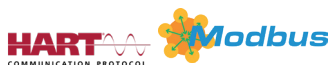




ULTRAZVUKOVÉ HLADINOMĚRY ULM – 70



OBSAH

1. Základní popis	4
2. Oblasti použití	4
3. Varianty snímačů	5
4. Rozměrové nákresy	5
5. Postup uvedení do provozu	6
6. Mechanická montáž	6
7. Elektrické připojení	10
8. Příklady zapojení ULM-70	12
8.1. Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem a jednotek PDU	12
8.2. Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem a jednotek PDU v provedení do nevýbušných prostor	13
8.3. Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem a jednotky MGU	15
8.4. Schéma zapojení hladinoměru s Modbus / RS485 a jednotky MGU	15
8.5. Schéma zapojení hladinoměru s Modbus / RS485 a jednotky FCU	15
9. Ovládací prvky	16
10. Nastavení hladinoměru	17
10.1. Základní nastavení	17
10.2. Servisní nastavení	22
10.3. Doplnkové funkce	24
11. Protokol HART®	28
12. Protokol Modbus	30
13. Signalizace stavů a poruch	30
14. Způsob značení	31
15. Příslušenství	32
16. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost	32
17. Používání, obsluha a údržba	32
18. Značení štítků	33
19. Technické parametry	35
20. Balení, doprava a skladování	38
21. Všeobecné záruční podmínky	38
22. Struktura menu	39

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 a doporučení.



Poznámka

Tento symbol označuje užitečné doplňkové informace.

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.

Výrobek nelze použít v případech, kdy by jeho případný výpadek nebo porucha mohly mít za následek velké materiální škody, poškození zdraví, či ohrožení života.

Nesprávné použití, montáž nebo nastavení snímače 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 snímače.

1. ZÁKLADNÍ POPIS

Ultrazvukové hladinoměry ULM® jsou kompaktní měřicí zařízení skládající se ze dvou hlavních částí – vlastního hladinoměru (těla s měřicí elektronikou) a zobrazovacího modulu (displeje). Hladinoměr vysílá pomocí elektroakustického měniče řadu ultrazvukových impulsů, které se šíří směrem k hladině. Odražená akustická vlna je zpětně měničem přijata a následně zpracována v měřicím modulu. Zde blok inteligentního vyhodnocení provede odfiltrování rušivých signálů, porovnání vyčištěného přijatého signálu s mapou falešných odrazů (např. od míchadel, žebříků, výztuh apod.) a následný výběr žádoucího odrazu (echa). Na základě doby šíření jednotlivých pulsů k hladině a zpět a na základě měřené teploty v nádrži je vypočtena 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.

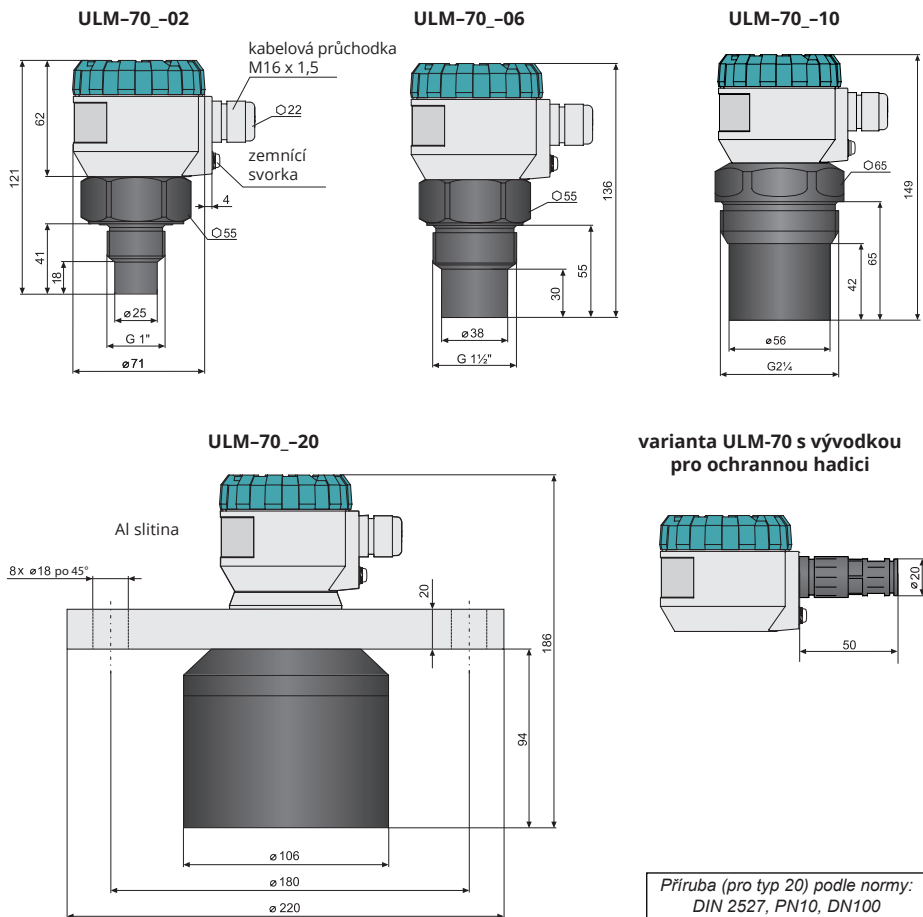
2. OBLASTI POUŽITÍ

Hladinoměry jsou díky bezdotykovému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny tekutin, odpadních vod, kalů, sypkých materiálů, suspenzí, lepidel, pryskyřic v nejrůznějších otevřených i uzavřených nádobách, jímkách, kanálech nebo žlabech. Použitelnost pro měření hladiny sypkých materiálů je omezená, dochází ke zkrácení měřicího rozsahu.

3. VARIANTY SNÍMAČŮ

- ULM-70_02** rozsah měření od 0,15 m do 2 m, celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení se šroubením G 1".
- ULM-70_06** rozsah měření od 0,25 m do 6 m, celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení se šroubením G 1 ½".
- ULM-70_10** rozsah měření od 0,4 m do 10 m, celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení se šroubením G 2 ¼".
- ULM-70_20** rozsah měření od 0,5 m do 20 m, celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení přírubou z hliníkové slitiny.

4. ROZMĚROVÉ NÁKRESY



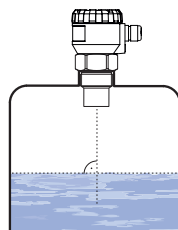
5. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující tři kroky.

- **MONTÁŽ HLADINOMĚRU**
- **ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ**
- **NASTAVENÍ HLADINOMĚRU**

6. MECHANICKÁ MONTÁŽ

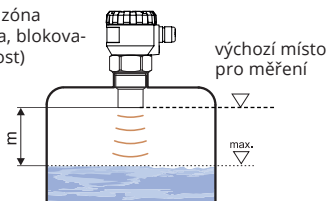
- Hladinoměr se instaluje ve **svislé poloze** do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku, upevňovací matice či příruby tak, aby osa hladinoměru byla kolmo na hladinu měřené kapaliny. Hladinoměr musí být instalován v místech, kde nehrozí **mechanické poškození** čela snímače.
- Minimální **rozměrové parametry** při montáži do víka nebo stropu nádrže jsou uvedeny na obr. 3.
- V případě instalace v **otevřeném kanále** (jímce, žlabu apod.), instalujte hladinoměr na konzolu co nejbližší k očekávané maximální hladině.
- Výchozím místem pro měření je spodní hrana ultrazvukového měniče (obr. 2). V souvislosti s principem měření nemohou být vyhodnocovány signály odražené v oblasti bezprostředně pod hladinoměrem (viz obr. 2). Tato zóna určuje minimální možnou vzdálenost mezi hladinoměrem a nejvyšší úrovní hladiny. Minimální vzdálenosti k médiu jsou uvedeny v kapitole "Technické parametry".
- Hladinoměr je nutné instalovat tak, aby při maximálním možném naplnění zásobníku **nezasahovala** hladina do mrtvé zóny. Jestliže měřená hladina zasáhne do mrtvé zóny, hladinoměr nebude správně měřit.



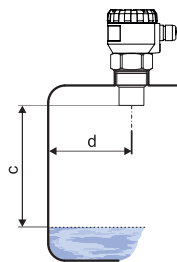
Obr. 1: Správná instalace snímače kolmo na hladinu kapaliny

ULM-70-02; 10	$d > c/12$ (min. 200 mm)
ULM-70-06	$d > c/8$ (min. 200 mm)
ULM-70-20	$d > c/10$ (min. 200 mm)

m – mrtvá zóna
(slepá zóna, bloková-
cí vzdálenost)



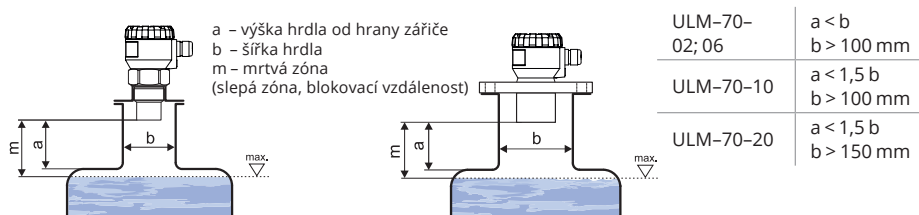
Obr. 2: Mrtvá zóna hladinoměru



Obr. 3: Vzdálenost hladinoměru od stěny nádrže

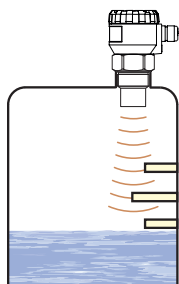
d – vzdálenost od stěny
nádrže
c – maximální dosah
hladinoměru

- Pokud maximální úroveň hladiny v nádrži zasahuje do mrtvé zóny, musí být hladinoměr namontován do vyššího **vstupního hrdla**. Tímto způsobem lze nádrž zaplnit téměř do maximální výšky. Vnitřní povrch hrdla musí být rovný a hladký (bez hran a svárů), vnitřní okraj v místě, kde ultrazvuková vlna opouští trubku, by měl být zaoblený. Průměr hrdla volit co největší, ale výška hrdla by měla být co nejmenší (viz obr. 4).

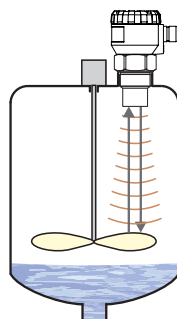


Obr. 4: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle

- Pokud je vyzařovaný akustický signál hladinoměru ovlivňován **blízkými předměty** (nerovností na stěnách nádrže, různé příčky, míchadla apod.), je nutné vytvořit mapu falešných odrazů aktivací režimu „UČENÍ“ (str. 18). V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy pod hladinoměrem (nasměřovat lopatku míchadla do svazku ultrazvukového signálu) viz obr. 5 a 6.

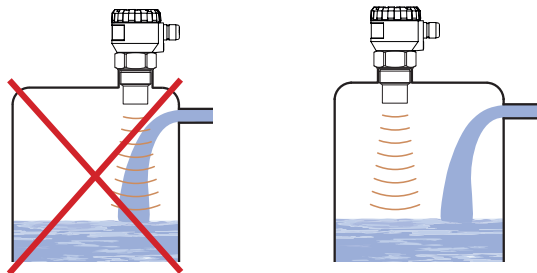


Obr. 5: Falešné odrazy od překážek v nádrži



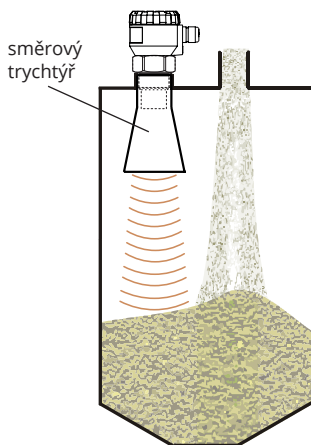
Obr. 6: Falešný odraz od lopatky míchadla

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



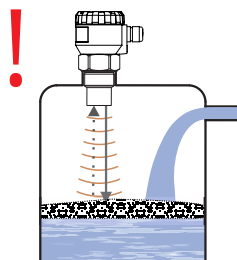
Obr. 7: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

- Použitelnost pro měření hladiny **sypkých materiálů** je omezená. Vlivem pohlcení akustických vln sypkým médiem dochází ke zkrácení měřicího rozsahu až o 50 % dle zrnitosti. Proto doporučujeme volit hladinoměr s větším dosahem, než je maximální rozsah měření média. Dále je vhodné použít směrový trychtýř (viz obr. 8), který snižuje zkrácení měřicího rozsahu, jelikož lépe koncentruje akustickou energii při zachování stejného vyzařovacího kužele a také zlepšuje citlivost při příjmu odraženého echa. Vhodnost použití hladinoměru pro měření sypkých materiálů doporučujeme konzultovat s výrobcem.



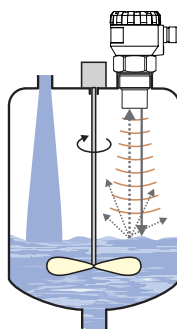
Obr. 8: Instalace hladinoměru v síle nebo zásobníku

- Během plnění, míchání a dalších procesů může vznikat na hladině měřené kapaliny **pěna** (obr. 9). Pěna pohlcuje ultrazvukový signál a může znemožňovat správnou funkci hladinoměru. V takových případech je nutné nastavit „CITLIVOST“ (str. 18) na hodnotu "VYSOKÁ" a hladinoměr předem odzkoušet, případně kontaktovat výrobce. V případě tenké vrstvy pěny lze také využít směrový trychtýř pro zlepšení příjmu odraženého echa.



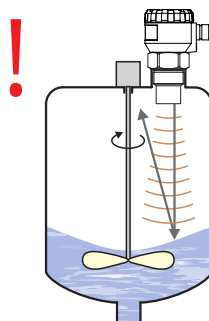
Obr. 9: Pěna na hladině

- Při **mírně zčeřené** nebo **zvlněné hladině** (míchadlem, přítokem kapaliny apod.) může docházet k rozptylu a zeslabení ultrazvukového signálu. To může mít za následek zkrácení měřicího rozsahu, popř. nespolehlivou funkci hladinoměru (obr. 10).



Obr. 10: Mírně zvlněná hladina

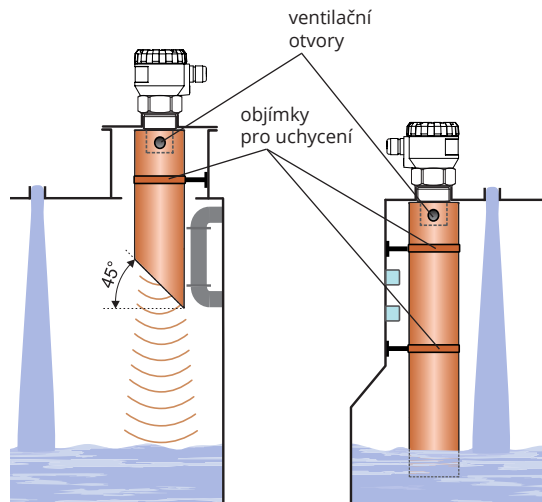
- Vlivem **rotujících lopatek míchadla** může docházet k víření hladiny, což může způsobit nesprávný odraz ultrazvukového signálu od hladiny a nespolehlivou funkci hladinoměru (obr. 11). **U zčeřené i rozvířené hladiny lze použitím směrového trychtýře eliminovat rozptyl ultrazvukového signálu.**



Obr. 11: Silně rozvířená hladina

- Pokud je hladinoměr instalován do úzkých hrdel a do míst s překážkami nebo v blízkosti nerovných stěn a oblasti plnění, kde dochází ke zkreslení vysílacího signálu. Doporučujeme použít vodící trubku (zvukovod). Trubka musí být z jednoho materiálu s hladkým vnitřním povrchem (viz obr. 12a, 12b). **Minimální průměr trubky musí mít rozměr "h" dle tabulky níže.** Po instalaci je nutno provést proceduru "UČENÍ". Doporučujeme konstrukci vodící trubky konzultovat s výrobcem.

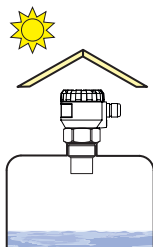
ULM-70-02	$h \geq 70$ mm
ULM-70-06	$h \geq 100$ mm
ULM-70-10	$h \geq 150$ mm
ULM-70-20	$h \geq 200$ mm



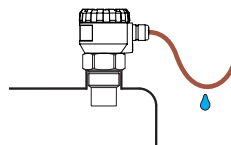
Obr. 12a: Použití zkrácené vodící trubky

Obr. 12b: Použití plně vodící trubky

- 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. 13).
- Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvěsem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému **vniknutí vlhkosti**. Déšť a kondenzující voda tak může volně stékat (obr. 14).
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.



Obr. 13: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření



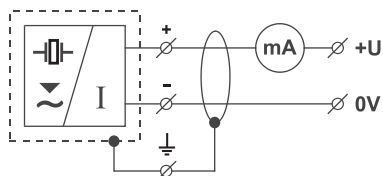
Obr. 14: Zamezení proti vniknutí vlhkosti

7. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

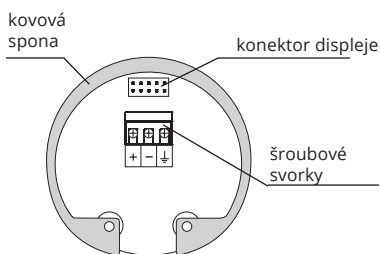
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocacímu) zařízení vhodným kabelem o největším průměru 6 ÷ 8 mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporučený průřez žil je pro proudovou verzi 2 x 0,5 ÷ 0,75 mm² a pro verzi s komunikací Modbus 2 x 2 x 0,25 mm² (kroucená dvojlinka, stíněný). Kladný pól (+U) se připojí na svorku (+), záporný pól (0 V) na svorku (-) a stínění (pouze u stíněných kabelů) se připojí na svorku (⊥). Komunikační vodiče A a B linky RS-485 (u verze „M“ - Modbus) se připojí na svorky A a B.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

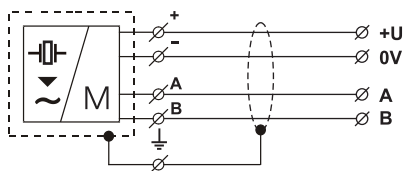
1. Odšroubujte horní víčko.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lem a z několika stran jim modul mírně nadzvedněte.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhnete dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 16 nebo 18 připojte do šroubových svorek. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte.
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.



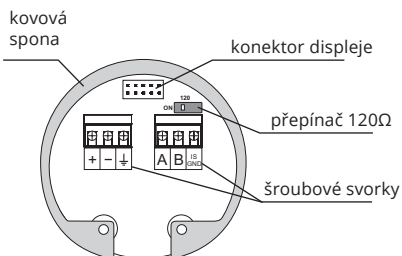
Obr. 15: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_--I



Obr. 16: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_--I



Obr. 17: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus® ULM-70_--M



Obr. 18: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s komunikací Modbus® ULM-70_--M

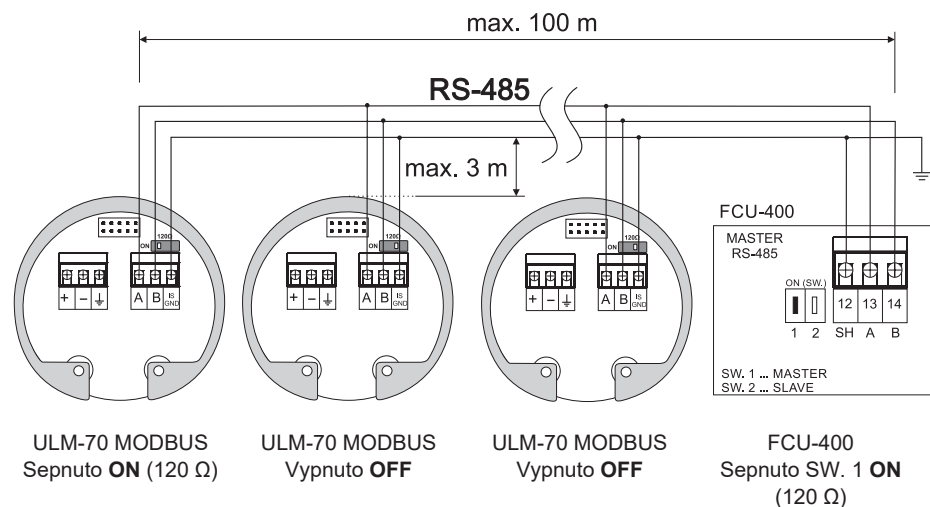
Datové připojení RS-485:

Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (viz Obr. 19). Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory R_z o velikosti 120Ω a zároveň zakončovací rezistory nesmí být zapojeny na průběžných stanicích (viz Obr. 19).

Kabel musí být stíněný kroucený pár o průřezu žíly $0,35 \dots 0,8 \text{ mm}^2$ s impedancí blízkou 120Ω . Stínění kabelu se připojuje na svorku stínění konektoru linky RS485 a pouze v jednom bodě segmentu se spojuje se svorkou PE rozváděče (přímé uzemnění).

Pokud je linka RS-485 vedena mimo jeden bleskosvodný systém je, nutno ji chránit vhodnou přepětovou ochranou.

Při problémech s komunikací v důsledku silného rušení je vhodné systém instalovat do kovového rozváděče a silné zdroje rušení (např. frekvenční měniče) instalovat mimo tento rozváděč.



Obr. 19: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě



Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapětovém stavu!

Zdroj napájecího napětí musí být řešen jako stabilizovaný zdroj malého bezpečného napětí s galvanickým oddělením. V případě použití spínaného zdroje je nutno, aby jeho konstrukce účinně potlačovala souhlasné rušení na sekundární straně (common mode interference). Pokud je spínaný zdroj vybaven ochrannou svorkou PE, je nutno ji bezpodmínečně uzemnit! Jiskrově bezpečná zařízení typu ULM-70Xi musí být napájena z jiskrově bezpečného zdroje splňujícího výše uvedené požadavky.

Vzhledem k možnému výskytu elektrostatického náboje na nevodivých částech hladinoměru je nutno všechny snímače určené do prostorů s nebezpečím výbuchu typu ULM-70Xi uzemnit. To provedeme pomocí šroubu umístěného na hlavici hladinoměru pod kabelovou vývodkou. Šroub propojíme přímo v místě instalace hladinoměru na vodivou nádrž nebo na vodivou uzemněnou konstrukci.

Pokud je snímač umístěn ve venkovním prostředí ve vzdálenosti větší než 20 m od venkovního rozváděče nebo od uzavřené budovy, je nutno elektrický přívod ke snímači doplnit vhodnou přepětovou ochranou.



V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme uzemnění hladinoměru (viz výše) a použití stíněného kabelu. Stínění kabelu uzemníme na straně napájecího zdroje, nebo jej připojíme na vnitřní přípojovací svorku hladinoměru označenou \perp viz Obr. 16 a 19 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

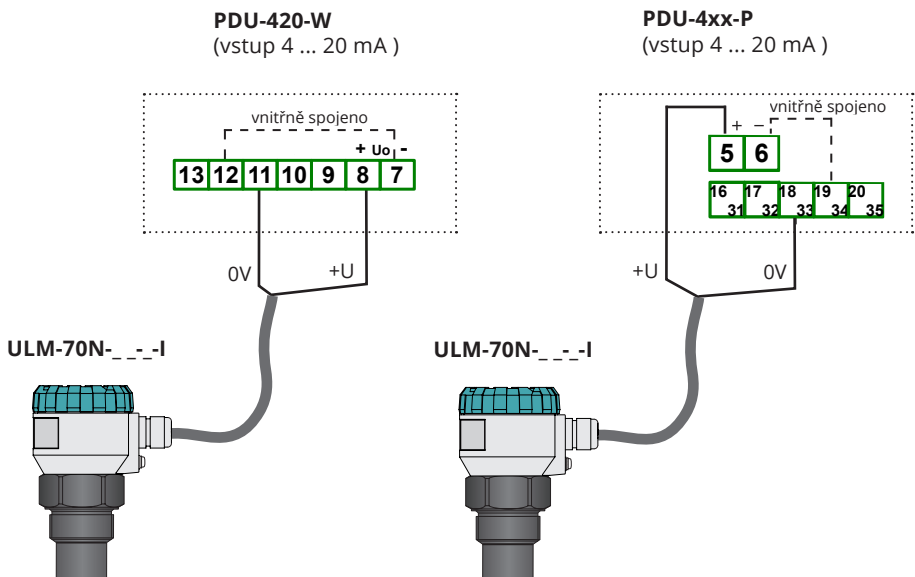


Také je třeba v elektrické instalaci navrhnout a provést opatření pro snížení účinků statické elektřiny na bezpečnou úroveň.

Instalaci do prostorů s nebezpečím výbuchu je nutno provádět v souladu s normou ČSN EN 60079-14 (Elektrické zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru – Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech jiných než důlních) a popř. v souladu s dalšími normami, které se vztahují k danému prostoru.

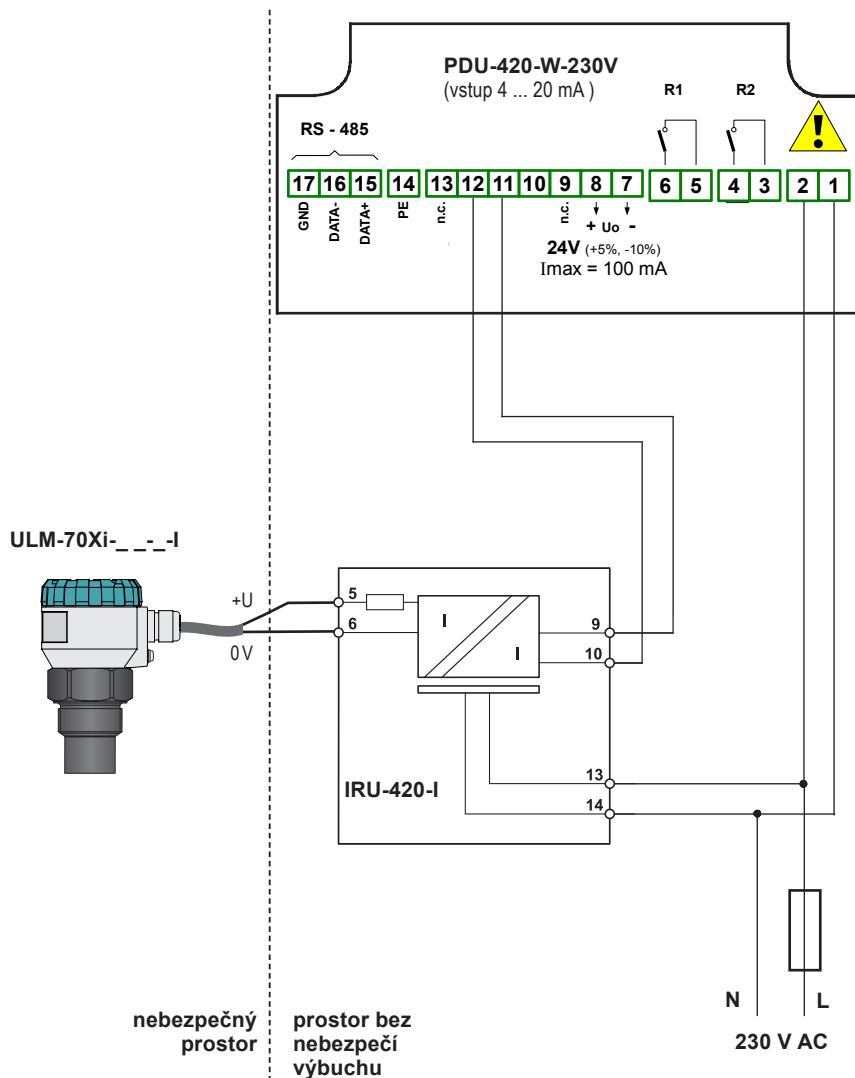
8. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ ULM-70

8.1. SCHÉMA PŘIPOJENÍ HLADINOMĚRU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM K JEDNOTCE PDU



Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se výstup hladinoměru +U připojí na svorku 7 a výstup 0 V na svorku 10.

8.2. SCHÉMA PŘIPOJENÍ HLADINOMĚŘU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM K JEDNOTCE PDU V PROVEDENÍ DO VÝBUŠNÝCH PROSTOR

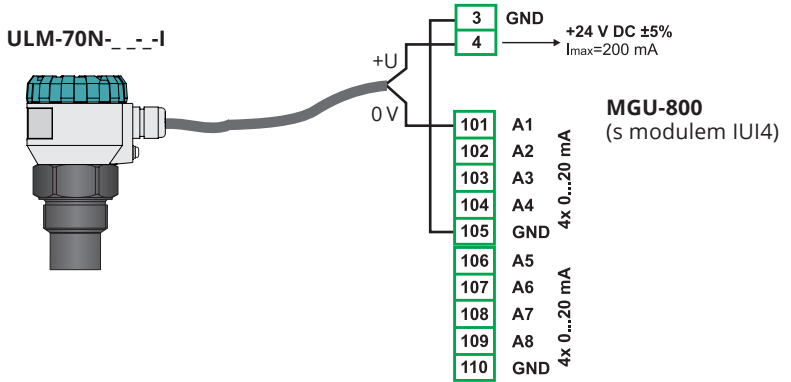


Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se svorka 9 jednotky IRU připojí na svorku 10 jednotky PDU a svorka 10 jednotky IRU se připojí na svorku 11 jednotky PDU.

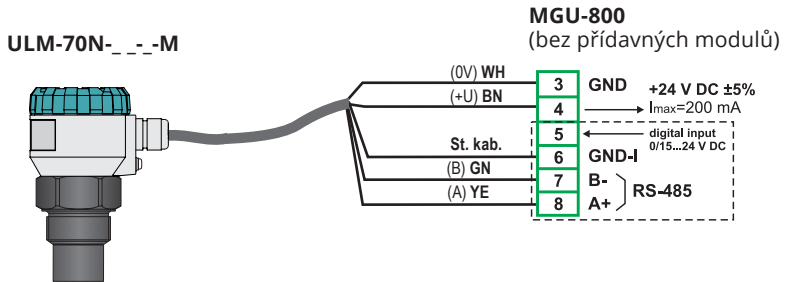
PDU-4xx-P-230V
(vstup 4 ... 20 mA)



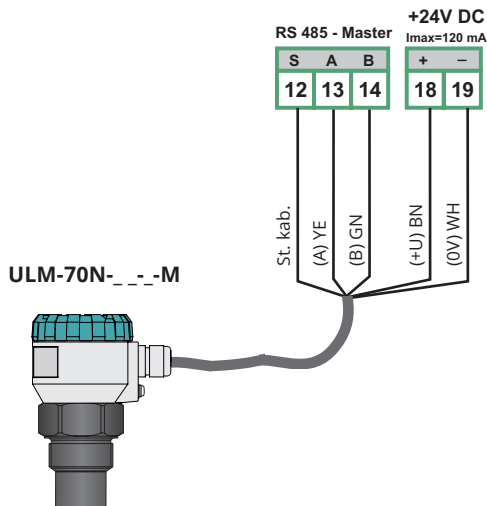
8.3. SCHÉMA ZAPOJENÍ HLADINOMĚRU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM A JEDNOTKY MGU



8.4. SCHÉMA ZAPOJENÍ HLADINOMĚRU S MODBUS / RS485 A JEDNOTKY MGU



8.5. SCHÉMA ZAPOJENÍ HLADINOMĚRU S MODBUS / RS485 A JEDNOTKY FCU



9. 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

• Signalizace stavů (levý dolní roh displeje):

symbol „E“

- **přerušovaně svítí** - správný příjem odražené vedené vlny o měřené hladiny

symbol „T“

- **trvale svítí** - režim „UČENÍ“ je aktivován

- **svítí inverzně** - probíhá aktivace režimu „UČENÍ“

symbol 

- **trvale svítí** - hladinoměr je uzamčen proti neoprávněnému nastavení pomocí hesla, pro odemčení je nutné zadat heslo (viz MENU - HESLO)

• Varovné nápisy:

BEZ ECHA

- při prázdné nádrži

- po provedení procedury UČENÍ

- hladinoměr není schopen měřit (kontrola média popř. změna citlivosti)

MRTVÁ ZÓNA

- měřená hladina se nachází v "mrtvé zóně" hladinoměru nebo je znečištěn ultrazvukový měnič.

FIXNÍ VÝSTUP

- výstupní proud je fixován na konstantní hodnotu (MENU - DIAGNOSTIKA - PROUD)

NÍZKÉ NAPĚTÍ

- nízké napájecí napětí (musí být v rozsahu - TECHNICKÉ PARAMETRY)

HESLO NENÍ ZADÁNO

- při změně nastavení uzamčeného hladinoměru

DATA NEJSOU K DISPOZICI

- zobrazovací modul nekomunikuje s měřicí elektronikou hladinoměru (např. chybně zasunutý zobrazovací modul do konektorů nebo nefunkčnost měřícího modulu)

• Informační nápisy:

VZDÁLENOST K HLADINĚ

- na displeji je zobrazena aktuální vzdálenost (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST)

TEPLOTA

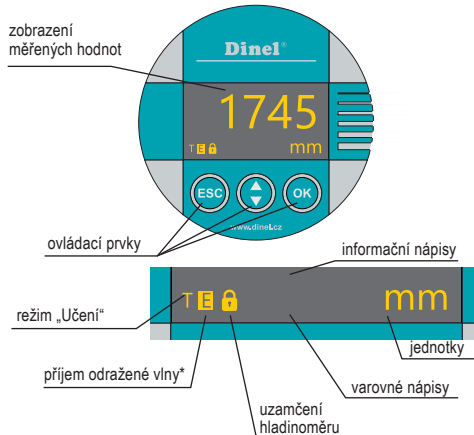
- na displeji je zobrazena aktuální naměřená teploty uvnitř nádrže v místě Instalace hladinoměru (viz DIAGNOSTIKA – TEPLOTA)

PROUD

- zobrazen aktuální proud (viz DIAGNOSTIKA - PROUD)



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



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

10. NASTAVENÍ HLADINOMĚRU

Hladinoměr se ovládá pomocí **3 tlačítek** umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM-70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 16).

Uložení hodnot je v dolní části displeje indikováno nápisem „ULOŽENO“ (viz obr.). 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. 25.

Po připojení napájecího napětí se na displeji hladinoměru zobrazí logo výrobce a text „Startuji, (cca. 15 s). Poté hladinoměr přechází do měřicího režimu a na displeji se zobrazí aktuální změřená hodnota.



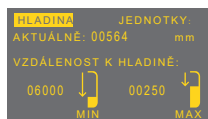
10.1. ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ

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



HLADINA

Zde lze libovolně definovat minimální / maximální vzdálenost hladiny. Nastavení jednotek se provádí v menu „JEDNOTKY“.



JEDNOTKY: fyzikální jednotky vzdálenosti

AKTUÁLNĚ: aktuální vzdálenost k hladině

VZDÁLENOST K HLADINĚ:

MIN: definování vzdálenosti hladinoměru od minimální hladiny

MAX: definuje vzdálenost hladinoměru od maximální hladiny

Jestliže se v dolní části displeje objeví při zadávání hodnot nápis „MIMO ROZSAH“, je zadaná hodnota u položky „VZDÁLENOST K HLADINĚ“ mimo měřicí rozsah hladinoměru. V případě nápisu „MALÉ ROZPĚTÍ“ je nutné zadat větší rozpětí MIN / MAX hodnoty. Bližší informace viz kap. 22 Technické parametry.

Poloha desetinné tečky je u položky „VZDÁLENOST K HLADINĚ“ pevně nastavená (dle zvolených jednotek).

1. Stisknutím tlačítka **OK** přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí **↕** a **OK** vyberte "HLADINA".
2. Nyní se zobrazí položka "HLADINA". Stisknutím **OK** a **↕** zadejte vzdálenosti hladinoměru po úroveň MIN a po úroveň MAX.
3. Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložíte. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opusťte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

CITLIVOST

Citlivost hladinoměru se definuje ve třech krocích.

„NÍZKÁ“ – snížená citlivost v případě okolního rušení ovlivňující měření.

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

„VYSOKÁ“ – zvýšená citlivost pro média částečně pohlcující ultrazvukový signál (sykové materiály, pěna).



Citlivost lze nastavit ve třech stupních: NÍZKÁ – STŘEDNÍ – VYSOKÁ.

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 ukončení nastavení se tlačítkem **OK** údaje uloží. Postupnými stisky tlačítka **ESC** se opusť menu a hladinoměr se vrátí zpět do měřicího režimu.

UČENÍ



Pokud se v nádrži nenacházejí žádné zmiňované překážky, není nutné tento režim spouštět.

Režim slouží pro **potlačení falešných odrazů** vznikajících odrazem ultrazvukového signálu od nerovností na stěnách nádrže, různých příček, míchadel nebo jiných překážek. 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** můžete vybrat tlačítkem **↕** typ režimu (UČENÍ nebo TOVÁRNÍ NASTAVENÍ). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**.
3. Pomocí tlačítek **↕** a **OK** se zadá hodnota "VZDÁLENOST K HLADINĚ" - předpokládaná vzdálenost čela snímače od hladiny média. Pokud není vzdálenost hladiny přesně známa, zadáme hodnotu raději menší (v tolerančním poli dle Obr. 20)
4. Po zadání hodnoty „VZDÁLENOST K HLADINĚ“ se tlačítkem **OK** spustí režim „UČENÍ“ (mapování falešných odrazů). V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis „PROBÍHÁ“.
5. Mapování falešných odrazů lze dokončit, když uvidíte nápis „PRO UKONČENÍ STLAČ OK“. Pak stiskněte tlačítko **OK**.
6. Režim je kompletně ukončen po zobrazení nápisu „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opusťt.

UČENÍ: zadává se vzdálenost k hladině. Vytvoří se mapa falešných odrazů, která se uloží do paměti

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ: spustí se, pokud je třeba vymazat mapu falešných odrazů a vrátit hladinoměr do továrního nastavení



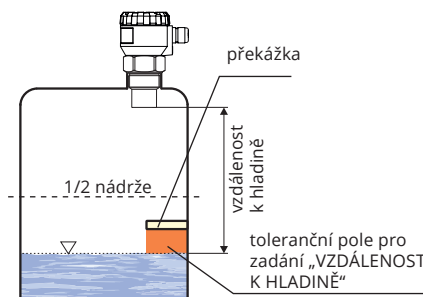
Všechny režimy lze aktivovat opakovaně.

Před spuštěním režimu je nutné co nejvíce vypustit nádrž (nejlépe úplně).



Jestliže se v průběhu skenování nádrže objeví v dolní části displeje dialog „PRO UKONČENÍ STLAČ OK“ (viz obr), hladinoměr již nenalezl žádné další překážky a režim „UČENÍ“ může být ukončen. Pokud nebude režim ukončen, hladinoměr bude připravený na další možný výskyt překážek (např. lopatky pohybuujícího se míchadla). Jakmile zaregistruje další překážku, dialog zmizí a proběhne její vymaskování. Tento proces se může opakovat až do 1000 měření. Poté se režim „UČENÍ“ automaticky ukončí.

V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy pod hladinoměrem (nasměrovat lopatku míchadla do svazku ultrazvukového signálu).

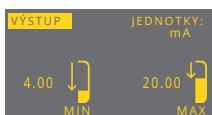


Obr. 20: Zadáání hodnoty „VZDÁLENOST K HLADINĚ“



Pozn.: Vyskytnou-li se významné překážky v horní polovině nádrže, může docházet zejména v uzavřených nádržích k vícenásobným falešným odrazům. V takových případech je nutné vypustit hladinu v nádrži co nejnižší, aby tyto případné vícenásobné falešné odrazy byly správně vymaskovány.

VÝSTUP



Tato položka se zobrazuje pouze u hladinoměru s proudovým výstupem a slouží k převodu změřených dat hladinoměru na proudový výstup. K hodnotám MIN a MAX zadaným v položce HLADINA se při-

řadí mezní hodnoty proudu. Standardně je hladinoměr přednastaven tak, že k hodnotě vzdálenosti k minimální (resp. maximální) hladině je přiřazena hodnota proudu 4 mA (resp. 20 mA).

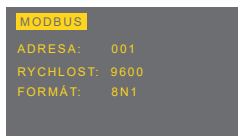


Měřicí rozsah může být nastaven i inverzně, kdy minimum rozsah odpovídá větší úrovni vstupní veličiny než maximum rozsahu.

1. Stisknutím tlačítka **OK** přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí **↕** a **OK** vyberte "VÝSTUP".
2. Poté stisknutím **OK** a **↕** zadejte mezní hodnoty proudu.
3. Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložte. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

MODBUS

Tato položka je součástí menu hladinoměru s výstupem Modbus GRLM-70_ _ -_ -M. Lze provést nastavení Modbus adresy hladinoměru, přenosové rychlosti a nastavení parity.



ADRESA: 1 to 247 (výchozí 1)

RYCHLOST: 4800, 9600, 19200 (výchozí 9600)

FORMÁT: 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (výchozí 8N1)

FORMÁT: — počet stop bitů: 1, 2
parita: N – bez parity
O – lichá parita
E – sudá parita
data: 8 – počet bitů

1. Stisknutím tlačítka **OK** přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí **↕** a **OK** vyberte "MODBUS".
2. Nyní se zobrazí položka nabídky "MODBUS". Po stisknutí tlačítka **OK** pomocí tlačítka **↕** můžete vybrat parametry komunikace (ADRESA, RYCHLOST PŘENOSU a FORMÁT) Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**.
3. Stisknutím tlačítka **OK** uložte data. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opustíte menu. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

DISPLEJ



Tato položka slouží k převodu naměřených dat hladinoměru na zobrazení hodnoty na displeji. K hodnotám MIN a MAX zadaným v položce HLADINA se přiřadí mezní hodnoty MIN a MAX v této položce DISPLEJ. Ve výchozím nastavení je hladinoměr přednastaven tak, že hodnotě vzdálenosti od minimální (resp. maximální) hladiny je přiřazena zobrazovaná hodnota 0 % (resp. 100 %).

1. Stisknutím tlačítka **OK** přejděte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↑** a **OK** vyberte "DISPLEJ".
2. Poté stisknutím **OK** a **↓** zadáme polohu desetinné čárky položky "DISPLEJ", která je volně nastavitelná, pak stisknutím **OK** a **↓** zadáme hodnotu, která bude zobrazena na displeji.
3. Stisknutím tlačítka **OK** uložíte data. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opustíte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

JEDNOTKY

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

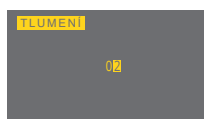


- HLADINA: nastavení jednotek měřené veličiny (mm, cm, m, in, ft)
- DISPLEJ: zobrazovaná jednotka na displeji (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m³, gal, bbl, mA)
- TEPLOTA: volba jednotky pro měření teploty (°C, °F)

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 měřícího 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.

10.2. SERVISNÍ NASTAVENÍ

V servisním nastavení lze nastavit kompenzaci rozdílu teplot, 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“.



TEPLOTA MÉDIA

Hladinometr obsahuje **automatickou teplotní kompenzaci**. Pokud je například v nádrži rozdíl 10°C mezi teplotou měřené látky (médiem) a teplotou v místě instalace hladinoměru (viz. režim „DIAGNOSTIKA“ str. 24), sníží se přesnost měření o cca 1 % z nastaveného rozsahu. Pokud se tato funkce aktivuje lze tento rozdíl teplot kompenzovat (zónová teplotní kompenzace).



NE - Zónová teplotní kompenzace není aktivní

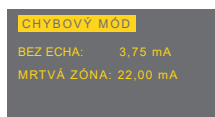
ANO - Zónová teplotní kompenzace je aktivní

Volba jednotek (°C nebo °F) se provádí v menu „JEDNOTKY“

Při spuštění režimu **zónové teplotní kompenzace** je nutno zadat teplotu na hladině měřeného média. Hladinoměr pak provede výpočet průměrné hodnoty z teploty média a teploty v místě instalace hladinoměru. S touto průměrnou teplotou počítá při stanovení rychlosti šíření akustických vln a při stanovení polohy hladiny.

CHYBOVÝ MÓD

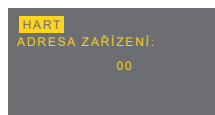
Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_--_-. Určuje hodnotu proudu na výstupu hladinoměru v případě ztráty echa („BEZ ECHA“) nebo kdy se hladina měřené látky nachází v mrtvé zóně („MRTVÁ ZÓNA“).



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


HART®

Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_--_-. 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).

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ


Načtení výchozích hodnot hladinoměru od výrobce. Načtení se provede stiskem tlačítka . Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 37.



- Po stisku tlačítka  se na krátkou dobu zobrazí nápis „PROBÍHÁ“. Po načtení výchozích hodnot se na displeji hladinoměru zobrazí nápis „HO-TOVO“ a text „Pro návrat stlač Esc“.



RESET

Provede **kompletní restart** hladinoměru. Stejný účinek má i krátkodobé přerušением 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. DOPLŇKOVÉ FUNKCE

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

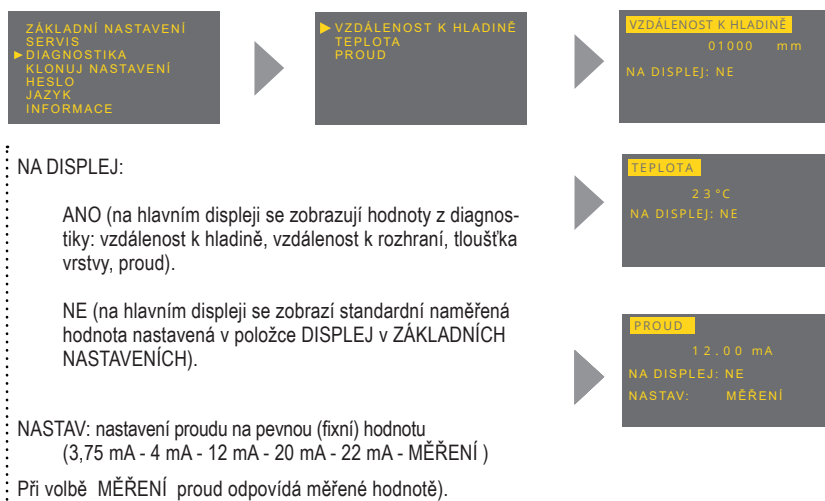
DIAGNOSTIKA

VZDÁLENOST K HLADINĚ: zobrazení aktuální hodnoty vzdálenosti od snímače k hladině měřeného média.

TEPLOTA: zobrazení aktuální naměřené teploty uvnitř nádrže v místě instalace hladinoměru

Pokud je teplota měřeného média rozdílná, doporučujeme pro zpřesnění měření provést teplotní kompenzaci "TEPLOTA MÉDIA" (viz str. 22). Pak je zobrazená teplota průměrnou hodnotou z teploty zadané v "TEPLOTA MÉDIA" a skutečnou teplotu měřenou hladinoměrem.

PROUD: zobrazení aktuálního výstupního proudu; pouze pro hladinoměry s proudovým výstupem GRML-70_--_-.l.



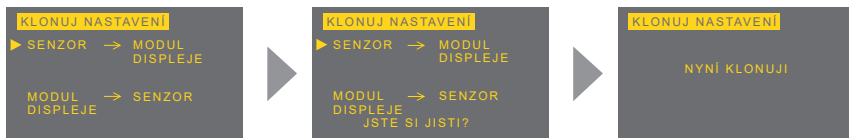
Volbu NASTAV lze použít pro diagnostiku připojeného vyhodnocovacího zařízení

Pokud je proud nastaven (fixován) na pevnou hodnotu, na hlavním displeji je zobrazen nápis FIXNÍ VÝSTUP a v sekci NASTAV se zobrazí nápis FIXNÍ.

KLONUJ NASTAVENÍ

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

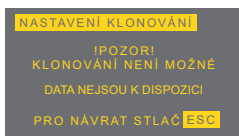
Režim „KLONUJ NASTAVENÍ“ přenese všechny údaje mimo nastavení režimu „UČENÍ“ a mimo konfigurace HART® (ADRESA ZAŘÍZENÍ) nebo konfigurace MODBUS (ADRESA).



1. Stiskem tlačítka **OK** se vstoupí do menu a zvolí se položka „KLONUJ NASTAVENÍ“. Kopírování nastavení z těla hladinoměru do zobrazovacího modulu se provede pomocí položky „SENZOR → MODUL DISPLEJE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLEJE → SENZOR“.
2. Tlačítkem **OK** se vybraný režim spustí. Během přenosu se na displeji zobrazí „NYNÍ KLONUJI“.
3. Po dokončení procesu se uprostřed displeje zobrazí text „HOTOVO“. Poté je možné opětovným stiskem tlačítka **ESC** režim a menu opustit.



Nekompatibilní typ hladinoměru. Přenos nastavení lze provést pouze u stejného typu hladinoměru (např. ULM-70-02 a ULM-70-02, ULM-70-06 a ULM-70-06) a s verzí firmwaru 2.0 a novější.



V zobrazovacím modulu DM-70 **nejsou uložena data s nastavením**. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení ze senzoru do displeje („SENZOR → MODUL 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**.



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.

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 .



Při ztrátě hesla kontaktujte výrobce.



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“ .

JAZYK

Nastavení jazyku menu displeje.

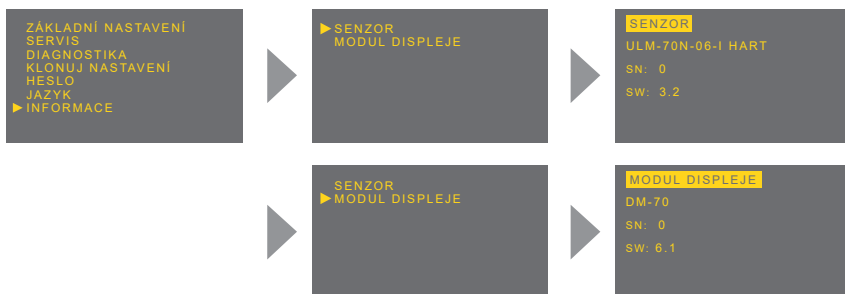


Jazyk lze zvolit z pěti možností:

ČESKY – ENGLISH – DEUTSCH – POLSKI – русский

INFORMACE

Informace o typu, sériovém čísle a datu výroby hladinoměru (typ, sériové číslo - SN a verze firmwaru - 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. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat je nutné mít k dispozici HART komunikátor, kterým lze přímo komunikovat s hladinoměrem, nebo pomocí něho zprostředkovat komunikaci s periferním zařízením viz obr.24.

HART specifikace pro hladinoměr ULM-70

Revize

Implementovaný HART protokol je revize č. 5

UNIVERZÁLNÍ PŘÍKAZY	
0	Read unique identifier
1	Read primary variable
2	Read current and percent of range
3	Read current and four (predefined) dynamic variables
6	Write polling address
11	Read unique identifier associated with tag
12	Read message
13	Read tag, descriptor, date
14	Read PV sensor information
15	Read output information
16	Read final assembly number
17	Write message
18	Write tag, descriptor, date
19	Write final assembly number

STANDARDNÍ (PRAKTICKÉ) PŘÍKAZY	
34	Write damping value
35	Write range values
40	Enter/exit fixed current mode
42	Perform master reset
44	Write PV units
49	Write PV sensor serial number

Význam proměnných

PV (primární proměnná) - vzdálenost k hladině

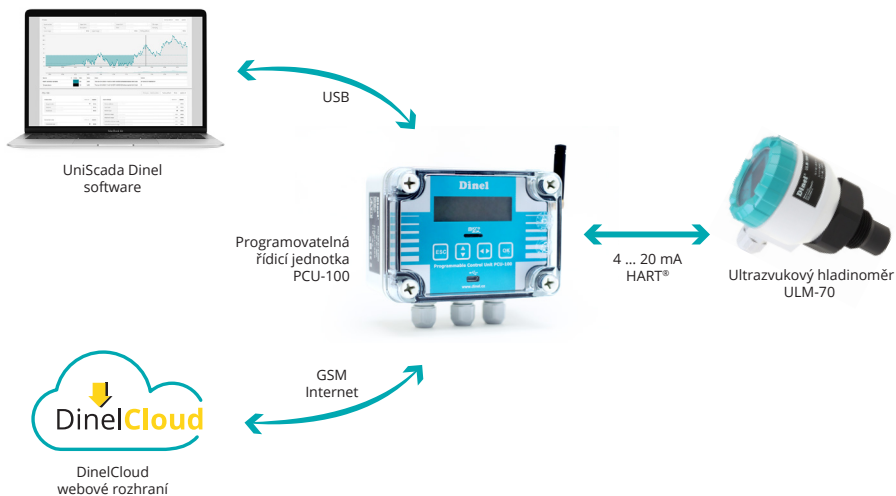
SV (sekundární proměnná) - hodnota zobrazená na displeji

TV (terciární proměnná) - teplota v místě měření

QV (kvarterní proměnná) - výška hladiny

11.1. Parametrizace ULM-70 pomocí protokolu HART® s PCU-100-H

Jednotka ve verzi PCU-100-H umožňuje komunikovat s měřicími zařízeními / hladinoměry pomocí HART® protokolu. HART® (Highway Addressable Remote Transducer).



Obr. 21: Schéma zapojení PCU-100



Podrobnější informace naleznete v návodu na PCU-100.

11.2. Parametrizace ULM-70 pomocí protokolu HART® s komunikátorem UHC-01

Převodník UHC-01, který je určen pro připojení všech hladinoměrů podporující HART® komunikační protokol za účelem jejich konfigurace a vyčítání měřených hodnot prostřednictvím příslušného software na PC. Jako software lze použít dodávaný SW od firmy Dinel s.r.o. nebo případně i jiný, který umí komunikovat prostřednictvím HART® protokolu přes virtuální sériový port.

Převodník UHC-01 umožňuje pomocí mechanického přepínače vypnout nebo zapnout komunikační HART® rezistor (250 Ω).

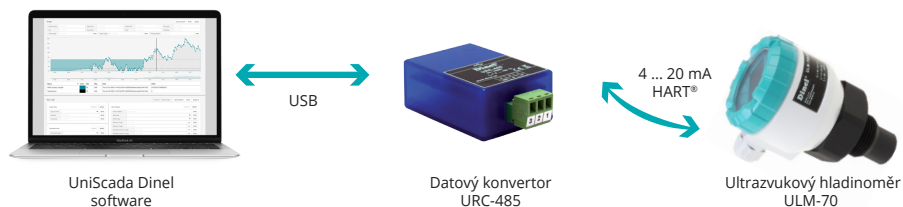
Převodník UHC-01 mimo vstup a výstup pro HART® komunikaci obsahuje také napájecí zdroj pro měřicí sondy (24 V / 45 mA) s ochranou proti zkratu.



Obr. 22: Připojení periferních zařízení protokolem HART® pomocí UHC-01

12. PROTOKOL MODBUS®

Univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci periferních zařízení s hladinoměrem. Datová komunikace probíhá po sériové lince standardu RS-485 s protokolem Modbus RTU. Seznam příslušných proměnných je uveden v samostatné příloze. Pro nastavení hladinoměru a sběr naměřených dat lze využít softwarovou aplikaci od firmy Dinel, která je volně k dispozici na webových stránkách www.dinel.cz nebo jinou vhodnou aplikaci. Připojení hladinoměru k perifernímu zařízení lze provést pomocí konvertoru URC-485 viz Obr. 23.



Obr. 23: Připojení periferních zařízení protokolem Modbus pomocí URC-485

13. SIGNALIZACE STAVŮ A PORUCH

Signalizace stavů poruch se provádí pomocí:

- zobrazovacího modulu (viz kapitola 9)
- nastavení poruchového proudu na hodnotu zvolenou v MENU - SERVIS - CHYBOVÝ MÓD (platí pro proudovou verzi s HART® komunikací- I)
- stavových zpráv v komunikaci HART® (platí pro proudovou verzi s HART® komunikací - I)
- stavových registrů: STATUS 1 a STATUS 2 v komunikaci MODBUS (platí pro verzi s komunikací MODBUS - M)

14. ZPŮSOB ZNAČENÍ

VÝROBEK	
ULM-70	
PROVEDENÍ	
N	prostory bez nebezpečí výbuchu
Xi	prostory s nebezpečím výbuchu, nelze zvolit s typem výstupu M
MAXIMÁLNÍ DOSAH	
02	0,15 ... 2 m, nelze zvolit s procesním připojením F
06	0,25 ... 6 m, nelze zvolit s procesním připojením F
10	0,4 ... 10 m, nelze zvolit s procesním připojením F
20	0,5 ... 20 m, nelze zvolit s procesním připojením G
PROCESNÍ PŘIPOJENÍ	
G	trubkový závit G1"
F	příruba
TYP VÝSTUPU	
I	proudový (HART®)
M	RS-485 (Modbus RTU)
ZPŮSOB ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ	
B1	plastová kabelová vývodka M16
B2	plastová kabelová vývodka M20
B3	plastová kabelová vývodka M20 pro 2 kabely
H1	vývodka pro ochrannou hadici
OVLÁDACÍ PRVKY	
D	verze s OLED displejem
C	verze s LCD displejem
L	bez displeje, plné víčko

ULM-70 N - 06 - G - I - B1 - D **MOŽNÁ VARIANTA VÝROBKU**



Typ hladinoměru ULM-70_--_--_--L se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART, nebo MODBUS). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit

15. PŘÍSLUŠENSTVÍ

standardní – v ceně snímače

- 1x těsnění (pro ULM-70_-02, 06, 10)
- pro verzi Modbus je volně ke stažení program Basic Scada Level

volitelné – za příplatek

- plastové nebo nerezové upevňovací matice G1" a G1½" a G2 ¼
- směrový trychtýř ST-G1, ST-G1,5; ST-G2,25
- pro verzi Modbus konvertor URC-485

16. OCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA A NEVÝBUŠNOST

Hladinoměr je vybaven ochranou proti přepólování napájecího napětí a ochranou proti proudovému přetížení.

Výrobek nelze použít v případech, kdy by jeho případný výpadek nebo porucha mohly mít za následek velké materiální škody, poškození zdraví, či ohrožení života.

Ochrana před nebezpečím dotykem je zajištěna malým bezpečným napětím dle ČSN EN 33 2000-4-41.

Elektromagnetická kompatibilita je v souladu s normami ČSN EN 55022/B, ČSN EN 61326/Z1 a ČSN EN 61000-4-2 až 6.

Nevýbušnost typů ULM-70Xi je zajištěna souladem s normami: ČSN EN IEC 60079-0 : 2018; ČSN EN 60079-11 : 2012.

Nevýbušnost je ověřena FTZÚ-AO 210 Ostrava-Radvanice, protokol č.: FTZÚ 09 ATEX 0277X.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty ULM-70Xi

Zařízení je určeno k připojení k izolačnímu převodníku IRU-420. Při použití jiného schváleného zařízení, jehož výstupní parametry odpovídají výše uvedeným vstupním parametrům je nutné, aby bylo s galvanickým oddělením nebo v případě použití zařízení bez galvanického oddělení (Zenerových bariér), je nutno provést vyrovnání potenciálů mezi snímačem a místem uzemnění bariér. Při použití v zóně 0 musí přítomná výbušná atmosféra tvořená směsí vzduchu s plyny, parami nebo mlhami splňovat: $0,8 \text{ bar} \leq p \leq 1,1 \text{ bar}$. Je nutné provést uzemnění pomocí šroubu umístěného na hlavici hladinoměru.



Zařízení je nutno instalovat tak, aby nemohlo dojít k mechanickému poškození čela snímače.

17. 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 čistoty vyzářovací plošky ultrazvukového měniče, popř. provést její očištění. Při zjištění jakýchkoliv viditelných závad je nutné neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce zařízení.



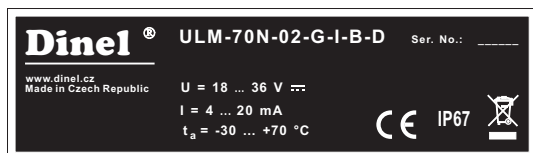
Na hladinoměru ULM-70 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Eventuální opravy musí být prováděny jen u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace.

Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba hladinoměru ULM-70 musí být prováděny v souladu s tímto návodem a musí být dodržena ustanovení platných norem pro instalaci elektrických zařízení.

Montáž, instalace, uvedení do provozu, obsluha a údržba v prostorech s nebezpečím výbuchu musí být prováděny v souladu s normou ČSN EN 60079-14 (Elektrické zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru – Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech jiných než důlních) a popř. v souladu s dalšími normami, které se vztahují k danému prostoru.

18. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

Štítky pro zařízení typu ULM-70N-__-I-__-:



Příklad štítku pro zařízení typu ULM-70N-02-G-B-D

Teplotní rozsah dle typu:

02	ta = -30 ... +70°C
06	ta = -30 ... +70°C
10	ta = -30 ... +60°C
20	ta = -30 ... +60°C

značka výrobce: logo Dinel®

internetová adresa: www.dinel.cz

typ hladinoměru: ULM-70N-__-I-__-

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

napájecí napětí: U = 18 ... 36 V =

rozsah výstupního proudu: I = 4 ... 20 mA

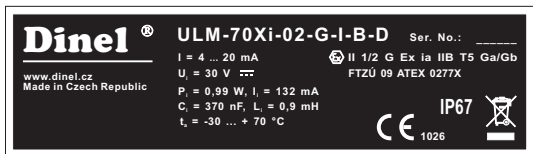
rozsah pracovních teplot: t_a = -30 ... +__ °C (viz Teplotní rozsah dle typu)

krytí: IP67

značka shody: **CE**

značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

Štítky pro zařízení typu ULM-70Xi-__-I-__:



Příklad štítku pro zařízení typu ULM-70Xi-02-G-I-B-D

značka výrobce: logo Dinel®

internetová adresa: www.dinel.cz


typ hladinoměru: ULM-70Xi-__-I-__

sériové číslo výrobku: Ser. No.: xxxxx - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

rozsah výstupního proudu: I = 4 ... 20 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: $t_a = -30 \dots + _ _ \text{ °C}$ (viz Teplotní rozsah dle typu)

značka nevybušného zařízení: , provedení: II_G Ex ia II_T5 _/_ (viz. Klasifikace nevybuš. provedení)

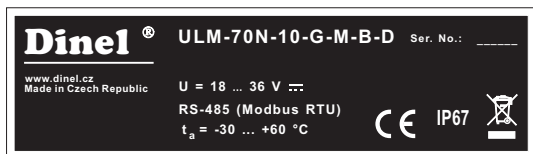
číslo certifikátu jiskrové bezpečnosti: FTZÚ 09 ATEX 0277X

krytí: IP67

značka shody: **CE**, číslo autorizované osoby provádějící dozor nad systémem jakosti: 1026

značka pro zpětný odběr elektroodpadu: 

Štítky pro zařízení typu ULM-70N-__-M-__:



Příklad štítku pro zařízení typu ULM-70N-10-G-M-B-D

značka výrobce: logo Dinel®

internetová adresa: www.dinel.cz

typ hladinoměru: ULM-70N-__-I-__

sériové číslo výrobku: Ser. No.: xxxxx - (zleva: rok výroby, pořadové výrobní číslo)

napájecí napětí: U = 18 ... 36 V =

datový výstup: RS-485 (Modbus RTU)





rozsah pracovních teplot: $t_a = -30 \dots + _ _ \text{ °C}$ (viz Teplotní rozsah dle typu)

krytí: IP67

značka shody: **CE**

značka pro zpětný odběr elektroodpadu: 

Klasifikace nevybušného provedení dle typu:

02	 II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
06	 II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
10	 II 1/2G Ex ia IIA T5 Ga/Gb
20	 II 2G Ex ia IIA T5 Gb

Teplotní rozsah dle typu:

02	$t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
06	$t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
10	$t_a = -30 \dots +60 \text{ °C}$
20	$t_a = -30 \dots +60 \text{ °C}$

Teplotní rozsah dle typu:

02	$t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
06	$t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$
10	$t_a = -30 \dots +60 \text{ °C}$
20	$t_a = -30 \dots +60 \text{ °C}$



Velikost štítků 70 x 20 mm, zobrazená velikost neodpovídá skutečnosti.

19. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚŘ		
Napájecí napětí	ULM-70N-__ ULM-70Xi-__	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC
Výstup	ULM-70-__-__-I ULM-70-__-__-M	4 ... 20 mA (limitní hodnoty 3,9 ... 20,5 mA), HART® linka RS-485 s Modbus RTU
Proudový odběr	ULM-70-__-__-I ULM-70-__-__-M	4 ... 20 mA / max. 22 mA max. 20 mA
Měřicí rozsah ¹⁾	ULM-70_-02 ULM-70_-06 ULM-70_-10 ULM-70_-20	0,15 ... 2 m 0,25 ... 6 m 0,4 ... 10 m 0,5 ... 20 m
Nastavitelné měřicí rozpětí (SPAN)		min. 200 mm
Rozlišení	ULM-70_-02; 06 ULM-70_-10 ULM-70_-20	< 1 mm < 2 mm < 2,5 mm
Přesnost (z celkového rozsahu)		0,15 %
Teplotní chyba		max. 0,04% / K
Pracovní frekvence	ULM-70_-02 ULM-70_-06 ULM-70_-10 ULM-70_-20	120 kHz 75 kHz 50 kHz 30 kHz
Celkový vyzařovací úhel (-3 dB)	ULM-70_-02; 10 ULM-70_-06 ULM-70_-20	10° 14° 12°
Rozsah pracovních teplot	ULM-70_-02; 06 ULM-70_-10; 20	-30 ... +70°C -30 ... +60°C
Krátkodobé teplotní namáhání (v místě proces. připojení)		+90°C / 1 hod.
Maximální provozní přetlak (na vyzařovací plošce)		0,1 MPa ²⁾
Nastavení citlivosti měření		3 stupně (low - medium - high)
Tlumení		0 ... 99 s
Perioda vysílání (dle typu hladinoměru a napájecího napětí)		1 ... 4 s
Doba prvního měření od náběhu napájení		cca. 30 s
Doplňující tech. údaje pro provedení Xi - mezní parametry		U _i =30 VDC; I _i =132 mA; P _i =0,99 W; C=370 nF; L _i =0,9 mH
Signalizace stavů (výpadek echa, hladina v mrtvé zóně ³⁾)		libovolně nastavitelné v režimech: 3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZ ZMĚNY ³⁾
Oddělovací kapacita (napájecí přívoody - pouzdro)		2nF / 350 V AC
Max. zatěžovací odpor proudového výstupu (při U = 24 VDC)		R _{max} = 270 Ω ⁴⁾
Procesní připojení	ULM-70_-02 ULM-70_-06 ULM-70_-10 ULM-70_-20	šroubení se závitem G 1" šroubení se závitem G 1½" šroubení se závitem G 2¼" příruba z Al slitiny

¹⁾ Použitelnost pro měření hladiny sypkých materiálů je omezená, dochází ke zkrácení měřicího rozsahu.

²⁾ Povoleny rozsah tlaků v prostoru zóna 0 (provedení Xi): 80 ... 110 kPa.

³⁾ Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovácí vzdálenost

⁴⁾ Včetně rezistoru 250 Ω při zapojení s HART®.

⁵⁾ Displej zobrazuje poslední změřenou hodnotu a proud je držěn na poslední platné hodnotě.

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚŘ

Utahovací moment kabelové vývodky		3 Nm
Doporučený kabel	ULM-70_--_--I ULM-70_--_--M	PVC 2 x 0,75 mm ² PVC 2 x 2 x 0,75 mm ² (kroucená dvojlinka, stíněná)
Krytí		IP67
Hmotnost snímače	ULM-70_-02	0,3 kg
	ULM-70_-06	0,4 kg
	ULM-70_-10	0,7 kg
	ULM-70_-20	3,1 kg

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – ZOBRAZOVACÍ MODUL

Typ displeje	maticový OLED, LCD ¹⁾	
Rozlišení	128 x 64 pixelů	
Výška číslic / počet zobrazovaných míst měřené veličiny	9 mm / 5 míst	
Barva displeje	OLED	žlutá
	LCD	černá s bílým podsvícením
Typ tlačítek	nízkozdvížné membránové	
Rozsah pracovních teplot	OLED	-30 ... +70 °C
	LCD	-20 ... +70 °C
Hmotnost	46 g	

1) OLED - vhodný pro vnitřní aplikace a aplikace za sníženého osvětlení.

LCD - vhodný pro venkovní aplikace zejména s přímým slunečním svitem.

MATERIÁLOVÉ PŘEVODNÍ

část snímače	typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Skřížko	všechny	polykarbonát
Hlava	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Pouzdro (hlavice se závitem)	všechny	plast PP
Elektroakustický měnič	všechny	plast PVDF
Zobrazovací modul	ULM-70_...-D, -C (s displejem)	plast POM
Kabelová vývodka	všechny	plast PA
Příruba	ULM-70_-20-F	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)

TABULKA VÝCHOZÍCH NASTAVENÍ

	ULM-70_-02	ULM-70_-06	ULM-70_-10	ULM-70_-20
MIN HLADINA ¹⁾	2 000	6 000	10 000	20 000
MAX HLADINA ²⁾	150	250	400	500
JEDNOTKY	mm; %; °C	mm; %; °C	mm; %; °C	mm; %; °C
TLUMENÍ	2	5	10	10
CITLIVOST	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ	STŘEDNÍ
TEPLOTA MÉDIA	NE	NE	NE	NE
CHYBOVÝ MÓD – BEZ ECHA	3,75 mA	3,75 mA	3,75 mA	3,75 mA
CHYBOVÝ MÓD – MRTVÁ ZÓNA ³⁾	22 mA	22 mA	22 mA	22 mA
ADRESA ZAŘÍZENÍ (HART®)	00	00	00	00
HESLO	bez hesla	bez hesla	bez hesla	bez hesla

¹⁾ Vzdálenost k min. hladině.

²⁾ Vzdálenost k max. hladině.

³⁾ Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovací vzdálenost.

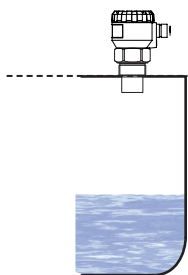
KLASIFIKACE PROSTOR (dle ČSN EN 60079-10 a ČSN EN 60079-14)

ULM-70N-__	základní provedení pro prostory bez nebezpečí výbuchu
ULM-70Xi-02 ULM-70Xi-06	jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých par nebo plynů ⊕II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou; celý hladinoměr zóna 1, čelní část hlavice zóna 0
ULM-70Xi-10	jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých par nebo plynů ⊕II 1/2G Ex ia IIA T5 Ga/Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou; celý hladinoměr zóna 1, čelní část hlavice zóna 0
ULM-70Xi-20	jiskrově bezpečné provedení pro prostory s nebezpečím výbuchu hořlavých par nebo plynů ⊕II 2G Ex ia IIA T5 Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou; celý hladinoměr zóna 1



Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 0 lze použít i v zóně 1 nebo 2.
Zařízení nebo jeho část určená pro zónu 1 lze použít i v zóně 2.

ULM-70Xi-02 (06, 10)



Zóna 1 – zóna s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů

Zóna 0 – zóna s nebezpečím výbuchu hořlavých par a plynů

Obr. 24: Zobrazení zón s nebezpečím výbuchu



ULM-70Xi-20 je nutno instalovat celé do **zóny 1**.

20. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Zařízení ULM-70 je zabaleno do kartonového obalu a celá zásilka je umístěna do kartonové krabice. V kartonové krabici je použito vhodné výplně k zamezení mechanického poškození při přepravě. Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození. Přeprava k zákazníkovi je realizována spediční firmou. Po předchozí domluvě je možný i osobní odběr objednaného zboží v sídle firmy. Při převzetí prosím překontrolujte, zda-li je zásilka úplná a odpovídá rozsahu objednávky, popř. zda při přepravě nedošlo k poškození obalu a zařízení. Zařízení zjevně poškozené při přepravě nepoužívejte, ale kontaktujte výrobce za účelem vyřešení situace.

Pokud bude zařízení dále přepravováno, pak pouze zabalené v originálním obalu a chráněné proti otřesům a povětrnostním vlivům.

Zařízení skladujte v originálním obalu v suchých prostorách, krytých před povětrnostními vlivy, s vlhkostí do 85 % bez účinků chemicky aktivních látek. Rozsah skladovacích teplot je -20°C až +60°C.



Hladinoměry (snímače) typových variant ULM-70_-02, 06, 10, 20 jsou opatřeny ochrannými krytkami k zamezení poškození ultrazvukového snímače. Krytka musí být během provozu sejmuta! Pokud je to možné, tak krytku sejměte až po montáži. Pokud to technologie neumožňuje, tak krytku sejměte těsně před montáží. Po sejmutí krytku uschovejte! Pokud je nutné s hladinoměrem (snímačem) opětovně manipulovat, tak na něj musí být krytka znovu umístěna. Pokud bude zjištěna manipulace bez ochranné krytky, tak bude na hladinoměr/snímač nahlíženo jako na mechanicky poškozený.

21. VŠEOBECNÉ ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce ručí od splnění dodávky za to, že tento výrobek bude mít po dobu 3 let stanovené vlastnosti uvedené v technických podmínkách v tomto návodu.

Výrobce odpovídá za závady, které byly zjištěny v záruční době a byly písemně reklamovány.

Záruka se nevztahuje na závady vzniklé nesprávnou manipulací, nebo nedodržením technických podmínek. Záruka zanikne, provede-li odběratel nebo třetí osoba změny nebo úpravy výrobku, je-li výrobek mechanicky nebo chemicky poškozen, nebo je výrobní číslo nečitelné.

K uplatnění reklamace je zapotřebí předložit záruční list.

V případě oprávněné reklamace vadný výrobek opravíme, nebo vyměníme za nový. V obou případech se záruční doba prodlouží o dobu opravy.

Dinel[®]

process control

Dinel, s.r.o.

U Tescomy 249
760 01 Zlín
Česká republika

Tel.: +420 577 002 002
E-mail: obchod@dinel.cz

www.dinel.cz

*Platí pro verzi firmwaru:
hladinoměr 3.2 a vyšší
zobrazovací modul 6.1 a vyšší*

*Výrobce si vyhrazuje právo na změnu specifikací
a vzhledu produktu bez předchozího upozornění.*

*Aktuální verzi návodu naleznete na www.dinel.cz
verze: 12/2025*



QMS
ISO 9001

