Dinel®

NÁVOD K OBSLUZE

ULTRAZVUKOVÉ HLADINOMĚRY ULM – 70

HART COMMUNICATION PROTOCOL Modbus

platí pro verzi firmwaru 2.0

Před prvním použitím hladinoměru si důkladně přečtěte pokyny uvedené v tomto návodu a pečlivě si jej uschovejte. Výrobce si vyhrazuje právo provádět změny bez předchozího upozornění.

OBSAH

1. Základní popis 4
2. Oblasti použití 4
3. Varianty snímačů 4
4. Rozměrové nákresy 5
5. Postup uvedení do provozu 5
6. Mechanická montáž 6
7. Elektrické připojení 9
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 20
10.3. Doplňkové funkce 22
11. Protokol HART® 24
12. Protokol Modbus 25
13. Signalizace stavů a poruch 25
14. Způsob značení 26
15. Příslušenství 27
16. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevýbušnost 27
17. Používání, obsluha a údržba 27
18. Značení štítků 28
19. Technické parametry 30
20. Balení, doprava a skladování 32
21. Struktura menu 33

Použité symboly

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

Výstraha, varováni, nebezpečí

Tento symbol informuje o zvlášť 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 zvlášť 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.

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. 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

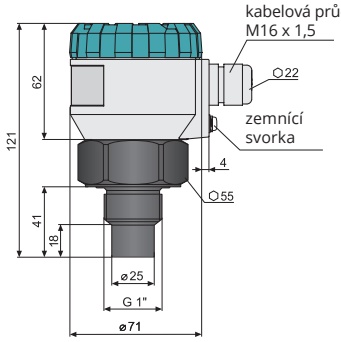
Hladinoměry jsou díky bezdotykovému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny tekutin, odpadních vod, kalů, sypkých materiálů, suspenzí, lepidel, pryskyřic v nejrůznějších otevřených i uzavřených nádobách, jímkách, kanálech nebo žlabech. Použitelnost pro měření hladiny sypkých materiálů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

3. Varianty snímačů

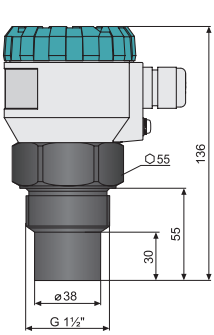
ULM–70_–02	**rozsah měření od 0,15 m do 2 m,** celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení se šroubením G 1".
ULM–70_–06	**rozsah měření od 0,25 m do 6 m,** celoplastový zářič PVDF, mechanické připojení se šroubením G 1 ½".
ULM–70_–10	**rozsah měření od 0,4 m do 10 m,** celoplastový zářič PVDF, mechanické 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

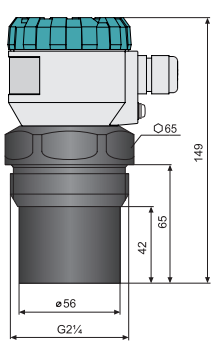
ULM–70_–02



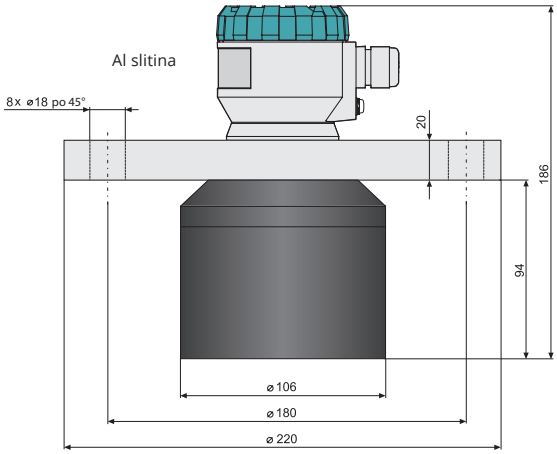
ULM–70_–06



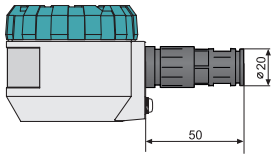
ULM–70_–10



ULM–70_–20



varianta ULM-70 s vývodkou pro ochrannou hadici



Příruba (pro typ 20) podle normy: DIN 2527, PN10, DN100

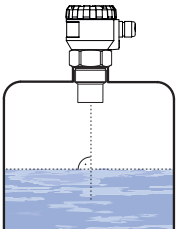
5. Postup uvedení do provozu

Tento postup má následující tři kroky.

- **Montáž hladinoměru**
- **Elektrické připojení**
- **Nastavení hladinoměru**

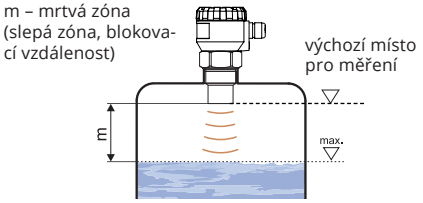
6. Mechanická montáž

- 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 nejblíže 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.

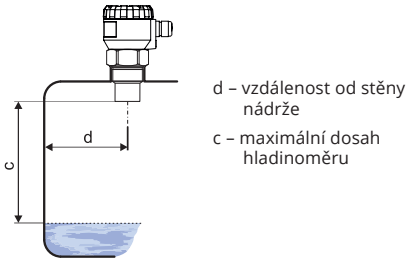


Obr. 1: Správná instalace snímače kolmo na hladinu kapaliny

ULM–70–02; 10	d > 1/12 c (min. 200 mm)
ULM–70–06	d > 1/8 c (min. 200 mm)
ULM–70–20	d > 1/10 c (min. 200 mm)

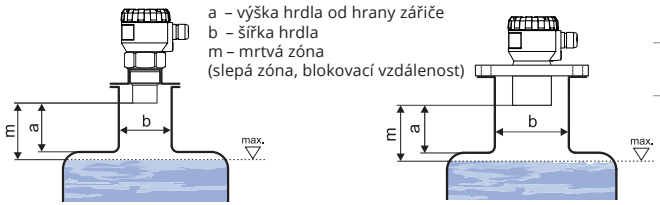


Obr. 2: Mrtvá zóna hladinoměru



Obr. 3: Vzdálenost hladinoměru od stěny nádrže

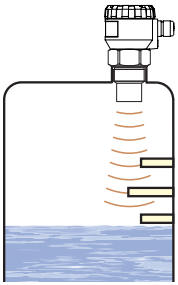
- Pokud maximální úroveň hladiny v nádrži zasahuje do mrtvé zóny, musí být hladinoměr namontován do vyššího **vstupního hrdla**. Tímto způsobem lze nádrž zaplnit téměř do maximální výšky. Vnitřní povrch hrdla musí být rovný a hladký (bez hran a svárů), vnitřní okraj v místě, kde ultrazvuková vlna opouští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



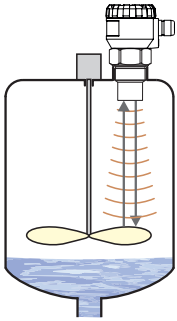
ULM–70–02; 06	a < 3 b b > 100 mm
ULM–70–10	a < 1,5 b b > 100 mm
ULM–70–20	a < 1,5 b b > 150 mm

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. 19). V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy pod hladinoměrem (nasměrovat lopatku míchadla do svazku ultrazvukového signálu) viz obr. 5 a 6.

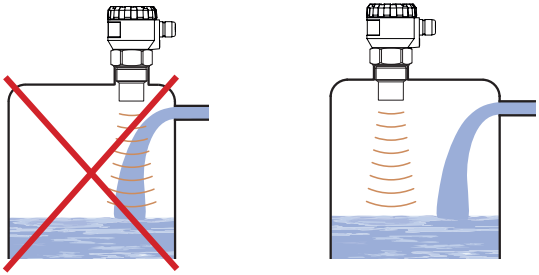


Obr. 5: Falešné odrazy od překážek v nádrži



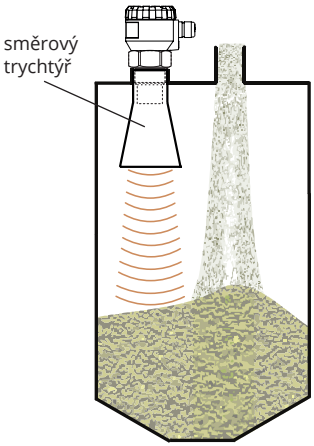
Obr. 6: Falešný odraz od lopatky míchadla

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



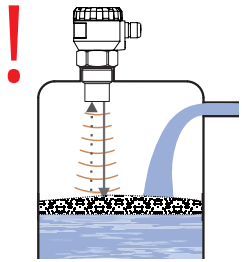
Obr. 7: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

- 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.



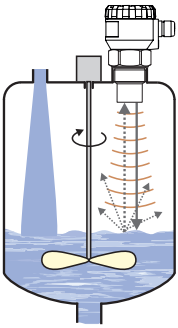
Obr. 8: Instalace hladinoměru v sile nebo zásobníku

- 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. 19) 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.

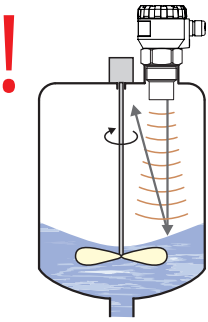


Obr. 9: Pěna na hladině

- 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).
- **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.**



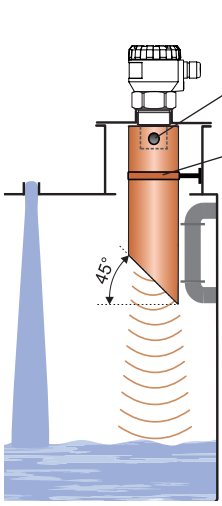
Obr. 10: Mírně zvlněná hladina



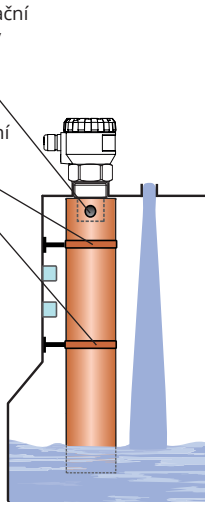
Obr. 11: Silně rozvířená hladina

- 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 vodicí trubky konzultovat s výrobcem.

ULM–70–02	h ≥ 70 mm
ULM–70–06	h ≥ 100 mm
ULM–70–10	h ≥ 150 mm
ULM–70– 20	h ≥ 200 mm

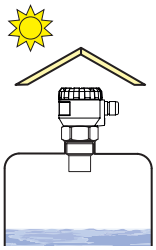


Obr. 12a: Použití zkrácené vodící trubky

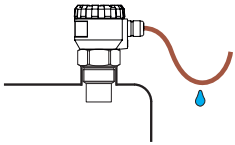


Obr. 12b: Použití plné vodící trubky

- 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 vniku vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.



Obr. 13: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření



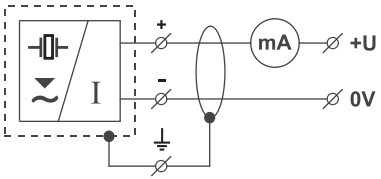
Obr. 14: Zamezení proti vniku vlhkosti

7. Elektrické připojení

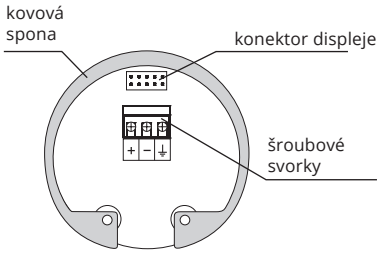
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru 6 ÷ 8 mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporučený průřez žil je pro proudovou verzi 2 x 0,5 ÷ 0,75 mm^2 a pro verzi s komunikací Modbus 2 x 2 x 0,25 mm^2 (kroucená 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 (⏚). Komunikační vodiče A a B linky RS-485 (u verze „M“ - Modbus) se připojí na svorky A a B.

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

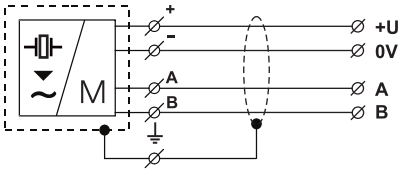
1. Odšroubujte horní víčko.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lem a z několika stran jim modul mírně nadzvedněte.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou 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.



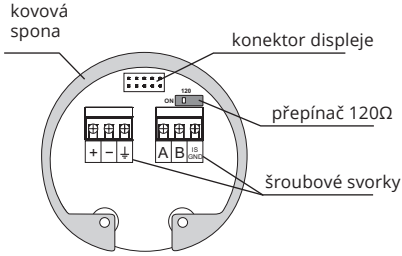
Obr. 16: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_-_-_-I



Obr. 17: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_-_-_-I



Obr. 18: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus® ULM-70_-_-_-M



Obr. 19: 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. 20).

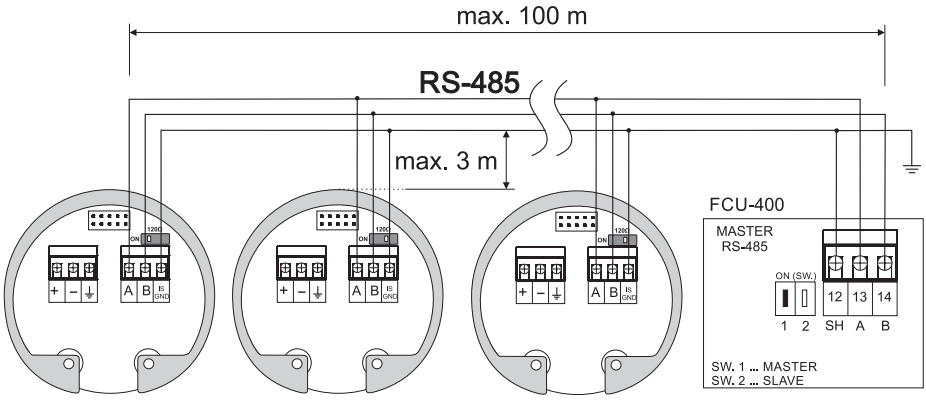
Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory **Rz** o velikosti 120 Ω a zároveň zakončovací rezistory nesmí být zapojeny na průběžných stanicích (viz obr. 20).

Kabel musí být stíněný kroucený pár o průřezu žíly 0,35 .. 0,8 mm^2 s impedancí blízkou 120 Ω.

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 přepěťovou 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. 20: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě

⚠ **Elektrické připojení je možno provádět pouze v beznapěťovém 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 rozvaděče nebo od uzavřené budovy, je nutno elektrický přívod ke snímači doplnit vhodnou přepěťovou ochranou.

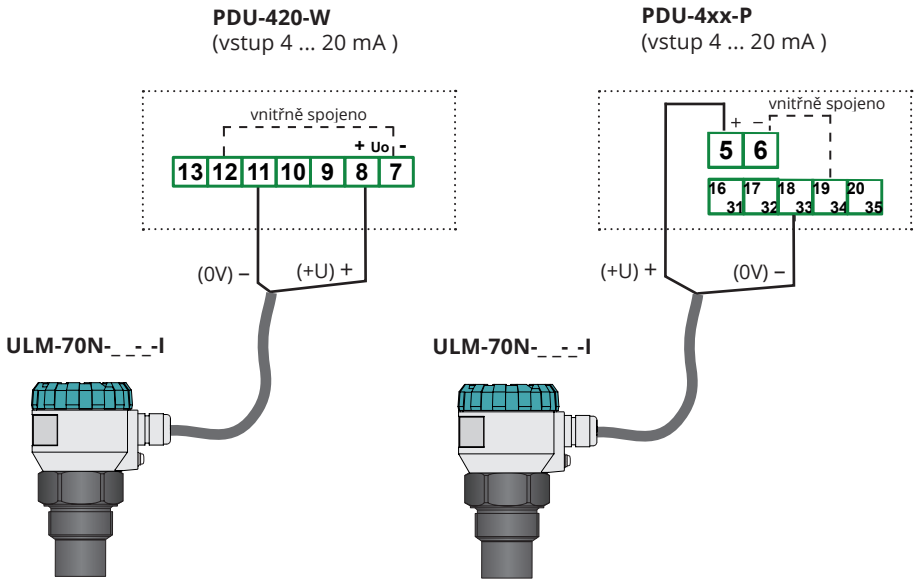
⚠ **V případě silného okolního elektromagnetického rušení, souběhu přívodního kabelu se silovým vedením, nebo jeho délky větší než 30 m, doporučujeme uzemnění hladinoměru (viz výše) a použití stíněného kabelu. Stínění kabelu uzemníme na straně napájecího zdroje, nebo jej připojíme na vnitřní připojovací svorku hladinoměru označenou ⏚ viz obr. 17 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.

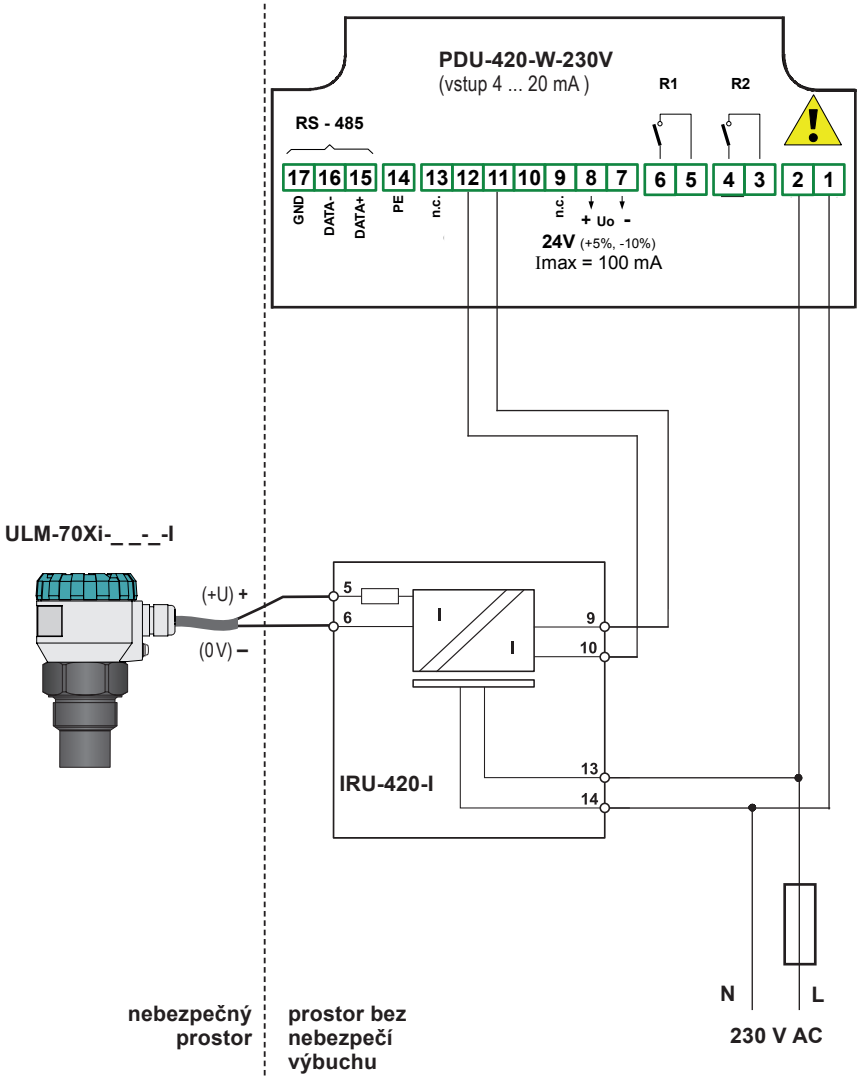
8. Příklady zapojení ULM-70

8.1. SCHÉMA PŘIPOJENÍ HLADINOMĚRU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM K JEDNOTCE PDU

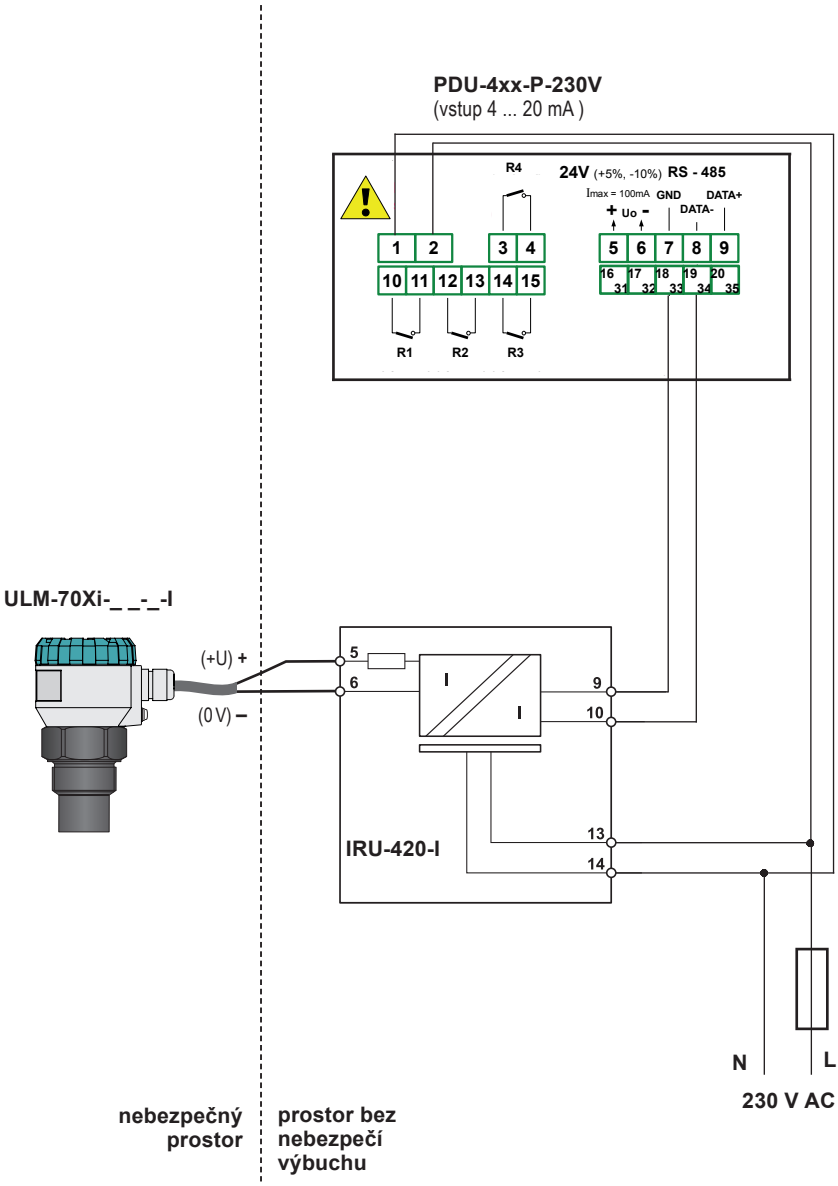


Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se výstup hladinoměru +U připojí na svorku 7 a výstup 0 V na svorku 10.

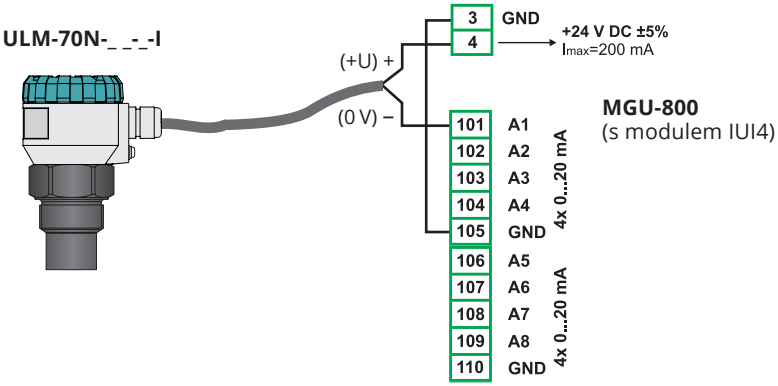
8.2. SCHÉMA PŘIPOJENÍ HLADINOMĚRU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM K JEDNOTCE PDU V PROVEDENÍ DO VÝBUŠNÝCH PROSTOR



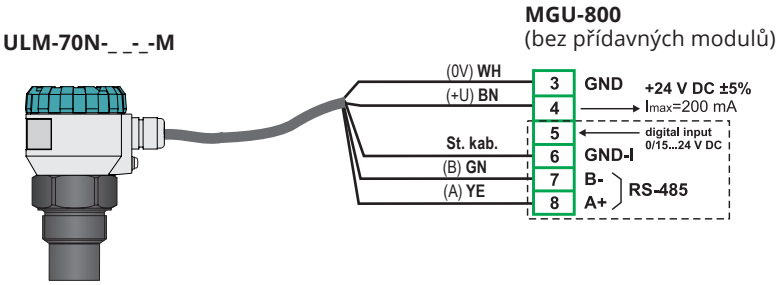
Zapojení PDU-420-W platí pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (až do verze 5.99) se svorka 9 jednotky IRU připojí na svorku 10 jednotky PDU a svorka 10 jednotky IRU se připojí na svorku 11 jednotky PDU.


PDU-4xx-P-230V
(vstup 4 ... 20 mA)
R4
24V (+5%, -10%) RS - 485
Imax = 100mA GND DATA+
+ Uo -
DATA-
1 2 3 4
5 6 7 8 9
10 11 12 13 14 15
16 31 17 32 18 33 19 34 20 35
R1 R2 R3
ULM-70Xi-_ _-_-I
(+U) +
(0 V) –
5
6
I
I
9
10
IRU-420-I
13
14
N
L
230 V AC
nebezpečný prostor
prostor bez nebezpečí výbuchu

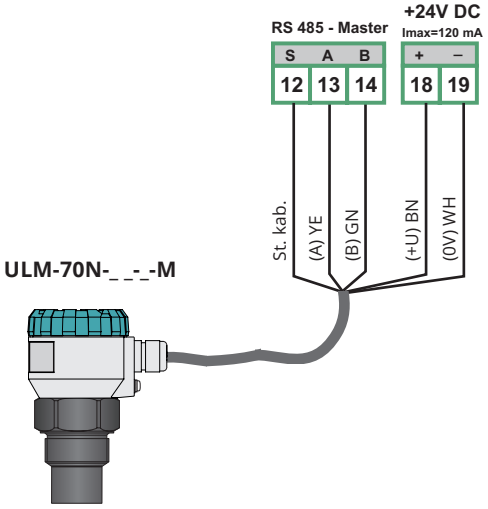
8.3. SCHÉMA ZAPOJENÍ HLADINOMĚRU S PROUDOVÝM VÝSTUPEM A JEDNOTKY MGU



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

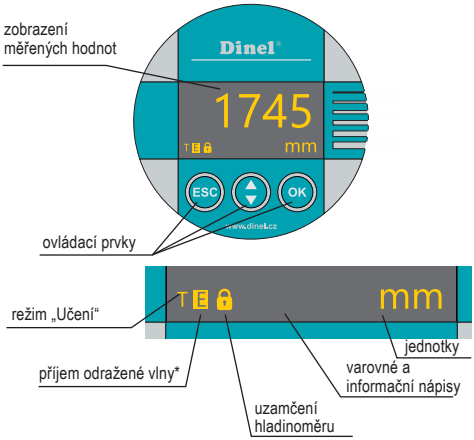


8.5. SCHÉMA ZAPOJENÍ HLADINOMĚRU S MODBUS / RS485 A JEDNOTKY FCU



9. OVLÁDACÍ PRVKY

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



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

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

Tlačítko ▲▼
- pohyb v menu
- změna hodnot

Tlačítko ESC
- 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 - přerušovaně svítí – 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 konektoru nebo nefunkčnost měřicího modulu

- **Informační nápisy:**

  VZDÁLENOST - zobrazena aktuální vzdálenost (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST)
  PROUD - zobrazen aktuální proud na displeji (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.

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. 23.

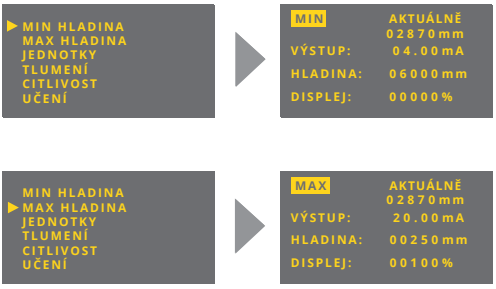
Po připojení napájecího napětí se na displeji hladinoměru zobrazí logo výrobce a text *„Startuji„* (cca. 15 s). Poté hladinoměr přechází do měřicího režimu a na displeji se zobrazí aktuální změřená hodnota.

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“.

MIN HLADINA a MAX HLADINA

Zde lze libovolně definovat **vzdálenost od čela hladinoměru k minimální / maximální hladině** (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 vzdálenosti hladinoměru od min / max 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), 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, m^3, 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 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

Nastavením se ve třech krocích definuje citlivost hladinoměru.

„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 (sypké materiály, pěna).

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

UČENÍ

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).

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

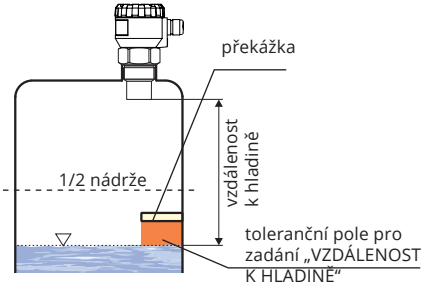
Pokud se v nádrži nenacházejí žádné zmiňované překážky, není nutné tento režim spouštět.

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". Stiskem tlačítka OK se zadá hodnota „VZDÁLENOST K HLADINĚ" (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. 21).
3. 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".
4. Režim je kompletně ukončen po zobrazení nápisu „HOTOVO". Poté je možné opětovným stiskem tlačítka ESC režim a menu opustit.

Automatické ukončení režimu „UČENÍ" proběhne po cca 1000 měřeních.

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 pohybujícího 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" automatický ukončí.

V případě instalovaných míchadel je nutné uvést míchadla do polohy pod hladinoměrem (nasměrovat lopatku míchadla do svazku ultrazvukového signálu).
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 nejníže, aby tyto případné vícenásobné falešné odrazy byly správně vymaskovány.



Obr. 21: Úroveň hladiny pro zadání hodnoty „Set level distance"

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

Hladinoměr 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. 22), sníží se přesnost měření o cca 1 % z nastaveného rozsahu. Pokud se tato funkce aktivuje lze tento rozdíl teplot kompenzovat.

Zónová teplotní kompenzace neaktivní – na displeji je zobrazen nápis „NE“.

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

Určuje hodnotu proudu na výstupu hladinoměru v případech, kdy se hladina měřené látky nachází v mrtvé zóně („MRTVÁ ZÓNA“) nebo mimo měřicí rozsah při ztrátě echa („BEZ ECHA“).

BEZ ECHA: proud při ztrátě echa

MRTVÁ ZÓNA: proud v mrtvé zóně

Hodnoty lze nastavit ve třech krocích: 3,75 mA – 22 mA – BEZ ZMĚNY (poslední měř. údaj).

HART®

Tato položka je součástí menu hladinoměru s proudovým výstupem ULM-70_-_-_-I. Nastavení protokolu HART® (point to point, multidrop) a adresy pro režim multidrop. V režimu multidrop lze na jeden dvouvodičový 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 ULM-70_-_-_-M. Lze provést nastavení Modbus adresy hladinoměru, přenosové rychlosti a nastavení parity.

ADRESA: 1 až 247 (default 1)
RYCHLOST: 4800, 9600, 19200 (default 9600)
FORMÁT : 8N1, 8O1, 8E1, 8N2 (default 8N1)

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

TOVÁRNÍ NASTAVENÍ

Načtení **výchozích hodnot** hladinoměru od výrobce. Načtení se provede stiskem tlačítka OK. Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 31.

Po stisku tlačítka OK 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 OK.

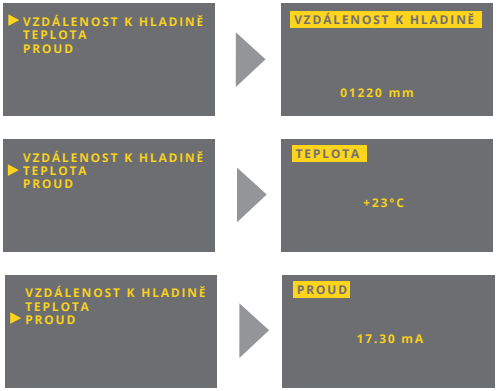
V průběhu restartu se na displeji zobrazuje nápis „PROBÍHÁ“. Poté se hladinoměr automaticky vypne a znovu spustí.

10.3. DOPLŇKOVÉ FUNKCE

Mezi doplňkovými funkcemi se nachází režimy pro zobrazení teploty v nádrži, kopírování nastavení nebo zjištění aktuálního protékajícího proudu ve smyčce. Dále pak zamknutí úprav pomocí hesla a informace o verzi hladinoměru (modulu displeje). Všechny tyto funkce jsou přístupné z hlavního menu.

DIAGNOSTIKA

Zde se nacházejí položky VZDÁLENOST K HLADINĚ, TEPLOTA a PROUD. Při vstupu do položky VZDÁLENOST K HLADINĚ se zobrazí aktuální hodnota vzdálenosti k hladině měřeného média. V položce TEPLOTA se nachází informace o aktuální teplotě uvnitř nádrže. V položce PROUD se nachází informace o aktuální hodnotě proudu protékající smyčkou.



Teplota je měřena uvnitř nádrže v místě instalace hladinoměru.

Pokud je teplota měřeného média výrazně odlišná, doporučujeme kvůli přesnosti měření provést teplotní kompenzaci „TEPLOTA MÉDIA“. Zobrazená teplota je v tomto případě průměrem zadané teploty v „TEPLOTA MÉDIA“ a aktuální teploty změřené snímačem.

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 konfigurace protokolu HART®.

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 „SENSOR - MODUL DISPLEJE“. Pro přenesení nastavení ze zobrazovacího modulu do jiného hladinoměru se zvolí položka „MODUL DISPLEJE - SENSOR“.
2. Tlačítkem OK 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 ESC režim a menu opustit.

Nekompatibilní typ hladinoměru. Přenos nastavení lze realizovat pouze u hladinoměrů stejného typu (např. ULM–70–02 - ULM–70–02, ULM–70–10 - ULM–70–10) a od verze firmwaru 2.0 a výše.

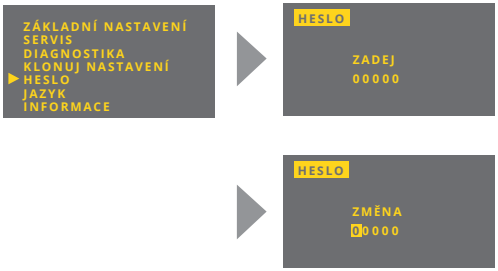
V zobrazovacím modulu DM–70 nejsou uložená data s nastavením. Přenos nelze uskutečnit. Je nutné opakovat postup kopírování nastavení v režimu „KLONUJ NASTAVENÍ“.

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 OK 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 OK 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 tlačítko OK se posouvá na další pozici (směr zleva doprava), tlačítko ▲▼ slouží pro změnu hodnot (0 ... 9).
3. Uložení údajů se provede tlačítkem OK .



Zobrazení stavu po potvrzení údajů:

„ANO“ – správně zadané heslo

„NE“ – špatné 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.

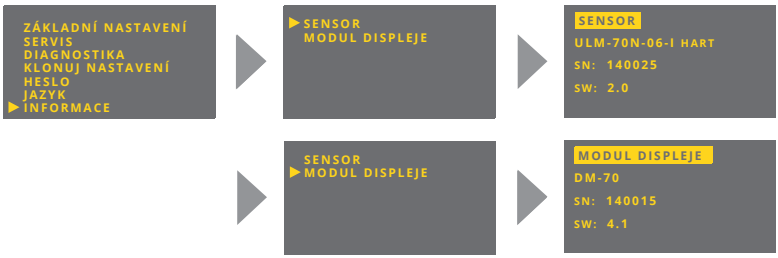
JAZYK

Nastavení jazyku menu displeje.

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

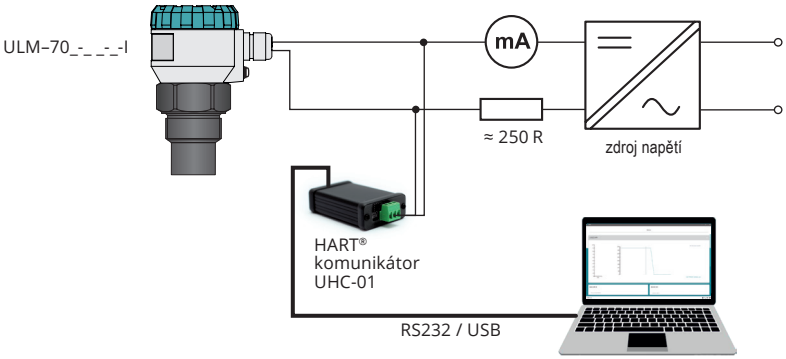
INFORMACE

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.
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. 22.



Obr. 22: Připojení periferních zařízení protokolem HART®

HART® Specifikace

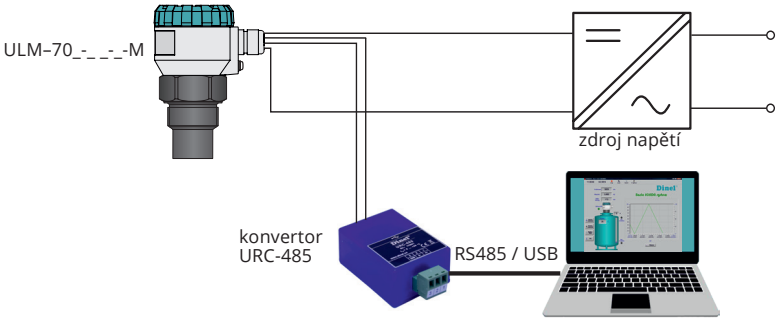
Implementovaný HART® Protokol je revize č. 5.
Obsahuje univerzální příkazy: 0, 1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 a standardní (praktické) příkazy: 34, 35, 40, 42, 44, 49.

Význam proměnných

PV - vzdálenost k hladině
SV - hodnota zobrazená na displeji
TV - teplota v místě měření
QV - výška hladiny

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 "Basic SCADA level", která je volně k dispozici na webových stránkách www.dinel.cz. Připojení hladinoměru k periferním zařízení lze provést pomocí konvertoru URC-485 viz obr. 23.



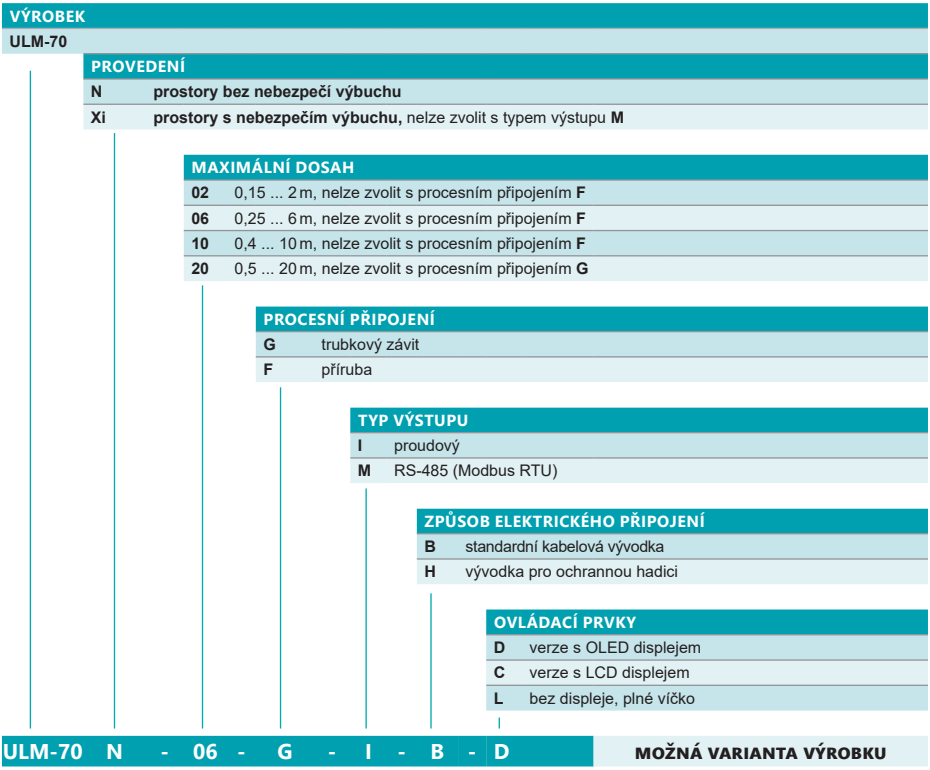
Obr. 23: Připojení periferních zařízení protokolem Modbus

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



15. PŘÍKLADY SPRÁVNÉHO OZNAČENÍ

ULM–70N–02–G-I-B-D
(N) prostory bez nebezpečí výbuchu; (02) maximální dosah 0,15 ... 2 m; (G) procesní připojení pomocí trubkového závitu; (I) proudový výstup; (B) standardní kabelová vývodka; (D) verze s OLED displejem

ULM–70Xi–06–G-I-H-L
(Xi) prostory s nebezpečí výbuchu; (06) maximální dosah 0,25 ... 6 m; (G) procesní připojení pomocí trubkového závitu; (I) proudový výstup; (H) vývodka pro ochrannou hadici; (L) plné víčko (bez displeje

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.

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 60079-0 : 2013;
ČSN EN 60079-11 : 2012 a ČSN EN 60079-26 : 2007.
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 bar ≤ p ≤ 1,1 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 vyzařovací plošky ultrazvukového měniče, popř. provést její očištění. Při zjištění jakýchkoliv viditelných závad je nutné neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce zařízení.

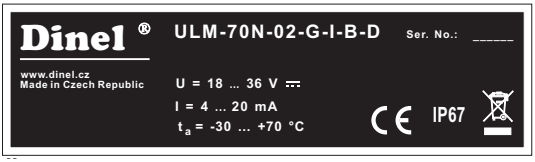
Na hladinoměru ULM–70 je zakázáno provádět jakékoliv změny nebo zásahy bez souhlasu výrobce. Eventuální opravy musí být prováděn jen u výrobce nebo jím pověřené servisní organizace.

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 ji-ných 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-_-_:



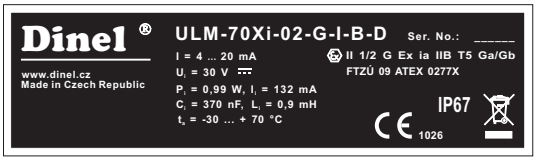
Příklad štítku pro zařízení typu ULM-70N-02-G-B-D

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

Klasifikace nevýbušného provedení dle typu:

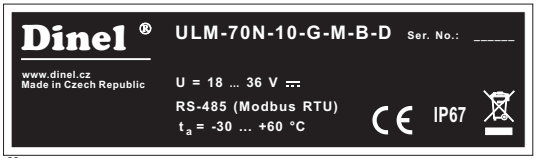
02	II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
06	II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb
10	II 1/2G Ex ia IIA T5 Ga/Gb
20	II 2G Ex ia IIA T5 Gb

Teplotní rozsah dle typu:

02	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–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 V =, I_i = 132 mA; P_i = 0,99 W; C_i = 370 nF; L_i = 0,9 mH
rozsah pracovních teplot: t_a = -30 ... +_ _ °C (viz. Teplotní rozsah dle typu)
značka nevýbušného zařízení: , provedení: II _G Ex ia II_ T5 _/_ (viz. Klasifikace nevýbuš. 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

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 =
datový výstup: RS-485 (Modbus RTU)
rozsah pracovních teplot: t_a = -30 ... +_ _ °C (viz. Teplotní rozsah dle typu)
krytí: IP67
značka shody: CE
značka pro zpětný odběr elektroodpadu:

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

19. TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – HLADINOMĚR		
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
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
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
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 [2] – mezní parametry		U_i=30 V DC; I_i=132 mA; P_i=0,99 W; C_i=370 nF; L_i=0,9 mH
Signalizace stavů (výpadek echa, hladina v mrtvé zóně [3])		libovolně nastavitelné v režimech: 3,75 mA, 22 mA, poslední změřená hodnota
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
Max. zatěžovací odpor proudového výstupu (při U = 24 V DC)		R_{max} = 270 Ω [4]

[1] Použitelnost pro měření hladiny sypkých materiálů je omezená, dochází ke zkrácení měřicího rozsahu.
[2] Povolený rozsah tlaků v prostoru zóna 0 (provedení Xi): 80 ...110kPa.
[3] Mrtvá zóna = slepá zóna = blokovací vzdálenost
[4] Včetně rezistoru 250Ω při zapojení s HART®.

Základní technické údaje – hladinoměr

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		nízkozdvižné 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 provedení

část snímače	typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Sklíčko	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 JBIP [1] 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 JBIP [1] 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 JBIP [1] celý hladinoměr zóna 1

[1] Jiskrově bezpečný izolační převodník (např. Dinel IRU–420).

20. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

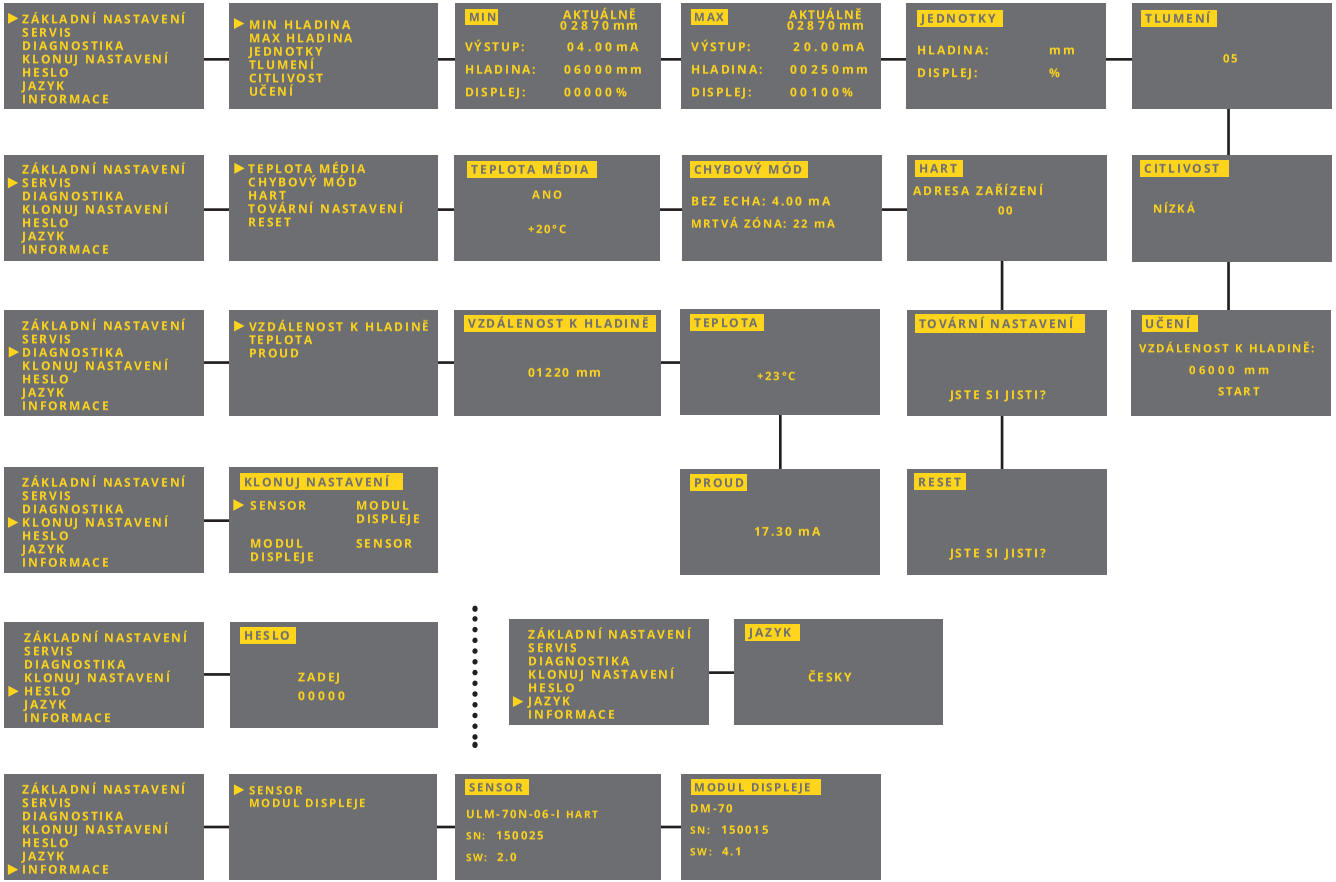
Zařízení ULM–70 je zabaleno do kartonového obalu a celá zásilka je umístěna do kartonové krabice. V kartonové krabici je použito vhodné výplně k zamezení mechanického poškozeni při přepravě. Zařízení vyjměte z obalu až před jeho použitím, zabráníte tím možnému poškození. Přeprava k zákazníkovi je realizována 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 jsou opatřeny ochrannými krytkami k zamezení poškození ultrazvukového snímače. Před uvedením do provozu krytku sejměte!

21. STRUKTURA MENU



Poznámky

Dinel®
průmyslová elektronika

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

Aktuální verzi návodu naleznete na www.dinel.cz
verze: 01/2020

QMS
ISO 9001