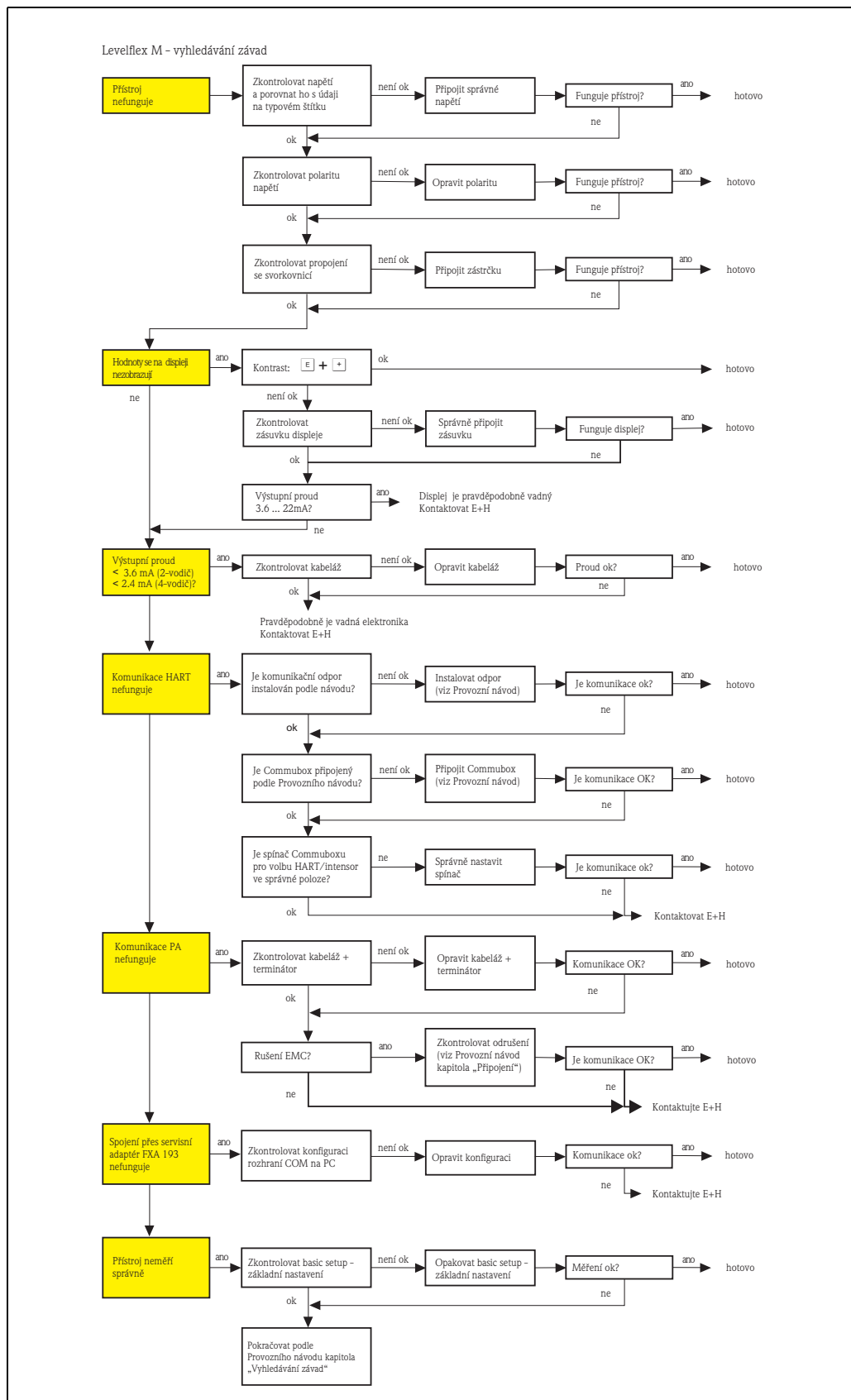
Technické údaje a objednávací kód:

Max. délka kabelu	20 m (65 ft)
Teplotní rozsah	30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Krytí	IP65 podle EN 60529 (NEMA 4)
Materiál hlavice	Alloy z hliníku AL Si 12
Rozměry [mm] / [inch]	122x150x80 (HxBxT) / 4.8x5.9x3.2

Certifikace	
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS třída I, div. 1, skupiny A,B,C,D
U	CSA IS třída I, div. 1, skupiny A,B,C,D
N	CSA General Purpose
Délka kabelu	
1	20 m kabel
Přídavná výbava	
A	Bez přídavné výbavy
B	Montážní držák trubka 1" nebo 2"
FHX40 -	Kompletní objednávací kód

9 Odstraňování závad

9.1 Pokyny k vyhledávání závad

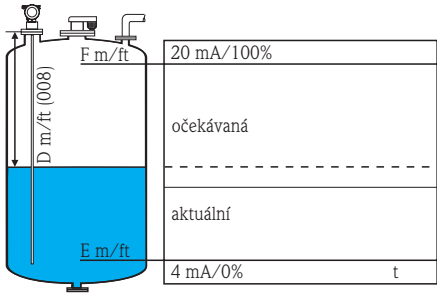
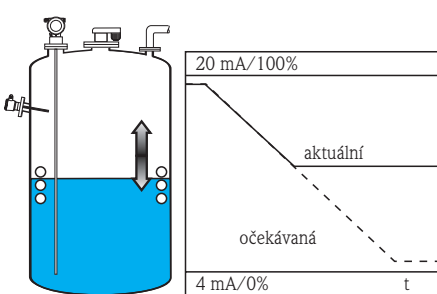


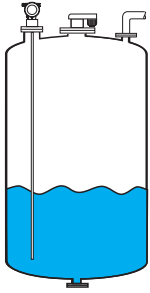
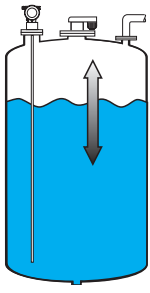
9.2 Systém chybových hlášení

Kód	Popis závady	Příčina	Odstranění
A102	Chyba kontrolního součtu Totální reset & nutnost nové kalibrace	Přístroj deaktivován před uložením dat Závada EMC Závada E ² PROM	Reset Odstranit závadu EMC Pokud je aktivní alarm i po resetu, vyměnit elektroniku
W103	Inicializace – čekejte	Uložení E ² PROM není ještě dokončené	Čekejte několik sekund Pokud závada přetrvává, vyměnit elektroniku
A106	Čekejte probíhá download	Download procesních dat	Čekejte, hlášení po uložení zmizí
A110	Chyba kontrolního součtu, totální reset & nutná nová kalibrace	Přístroj byl deaktivován před uložením dat Závada EMC Závada E ² PROM	Reset Odstranit závadu EMC Pokud je alarm aktivní i po resetu, vyměnit elektroniku
A111	Závada elektroniky	Závada RAM	Reset Pokud je alarm aktivní i po resetu, vyměnit elektroniku
A113	Závada elektroniky	Závada ROM	Reset Pokud je alarm aktivní ještě po resetu, vyměnit elektroniku
A114	Závada elektroniky	Závada E ² PROM	Reset Pokud je alarm aktivní i po resetu, vyměnit elektroniku
A115	Závada elektroniky	Celková závada hardwaru	Reset Pokud je alarm aktivní i po resetu, vyměnit elektroniku
A116	Závada download Opakovat download	Nesprávný kontrolní součet načtených dat	Restart dowaupload dat
A121	Závada elektroniky	Bez výrobních nastavení; závada E ² PROM	Kontaktujte servis
W153	Inicializace, čekejte	Inicializace elektroniky	Čekejte několik sekund; pokud závada přetrvává, sepněte u napětí ZAP/VYP
A160	Chyba kontrolního součtu celkový reset & nutnost nové kalibrace	Před uložením dat byl přístroj deaktivován; Závada EMC; Závada E ² PROM	Reset Odstranit závadu EMC; Pokud je alarm po resetu ještě aktivní, vyměnit elektroniku
A164	Závada elektroniky	Závada hardwaru	Reset Pokud je alarm po resetu aktivní, vyměnit elektroniku
A171	Závada elektroniky	Závada hardwaru	Reset Pokud je alarm po resetu aktivní, výměna elektroniky
A221	Odchyly impulzu sondy od běžných hodnot	Modul HF nebo propojovací kabel mezi modulem HF a elektronikou je vadný	Kontrola kontaktu na modulu HF Pokud není závada odstranitelná; vyměnit modul HF
A241	Poškození sondy – zlom	Poškození tyčové sondy – zlom, lanková sonda poškrábaná nebo zadaná příliš krátká délka sondy	Kontrola délky sondy v 033, mechanická kontrola sondy, pokud je zlomená, vyměnit nebo vybrat bezkontaktní měření
A251	Provedení	Kontakt v procesní průchodce přerušený	Procesní průchodku vyměnit
A261	Závada kabelu HF	Závada kabelu HF nebo konektoru HF	Kontrola konektoru HF popř. vadný kabel vyměnit
A275	Příliš vysoký offset	Teplota elektroniky příliš vysoká nebo vadný modul HF	Kontrola teploty, pokud je modul HF vadný, vyměnit
W512	Čekejte – záznam potlačení	Záznam aktivní	Čekejte několik sekund, dokud alarm nezmizí

Kód	Popis závady	Příčina	Odstranění
W601	Linearizace K1 křivka není monotónní	Linearizace není monotónní, stoupá	Opravit linearizační tabulku
W611	Počet bodů linearizace < 2 (K1)	Počet zadaných linearizačních bodů < 2	Tabulku zadat správně
W621	Simulace K 1 aktivní	Režim simulace je aktivní	Deaktivovat režim simulace
E641	Bez vyhodnocení echa K 1, kontrola kalibrace	Ztráta echa na základě podmínek použití nebo tvorby usazenin, vadná sonda	Kontrola kalibrace; vyčistit sondu (viz Provozní návod - Odstranění závad)
W650	Poměr S/N příliš malý nebo bez echa	Amplituda šumu příliš velká	Odstranit elektromagnetické rušení
E651	Dosažena bezpečná vzdálenost, nebezpečí přepnutí	Hladina v bezpečné vzdálenosti	Závada zmizí, jakmile hladina opustí bezpečnou vzdálenost event. provést reset hold
A671	Linearizace Ch1 není kompletní, nepoužitelná	Linearizační tabulka je v režimu editace	Aktivovat linearizační tabulku
W681	Proud Ch1 mimo rozsah měření	Proud je mimo platný rozsah (3.8 mA ... 21,5 mA)	Provést kalibraci a zkontrolovat linearizaci

9.3 Provozní závady

Závada	Výstup	Příčina	Odstranění
Varování nebo výstražný signál	Podle konfigurace	Viz tabulku chybová hlášení (strana 68)	1. Viz tabulka chybová hlášení (strana 68)
Naměřená hodnota (00) je špatná	 L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-019	Je měřená vzdálenost (008) OK? ano → ne ↓	1. Zkontrolovat empty calibr. (005) - prázdnou kalibraci a full calibration (006) - úplnou kalibraci 2. Zkontrolovat linearizaci: → level/ullage (040) - hladina/zbytkový objem → max. scale (046) - konečná hodnota měřeného rozsahu → diameter vessel (047) - průměr válce → Zkontrolovat tabulku
Bez změny měřené hodnoty při plnění/vypuštění	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014	Rušivé echo vestavěných prvků, nátrubků nebo prodloužení sond	1. Provést potlačení rušivého echa → basic setup = základní nastavení 2. Event. vyčistit sondu 3. Vybrat lepší montážní polohu, pokud je to nutné
E 641 (ztráta echa) po sepnutí napájecího napětí	Pokud je přístroj při ztrátě echa nastaven na HOLD - přidržet, definuje se na výstupu libovolná hodnota/proud.	Rušení je při inicializaci příliš vysoké.	Znovu opakovat "empty calibration" - prázdnou kalibraci (005). Pozor! Před potvrzením tlačítky + nebo - jít do režimu editace.

U prázdného zásobníku zobrazuje přístroj hladinu!	 20 mA/100% aktuální očekávaná 4 mA/0% t L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-020	Nesprávná délka sondy	1. U prázdného zásobníku proveďte automatickou definici délky sondy. 2. U prázdného zásobníku proveďte potlačení po celé délce sondy (sonda není ponořená)!
Naměřená hodnota je špatná (závada stoupání v celém rozsahu měření)	 20 mA/100% očekávaná 2.) aktuální 1.) aktuální 4 mA/0% t L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-021	Vlastnosti zásobníku špatné. Vlastnosti média špatné.	Výbrat LN < 4 m a vlastnosti "Aluminium tank" - hliníkového zásobníku → Kalibrace není možná → Výběr → Výbrat standard → Rázy příliš vysoké Výbrat menší vlastnosti média.

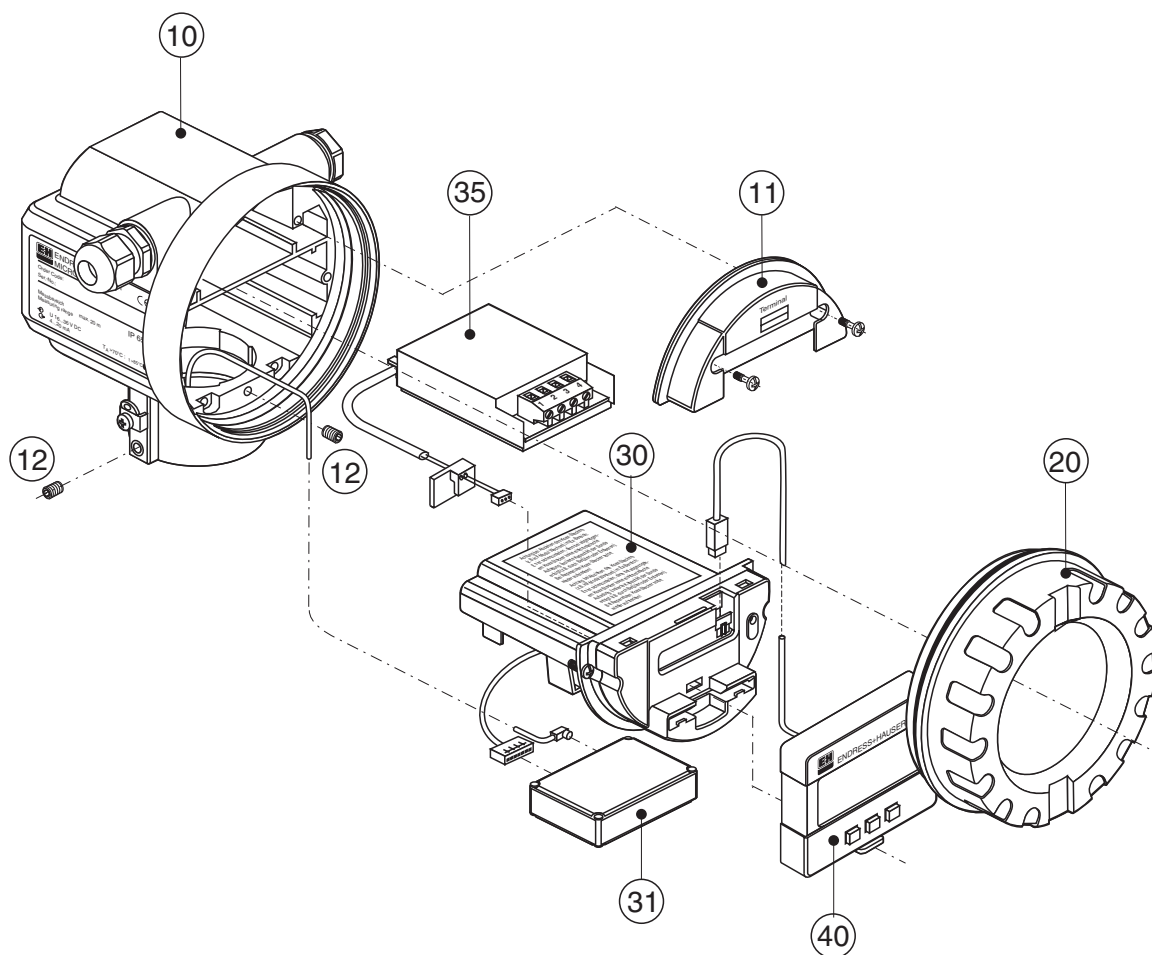
9.4 Náhradní díly



Poznámka!

Náhradní díly můžete objednat přímo u E+H, je nutné uvést sériové číslo, které naleznete na typovém štítku převodníku (viz strana 8). Na každém náhradním dílu se nachází i odpovídající číslo náhradního dílu. Montážní pokyny jsou uvedené v přiloženém letáku.

Náhradní díly Levelflex M FMP45 hlavice typu F12 s kombinovanou svorkovnicí a připojenou elektronikou



L00-FMP41Cxx-00-00-06-xx-001

Provedení sond a jejich náhradní díly viz následující stránky.

10 Hlavice

52001992 hlavice F12, hliník, M20, konektor PA
52008556 hlavice F12, hliník, M20, konektor FFr
52013409 hlavice F12, hliník, potažená, M20, kovový
52013348 hlavice F12, hliník, potažená, G1/2, 4-vodič
52013349 hlavice F12, hliník, potažená, NPT1/2, 4-vodič
52013350 hlavice F12, hliník, potažená, M20, 4-vodič
52013351 hlavice F12, hliník, potažená, M20, kovový
543120-0022 hlavice F12, hliník, G1/2
543120-0023 hlavice F12, hliník, NPT1/2
543120-0024 hlavice F12, hliník, M20

11 Kryt svorkovnice

52006026 kryt svorkovnice F12
52019062 kryt svorkovnice F12, FHX40

12 Sada šroubů

535720-9020 sada šroubů hlavice F12/T12

20 Kryt

52005936 kryt F12/T12 hliníkový, kontrolní průzor, těsnění
517391-0011 kryt F12/T12 hliníkový, potažený, těsnění

30 Elektronika

52013242 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, PROFIBUS PA
52013243 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, Foundation Fieldbus
52013244 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, 2-vodič, HART
52013245 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, 4-vodič, HART

31 Modul HF

52019780 modul HF LEVELFLEX-M

35 Modul svorkovnice / síťový zdroj

52006197 modul svorkovnice 4-pólový, HART, 2-vodič s propojovacím kabelem
52012156 modul svorkovnice 4-pólový, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus
52013304 síťový zdroj, 10.5...32V DC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodič
52013305 síťový zdroj, 90 ...250V AC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodič
52015585 síťový zdroj, CSA, 10.5...32V DC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodič
52015586 síťový zdroj, CSA, 90...250V AC (hlavice F12) pro elektroniku, 4-vodič

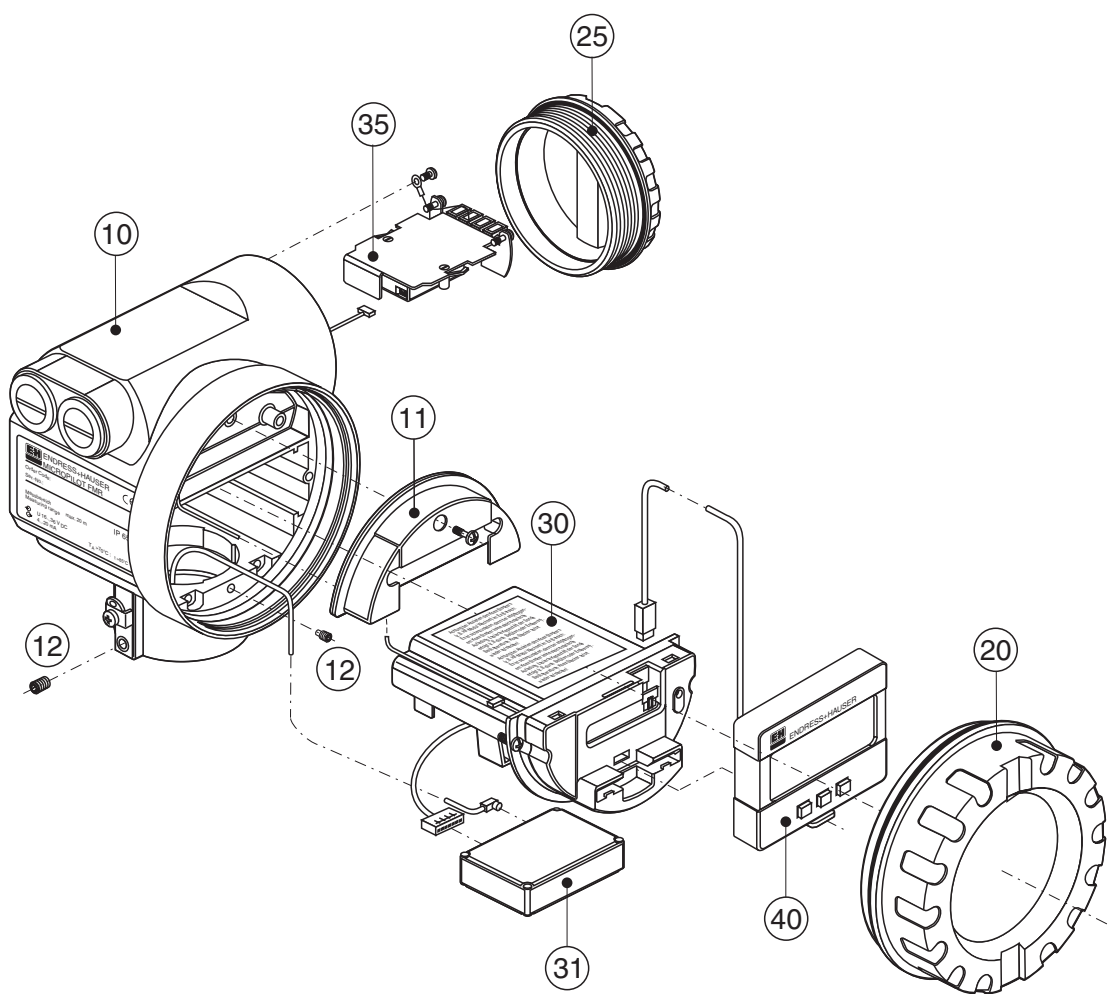
40 Displej

52005585 zobrazovací/obslužný modul VU331

Náhradní díly Levelflex M FMP45 typ hlavice F23

V přípravné fázi.

Náhradní díly Levelflex M FMP45 typ hlavice T12 s oddělenou svorkovnicí



10 Hlavice

52006205 hlavice T12, hliník, M20, PAL, kryt

52013410 hlavice T12, hliník, M20, konektor FF, kryt

52013411 hlavice T12, hliník, M20, konektor PA, kryt

543180-1023 hlavice T12, hliník, NPT1/2, PAL

11 Kryt svorkovnice

52005643 kryt T12

12 Sada šroubů

535720-9020 sada šroubů hlavice F12/T12

20 Kryt

52005936 kryt F12/T12 hliník, kontrolní průzor, těsnění

517391-0011 kryt F12/T12 hliník, potažený, těsnění

25 Kryt svorkovnice

518710-0020 kryt T3/T12, hliník, potažený, těsnění

30 Elektronika

52013242 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, PROFIBUS PA

52013243 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, Foundation Fieldbus

52013244 elektronika LEVELFLEX-M, Ex, 2-vodič, HART

31 Modul HF

52019780 modul HF LEVELFLEX-M

35 Modul svorkovnice/jednotka napájení

52013302 modul svorkovnice Ex d, 4-pólový, 2-vodič, HART, T12

52013303 modul svorkovnice Ex d, 2-pólový, 2-vodič, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12

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

52018950 modul svorkovnice EEx ia, 4-pólový, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12, OVP

40 Displej

52005585 zobrazovací / ovládací modul VU331

FMP45 - sondy, příslušenství a náhradní díly

V přípravné fázi.

9.5 Vrácení zásilky

Při vrácení převodníku firmě Endress+Hauser např. k opravě nebo kalibraci je nutné přijmout následující opatření:

- Odstraňte všechny zbytky měřené látky. Zvláštní pozornost věnujte drážkám a spárám těsnění, ve kterých mohou zůstat zbytky měřených látek. To je důležité především v případě, že je médium látka, která ohrožuje zdraví např. je korozivní, hořlavá, jedovatá, leptající, karcinogenní, radiokativní atd..
- K přístroji přiložte kompletně vyplněné "Prohlášení o kontaminaci" (kopie "Prohlášení o kontaminaci" je na konci tohoto Provozního návodu). Teprve potom může Endress +Hauser přistoupit k testování a opravě zaslaného přístroje.
- Pokud je to nutné, přiložte speciální manipulační pokyny např. seznam bezpečnostních údajů podle EN 91/155/EEC.

Kromě toho uveďte:

- Přesný popis aplikace.
- Chemické a fyzikální vlastnosti média.
- Krátký popis závady, která se vyskytla (specifikujte kód závady, pokud je to možné).
- Provozní dobu přístroje.

9.6 Likvidace

Při likvidaci respektujte zásadu dělení různých dílů přístroje podle druhu materiálu.

9.7 Historie softwaru

Softwarová verze / Datum	Změna softwaru	Změny dokumentace
V 01.02.02 / 08.2003	■ Funkční skupina: Zobrazení obalové křivky ■ Katakana (japonština) ■ Proudová lupa (pouze HART) ■ Možnost editace potlačení rušivého echa Originální software. Obsluha přes: – ToF Tool – Commuwin II (od verze 2.08-1 Update C) – HART-Communicator DXR 375 s rev. 1, DD 1.	
V 01.02.04 / 07.2004	Zdokonalení funkce "mapping" - potlačení	Specifikace přesnosti měření na konci sondy

9.8 Kontaktní adresa Endress+Hauser

Kontaktní adresa Endress+Hauser je uvedená na zadní straně, na této adrese nás v případě dotazů můžete kontaktovat.

10 Technické údaje

10.1 Další technické údaje

10.1.1 Vstup

Měřená veličina	Měřená veličina je vzdálenost mezi referenčním bodem (viz obr. na straně 15) a hladinou média. Při zohlednění zadané prázdné vzdálenosti (E, viz obr. na straně 90) se vypočítá hladina. Alternativně je možné hladinu přepočítat pomocí linearizace na ostatní veličiny (objem, množství).
-----------------	---

10.1.2 Výstup

Výstupní signál	4...20 mA s protokolem HART
Signál při výpadku	Informace o závadě je možné vyvolat přes následující rozhraní: ■ Místní displej: – Symbol závady (viz strana 32) – Displej nekódovaného textu ■ Proudový výstup ■ Digitální rozhraní
Linearizace	Funkce linearizace Levelflex M umožňuje přepočet měřené hodnoty na libovolné jednotky délky, objemové jednotky, množství nebo %. Linearizační tabulky k přepočtu objemu ve válcových nádržích jsou naprogramované. Ostatní tabulky je možné zadávat ručně nebo automaticky do počtu 32 dvojic. Velmi komfortní je vytváření linearizační tabulky pomocí ToF Tool.

10.1.3 Přesnost měření

Referenční podmínky	■ teplota = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) ■ tlak = 1013 mbar abs. (14.7 psia) ±20 mbar (0.3 psi) ■ vlhkost vzduchu = 65 % ±20% ■ Faktor odrazu ≥ 0.8 (hladina vody u koaxiální sondy, kovová deska u tyčové a lankové sondy s min. Ø 1 m) ■ Příruba u tyčové a lankové sondy ≥ 30 cm Ø ■ Vzdálenost k překážkám ≥ 1 m
Odchylka měření	Je uvedena ve funkční skupině "basic setup (00) – základní nastavení na straně 43.
Rozlišení	■ Digitální/analogové v % 4...20 mA ■ Analogové: 0.03 % rozsahu měření
Doba reakce	Doba reakce závisí na konfiguraci. Minimální doba: ■ 2-vodič elektroniky: 1 s ■ 4-vodič elektroniky: 0.7 s
Vliv okolní teploty	Měření se provádí v souladu s EN 61298-3: ■ Digitální výstup (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus): – průměrná T_K: 0.6 mm/10 K, max. ±3.5 mm v celém teplotním rozsahu -40 °C...+80 °C 2-vodič ■ Proudový výstup (dodatečná závada, při rozpětí 16 mA): – Nulový bod (4 mA)

průměrná T_K : 0.032 %/10 K, max. 0.35 % v celém teplotním rozsahu -40 °C...+80 °C

– **Rozpětí (20 mA)**

průměrná T_K : 0.05 %/10 K, max. 0.5 % v celém teplotním rozsahu -40 °C...+80 °C

4-vodič

■ Proudový výstup (dodatečná závada, při rozpětí 16 mA):

– **Nulový bod (4 mA)**

průměrná T_K : 0.02 %/10 K, max. 0.29 % v celém teplotním rozsahu -40 °C...+80 °C

– **Rozpětí (20 mA)**

průměrná T_K : 0.06 %/10 K, max. 0.89 % v celém teplotním rozsahu -40 °C...+80 °C

10.1.4 Provozní podmínky: Okolí

Okolní teplota

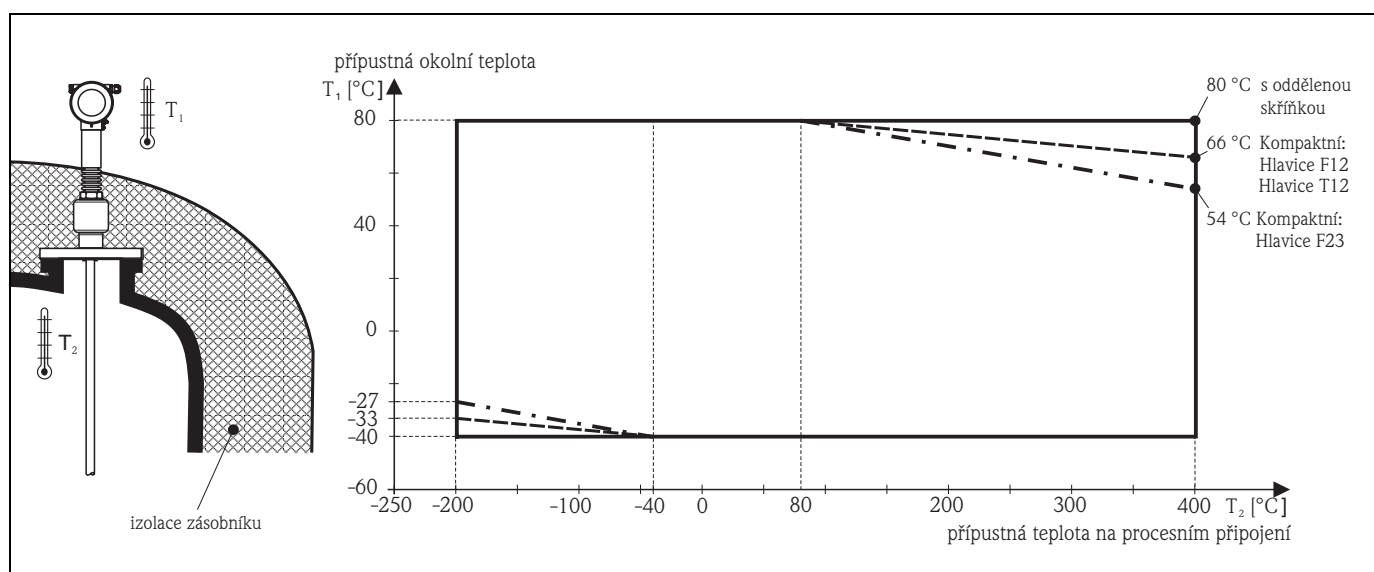
Okolní teplota elektroniky: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

Funkčnost displeje LCD je limitovaná hodnotami $T_a < -20$ °C a $T_a > +60$ °C.

Při provozu v exteriéru se silným slunečním zářením disponuje zařízení ochranným krytem.

FMP45 (HT 400 °C)

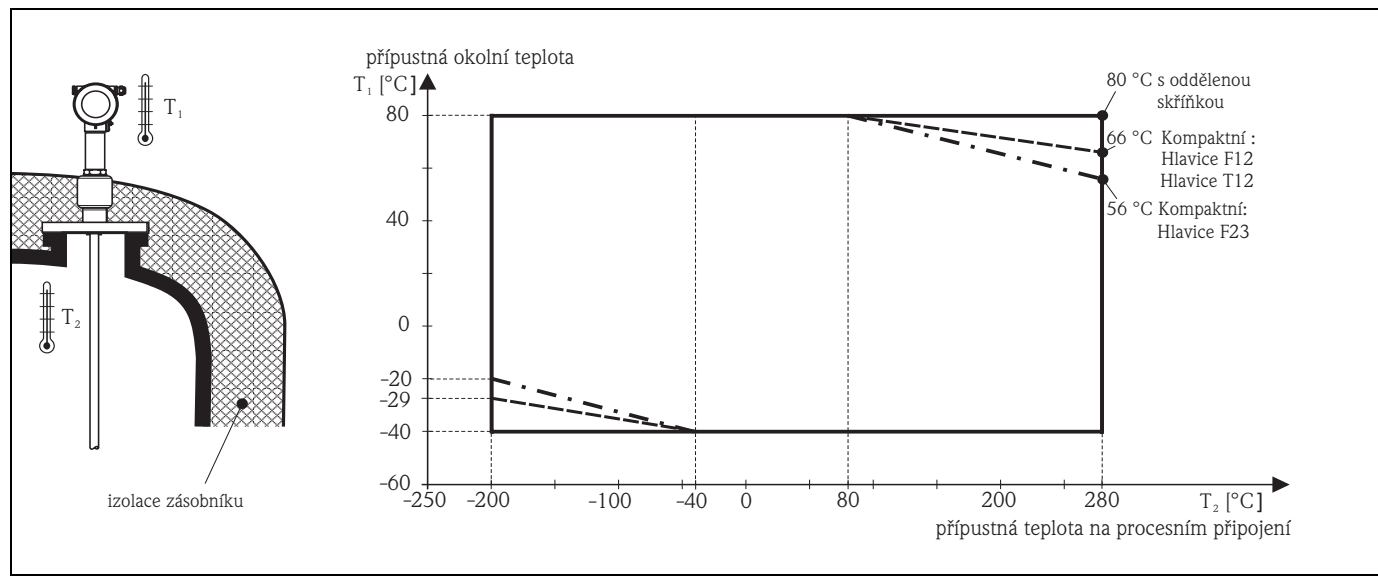
Pokud se teplota (T_2) procesního připojení nachází pod hodnotou -40 °C nebo nad hodnotou +80 °C, je přípustná okolní teplota (T_1) limitovaná v souladu s následujícím grafem (snížení teplotní zatížitelnosti):



L00-FMP45xxx-05-00-00-en-002

FMP45 (XT 280 °C)

Pokud se teplota (T_2) procesního připojení nachází pod hodnotou -40 °C nebo nad hodnotou $+80\text{ °C}$, je přípustná okolní teplota (T_1) limitována v souladu s následujícím grafem (snížení teplotní zatížitelnosti):

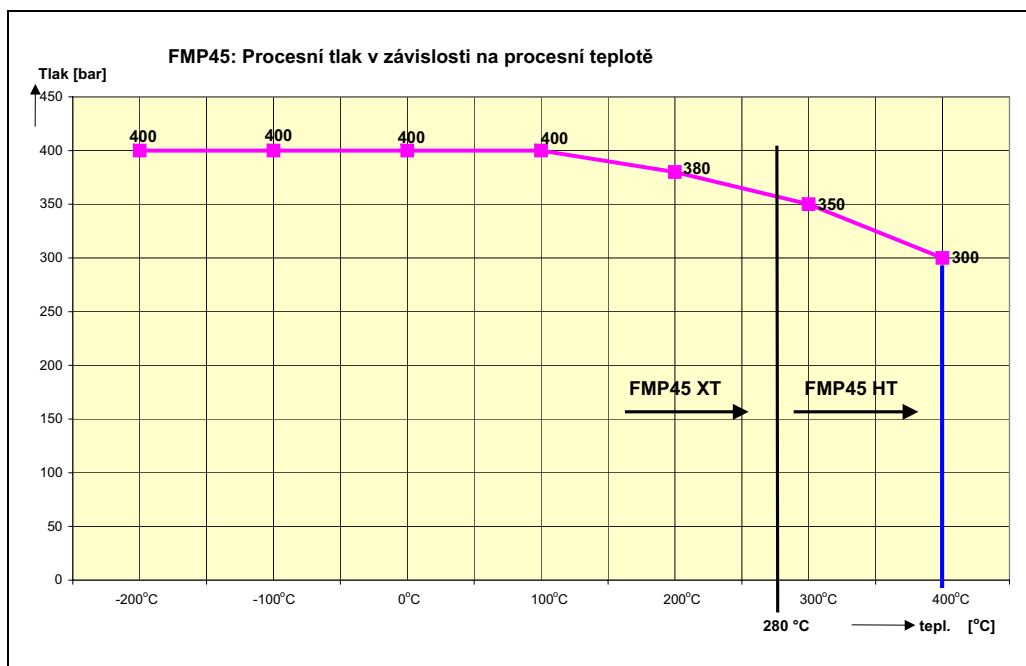


Skladovací teplota	$-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F} \dots +176\text{ °F}$)
Klimatická třída	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Odolnost vůči vibracím	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, $1\text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$
Čištění sondy	V závislosti na použití může dojít k znečištění sondy nebo k tvorbě usazenin. Slabá, rovnoměrná vrstva ovlivní měření jen velmi slabě. Silné vrstvy mohou signál tlumit a pak redukovat rozsah měření. Silná, nerovnoměrná tvorba usazenin, povlaku např. krystalizací, může vést k nesprávnému měření. V takových případech doporučujeme použít bezkontaktní princip měření nebo pravidelně kontrolovat event. znečištění sondy.
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	Při instalaci sond do kovových zásobníků: ■ Rušení podle EN 61326, provozní prostředek třída A. ■ Odolnost vůči rušení podle EN 61326, Dodatek A (průmyslová oblast) a Doporučení NAMUR NE 21 (EMC) Při instalaci tyčových a lankových sond bez kovové stěny např. v plastovém zásobníku může dojít k ovlivnění měřené hodnoty působením silných elektromagnetických polí. Při rušení podle EN 61326 splňujeme požadavky pro provozní prostředek třídy A. ■ Rušení podle EN 61326, provozní prostředek třída A. ■ Odolnost vůči rušení: Silná elektromagnetická pole mohou ovlivnit měřenou hodnotu.

10.1.5 Provozní podmínky: Proces

Rozsah procesní teploty

Maximální přípustná teplota procesního připojení (viz obrázek bod měření) je určena objednaným procesním připojením:



Limitní hodnoty procesního tlaku

Viz graf tlak/teplot na této straně.

Materiály použité při měření

	Tyčová a koaxiální sonda	Lanková sonda
Procesní připojení	nerezová ocel 1.4435/316L keramika Al ₂ O ₃ , 99.7% čistý uhlík	nerezová ocel 1.4435/316L keramika Al ₂ O ₃ , 99.7% čistý uhlík
Sonda	nerezová ocel 1.4435/316L	nerezová ocel 1.4401/316

Dielektrická konstanta

- Tyčová a lanková sonda: $\epsilon_p \geq 1.6$, při instalaci v trubce DN ≤ 150 mm: $\epsilon_p \geq 1.4$
- Koaxiální sondy: $\epsilon_p \geq 1.4$

10.1.6 Mechanická konstrukce

Hmotnost

Levelflex M	FMP45					
	Provedení XT (max. 280 °C)			Provedení HT (max. 400 °C)		
	Tyčová sonda	Lanková sonda	Koax. sonda	Tyčová sonda	Lanková sonda	Koax. sonda
Hmotnost s hlavicí F12 nebo T12	asi 8,5 kg + asi 1,6 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 8,5 kg + asi 0,1 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 8,5 kg + asi 3,5 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 9,5 kg + asi 1,6 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 9,5 kg + asi 0,1 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 9,5 kg + asi 3,5 kg/m délka sondy + hmotnost příruby
Hmotnost s hlavicí F23	asi 12 kg + asi 1,6 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 12 kg + asi 0,1 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 12 kg + asi 3,5 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 13 kg + asi 1,6 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 13 kg + asi 0,1 kg/m délka sondy + hmotnost příruby	asi 13 kg + asi 3,5 kg/m délka sondy + hmotnost příruby

10.1.7 Certifikace a osvědčení

Značka CE

Měřicí systém splňuje zákonné požadavky směrnic EU. Endress+Hauser potvrzuje úspěšnost testování přístroje umístěním značky CE.

Prohlášení výrobce

Přípustné tlaky, teploty a cykly zatížení podle EN 13445 a technického listu AD S2 (pro FMP45).

Osvědčení Ex

Přehled bezpečnostních pokynů (XA) k přístroji:

KEMA 02 ATEX 1109					
Certifikát	Označení ATEX	Jištění výbuchu	Výstup	Poznámky	XA
1 (6)	II 1/2 G (+WHG)	EEx ia IIC T6 (+WHG)	B	2W, F12, HART	XA164F
				2W, F23 HART	XA211F
				2W, T12-OVP HART	XA215F
			D, F	2W, F12, PA, FF	XA165F
				2W, F23 PA/FF	XA212F
				2W, T12-OVP PA, FF	XA216F
7	II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA166F
2	II 1/2 D	IP6x, T 115 °C výstup: EEx ia IIB	G, H	4W, F12, hliníkový kryt	XA168F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W, F12, hliníkový kryt	XA172F
		IP6x, T 80 °C	B, D, F	2W, T12, hliníkový kryt	XA173F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 85 °C	B, D, F	2W F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F
3	II 2 G	EEx em [ia] IIC T6	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA167F
4	II 1/3 D	EEx ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	2W, F12, HART, PA, FF	XA172F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F
		IP6x, T 77 °C	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA173F
		IP6x, T 83 °C výstup: EEx ia IIB	G, H	4W, F12, HART	XA168F
5 (8)	II 1/2 G, II 1/3 D (+WHG)	EEx ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	2W, F12, HART, PA, FF	XA172F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W, F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W, T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F

Jištění přeplnění

WHG. Viz "Objednací kód" na straně 8 (viz ZE 256F).

Telekomunikace

Splňuje "Oddíl 15" ustanovení FCC pro "Unintentional Radiator". Všechny sondy vyhovují požadavkům na "Class A Digital Device".

Kromě toho všechny sondy v kovových zásobnících splňují požadavky pro "Class B Digital Device".

Externí standardy a směrnice

EN 60529

Typy krytí hlavičky (kód IP)

EN 61010

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

EN 61326

Emise (provozní prostředek třídy B), kompatibilita (Dodatek A – průmyslová oblast)

NAMUR

Společnost pro tvorbu norem pro měřicí a regulační techniku v chemickém průmyslu

Směrnice pro tlakové přístroje

FMP 45 odpovídá Směrnici EU 97/23/EC (Směrnice pro tlakové přístroje). Jedná se o tlakové příslušenství s objemem < 0.1 l, odpovídající kategorii I.

Prohlášení o shodě provedené podle modulu A, výklad podle EN 13445 a hlavní prvek regulačního obvodu podle technických specifikací AD 2000. FMP 45 není vhodný pro použití v nestabilních plynech s nominálními tlaky nad 200 bar.

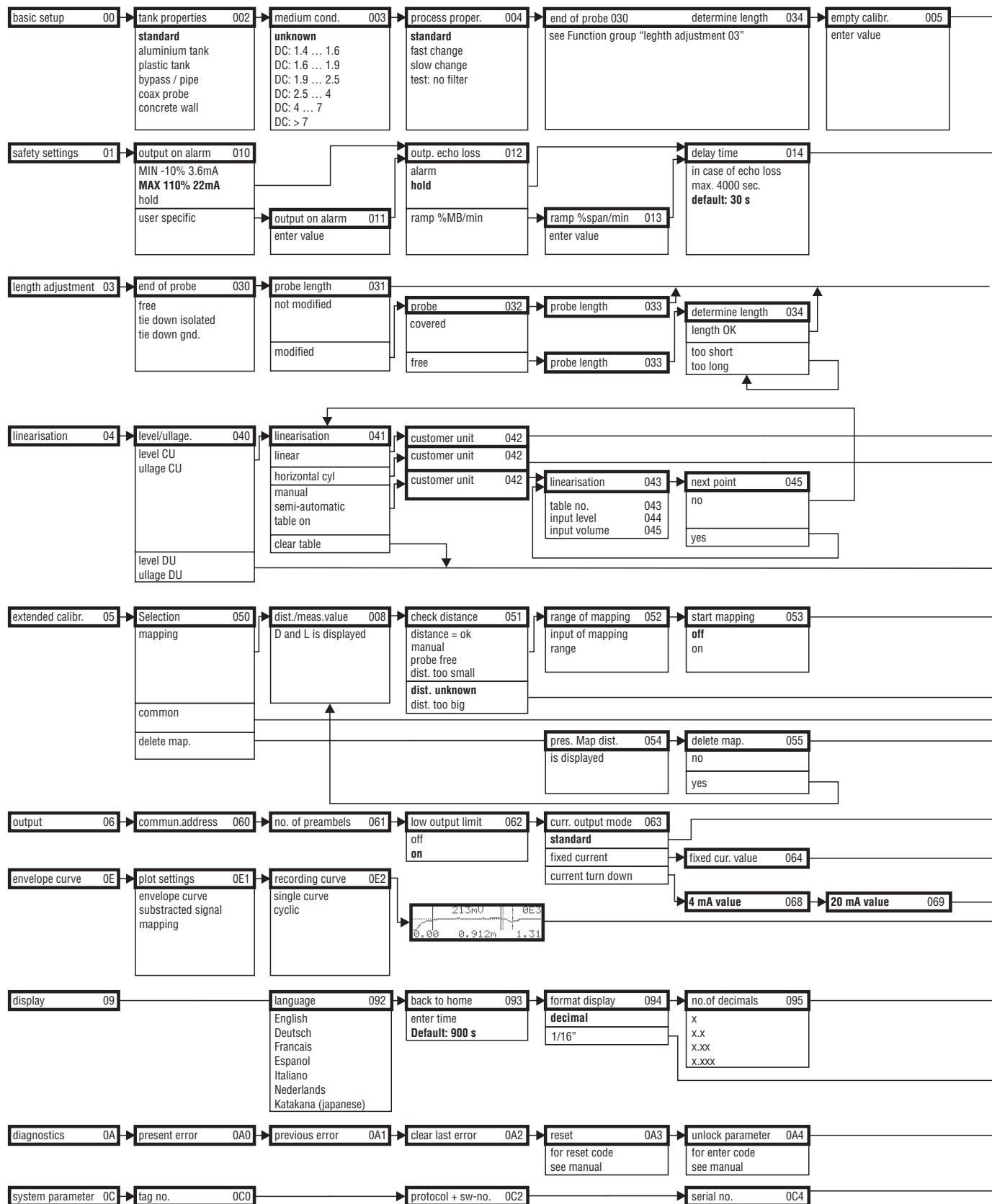
10.1.8 Doplnková dokumentace

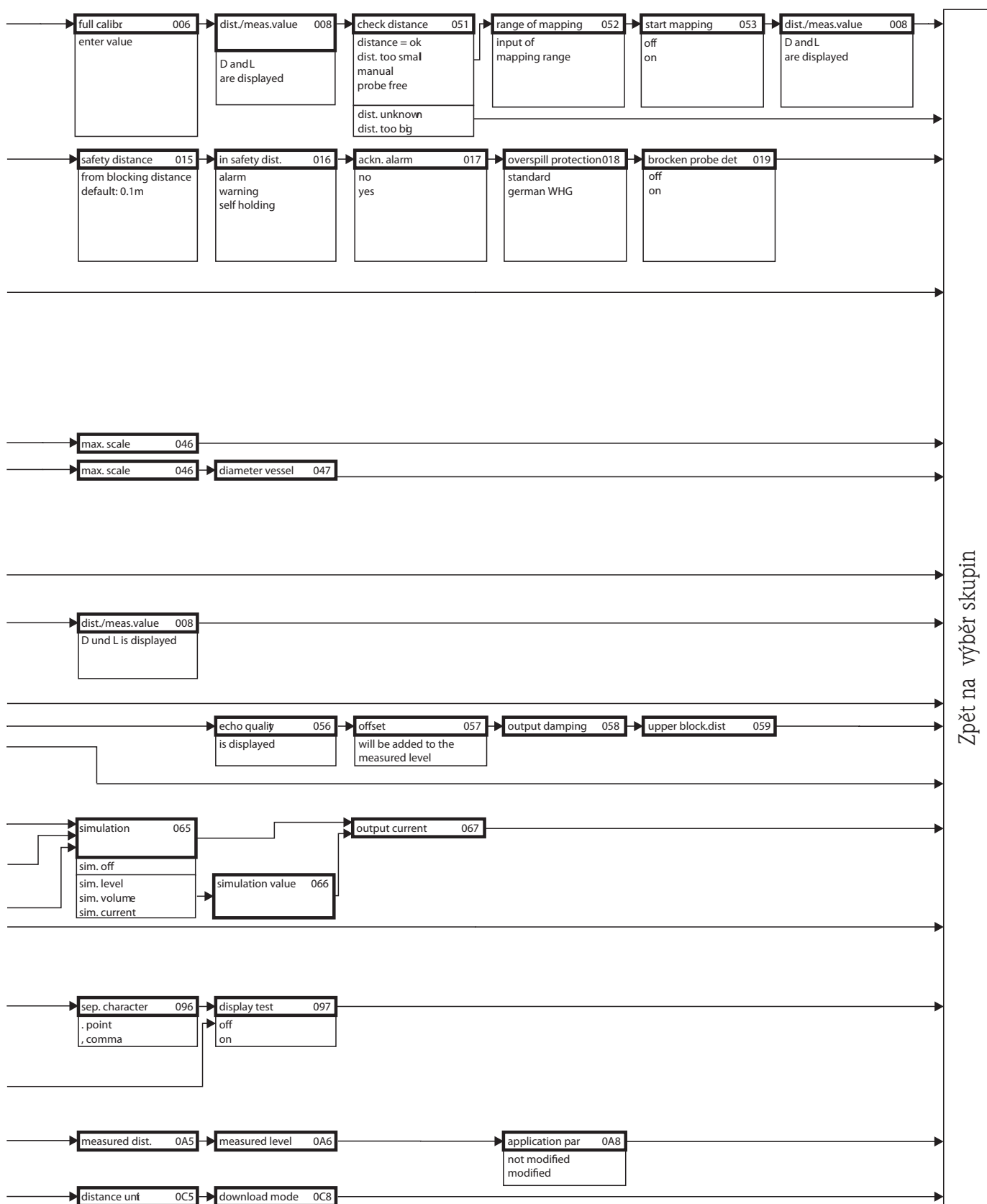
Doplnková dokumentace

- Systémová informace Levelflex (SI 030F)
- Technická informace (TI 386F)
- Příručka bezpečnosti provozu "Příručka funkční bezpečnosti" (SD 174F)
- Certifikát "Všeobecné osvědčení o doзору" (ZE 256F)

11 Dodatek

11.1 Ovládací matice (modul displeje), ToF Tool





[illegible]

Poznámka!
V závorkách () jsou uvedené limitní hodnoty.

11.3 Popis funkcí



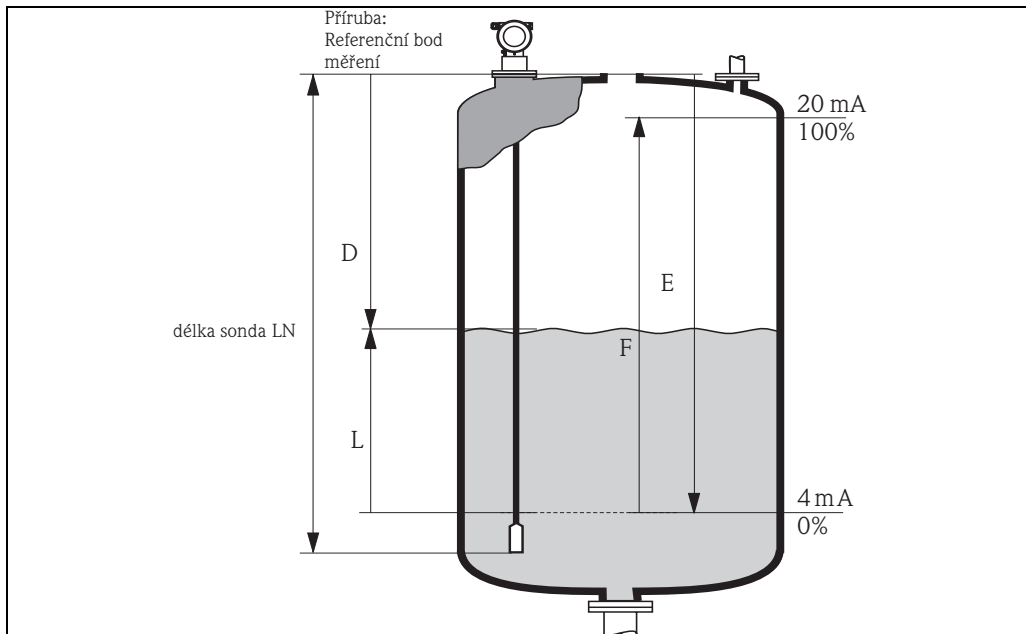
Poznámka!

Podrobný popis funkčních skupin, funkcí a parametrů je uvedený v dokumentaci BA245F - "Popis funkcí přístroje" na CD-ROM, který je součástí dodávky přístroje.

11.4 Funkce a konstrukce systému

11.4.1 Princip měření

Levelflex je měřicí systém, který se "dívá dolů" a pracuje metodou ToF (ToF = time of flight) – doby průběhu. Měří se vzdálenost od referenčního bodu (procesní připojení přístroje viz strana 14) k hladině média. Vysokofrekvenční impulzy se vysílají k sondě a probíhají pod celé délce sondy. Impulzy se odráží od hladiny média, vyhodnocovací elektronika – převodník je přijímá a převádí je na informaci o hladině. Tato metoda je také známá pod označením TDR (Time Domain Reflectometry).



L00-FMP41Cxx-15-00-00-en-001

Vstup

Impulsy, které se odrážejí, se přenášejí od sondy k elektronice. Zde je mikroprocesor analyzuje a identifikuje hladinové echo, které vzniká odrazem vysokofrekvenčních impulzů na hladině média. K jednoznačné identifikaci signálu přispívají dlouhodobé zkušenosti s pulzní dobou průběhu, které vedly ke vzniku softwaru PulseMaster®.

Vzdálenost D k hladině média je úměrná době průběhu impulzu t:

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

c je rychlost světla.

Prázdná vzdálenost systému E je daná, proto se počítá hladina L jako :

$$L = E - D$$

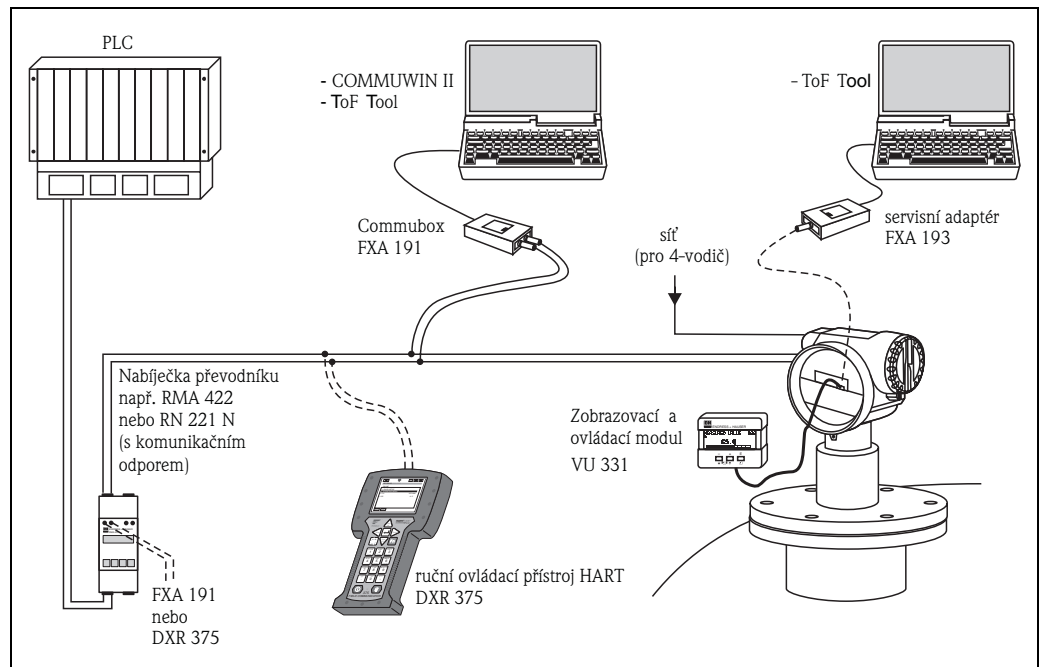
Referenční bod pro "E" viz výše uvedený obrázek, podrobnosti viz strana 41.

Levelflex má k dispozici funkce k potlačení rušivého echa, které může uživatel aktivovat. Tyto funkce zaručují, že rušivé echo např. od integrovaných prvků nebo podpěr není interpretované jako echo hladiny.

11.4.2 Měřicí zařízení

Místo měření

- Napájení přímo ze sítě (4-vodič) nebo nabíječkou převodníku (2-vodič).
- Místní ovládání instalovaným displejem nebo dálkovým ovládáním s protokolem HART.



100-FMxxxxxx-14-00-06-en-008

Pokud v nabíječce není k dispozici komunikační odpor HART a komunikace probíhá přes protokol HART, je nutné do 2-vodičového vedení doplnit komunikační odpor $\geq 250 \Omega$.

11.4.3 Patenty

Na tento výrobek se vztahuje minimálně jeden z níže uvedených patentů. Další patenty jsou přihlášeny.

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

Rejstřík

A

Alarm. 36

B

Basic Setup. 41, 43, 56
 Blokovací vzdálenost 52
 Bezpečnostní značky a pokyny 7

C

Commubox 27
 Commubox FXA 191 HART. 64
 Commuwin II 27, 65

Č

Čištění povrchu 63

D

Displej 31
 DXR 375 27, 37
 Délka sondy 58

F

FXA 191 27
 FXA 193 27

H

Hlavice F12 25, 27, 37
 HART. 47
 Historie softwaru 77

CH

Chybová hlášení. 36, 27,

K

Krytí 28
 Konec sondy 57
 Kabeláž 23

M

Montáž 12

N

Náhradní díly 72, 75, 76

O

Ovládací menu. 30
 Ovládání 29, 33
 Obalová křivka 53, 60
 Objednávací kód 8
 Osvědčení Ex. 83, 8
 Opravy přístrojů s osvědčením Ex. 63
 Otáčení hlavice 22
 Odblokované parametry 34
 Ochranný kryt proti vlivům počasí 64

P

Příslušenství 64
 Provozní závady 70
 Připojení. 27
 Prohlášení o shodě 11
 Použití v souladu s určením 6
 Prázdná kalibrace 47
 Provozní pokyny. 20
 Potlačení rušivého echa 59
 Provoz 29, 33
 Provozní bezpečnost. 6
 Pokyny k odstraňování závad 67

R

Reset 35
 RMA 422 27
 RN 221 N. 27
 Rozměry. 14

S

Servisní adaptér FXA 193 65
 Systémová chybová hlášení. 68
 Sonda. 58
 Svorkovnice 25

T

Technické údaje 78
 Svorkovnice 25
 ToF Tool. 27, 56, 60, 86
 Typový štítek 8

U

Uvolňovací parametr. 34
 Uvedení do provozu 40
 Určit délku 46
 Úplná kalibrace. 47
 Uspořádání tlačítek 32
 Údržba. 63

V

VU 331 53
 Vlastnosti měření 45, 47
 Vlastnosti média 44, 57
 Výměna 63
 Vrácení zásilky 77
 Vlastnosti zásobníku 57
 Vyhledávání závad 67
 Varování 36

Z

Zablokování 33
 Zemnění. 28
 Značka CE 11

Prohlášení o kontaminaci

Milý zákazníku,

z důvodu zákonného rozhodnutí, pro bezpečnost našich zaměstnanců a provozu zařízení potřebujeme toto "Prohlášení o kontaminaci" s Vaším podpisem před vyřízením objednávky. Přiložte toto kompletně vyplněné prohlášení k přístroji a v každém případě k dokumentaci zásilky. V případě potřeby přiložte i bezpečnostní listy nebo pokyny pro specifické zacházení.

Typ přístroje/čidlo:	_____	Výrobní číslo:	_____
Médium/koncentrace:	_____	Teplota:	_____
Čištěno:	_____	Tlak:	_____
		Vodivost:	_____
		Viskozita:	_____

Výstražné pokyny týkající se použitého média:



☐
radioaktivní



☐
výbušné



☐
žiravina



☐
jedovaté



☐
zdraví
škodlivé



☐
biologicky
nebezpečné



☐
hořlavé



☐
bezpečné

Důvod vrácení:

Údaje o společnosti:

Společnost:	_____	Kontaktní osoba:	_____
	_____		_____
	_____	Oddělení:	_____
Adresa:	_____	Telefonní číslo:	_____
	_____	Fax/e-mail:	_____
	_____	Číslo Vaší objednávky:	_____

Potvrzujeme, že vrácené zařízení je očištěné a dekontaminované v souladu s obvyklým postupem u průmyslového zboží a je v souladu se všemi předpisy. Zařízení není předmětem žádného zdravotního nebo bezpečnostního rizika z důvodu kontaminace.

(Datum)

(Razítko společnosti a podpis zákonného zástupce)

Česká republika

Endress+Hauser Czech s.r.o.

Olbrachtova 2006/9
140 00 Praha 4

tel. 241 080 450
fax 241 080 460
info@cz.endress.com
www.endress.cz
www.e-direct.cz

Endress+Hauser 
People for Process Automation