

EMKOMETER



Radarové hladinoměry s vedenou vlnou EMKOTDR-60

Obsah

1. Princip měření	3
2. Oblasti použití.....	3
3. Varianty snímačů	4
4. Rozměrové nákresy	4
5. Postup vedení doprovozu	6
6. Montáž hladinoměru.....	6
7. Elektrické připojení.....	12
8. Ovládací prvky	13
9. Signalizace stavů.....	13
10. Nastavení hladinoměru	14
10.1. Základní nastavení.....	14
10.2. Servisní nastavení.....	17
10.3. Doplnkové funkce	19
11. Protokol HART®	21
12. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody	22
13. Způsob značení.....	24
14. Příslušenství.....	24
15. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevybušnost	24
16. Používání, obsluha a údržba	25
17. Značení štítků	25
18. Struktura menu	27
19. Technické parametry.....	28

Použité symboly

K zajištění maximální bezpečnosti procesů řízení, jsme definovali následující bezpečnostní a informační pokyny. Každý pokyn je označen odpovídajícím piktogramem.



Výstraha, varování, nebezpečí

Tento symbol informuje o zvláště důležitých pokynech pro instalaci a provoz zařízení nebo nebezpečných situacích, které mohou při instalaci a provozu nastat. Nedbání těchto pokynů může být příčinou poruchy, poškození nebo zničení zařízení nebo způsobit poškození zdraví.



Informace

Tento symbol upozorňuje na zvláště důležité charakteristiky zařízení.



Poznámka

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

Platí pro

Všechny typy

V rámečku jsou uvedeny typy EMKOTDR, kterých se daná kapitola týká.

Bezpečnost



Veškeré operace popsané v tomto návodu k obsluze, musí být provedeny pouze zaškoleným pracovníkem, nebo pověřenou osobou. Záruční a pozáruční opravy musí být prováděny výhradně u výrobce.

Nesprávné použití, montáž nebo nastavení hladinoměru může vést k haváriím v aplikaci (přeplnění nádrže nebo poškození systémových komponent).

Výrobce není odpovědný za nesprávné použití, pracovní ztráty vzniklé buď přímým nebo nepřímým poškozením a výdaje vzniklé při instalaci nebo použití hladinoměru.

1. Princip měření

Radarové hladinoměry s vedenou vlnou EMKOTDR jsou kompaktní měřicí zařízení skládající se ze dvou hlavních částí – hladinoměru (těla) a zobrazovacího modulu (displeje). Elektronika hladinoměru vybudí velmi krátký elektrický impuls (cca 0,5 ns), který je navázán na jednovodičové vedení (měřicí elektrodu). Měřicí elektroda může mít podobu tyče nebo lana. Po elektrodě se impuls šíří ve formě elektromagnetické vlny směrem k hladině, kde se částečně odrazí a odražená složka se vrací zpět do přijímacího modulu elektroniky hladinoměru. Elektronika změří dobu letu elektromagnetické vlny a vypočte aktuální vzdálenost k povrchu hladiny. Dle výšky hladiny je pak nastaven výstup hladinoměru proudový 4 .. 20 mA s komunikací HART nebo průmyslová linka RS-485 s komunikací Modbus RTU a měřený údaj je zobrazen na displeji.

2. Oblasti použití

Radarové hladinoměry s vedenou vlnou jsou díky svému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin, sypkých materiálů, kašovitých a pastovitých hmot. Hladinoměry jsou odolné jak proti změnám atmosféry (tlak, teplota, prachy, páry), tak proti změnám parametrů média (změny permitivity, vodivosti).

3. Varianty snímačů

EMKOTDR-60-00

bez elektrody, zakázník si sám zhotoví elektrodu (pouze typ 10 nebo 30) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8

EMKOTDR-60-10

neizolovaná nerezová tyčová elektroda, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.) Maximální délka elektrody 8 m.

EMKOTDR-60-11

izolovaná nerezová tyčová elektroda (PFA), pro měření hladiny agresivních a velmi čistých kapalin. Odolává horkým parám. Maximální délka elektrody 2 m.

EMKOTDR-60-12

izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP), pro měření hladiny agresivních kapalin a nápojů. Maximální délka elektrody 2 m.

EMKOTDR-60-20

neizolovaná nerezová tyčová elektroda s referenční trubicí, pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorech. Maximální délka elektrody 3 m.

EMKOTDR-60-30

neizolovaná nerezová lanová elektroda a závaží, vhodné pro měření hladiny kapalin a neulpívajících sypkých materiálů (voda, zrniny, písek, apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.

EMKOTDR-60-32

izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží (izolace lana FEP, izolace závaží PTFE), pro měření hladiny agresivních a čistých kapalin. Maximální délka elektrody 12 m.

EMKOTDR-60-33

neizolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením, vhodné pro měření hladiny neulpívajících sypkých materiálů (zrniny, písek apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.

EMKOTDR-60-34

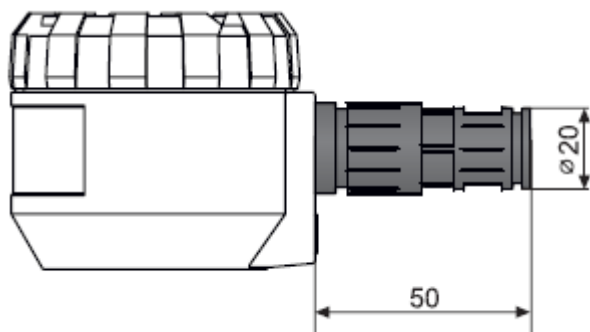
izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny kapalin a ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.

EMKOTDR-60-35

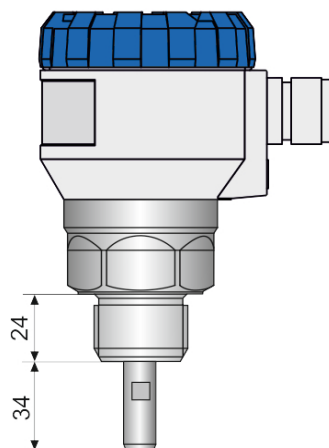
izolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.

4. Rozměrové nákresy

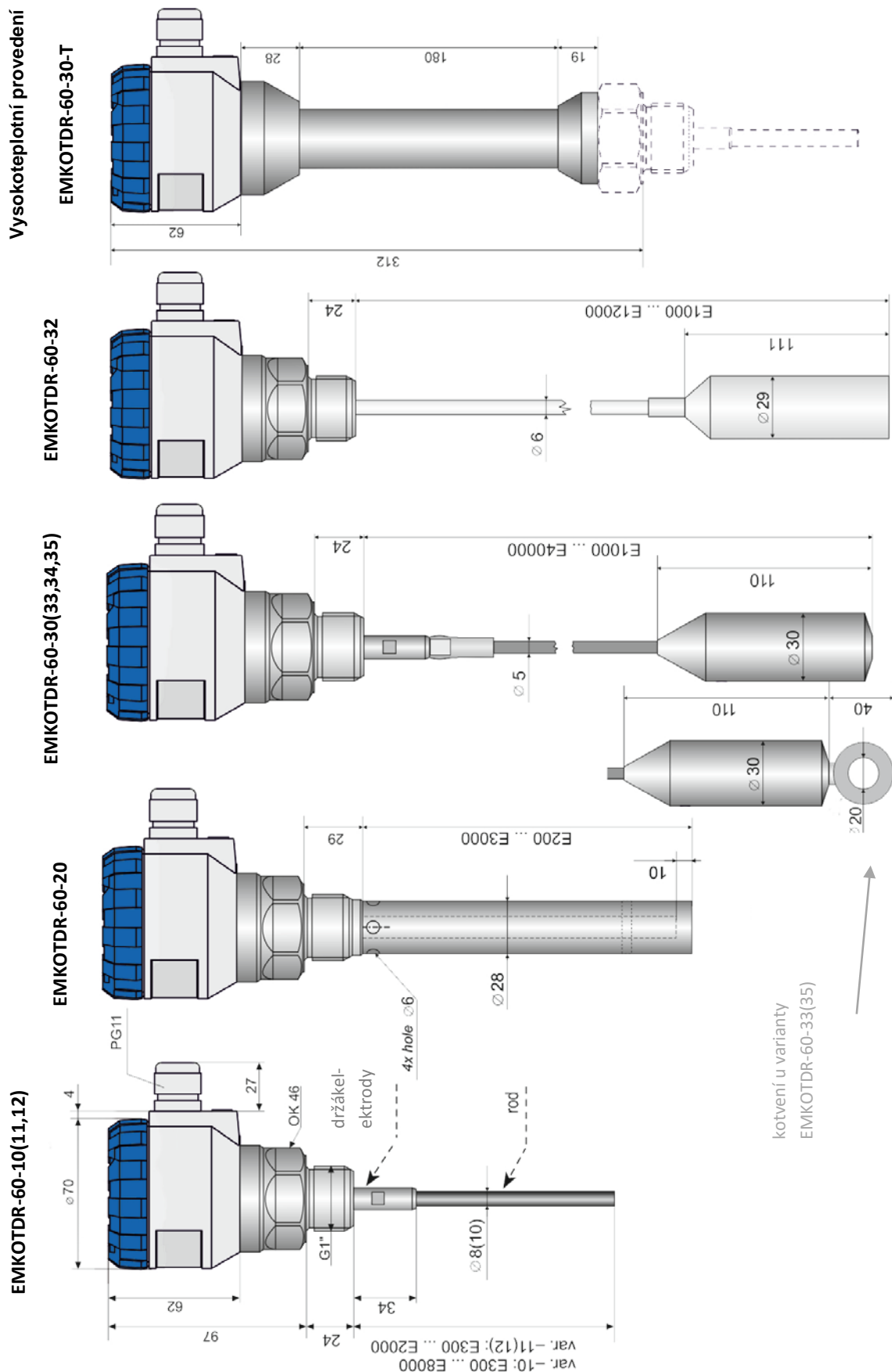
Varianta EMKOTDR-60 s vývodkou pro ochrannou hadici



EMKOTDR-60-00



Vysokoteplotní provedení



5. Postup uvedení doprovozu

Tento postup má následující tři kroky.

- Montáž hladinoměru
- Elektrické připojení
- Nastavení hladinoměru

6. Montáž hladinoměru

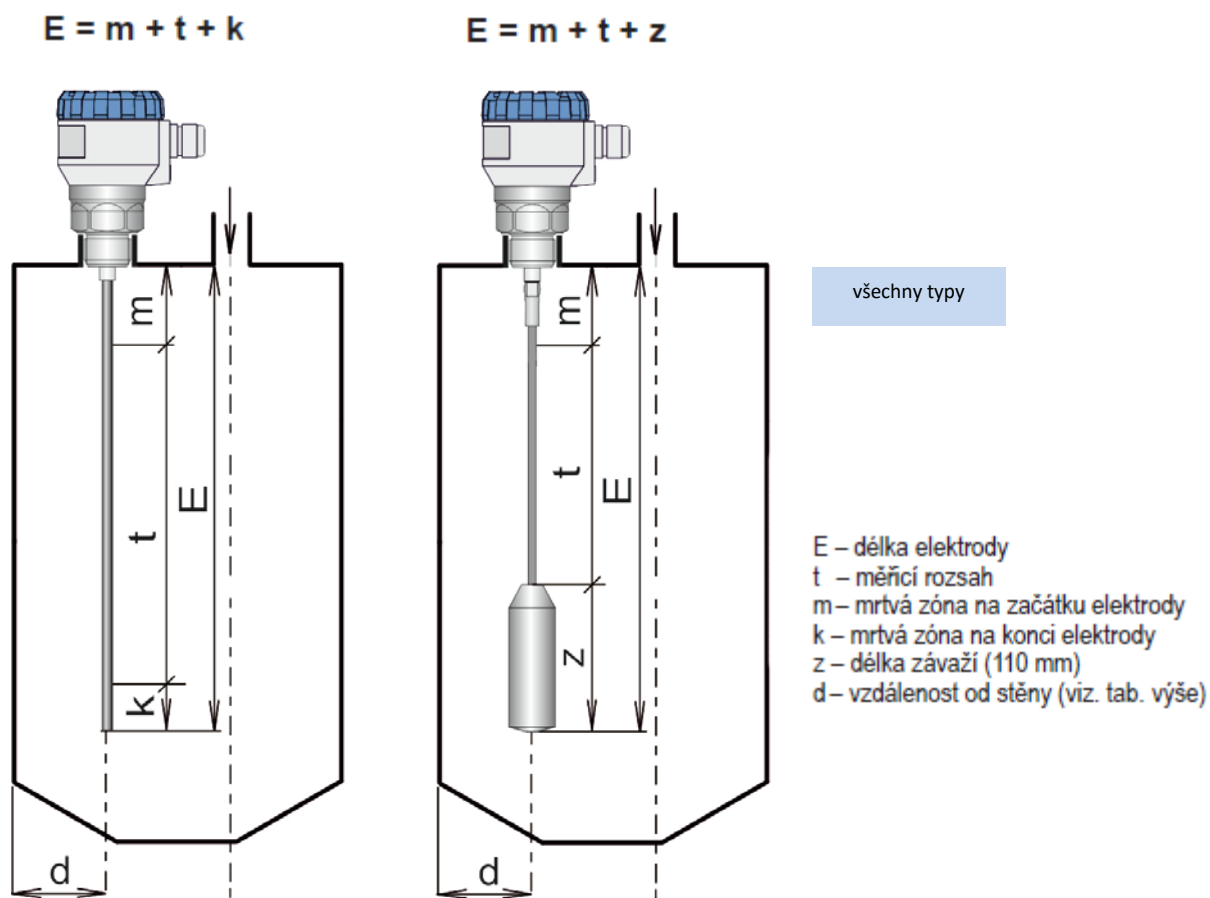
ZÁKLADNÍ INFORMACE

Hladinoměr se instaluje do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku či upevňovací matice.

Minimální vzdálenosti hladinoměru od stěny nádrže jsou uvedeny v tabulce vpravo.

Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz. obr. 1 a 2.

typ stěny	d (bez ref. trubky)	d (s ref. trubkou)
kovová	≥ 300 mm	libovolná
nekovová	≥ 500 mm	libovolná



Obr. 1: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou

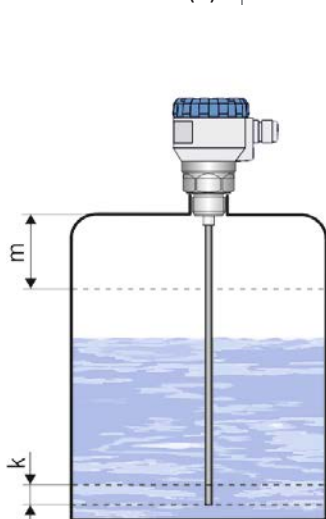
Obr. 2: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

MRTVÁ ZÓNA

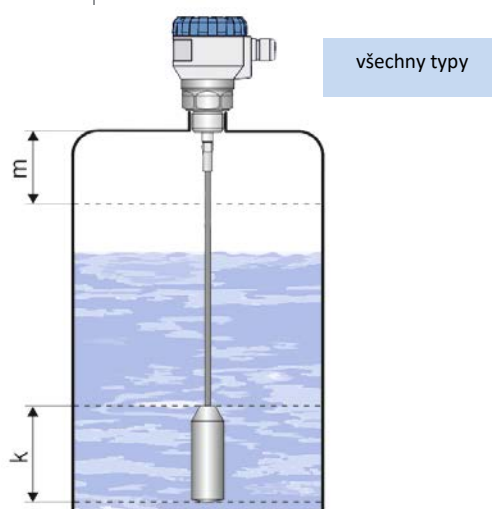
V souvislosti s principem měření nemohou být vyhodnocovány elektromagnetické vlny odražené v oblasti bezprostředně pod hladinoměrem a také na konci elektrody (viz obr. 3 a 4). Tyto zóny určují buď minimální možnou vzdálenost mezi hladinoměrem a nejvyšší úrovní hladiny (parametr "m"), nebo minimální vzdálenost na konci elektrody (parametr "k"). Hladinoměr je nutné instalovat tak, aby při maximálním i minimálním možném naplnění zásobníku nezasahovala hladina do mrtvých zón. Jestliže měřená hladina zasáhne do mrtvé zóny, hladinoměr nebude správně měřit.

Velikost mrtvé zóny je ovlivněna nastavenou citlivostí měření. Minimální vzdálenosti k médiu (mrtvé zóny) jsou uvedeny v tabulkách níže.

citlivost měření	m	k (tyčová el.)	k (lanová el.)
nízká, střední, uživatel (1 - 4)	100 mm	0 mm	110 mm
vysoká, uživatel (5)	150 mm	50 mm	110 mm
uživatel (6, 7)	200 mm	50 mm	110 mm
uživatel (8)	250 mm	50 mm	110 mm



Obr. 3: Mrtvé zóny hladinoměru s tyčovou elektrodou



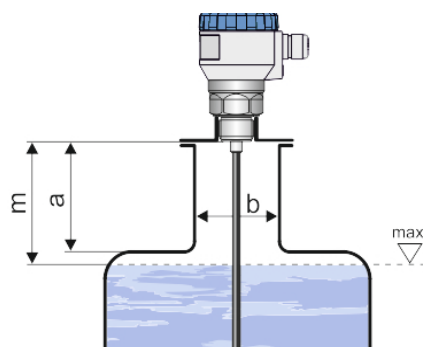
Obr. 4: Mrtvé zóny hladinoměru s lanovou elektrodou

VSTUPNÍ HRDLO

Pro správné měření je důležité vyvarovat se montáže hladinoměru do vyššího vstupního hrdla či návarku. Pokud to není možné, lze umístit hladinoměr do krátkého vstupního hrdla, jehož rozměrové parametry jsou uvedeny na obr. 5. Zde platí, že průměr hrdla volit co největší, ale výška hrdla by měla být co nejmenší ($a \leq b$).

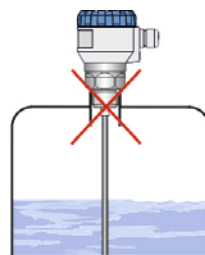


Při instalaci hladinoměru do vstupního hrdla použijte proceduru UČENÍ (viz. kapitola 10.2. Servisní konfigurace). Tím se snímač uvede do režimu, který potlačuje falešné odrazy.



Obr. 5: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle

Konec hrdla nebo návarku nesmí přesahovat do vnitřních prostor nádrže viz. obr. 6.



všechny typy
kromě
EMKOTDR-60-20

Obr. 6: Nesprávná montáž návarku do nádrže

NEKOVOVÁ NÁDRŽ

Pro montáž hladinoměru do nekovové nádrže je nutné do místa procesního připojení vložit kovovou desku o průměru větším než 200 mm. viz. obr. 7. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitu hladinoměru.



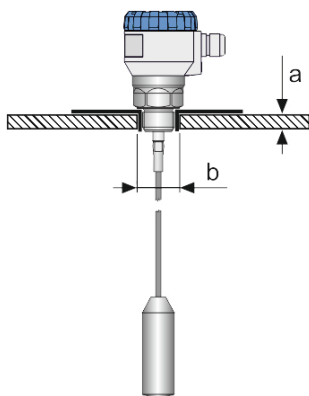
všechny typy
kromě
EMKOTDR-60-20

Obr. 7: Instalace hladinoměru v nekovové nádrži

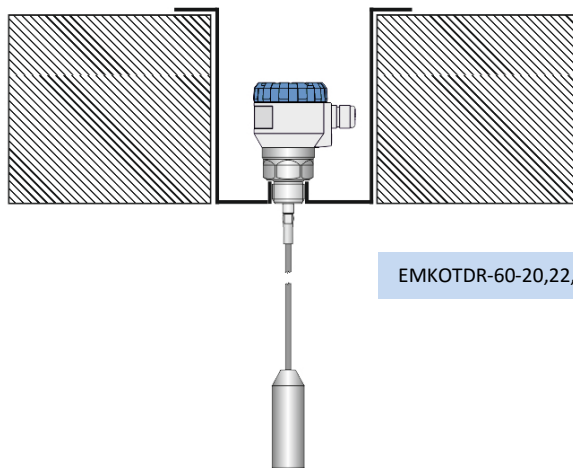
BETONOVÉ SILO

Při instalaci hladinoměru do střechy betonového sila musí být otvor b pro umístění hladinoměru větší než tloušťka betonu a viz. obr.8.

V případě, že tloušťka betonu je větší než průměr otvoru, je nutné instalovat hladinoměr do zapuštění viz. obr. 9.



Obr. 8: Instalace hladinoměru na střeše betonového sila

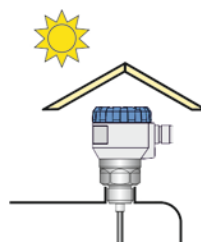


EMKOTDR-60-20,22,23

Obr. 9: Instalace hladinoměru na střeše betonového sila do zapuštění

KRYTÍ HLADINOMĚRU

Hladinoměr nesmí být instalován v místech přímého slunečního záření a musí být chráněn před povětrnostními vlivy. Jestliže je instalace v místech přímého slunečního záření nevyhnutelná, je nutné namontovat nad hladinoměr stínící kryt (obr. 10).

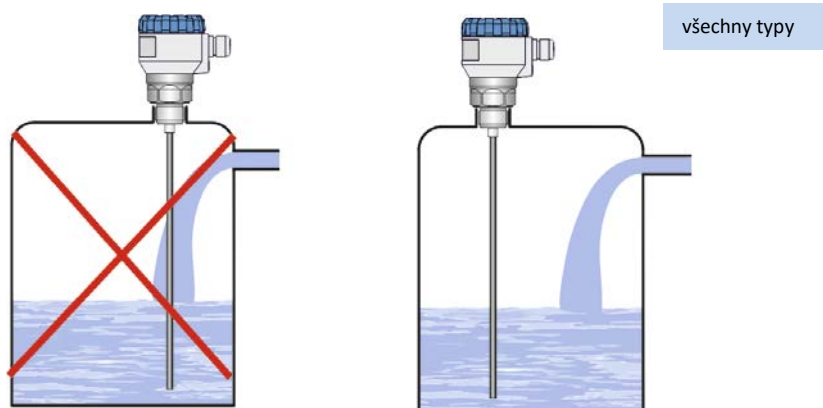


všechny typy

Obr. 10: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

MIMO DOSAH PLNĚNÍ

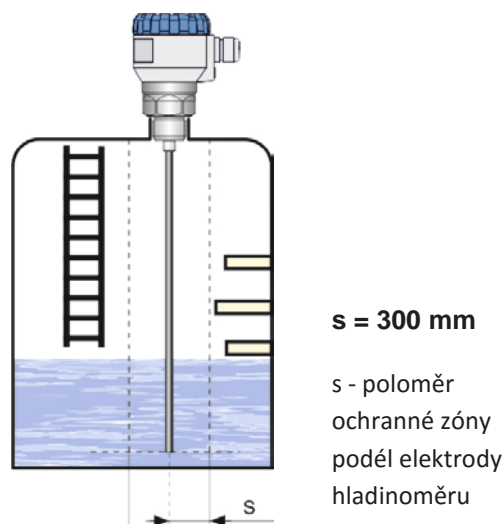
Nedoporučujeme instalovat hladinoměr v, nebo nad místem plnění. Může docházet k ovlivnění měření vtékajícím médiem a nikoliv k měření hladiny materiálu.



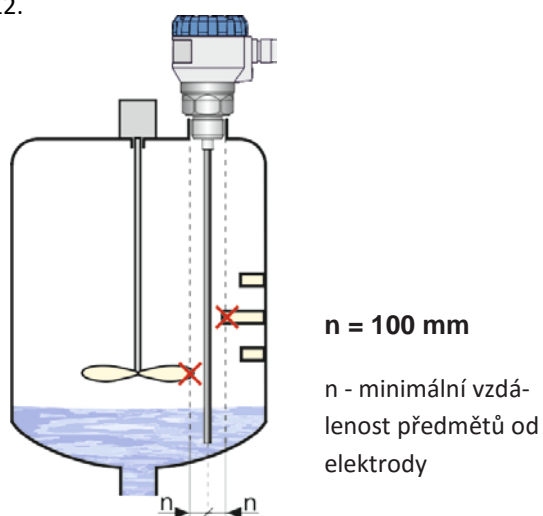
Obr. 11: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

Elektromagnetická vedená vlna, která je vysílána hladinoměrem, vytváří podél elektrody elektromagnetické pole. Předměty umístěné blízko k elektrodě toto elektromagnetické pole narušují a tím ovlivňují měření. Proto je stanovena ochranná zóna podél elektrody o poloměru 300 mm. Hladinoměr je doporučeno nainstalovat do nádrže tak, aby předměty umístěné uvnitř nádrže (žebříky, různé příčky, míchadla apod.) do této ochranné zóny nezasahovaly viz obr. 12.



Obr. 12: Instalace hladinoměru mimo překážky v nádrži

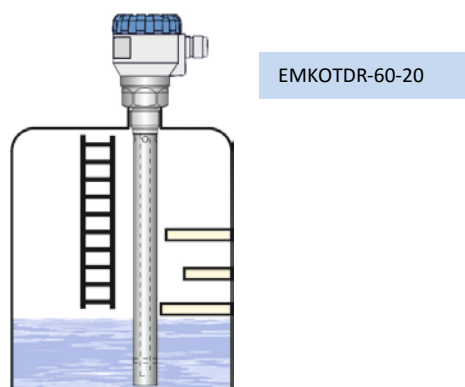


Obr. 13: Nesprávná instalace hladinoměru v blízkosti překážek

Pokud přesto tyto předměty zasahují do ochranné zóny hladinoměru, je nutné vytvořit mapu falešných odrazů aktivací režimu „UČENÍ“ (str. 16). V případě instalovaných míchadel je třeba pro vytvoření mapy falešných odrazů uvést míchadla do polohy u hladinoměru (nasměrovat lopatku míchadla do blízkosti elektrody). Předměty uvnitř nádrže ale nesmí být od elektrody vzdáleny méně než 100 mm, jelikož v této oblasti je narušení elektromagnetického pole natolik silné, že již nelze využít režimu „UČENÍ“.

STÍSNĚNÉ PROSTORY

U typu hladinoměru s referenční trubicou se elektromagnetická vedená vlna šíří uvnitř referenční trubky, a proto není ovlivněna okolním prostředím. Z tohoto důvodu se nemusí pro tento typ hladinoměru stanovovat ochranná zóna kolem elektrody a hladinoměr lze použít pro měření do stísněných prostorů.

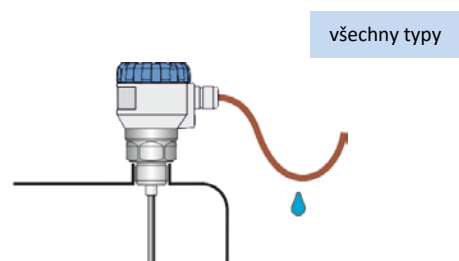


Obr. 14: Instalace hladinoměru s referenční trubicou do stísněných prostorů

VLHKOST

Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvšem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou. Déšť a kondenzující voda tak může volně stékat obr. 15.

Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti dostatečně utáhnuty.



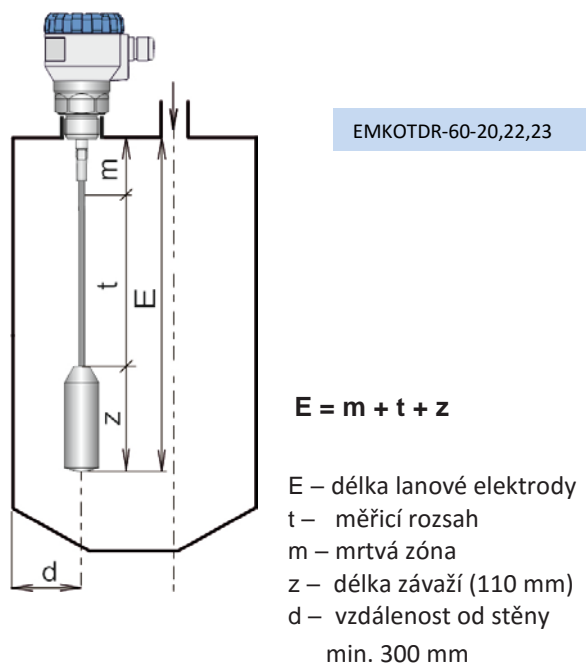
Obr. 15: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

HLUBOKÉ ZÁSOBNÍKY

Při instalaci hladinoměru s lanovou elektrodou do hlubokých zásobníků a sil se musí délka elektrody volit tak, aby celé závaží bylo pod minimální měřenou hladinou, jelikož v místě závaží již měření neprobíhá, viz obr. 16.

Vzdálenost elektrody od stěny nádrže musí být minimálně 300 mm. Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz obr. 16. Musí být zajištěno, aby se lanová elektroda nemohla dotknout stěn nádrže kvůli pohybu měřeného média.

Dbejte na to, aby nebylo překročeno maximální tahové zatížení lana elektrody. Jeho velikost je uvedena v kapitole "Technické parametry". Velké zatížení může způsobit přetržení lana. Tahové zatížení je závislé na výšce a tvaru nádrže, hustotě a adhezivitě měřeného média a rychlosti vyprazdňování nádrže.



Obr. 16: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

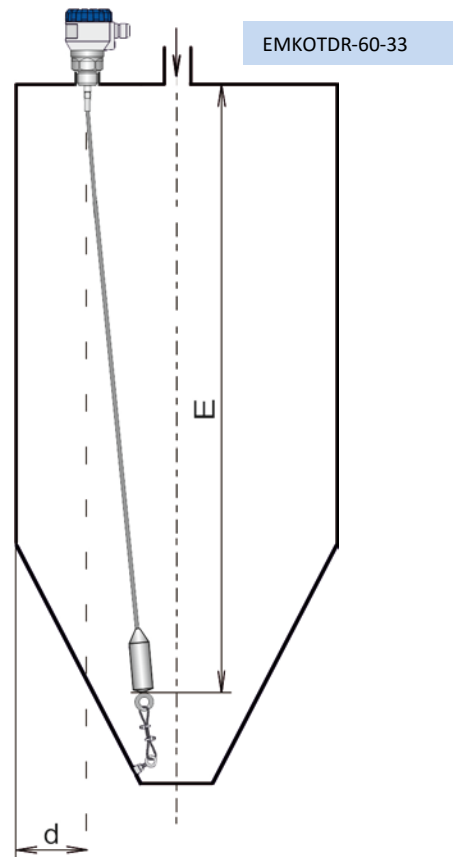
KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY

Lanové elektrody s kotvením doporučujeme instalovat do hlubokých zásobníků a sil podle obr. 17, tzn. kotvení lana je umístěno blíže ke středu síla, než je poloha hlavice hladinoměru. Touto instalací se snižují vlivy bočních tlaků média na lanovou elektrodu hladinoměru.

V případě kotvení doporučujeme lanovou elektrodu napnout silou cca 100 N.



Lanová elektroda hladinoměru se musí celá rozmotat a pak se může spustit do nádrže.



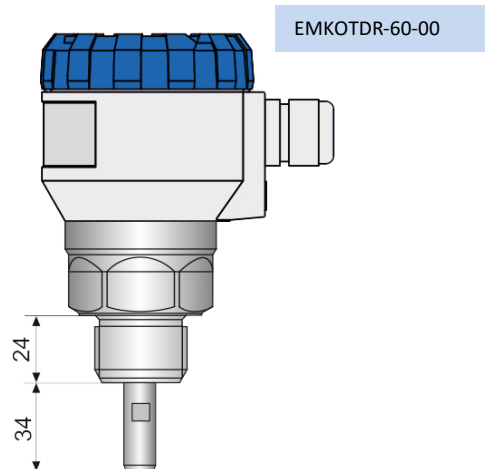
Obr. 17: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením

VARIANTA BEZ ELEKTRODY

Typ hladinoměru bez elektrody je dodáván bez měřicí elektrody. Proto je nutné měřicí elektrodu k tělu hladinoměru zhotovit a namontovat. Průměr elektrody musí být v rozmezí 8 - 10 mm. Pro připojení je nutné, aby elektroda měla vnější závit M8. Postup připojení je uveden v kap. 12 str. 22.



U typu hladinoměru EMKOTDR-60-00 výrobce neodpovídá za závady, které souvisí s připojenou měřicí elektrodou!



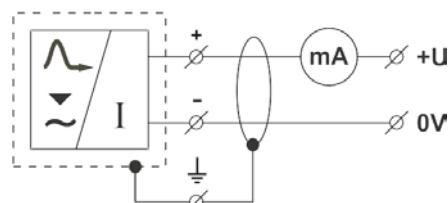
Obr. 18: Hladinoměr bez elektrody

7. Elektrické připojení

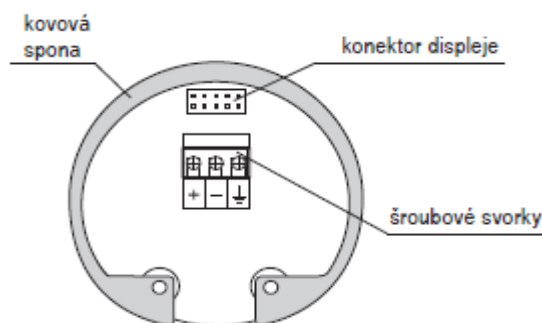
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru $6 \div 8$ mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi $2 \times 0,5 \div 0,75 \text{ mm}^2$ a pro verzi s komunikací Modbus $2 \times 2 \times 0,25 \text{ mm}^2$ (kroucená dvojlinka, stíněný). Kladný pól (+U) se připojí na svorku (+), záporný pól (0 V) na svorku (-) a stínění (pouze u stíněných kabelů) se připojí na svorku (\perp). Komunikační vodiče A a B linky RS-485 (u verze „M“ - Modbus) se připojí na svorky A a B.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

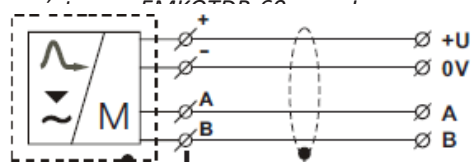
1. Odšroubujte matici horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lem a z několika stran jim modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhněte dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 20 nebo 22 připojte do šroubových svorek. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte. Utahovací moment viz. Technické parametry str. 28.
6. Pokud je hladinoměr s komunikací Modbus zapojen jako koncové zařízení na lince RS-485, doporučujeme (aby nedocházelo k odrazům na lince) zapojit zakončovací (terminační) rezistor 120Ω . To se provede přesunutím páčky spínače označeného 120Ω do polohy ON. Na hladinoměrech zapojených na lince RS-485 jako průběžné zařízení se zakončovací rezistory nezapojují (přepínač zůstává vypnut).
7. Vložte zpět zobrazovací modul do hlavice tak, aby se konektor správně připojil.
8. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



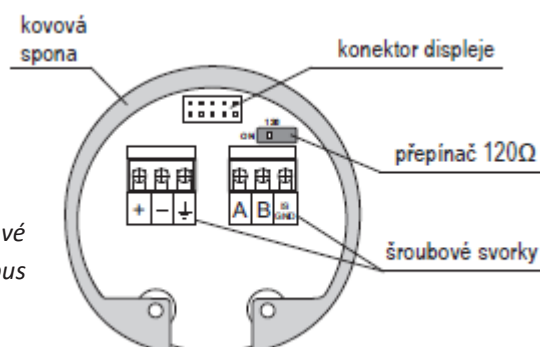
Obr. 19: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem EMKOTDR-60_--_-I



Obr. 20: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem EMKOTDR-60_--_-I



Obr. 21: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus EMKOTDR-60_--_-M



Obr. 22: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s komunikací Modbus EMKOTDR-60_--_-M



Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapěťovém stavu!

Vzhledem k možnému výskytu elektrostatického náboje na nevodivých částech hladinoměru, je nutno všechny hladinoměry určené do prostorů s nebezpečím výbuchu (typu EMKOTDR-60Xi(XiT) a EMKOTDR-60Xd(XdT)) uzemnit. To provedeme pomocí šroubu umístěného na hlavici hladinoměru pod kabelovou vývodkou.



Zdroj napájecího napětí by měl být přednostně řešen jako stabilizovaný zdroj bezpečného napětí 18 až 36 V DC (18 ÷ 30 V DC u verze Xi(XiT)), který je součástí návazného vyhodnocovacího nebo zobrazovacího zařízení.

V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme použití stíněného kabelu. Stínění se připojuje vždy jen v jednom místě (hladinoměr nebo rozvaděč).

8. Ovládací prvky

Nastavení se provádí pomocí 3 tlačítek umístěných na zobrazovacím modulu DM-70. Všechny položky nastavení jsou dostupné v menu hladinoměru.

tlačítko

- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

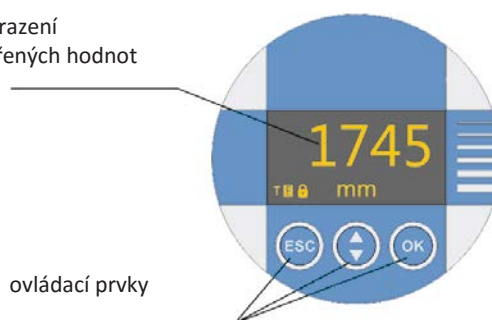
tlačítko

- pohyb v menu
- změna hodnot

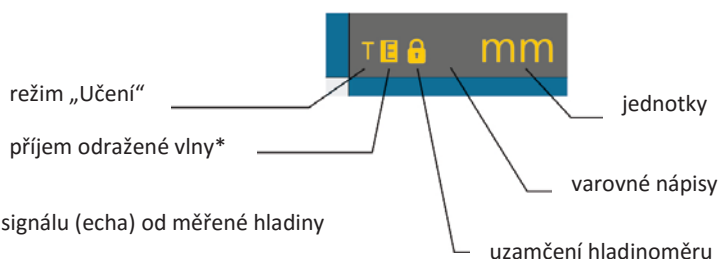
tlačítko

- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše

zobrazení měřených hodnot



ovládací prvky



* přerušovaně bliká při příjmu odraženého signálu (echa) od měřené hladiny



Typ hladinoměru EMKOTDR-60_ _ _ _-I-B se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.

9. Signalizace stavů

displej	funkce
„BEZ ECHA“	přerušovaně svítí – hladinoměr není po delší dobu schopen přijímat odraženou vedenou vlnu. Nesprávná instalace hladinoměru
„HESLO NENÍ ZADÁNO“	zobrazí se v položce „MENU“ – hladinoměr je uzamknutý heslem proti neoprávněnému nastavení. Zadat správné heslo
„NÍZKÉ NAPĚTÍ“	nízké napájecí napětí hladinoměru
symbol „T“ ¹⁾	trvale svítí – režimu „UČENÍ“ je aktivován
symbol „E“ ¹⁾	přerušovaně svítí – správný příjem odražené vedené vlny od měřené hladiny.
symbol ¹⁾	trvale svítí – hladinoměr je uzamčen proti neoprávněnému nastavení pomocí hesla. Je nutné zadat správné heslo pro odemčení..

¹⁾ symbol se zobrazuje v levém dolním rohu displeje

10. Nastavení hladinoměru

Hladinoměr se ovládá pomocí 3 tlačítek umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM-70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 14).

Uložení hodnot je v dolní části displeje indikováno nápisem „ULOŽENO“. Hodnoty které nebyly potvrzeny tlačítkem **OK** nebudou uloženy! Po 5 min. nečinnosti hladinoměr automaticky přechází zpět do měřicího režimu. Jestliže je aktivní heslo, hladinoměr se navíc uzamkne. Po uzamčení nelze provádět žádné změny v nastavení! Při pokusu o editaci se na displeji zobrazí nápis „HESLO NENÍ ZADÁNO“. Postup odemknutí je uveden na str. 21.

Po připojení napájecího napětí se na displeji hladinoměru zobrazí logo výrobce a text „Startuji,“ (cca. 30 s). Poté hladinoměr přechází do měřicího režimu a na displeji se zobrazí aktuální změřená



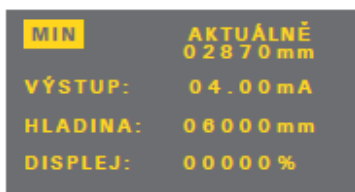
10.1. Základní nastavení

Po prvním spuštění hladinoměru je nutné provést základní nastavení (nastavení rozsahu měření, volba jednotek, případného tlumení, citlivosti a učení). Nastavení jsou přístupná v základním menu po stisknutí tlačítka **OK** pod položkou „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“.



Min hladina a max hladina

Zde lze libovolně definovat minimální / maximální vzdálenost hladiny (položka „HLADINA“ pro proudy 4 mA / 20 mA), ke které lze následně přiřadit hodnotu na displeji v položce „DISPLEJ“. Nastavení jednotek se provádí v menu „JEDNOTKY“.



AKTUÁLNĚ: aktuální naměřená vzdálenost k hladině

VÝSTUP: proud 4 mA / 20 mA

HLADINA: definování min/max vzdálenosti hladinoměru od hladiny

DISPLEJ: zobrazení hodnoty na displeji

Jestliže se v dolní části displeje objeví při zadávání hodnot nápis „MIMO ROZSAH“, je zadaná hodnota u položky „HLADINA“ mimo měřicí rozsah hladinoměru. V případě nápisu „MALÉ ROZPĚTÍ“ je nutné zadat větší rozpětí Min / Max hodnoty. Bližší informace viz kap. "Technické parametry".

Poloha desetinné tečky je u položky „HLADINA“ pevně nastavená (dle zvolených jednotek viz. položka "JEDNOTKY"), u položky „DISPLEJ“ je nastavitelná libovolně.

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „MIN HLADINA“ nebo „MAX HLADINA“.
2. Nyní je zobrazena položka „MIN HLADINA“ („MAX HLADINA“). Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení vzdálenosti pro definovaný proud „HLADINA“ a zobrazení hodnoty na displeji „DISPLEJ“.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

Jednotky

Hladinoměr může zobrazovat a přepočítávat velké množství různých fyzikálních veličin. Nastavení se provádí v menu „JEDNOTKY“.



HLADINA: nastavení jednotek měřené veličiny(mm, cm, m, in, ft)

DISPLEJ: zobrazovaná jednotka na displeji(% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m3, gal, bbl, mA)

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „JEDNOTKY“.
2. Nyní je zobrazena položka „JEDNOTKY“. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení jednotlivých položek.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

Tlumení

Nastavení rychlosti odezvy měření. Funkci je vhodné použít pro potlačení výkyvů zobrazení při rychlých nebo skokových změnách stavu hladiny (rozvířená hladina). Následná doba reakce bude závislá na exponenciálním průběhu. Tlumení s definovaným zpožděním v sekundách značí dobu, kdy exponenciální průběh dosáhne 2/3 své maximální hodnoty.



Dobu tlumení lze nastavit v intervalu 0 až 99 s.

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „TLUMENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „TLUMENÍ“. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení tlumení.
3. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

Citlivost

Nastavení se provádí pomocí dvou parametrů. Nejprve se ve čtyřech krocích definuje citlivost hladinoměru. Tři kroky jsou základní citlivosti a čtvrtý krok obsahuje uživatelsky rozšířené varianty.

STUPEŇ 1 - „NÍZKÁ“ – snížená citlivost v případech okolního rušení ovlivňující měření.

STUPEŇ 3 - „STŘEDNÍ“ – střední citlivost (vhodné pro většinu aplikací)

STUPEŇ 5 - „VYSOKÁ“ – výšená citlivost pro média částečně pohlcující vedenou vlnu (pěna).

STUPEŇ 1 - 8 - „UŽIVATEL“ – uživatelsky libovolně nastavitelná citlivost v osmi krocích



Pak se nastaví měření podle typu materiálu. Pomocí této funkce lze zvolit ze dvou typů materiálů. Pokud je měřeným materiálem kapalina (voda, vodní roztoky, emulze, oleje, nafta, apod.), zvolí se možnost KAPALNÝ. Je-li měřeným médiem pevná látka (zrniny, písek, mouka, cement, granuláty, apod.), tak se zvolí SYPKÝ. Volba typu média zohledňuje různé odrazové vlastnosti médií.

1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „CITLIVOST“.
2. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení kroků citlivosti.
3. Po přepnutí položky citlivosti na krok UŽIVATEL, lze se pohybovat pomocí tlačítka **↕** mezi jednotlivými stupni citlivosti. Pomocí tlačítka **OK** se výběr potvrdí.
4. Dále se pomocí tlačítek **OK** a **↕** se provede nastavení typu materiálu.
5. Po ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opustí menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.



Stupně citlivosti 6 - 8 jsou již vysoce citlivé, proto používat pouze ve výjimečných případech pro média s nízkou permitivitou, nebo po konzultaci s výrobcem.



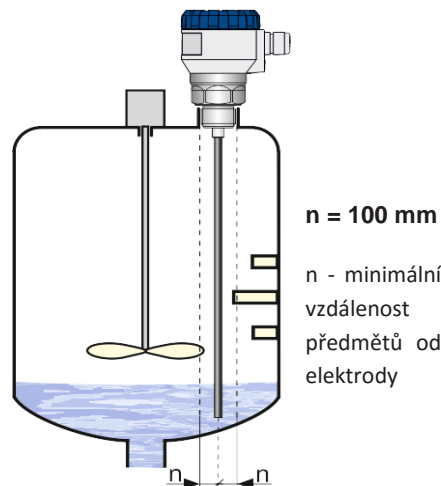
Tabulka doporučených citlivostí podle rel. permitivity média je uvedena na str. 32.

Učení

Režim slouží pro potlačení falešných odrazů vznikajících odrazem vedené vlny od nerovností na stěnách nádrže, různých přiček, míchadel, jiných překážek, nebo v případě, kdy vzdálenost elektrody hladinoměru od stěny nádrže je nižší jak 300 mm, nebo elektroda hladinoměru prochází užším hrdlem. Snímač po spuštění tohoto režimu detekuje falešné odrazy a uloží je do paměti. Poté tyto falešné odrazy nebudou ovlivňovat následné měření (jsou vymaskovány).



1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu, stejným tlačítkem se zvolí položka „ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ“. Následně se vybere pomocí tlačítek **↕** a **OK** položka „UČENÍ“.
2. Nyní je zobrazena položka „UČENÍ“. Po stisknutí tlačítka **OK** budete dotázáni, zda jste si jisti spuštěním procedury „UČENÍ“. Dalším stiskem tlačítka **OK** se spustí režim „UČENÍ“ (mapování falešných odrazů). V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis „PROBÍHÁ“.
3. Režim je kompletně ukončen po zobrazení nápisu „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.



Obr. 23: Nasměrování lopatky míchadla do blízkosti elektrody před spuštěním režimu "Učení"

Před spuštěním režimu je nutné úplně vypustit nádrž!

V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy u hladinoměru (nasměrovat lopatku míchadla do blízkosti elektrody).

Pozn.: Vyskytnou-li se významné překážky v horní polovině nádrže, může docházet k vícenásobným falešným odrazům.

10.2. Servisní nastavení

V servisním nastavení lze nastavit parametry délky a typu elektrody při jejich výměně nebo zkrácení, nastavit chování při chybových stavech nebo komunikaci HART®. Je zde také možné uvést snímač do výchozího stavu nebo provést jeho reset. Nastavení jsou přístupná v základním menu pod položkou „SERVIS“.



Elektroda

Nastavení délky a typu elektrody. Funkce se využívá v případě, že se změní délka (např.: zkrácení elektrody), nebo typu elektrody (např.: výměna tyčové elektrody za lanovou).



Před nastavením délky nebo typu elektrody je nutné nejprve vyprázdnit nádrž, ve které se hladinoměr nastavuje, jelikož při tomto nastavení hladinoměr provádí proceduru "UČENÍ".

Nejprve se zvolí typ elektrody.

- „TYČ“ – pro tyčové elektrody typu 10
- „LANO“ – pro lanové elektrody typu 30, 34
- „KOTVENÉ LANO“ – pro lanovou elektrodu typu 33, 35



Funkci autodetekce lze použít pouze u elektrod delších než 500 mm.

Pak se nastaví délka elektrody. Buď se zvolí funkce „AUTO DETEKCE“ a hladinoměr si délku elektrody změří sám, nebo se zvolí funkce „MANUÁLNĚ“ a je nutné délku elektrody zadat ručně na displeji.



Typ elektrody lze zvolit ze tří možností: TYČ – LANO – KOTVENÉ LANO
Délku elektrody lze zadat dvěma způsoby:
MANUÁLNĚ – AUTO DETEKCE.



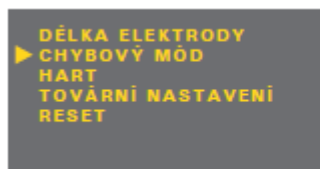
Postup výměny nebo zkrácení elektrody je uveden v kapitole 12. na str. 22.



Pokud nastavování typu a délky elektrody se provádí mimo nádrž, je nutné před začátkem tohoto nastavování vložit do místa procesního připojení hladinoměru kovovou desku o průměru větším než 200 mm, viz. obr. 7. Kovová deska musí být v kontaktu s dorazem závitu hladinoměru.

Chybový mód

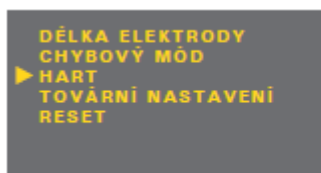
Určuje hodnotu proudu na výstupu hladinoměru v případě ztráty echa („BEZ ECHA“).



BEZ ECHA: proud při ztrátě echa
Hodnoty lze nastavit ve pěti krocích: 3,75 mA – 4 mA – 20 mA – 22 mA – BEZ ZMĚNY (poslední měř. údaj).

HART

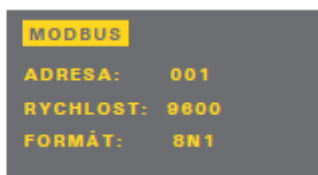
Nastavení protokolu HART® (point to point, multidrop) a adresy pro režim multidrop. V režimu multidrop lze na jeden dvou vodičový kabel připojit až 15 zařízení.




V případě adresy „00“ je aktivován režim point to point. Rozsah „01“ až „15“ je vyhrazen pro adresy v režimu multidrop (proud je fixován na hodnotu 4 mA).

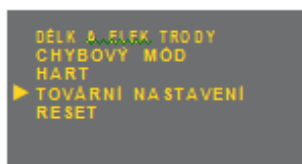
MODBUS


Tato položka je součástí menu hladinoměru s výstupem Modbus EMKOSONIC-60_ _ _-M. Lze provést nastavení Modbus adresy hladinoměru, přenosové rychlosti a nastavení parity.



Tovární nastavení


Načtení výchozích hodnot hladinoměru od výrobce. Načtení se provede stiskem tlačítka  .
Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 32.

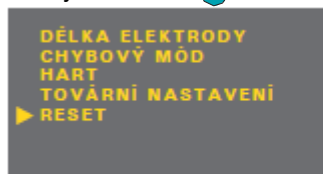


Po stisku tlačítka  se na krátkou dobu zobrazí nápis „PROBÍHÁ“. Po načtení výchozích hodnot se na displeji hladinoměru zobrazí nápis „HOTOVO“ a text „Pro návrat stlač ESC“.



Reset

Provede kompletní restart hladinoměru. Stejný účinek má i krátkodobé přerušením napájecího napětí. Reset se aktivuje tlačítkem .



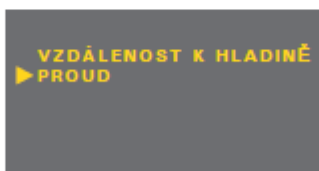
V průběhu restartu se na displeji zobrazuje nápis „PROBÍHÁ“. Poté se hladinoměr automaticky vypne a znovu spustí.

10.3. Doplnkové funkce

Mezi doplňkovými funkcemi se nachází režimy pro kopírování nastavení, nebo diagnostiku. Dále pak zamknutí úprav pomocí hesla, jazykové mutace a informace o verzi hladinoměru (modulu displeje). Všechny tyto funkce jsou přístupné z hlavního menu.

Diagnostika

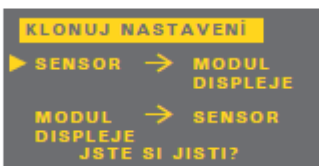
Zde se nacházejí položky VZDÁLENOST K HLADINĚ a PROUD. Při vstupu do položky VZDÁLENOST K HLADINĚ se zobrazí aktuální hodnota vzdálenosti k hladině měřeného média. V položce PROUD se nachází informace o aktuální hodnotě proudu protékající smyčkou. Lze využít např. pro kontrolu nastavení připojeného vyhodnocovacího zařízení nebo pro diagnostiku případného problému s měřením hladiny.






Klonuj nastavení

Tento režim je určený pro kopírování konfigurace hladinoměru (těla) EMKOTDR-60 do zobrazovacího modulu (displeje) DM-70 a zpět. Zobrazovací modul lze poté z těla hladinoměru vyjmout a jeho nastavení přenést do těla dalšího hladinoměru.

Režim „KLONUJ NASTAVENÍ“ přenese všechny údaje mimo nastavení režimu „UČENÍ“ a mimo konfigurace protokolu HART®.

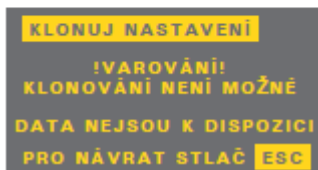


1. Stiskem tlačítka  se vstoupí do menu a zvolí se položka „KLONUJ NASTAVENÍ“. Kopírování nastavení z těla hladinoměru do zobrazovacího modulu se provede pomocí položky „SENSOR → MODUL DISPLEJE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLEJE → SENSOR“.

2. Tlačítkem  se vybraný režim spustí, během přenosu se na displeji zobrazí „NYNÍ KLONUJ“.
3. Po dokončení procesu se uprostřed displeje zobrazí text „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka  režim a menu opustit.



Nekompatibilní typ a délka elektrody. Přenos nastavení lze realizovat pouze hladinoměry stejného typu a se stejnou délkou elektrody.









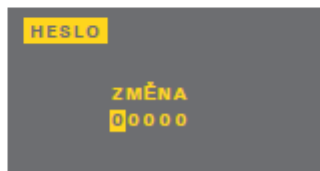
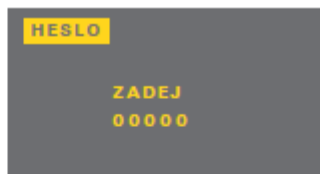
V zobrazovacím modulu DM-70 nejsou uložena data s nastavením. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení v režimu „KLONUJ NASTAVENÍ“ ze senzoru do displeje.

Heslo

Zde lze uzamknout hladinoměr proti neoprávněné editaci údajů. Po aktivaci hesla je možné údaje číst, nelze je ale upravovat. V případě pokusu o editaci se na displeji zobrazí text „HESLO NENÍ ZADÁNO“.

Heslo může mít libovolnou 5-ti místnou číselnou kombinaci. Kombinace čísel 00000 je vyhrazena pro **deaktivaci hesla**.

1. Pomocí tlačítek  a  v menu „HESLO“ se vybere režim pro zadávání hesla „ZADEJ“ nebo změny hesla „ZMĚNA“ (při aktivaci jsou oba nápisy zobrazeny inverzně). Opětovným stiskem tlačítka  se výběr potvrdí. Změnu hesla lze provést pouze u odemknutého hladinoměru. V opačném případě se zobrazí nápis „HESLO NENÍ ZADÁNO“.
2. Nyní lze zadávat (editovat) heslo. Aktuální položka pro editaci je zobrazena inverzně. Stiskem tlačítka  se posouvá na další pozici (směr zleva doprava), tlačítko  slouží pro změnu hodnot (0 ... 9).
3. Uložení údajů se provede tlačítkem .



Zobrazení stavu po potvrzení údajů:

„ANO“ – správně zadané heslo


„NE“ – špatně zadané heslo

„OK“ – uložení hesla (pouze u "ZMĚNA")

Heslo je po zadání nebo změně automaticky skryté (zobrazí se jako „00000“).

Zadáním číselné kombinace „00000“ v režimu „ZMĚNA“ se heslo deaktivuje.



Hladinoměr s aktivovaným heslem se automaticky uzamkne po 5 minutách nečinnosti nebo po 5 min. od přepnutí do měřicího režimu. Uzamčení hladinoměru je v levém dolním rohu displeje indikováno symbolem „visacího zámku“ .



Při ztrátě hesla kontaktujte výrobce.

Jazyk

Nastavení jazyku menu displeje.



Jazyk lze zvolit ze tří možností:
ČESKY – ENGLISH – по русски

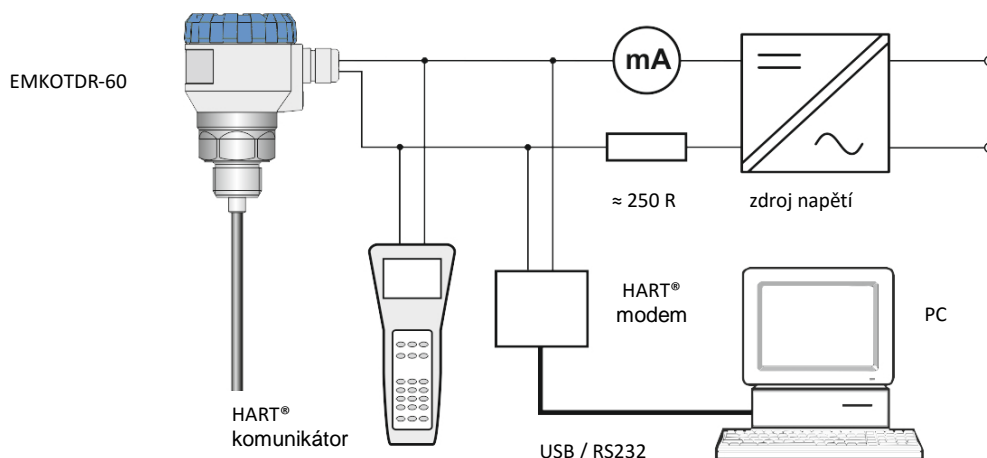
Informace

Zde se nachází informace o hladinoměru a zobrazovacím modulu (typ, výrobní číslo – SN a verze firmware – SW).



11. Protokol HART®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po stejném vedení jako analogový signál 4 ... 20 mA bez narušení jeho funkce.



HART Specifikace

Obr. 24: Připojení periferních zařízení s protokolem HART

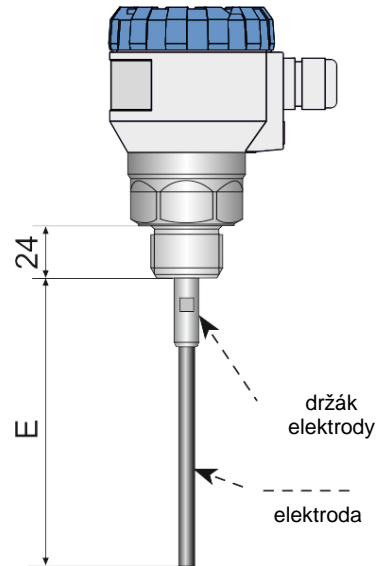
Implementovaný HART Protokol je revize č. 5.

Obsahuje univerzální příkazy: 0, 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 a standardní (praktické) příkazy: 34, 35, 40, 42, 44, 49.

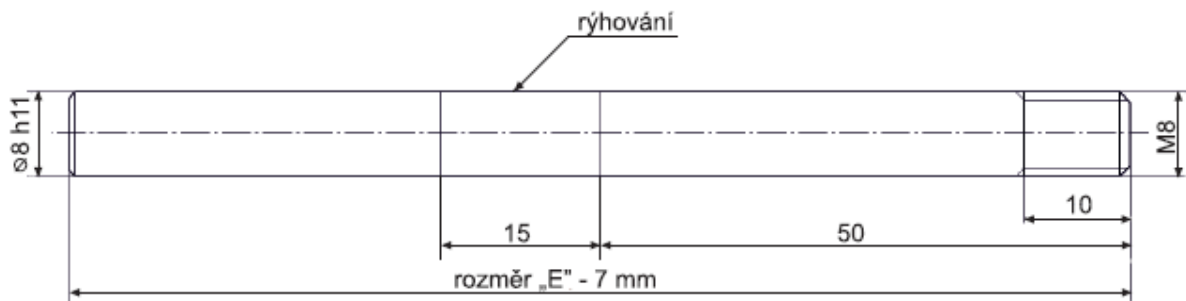
12. Postup instalace vlastní měřicí elektrody, výměny nebo zkrácení měřicí elektrody

Postup instalace vlastní měřicí elektrody - platí pro typ 00

1. Vlastní elektrodu vyrobte podle nákresu (obr. 26). Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na obr. 25. Jako materiál měřicí elektrody je doporučeno použít nerezovou ocel typu 1.4571 (AISI 316 Ti) nebo podobnou v závislosti na aplikaci.
2. Na závit připravené elektrody vyrobené podle nákresu (viz. obr. 26) naneste lepidlo určené pro zajištění závitových spojů (množství lepidla určuje výrobce). Použité lepidlo musí splňovat určitá kritéria v závislosti na aplikaci, např. odolávat vysokým teplotám, korozi, chemikáliím, nebo musí být schváleno např. pro použití v potravinářství.
3. Elektrodu zašroubujte pomocí vhodných kleští nebo utahovacího klíče (na straně elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) nadoraz do držáku elektrody.
4. Zalepený spoj nechte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
5. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody, viz. kap. 10.2. ELEKTRODA.
6. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz. kap. 10.1. MIN / MAX HLADINA.



Obr. 23: Výkres hladinoměru s velikostí "E"

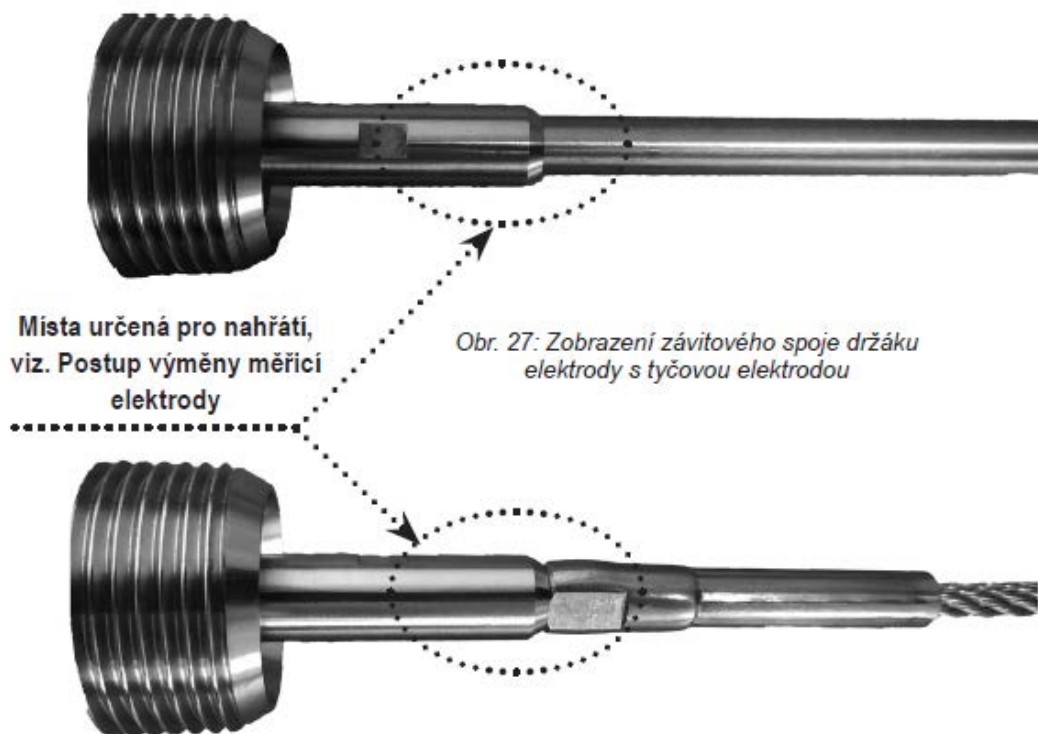


Obr. 26: Nákres měřicí elektrody s vyznačeným závitem pro připojení a rýhování

Postup výměny měřicí elektrody - platí pouze pro varianty 10, 30, 33, 34, 35

1. Místo závitového spoje elektrody a držáku elektrody (viz obr. 27 a 28) nahřejte pomocí horkovzdušné pistole na cca 120 - 150 °C (resp. 220 - 250 °C u vysokoteplotní verze).
2. Odšroubujte elektrodu pomocí vhodných kleští (v případě tyčové elektrody) nebo plochého stranového klíče 7 mm (v případě lanové elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) od držáku elektrody.
3. Na závit nové elektrody naneste lepidlo určené pro zajištění závitových spojů (množství lepidla určuje výrobce). Lepidlo musí splňovat požadavky závislé na konkrétní aplikaci, např. odolávat vysokým teplotám, korozi, chemikáliím, popř. použití v potravinářství.
4. Elektrodu zašroubujte pomocí vhodných kleští nebo utahovacího klíče (na straně elektrody) a plochého stranového klíče 10 mm (na straně držáku elektrody) nadoraz do držáku elektrody.

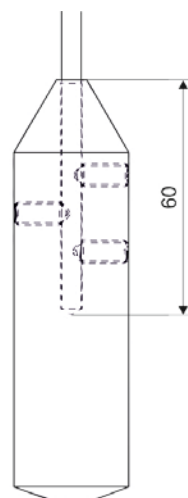
5. Zalepený spoj nechte vytvrdnout podle doporučení výrobce lepidla, poté je hladinoměr připraven pro instalaci.
6. Po instalaci hladinoměru do prázdné nádrže, zadejte v servisním nastavení hladinoměru nový typ a délku elektrody, viz. kap. 10.2. ELEKTRODA.
7. Pokud je to nutné, zadejte nový rozsah měření hladinoměru, viz. kap. 10.1 MIN / MAX HLADINA.



Obr. 28: Zobrazení závitového spoje držáku elektrody s lanovou elektrodou

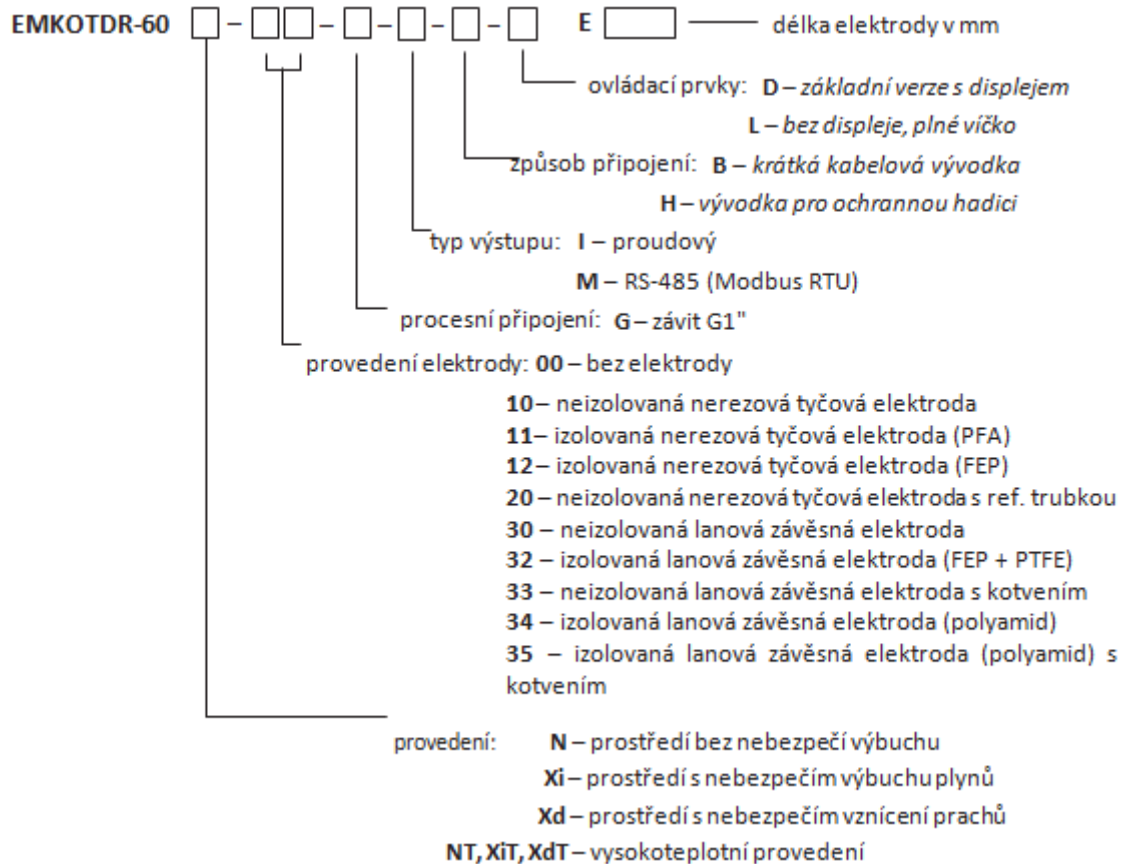
Postup zkrácení měřicí elektrody – platí pouze pro varianty 10, 30, 33, 34, 35

1. Pokud je to nutné, odmontujte tyčovou nebo lanovou elektrodu od držáku elektrody – viz body č. 1 a 2 "Postupu výměny měřicí elektrody".
2. U tyčové elektrody proveďte zkrácení pomocí vhodné pily na kov a konec elektrody zabruste. Délka této elektrody musí být o 7 mm kratší, než je rozměr "E" na obr. 26. U lanové elektrody je potřeba povolit tři fixační šrouby na závaží a vytáhnout konec lana, viz obr. 29. Ujistěte se, že délka lana po zkrácení bude správná – lano je v závaží zapuštěno do vzdálenosti přibližně 60 mm. Zkrácení lana proveďte nejlépe pomocí štípacích stranových kleští. Dejte pozor, aby nedošlo k roztřepení konce lana.
3. Pokud se jedná o lano potažené polyamidem (typy 34 a 35), musíte na konci lana odstranit tuto izolaci do vzdálenosti 60 mm, tak aby se konec lana mohl zasunout zpět do závaží.
4. Konec lana opět vsuňte do závaží a zajistěte dotažením všech tří šroubů.
5. Pokud jste elektrodu odmontovali od držáku elektrody, proveďte opětovné smontování – viz body č. 3 až 7 "Postupu výměny měřicí elektrody".



Obr. 29: Náskres závaží lanové elektrody

13. Způsob značení



14. Příslušenství

standardní – v ceně snímače

- 1x těsnění (bezazbestové), jiná těsnění na přání (PTFE, Al, apod.)

volitelné – za příplatek

- nerezové upevňovací matice G1"
- ocelový návarek ON-G1"
- nerezový návarek NN-G1"

15. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevybušnost

Hladinoměr je vybaven ochranou proti poruchovému napětí na elektrodě, přepólování napájecího napětí, krátkodobému přepětí a ochranou proti proudovému přetížení.

Ochrana před nebezpeč. dotykem je zajištěna malým bezpeč. napětím dle ČSN EN 33 2000-4-41 (SELV).

Elektromagnetická kompatibilita je v souladu s normami ČSN EN 55011 (B), ČSN EN 61326-1, ČSN EN 61000-4-2 (A, 30kV), ČSN EN 61000-4-3 (A, 10kV), ČSN EN 61000-4-4 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-5 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-6 (A, 10kV)

Nevýbušnost EMKOTDR-60Xi(XiT) je zajištěna souladem s normami: ČSN EN 60079-0 : 2013;

ČSN EN 60079-11 : 2012 a ČSN EN 60079-26 : 2007. Nevýbušnost EMKOTDR-60Xi(XiT) je ověřena FTZÚ–AO 210 Ostrava–Radvanice: FTZÚ 13 ATEX 0212X

Nevýbušnost EMKOTDR-60Xd(XdT) je zajištěna souladem s normami: ČSN EN 60079-0 : 2013; ČSN EN 60079-31 : 2010.

Nevýbušnost EMKOTDR-60Xd(XdT) je ověřena FTZÚ–AO 210 Ostrava–Radvanice: FTZÚ 14 ATEX ___X

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty EMKOTDR-60Xi

Hladinoměry EMKOTDR-60Xi(XiT) jsou určeny pro připojení od schválených jiskrově bezpečných obvodů napájecích jednotek (izolačních převodníků) s galvanickým oddělením. V případě použití zařízení bez galvanického oddělení (Zenerových bariér) je nutno provést vyrovnání potenciálů mezi snímačem a místem uzemnění bariér.

Mezní výstupní parametry jiskrově bezpečných jednotek musí odpovídat mezním vstupním parametrům hladinoměru. Při hodnocení jiskrové bezpečnosti obvodu je nutno zohlednit i parametry připojeného kabelu (zejména jeho indukčnost a kapacitu).

Elektrodovou část EMKOTDR-60Xi(XiT) je možno umístit v zóně 0. Hlavici s elektronikou pak v zóně 1.

16. Používání, obsluha a údržba

Hladinoměr nevyžaduje k provozu žádnou obsluhu. Obsluha technologického celku je za provozu informována o výšce hladiny měřené látky pomocí návazného zobrazovacího zařízení a v místě instalace displejem hladinoměru.

Údržba zařízení spočívá v kontrole neporušenosti hladinoměru a přívodního kabelu. Podle charakteru měřené látky doporučujeme alespoň 1x ročně provést kontrolu měřící elektrody radarového hladinoměru. Při zjištění jakýchkoliv viditelných závad je nutné neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce zařízení.



Zařízení je nutno instalovat tak, aby nedošlo k tahovému přetížení lanové elektrody hladinoměru, viz. Technické parametry.



Na hladinoměru EMKOTDR-60 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Eventuální opravy musí být prováděny jen u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace.

Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba hladinoměru EMKOTDR-60 musí být prováděny v souladu s tímto návodem a musí být dodržena ustanovení platných norem pro instalaci elektrických zařízení.

17. Značení štítků

Údaje na štítku hladinoměru
EMKOTDR-60N(NT):

značka výrobce: logo Emkometer

internetová adresa: www.emkometer.cz

země původu: Made in Czech Republic

typ hladinoměru: EMKOTDR-60N __ -G-I E _____ nebo EMKOTDR-60N __ -G-M E _____

sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

napájecí napětí: $U_i = 18 \dots 36 \text{ V}$

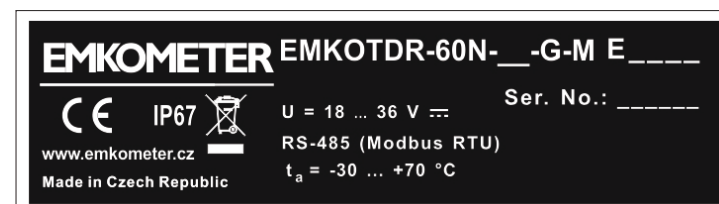
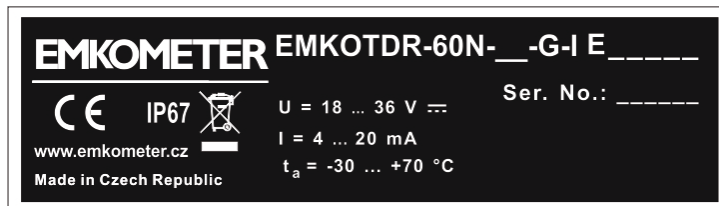
proudový výstup: $I = 4 \dots 20 \text{ mA}$, nebo datová komunikace: RS-485 (Modbus RTU)

rozsah pracovních teplot: $t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$

krytí: IP67

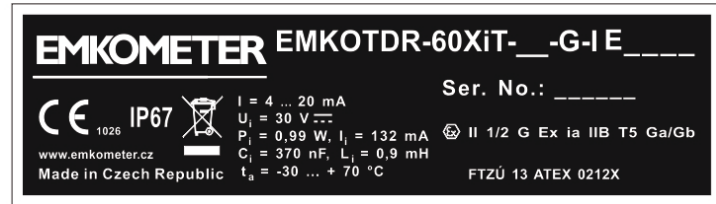
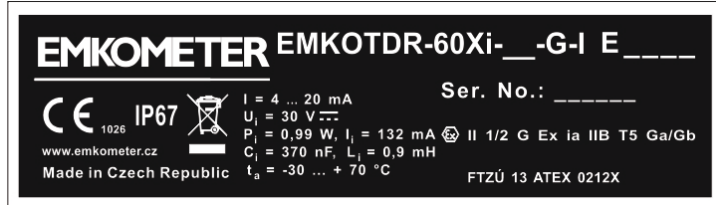
značka shody:

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:




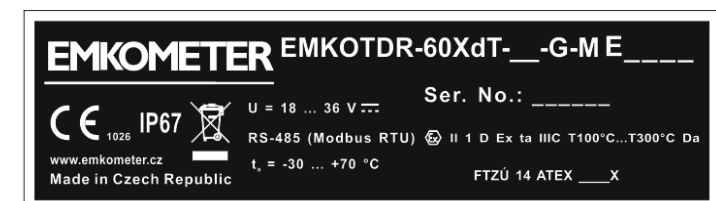
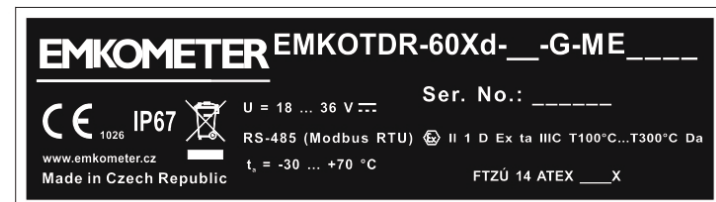
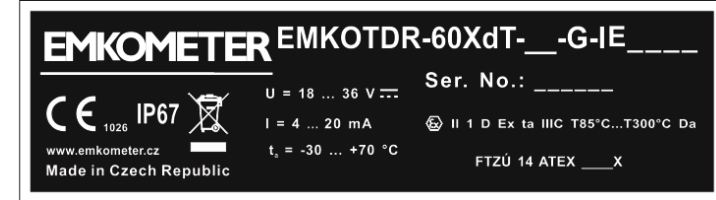
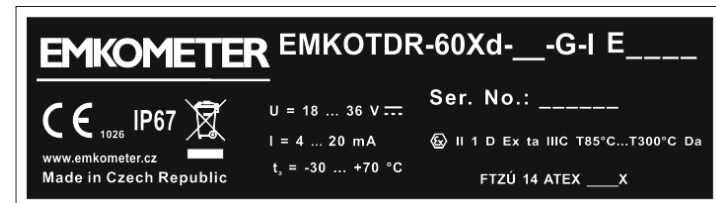
Údaje na štítku hladinoměru EMKOTDR-60Xi (XiT):

značka výrobce: logo Emkometer
internetová adresa: www.emkometer.cz
země původu: Made in Czech Republic
typ hladinoměru: EMKOTDR-60Xi _ _ _ -G-I E _ _ _ _
sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)
napájecí napětí: $U_i = 18 \dots 36 \text{ V} =$
rozsah výstupního proudu: $I = 4 \dots 20 \text{ mA}$
mezní parametry: $U_i = 30 \text{ V}$, $I_i = 132 \text{ mA}$; $P_i = 0,99 \text{ W}$; $C_i = 370 \text{ nF}$; $L_i = 0,9 \text{ mH}$
rozsah pracovních teplot: $t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
značka nevýbušného zařízení: 
provedení: II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
číslo certifikátu
jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 13 ATEX 0212X
krytí: IP67
značka pro zpětný odběr elektroodpadu: 
značka shody: CE , číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026

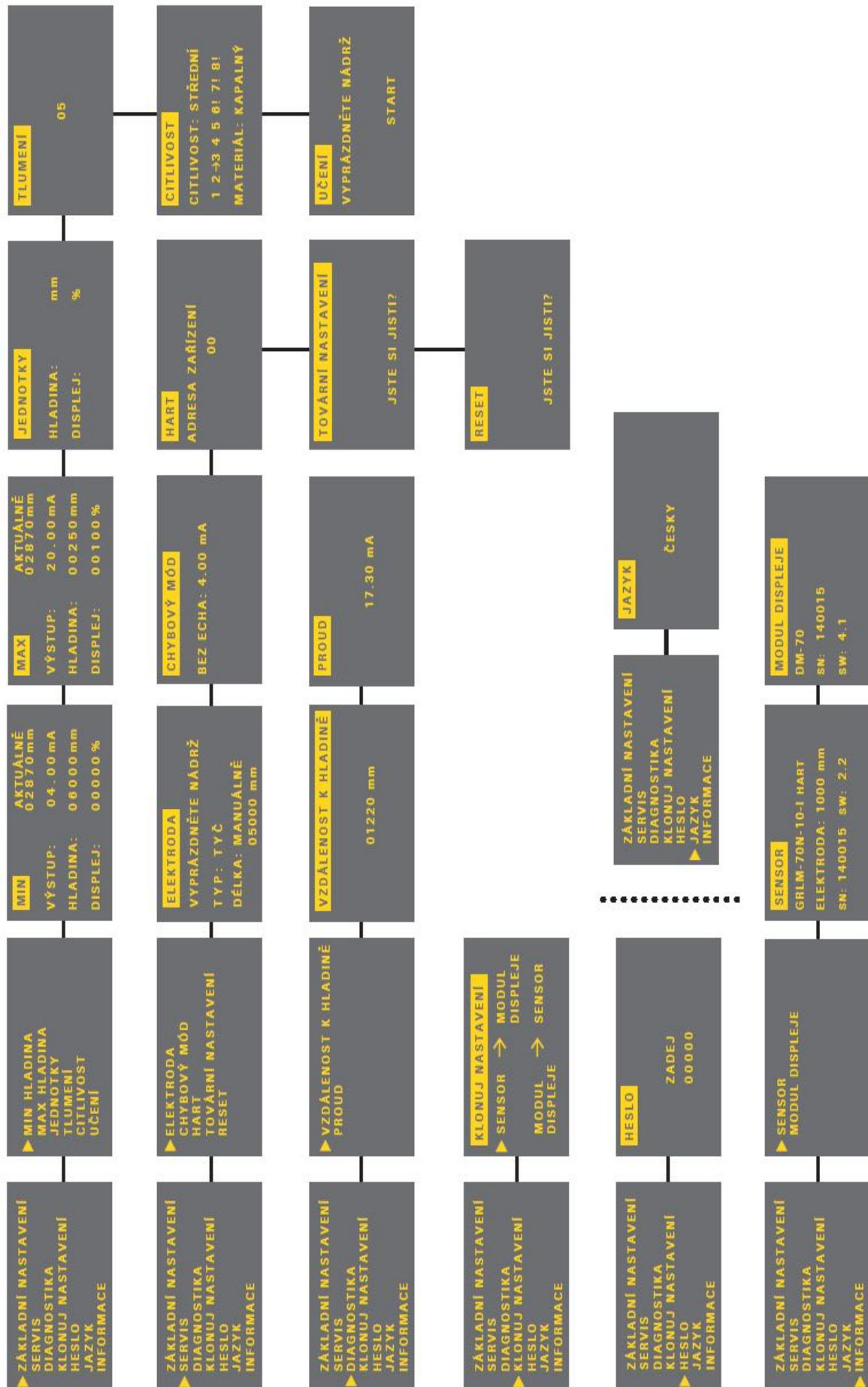


Údaje na štítku hladinoměru EMKOTDR-60Xd (XdT):

značka výrobce: logo Emkometer
internetová adresa: www.emkometer.cz
země původu: Made in Czech Republic
typ hladinoměru:
EMKOTDR-60Xd _ _ _ -G-I E _ _ _ _,
nebo EMKOTDR-60Xd _ _ _ -G-M E _ _ _ _
sériové číslo výrobku: Ser. No.: _____ – (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)
napájecí napětí: $U_i = 18 \dots 36 \text{ V} =$
proudový výstup: $I = 4 \dots 20 \text{ mA}$, nebo
datová komunikace: RS-485 (Modbus RTU)
rozsah pracovních teplot: $t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
značka nevýbušného zařízení: 
provedení:
II 1 D Ex ta IIIC T85°C...T300°C Da,
nebo II 1 D Ex ta IIIC T100°C...T300°C Da
číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti:
FTZÚ 14 ATEX _ _ _ _ X
krytí: IP67, značka shody: CE
číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026
značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

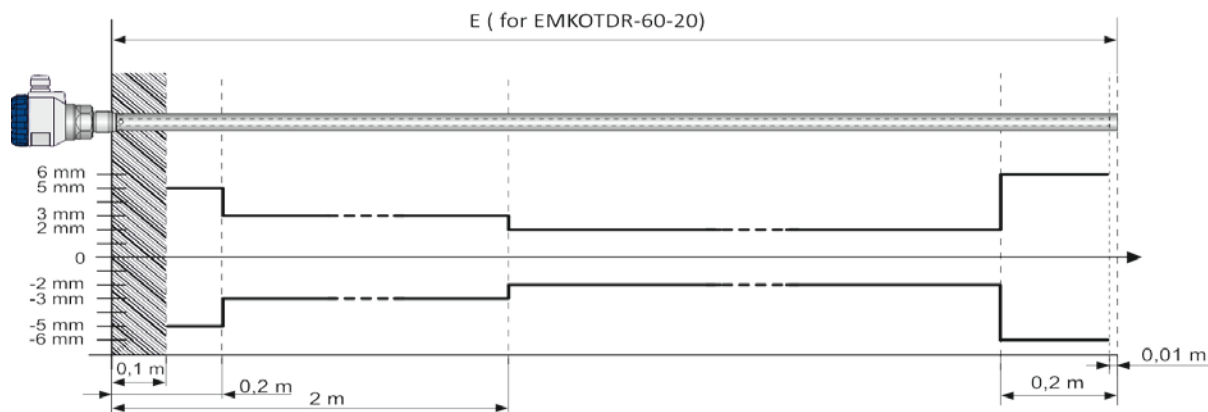


18. Struktura menu



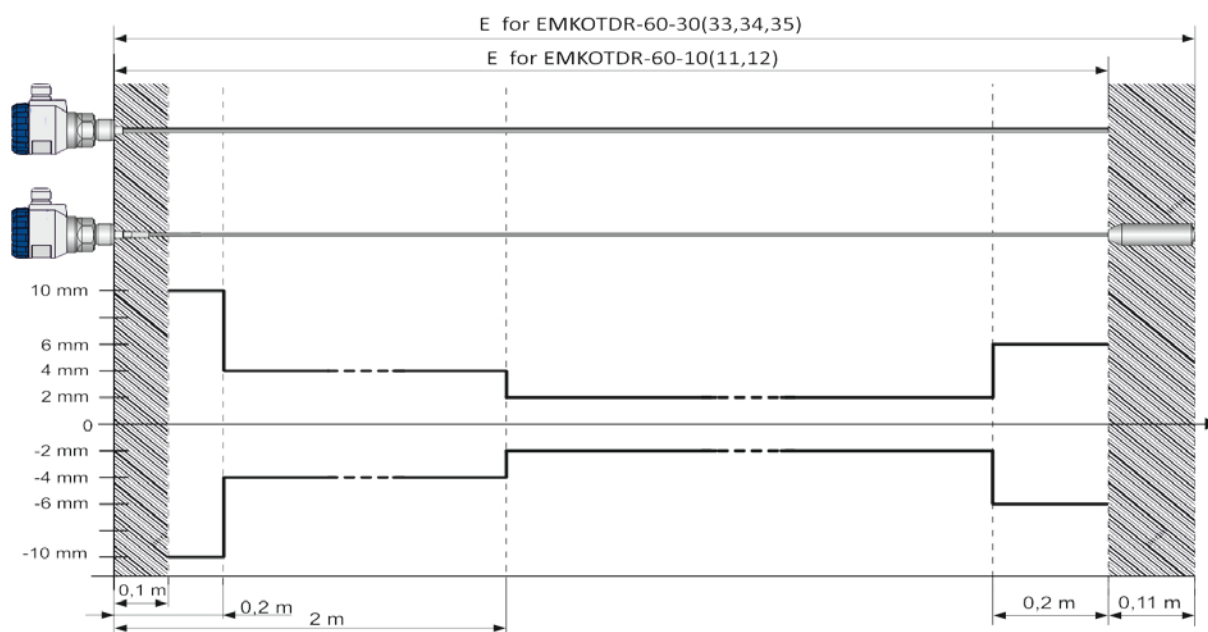
19. Technické parametry

Základní technické údaje - hladinoměr		
Napájecí napětí	EMKOTDR-60N-__	18 ... 36 V DC
	EMKOTDR-60Xi-__	18 ... 30 V DC
	EMKOTDR-60Xd-__	18 ... 36 V DC
Výstup	EMKOTDR-60__-_-I	4 ... 20 mA, HART®
	EMKOTDR-60__-_-M	linka RS-485 s Modbus RTU
Proudový odběr	EMKOTDR-60__-_-I	4 ... 20 mA / max. 22 mA
	EMKOTDR-60__-_-M	30mA
Základní chyba ¹⁾ (pro referenční odraznou plochu)		
- EMKOTDR-60_-20 v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 40 m		± 5 mm / ± 3 mm / ± 2 mm
- ostatní typy v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 40 m		± 10 mm / ± 4 mm / ± 2 mm
Rozlišení		1 mm
Maximální délka měřících elektrod	EMKOTDR-60_-10	8 m
	EMKOTDR-60_-11 (12)	2m
	EMKOTDR-60_-20	2 m
	EMKOTDR-60_-30 (33)	40 m
	EMKOTDR-60_-32	12 m
Mrtvá zóna ²⁾ - pro citlivost měření	- nízká, střední, uživatel (1 - 4)	100 / 0 mm ³⁾
	- vysoká, uživatel (5)	150 / 50 mm ³⁾
	- uživatel (6, 7)	200 / 50 mm ³⁾
	- uživatel (8)	250 / 50 mm ³⁾
Doplňující tech. údaje pro provedení Xi (XiT) – mezní parametry		U _i =30V DC; I _i =132mA; P _i =0,99W; C _i =370nF; L _i =0,9mH
Nastavení citlivosti měření (8 stupňů)		nízká (1) - střední (3) - vysoká (5) - uživatel (1 - 8)
Signalizace stavů (výpadek echa)		nastavitelné v režimech: 3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZ ZMĚNY ⁴⁾
Tlumení		1 .. 99 s
Doba prvního měření od náběhu napájení		cca 60 s
Svodový odpor (elektroda – pouzdro)		10 kΩ
Oddělovací kapacita (napájecí přívody – poutdro)		5 nF / 500 V AC
Maximální zatěžovací odpor proud. výstupu při	U = 24 V DC	R _{max} = 270 Ω ⁵⁾
	U = 22 V DC	R _{max} = 180 Ω
	U = 20 V DC	R _{max} = 90 Ω
Maximální tahové zatížení lana elektrody		1400 kg
Utahovací moment kabelové vývodky	EMKOTDR-60N(NT, Xi, XiT)	3 Nm (plastová)
	EMKOTDR-60Xd(XdT)	7 Nm (kovová)
Krytí		IP67
Procesní připojení		šroubení se závitem G1"
Doporučený kabel	EMKOTDR-60__-_-I	PVC 2 x 0,75 mm ²
	EMKOTDR-60__-_-M	PVC 2 x 2 0,25 mm ² (kroucená dvojlinka, stíněný)
Hmotnost (bez elektrody)		cca 0,5 kg (1 kg varianta NT)



Obr. 30: Graf závislosti chyby měření podél tyčové elektrody s referenční trubkou

▨ - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾



Obr. 31: Graf závislosti chyby měření podél tyčové a lanové elektrody

▨ - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu ⁶⁾

¹⁾ Chyba je +/- 6 mm v oblasti 200 mm od konce tyčové elektrody nebo od konce lanové elektrody bez závaží, viz. grafy na obr. 30 a 31.

²⁾ Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovácí vzdálenost na začátku a na konci elektrody.

³⁾ Velikost mrtvé zóny na začátku / na konci tyčové elektrody. Na konci lanové elektrody je velikost mrtvé zóny vždy 110 mm (oblast závaží).



⁴⁾ Při výpadku echa displej zobrazuje poslední změřenou hodnotu a proud je držen na poslední platné hodnotě.

⁵⁾ Včetně rezistoru 250R při zapojení s HART.

⁶⁾ Šrafované pole platí pro nastavení citlivosti měření nízká (1), střední (3), nebo uživatel (1 - 4). Při nastavení citlivosti měření vysoká (5), nebo uživatel (5 - 8) se mrtvá zóna na začátku i na konci elektrody prodlužuje, viz. základní technické parametry (str. 28).

Základní technické údaje – zobrazovací modul	
Typ displeje	maticový OLED
Rozlišení	128 x 64 pixelů
Výška číslic / počet zobrazovaných míst měřené	9 mm / 5 míst
Barva displeje	žlutá
Typ tlačítek	nízkozdvižné membránové
Rozsah pracovních teplot	-30 ... +70°C
Hmotnost	46 g

Materiálové provedení		
Část snímače	Typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny typy	hliník s povrchovou úpravou (práškový lak)
Sklíčko	všechny typy	polykarbonát
Hlava	všechny typy	hliník s povrchovou úpravou (práškový lak)
Pouzdro (hlavice se závitem)	všechny typy	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti)
Electroda	EMKOTDR-60-10(11,20) EMKOTDR-60-12 EMKOTDR-60-30(32,33)	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti) nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304) nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L)
Izolace elektrody	EMKOTDR-60-11 EMKOTDR-60-12 EMKOTDR-60-32 EMKOTDR-60-34,35	PFA FEP FEP PA
Referenční trubka	EMKOTDR-60-20	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Závaží	EMKOTDR-60-30	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Izolace závaží	EMKOTDR-60-32	PTFE
Kotvení	EMKOTDR-60-33	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Zobrazovací modul	všechny typy	plast POM

Klasifikace prostor (dle ČSN EN 60079-10-1 a ČSN EN 60079-10-2)	
EMKOTDR-60N	základní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu
EMKOTDR-60NT	vysokoteplotní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu (max. 200°C)
EMKOTDR-60T Xi(XIT)	jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb s JBIP ¹⁾ elektrodová část zóna 0, hlavice s elektronikou zóna 1
EMKOTDR-60Xd(SdTT)	jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím vznícení prachů  II 1 D Ex ta IIIC T85°C...T300°C Da (proudový),  II 1 D Ex ta IIIC T100°C...T300°C Da(Modbus), celý hladinoměř zóna 20

Teplotní a tlaková odolnost (performance N, Xi)

varianta provedení	teplota t_m	teplota t_p	teplota t_a	Max. přetlak pro teplotu. t_p	
				do 30°C	do 85°C
EMKOTDR-60-10(20)	-40°C ... +300°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
EMKOTDR-60-11(12)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	4 MPa	1,5 MPa
EMKOTDR-60-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
EMKOTDR-60-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	1 MPa	0,5 MPa
EMKOTDR-60-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa

Teplotní odolnost (provedení NT, XiT)

varianta provedení	teplota t_m	teplota t_p	teplota t_a
EMKOTDR-60T-10(20)	-40°C ... +300°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
EMKOTDR-60T-11(12)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
EMKOTDR-60T-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
EMKOTDR-60T-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
EMKOTDR-60T-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C

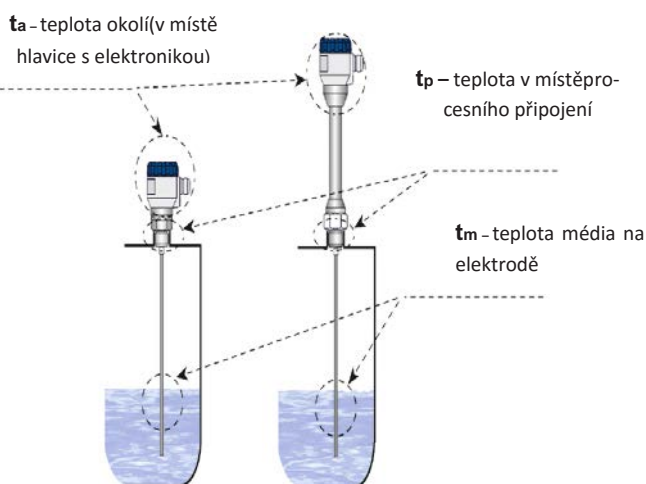
Pozn.: Pro správnou funkci hladinoměru nesmí být překročen žádný z uvedených rozsahů teplot (t_p , t_m ani t_a).

Maximální teploty u provedení Xi(XiT) kategorie 1/2G

teplotní třída	teplota t_p	teplota t_m	teplota t_a
T5	-40°C ... +90°C	-40°C ... +98°C	-30°C ... +70°C
T4	-40°C ... +125°C	-40°C ... +133°C	-30°C ... +70°C
T3	-40°C ... +190°C	-40°C ... +198°C	-30°C ... +70°C
T2	-40°C ... +200°C	-40°C ... +298°C	-30°C ... +70°C
T1	-40°C ... +200°C	-40°C ... +300°C	-30°C ... +70°C

Teplota povrchu zařízení provedení Xd(XdT) kategorie 1D

část hladinoměru	teplota povrchu zařízení
electroda	
EMKOTDR-60 _ _ _ -I	teplota média t_m +5°C
EMKOTDR-60 _ _ _ -M	teplota média t_m +10°C
hlavice, elektronický díl	
EMKOTDR-60 _ _ _ -I	t_p +15°C t_a +15°C
EMKOTDR-60 _ _ _ -M	t_p +30°C t_a +30°C



Maximální povolené teploty měřeného média, procesního připojení a okolní teplota závisí u EMKOTDR-60Xi(XiT) na požadované teplotní třídě (viz tab. Maximální teploty u provedení Xi(XiT) kategorie 1/2G). Maximální povrchová teplota u EMKOTDR-60Xd(XdT) závisí na okolní teplotě, teplotě měřeného média a vlastním oteplení zařízení (viz tab. Teplota povrchu zařízení provedení Xd(XdT) kategorie 1D). Uvedené teploty pak nelze překročit, protože by horký povrch zařízení mohl způsobit vznícení výbušné nebo hořlavé okolní atmosféry. Současně nelze překročit maximální teploty pro jednotlivé varianty elektrod (tabulky teplotních odolností).

Tlaková odolnost (performance NT, XiT)					
Varianta provedení	Max. přetlak pro teplotu. tp				
	to 30°C	to 85°C	to 130°C	to 160°C	to 200°C
EMKOTDR-60T-10(20)	15 MPa	10 MPa	3 MPa	2 MPa	1 MPa
EMKOTDR-60T-11(12)	4 MPa	1,5 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
EMKOTDR-60T-30(33)	15 MPa	10 MPa	3 MPa	-	-
EMKOTDR-60T-32	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

Výchozí nastavení	
EMKOTDR-60_ _ _	
Min. hladina (vzdálenost k min. hladině)	podle délky elektrody (lana)
Max. hladina (vzdálenost k max. hladině)	100 mm
Jednotky	mm; %; °C
Tlumení	2
Citlivost	střední
MEDIUM	kapalina
FAILURE MODE – NO ECHO	4,00 mA
Chybový mód (HART®)	00
Heslo	bez hesla

Tabulka doporučených citlivostí v závislosti na relativní permitivitěs média			
Stupně	Nastavená citlivost	Rel. permitivita média	
		pro délky elektrod do 20 m	pro délky elektrod nad 20 m
8!	USER (extreme)	1,8 .. 1,9	2 .. 3
7!	USER (extreme)	1,9 .. 2	4 .. 6
6!	USER (extreme)	2 .. 3	6 .. 8
5	HIGH	3 .. 4	8 .. 10
4	USER	4 .. 6	10 .. 13
3	MEDIUM	6 .. 8	13 .. 16
2	USER	8 .. 10	16 .. 20
1	LOW	10 and more	20 and more



Pokud je měřené médium el. vodivé (voda, vodní roztoky), tak je doporučeno nastavit citlivost na 1. stupeň - NÍZKÁ.