

### ANTÉNOVÝ RADAROVÝ HLADINOMĚR ARLM – 70



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.

## TABLE OF CONTENTS

---

<b>1. Základní popis</b> .....	3
<b>2. Oblasti použití</b> .....	3
<b>3. Rozměrové nákresy</b> .....	4
<b>4. Postup uvedení do provozu</b> .....	5
<b>5. Mechanická montáž</b> .....	5
<b>6. Elektrické připojení</b> .....	8
<b>7. Příklady zapojení ARLM-70</b> .....	9
7.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU.....	9
7.2. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU MULTI DROP.....	9
7.3. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU.....	10
7.4. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce MGU.....	10
<b>8. Ovládací prvky</b> .....	11
<b>9. Nastavení hladinoměru</b> .....	12
9.1. Základní nastavení.....	12
9.2. Servisní nastavení.....	16
9.3. Doplnkové funkce.....	17
<b>10. Protokol HART®</b> .....	20
<b>11. Signalizace stavů a poruch</b> .....	21
<b>12. Způsob značení a příklad značení</b> .....	21
<b>13. Příslušenství</b> .....	22
<b>14. Ochrana, bezpečnost, kompatibilita a nevybušnost</b> .....	22
<b>15. Používání, obsluha a údržba</b> .....	22
<b>16. Všeobecné podmínky a záruka</b> .....	23
<b>17. Značení štítků</b> .....	23
<b>18. Technické parametry</b> .....	24
<b>19. Balení, doprava a skladování</b> .....	26
<b>20. Struktura menu</b> .....	27

## 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.

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

---

Radarový hladinoměr ARLM-70 "Amanda" pracuje na principu FMCW (frekvenčně modulovaná spojitá vlna) s frekvencí 25 GHz (pásmo K).

Hladinoměr je vybaven kompaktní krytou trychtýřovou anténou. Kryt antény zabraňuje vniknutí nečistot, výparů a plynů do antény.

ARLM-70 je určen k měření hladiny kapalných a pastovitých látek.

Hladinoměr je dvou vodičový s proudovým výstupem 4 ... 20 mA s komunikací HART®. Rozsah měření je v rozmezí 0,3 ... 20 m.

## 2. OBLASTI POUŽITÍ

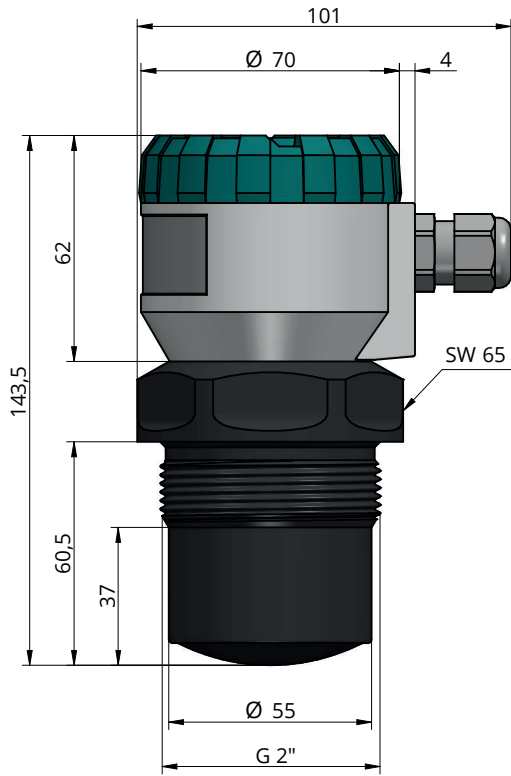
---

Bezkontaktní radarové hladinoměry s anténou jsou vhodné pro kontinuální měření hladiny na střední a větší vzdálenosti, kapalin a pastovitých látek.

Lze je použít jak v různých uzavřených nádržích, kontejnerech, v polootevřených jímkách, tak ve volném prostoru. Jejich použití je vhodné tam, kde se plně uplatní jejich přednosti:

1. bezkontaktní měření
2. nezávislost měření na teplotě a tlaku atmosféry nad hladinou
3. možnost měření i ve vakuu
4. možnost měření i v agresivních parách
5. měření je nezávislé na parametrech média

### 3. ROZMĚROVÉ NÁKRESY



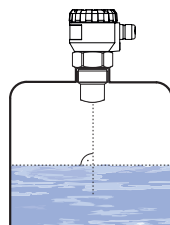
## 4. POSTUP UVEDENÍ DO PROVOZU

Tento postup má následující tři kroky:

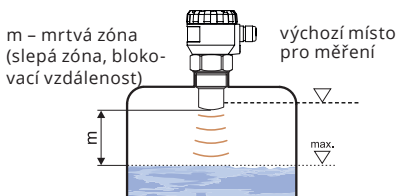
- **MONTÁŽ HLADINOMĚRU - KAPITOLA 5**
- **ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ - KAPITOLY 6 A 7**
- **NASTAVENÍ HLADINOMĚRU - KAPITOLY 8 A 9**

## 5. MECHANICKÁ MONTÁŽ

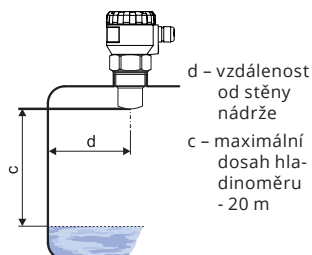
- Hladinoměr se instaluje ve **svislé poloze** do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku, upevňovací matice či příruby tak, aby osa hladinoměru byla kolmo na hladinu měřené kapaliny. Hladinoměr musí být instalován v místech, kde nehrozí **mechanické poškození** čela snímače.
- Minimální **rozměrové 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



obr. 2: mrtvá zóna hladinoměru

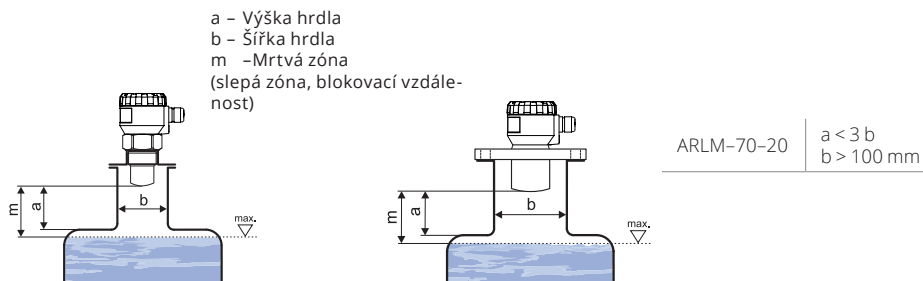


obr. 3: Vzdálenost hladinoměru od stěny nádrže

ARLM-70-20

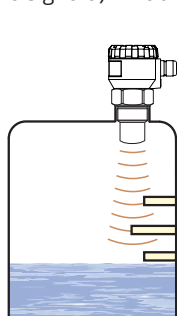
$d > 1/12 c$   
(min. 200 mm)

- 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).

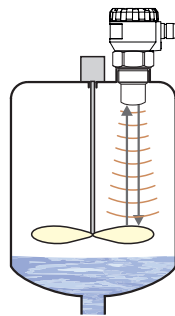


obr. 4: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle

- 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. 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.

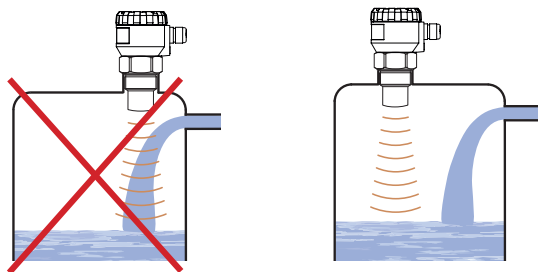


obr. 5: Falešná ozvěna od překážek v nádrži



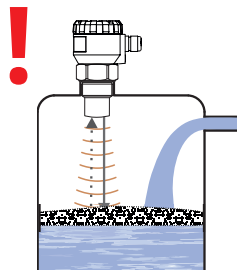
obr. 6: Falešná ozvěna od směšovací lopatky

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



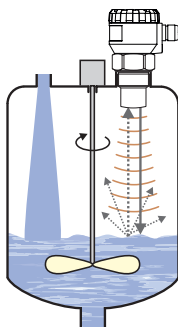
obr. 7: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

- Během plnění, míchání a dalších procesů může vznikat na hladině měřené kapaliny **pěna** (obr. 8). Pěna pohlcuje ultrazvukový signál a může znemožňovat správnou funkci hladinoměru. V takových případech je nutné nastavit „CITLIVOST“ (str. 13) 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.



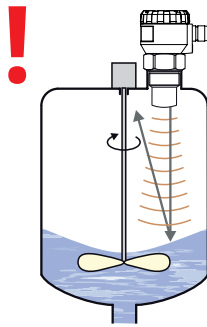
obr. 8: Pěna na hladině

- Při **mírně zčeřené** nebo **zvlněné hladině** (míchadlem, přítokem kapaliny apod.) může docházet k rozptýlu a zeslabení ultrazvukového signálu. To může mít za následek zkrácení měřicího rozsahu, popř. nespolehlivou funkci hladinoměru (obr. 9).



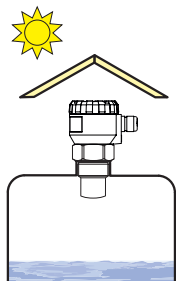
obr. 9: Mírně zvlněná hladina

- **Vlivem rotujících lopatek míchadla** může docházet k víření hladiny, což může způsobit nesprávný odraz ultrazvukového signálu od hladiny a nespolehlivou funkci hladinoměru (obr. 10). **U zčeřené i rozvířené hladiny lze použitím směrového trychtýře eliminovat rozptýl ultrazvukového signálu.**

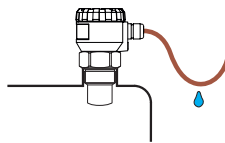


obr. 10: Silně rozvířená hladina

- 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. 11).
- 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. 12).
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniku vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.



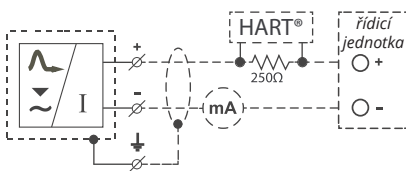
obr. 11: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření



obr. 12: Zamezení proti vniknutí vlhkosti

## 6. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

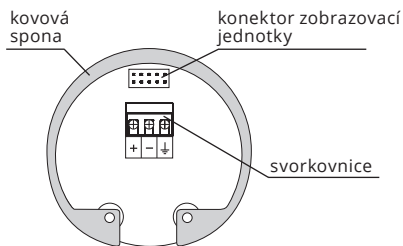
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru  $6 \div 8$  mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporučený průřez žil je pro proudovou verzi  $2 \times 0,5 \div 0,75 \text{ mm}^2$  a pro verzi s komunikací Modbus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



obr. 13: Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem ARLM-70\_-- - I

### 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 zasunete 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. Vložte zpět zobrazovací modul do hlavice tak, aby se konektor správně připojil.
7. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



obr. 14: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem ARLM-70\_-- - I



### 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 přepětovou ochranou.

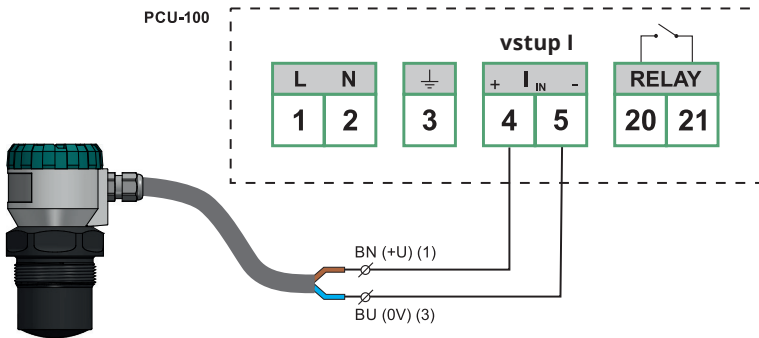


Také je třeba v elektrické instalaci navrhnout a provést opatření pro snížení účinků statické elektřiny na bezpečnou úroveň.



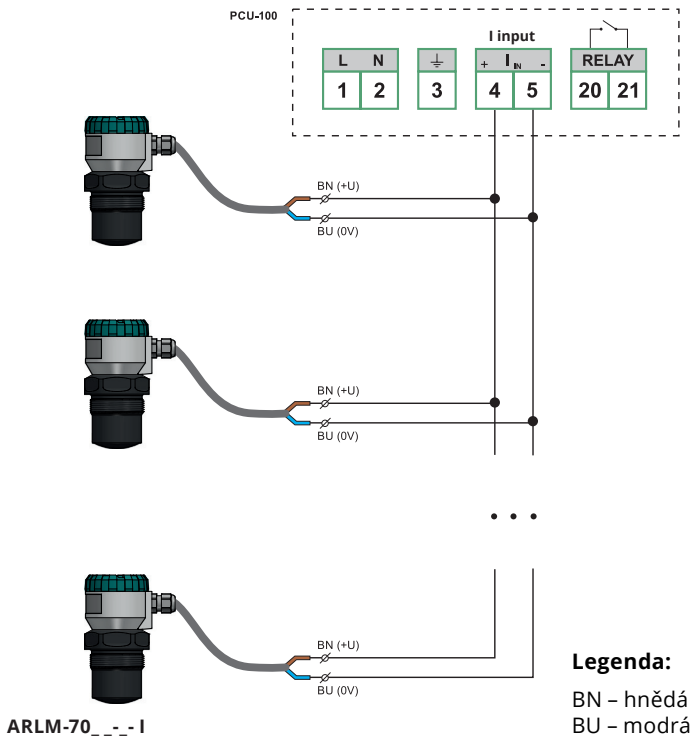
## 7. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ ARLM-70

### 7.1. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU



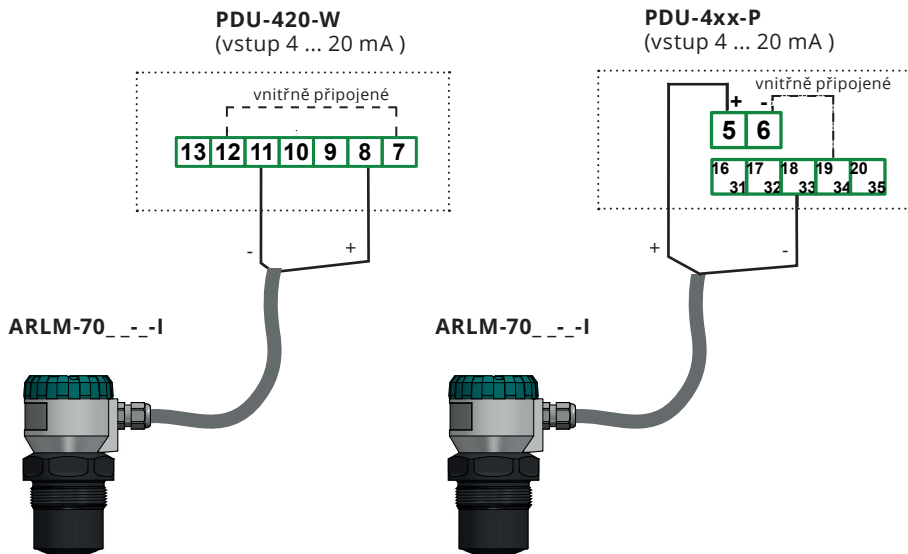
### 7.2. Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PCU MULTI DROP

Demonstrace v režimu MULTI-DROP.



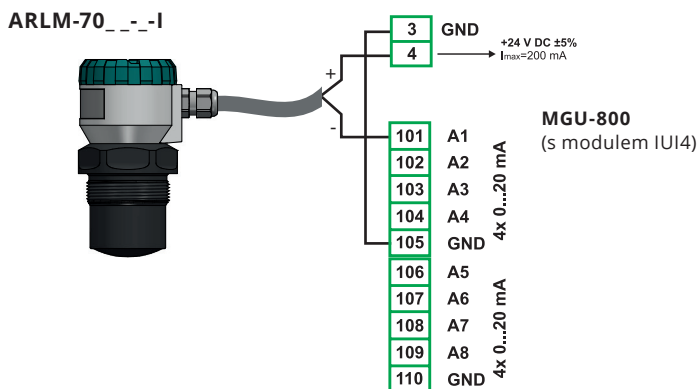
Pokud je komunikace HART® v režimu POINT-TO-POINT, lze k jednotce připojit pouze 1 hladinoměr.

### 7.3. Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce PDU



Připojení PDU-420-W je platné pro verzi firmwaru 6.00 nebo vyšší. U starších verzí (do verze 5.99) se výstup hladinoměru +U připojuje na svorku 7 a výstup 0 V na svorku 10.

### 7.4. Schéma zapojení hladinoměru s proudovým výstupem k jednotce MGU



## 8. OVLÁDACÍ PRVKY

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

Tlačítko **OK**

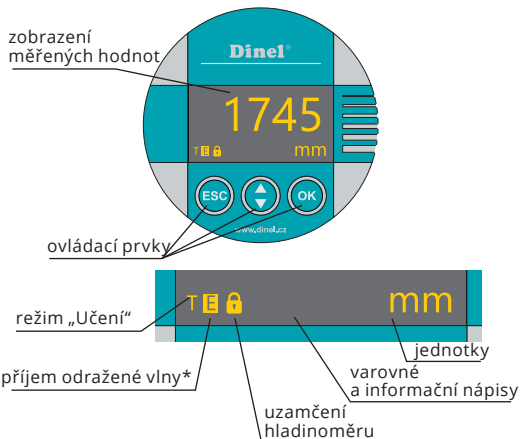
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

Tlačítko **↕**

- pohyb v menu
- změna hodnot

Tlačítko **ESC**

- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše




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

### • 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)

**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 měřícího modulu)

### • Informační nápisy:

**VZDÁLENOST** - zobrazena aktuální vzdálenost (viz DIAGNOSTIKA - VZDÁLENOST)

**PROUD** - zobrazen aktuální proud na displeji (viz DIAGNOSTIKA - PROUD)



**Typ hladinoměru ARLM-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®). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.**

## 9. NASTAVENÍ HLADINOMĚRU

Hladinoměr se ovládá pomocí **3 tlačítek** umístěných na odnímatelném zobrazovacím modulu DM-70 (viz kapitola Ovládací prvky str. 11). 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. 18. 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.



### 9.1. 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. 18 Technické parametry.

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

1. Stisknutím tlačítka **OK** vstupte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ" vstupte do nabídky a vyberte možnost "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte položku "ÚROVEŇ".
2. Nyní se zobrazí položka "ÚROVEŇ". Stisknutím tlačítek **OK** a **↕** zadejte vzdálenost hladinoměru od úrovně MIN a od úrovně MAX.
3. Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložte. Nabídku opustíte stisknutím tlačítka **.** Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

## 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 (sytké materiály, pěna).



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

1. Stisknutím tlačítka **OK** vstoupíte do nabídky a stejným tlačítkem vyberete položku "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté se stisknutím tlačítek **↕** a **OK** vybere položka "SENSITIVITY".
2. Pomocí tlačítek **OK** a **↕** nastavte správnou citlivost.
3. Po dokončení nastavení se stisknutím tlačítka **OK** nastavení uloží. Pokračujte stisknutím tlačítka **ESC** čímž opustíte nabídku a hladinoměr se vrátí do režimu měření.

## UČENÍ

Režim slouží k potlačení falešných odrazů vznikajících odrazem signálu od nerovností na stěnách nádrže, různých přepážek, míchadel nebo jiných překážek. Snímač spouštějící tento režim detekuje falešné odrazy a ukládá je do paměti. Tyto falešné odrazy neovlivní následné měření (jsou maskovány).

**UČENÍ** - vzdálenost se zadává do úrovně. Tento režim vytvoří jednorázovou mapu falešných odrazů, kterou uloží do paměti.

**ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ** - spustí se, pokud potřebuje vymazat mapu falešných odrazů a vrátit hladinoměr do továrního nastavení.

Všechny režimy lze aktivovat opakovaně.



.....  
Před spuštěním tohoto režimu je nutné nádrž co nejvíce vyprázdnit (nejlépe úplně).  
.....  
Pokud v nádrži nejsou žádné překážky, není třeba tento režim spouštět.

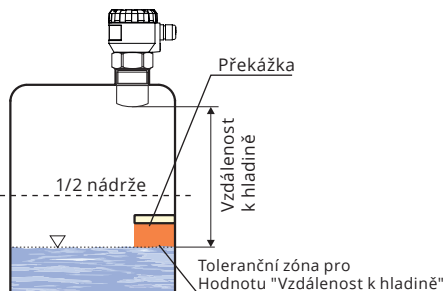


1. Pro vstup do menu stiskněte **OK** a stejným tlačítkem vyberte "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte položku "UČENÍ".

- Nyní se zobrazí položka nabídky "UČENÍ". Po stisknutí tlačítka **OK** můžete stisknutím tlačítka **↕** vybrat typ režimu UČENÍ (UČENÍ, nebo ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ). Potvrzení režimu se provádí tlačítkem **OK**. poté je nutné zadat vzdálenost k úrovni. Jste-li si jisti, že můžete spustit postup "UČENÍ" (mapování falešného odrazu) stisknutím tlačítka **OK**. V průběhu mapování se na displeji zobrazuje blikající nápis "PROBÍHÁ".
- V režimu UČENÍ je procedura zcela dokončena, když se zobrazí nápis "HOTOVO" a "PRO NÁVRAT STLAČ ESC". Poté je možné menu opustit stisknutím tlačítka **ESC**.

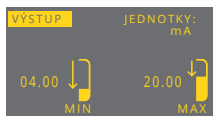
V případě instalovaných směšovačů je nutné směšovače umístit pod hladinoměr (nasměrovat lopatku směšovače na paprsek rádiového signálu).

Poznámka: Pokud se v horní polovině nádrže nacházejí významné překážky, může zejména v uzavřených nádržích docházet k vícenásobným falešným odrazům. V takových případech je nutné snížit hladinu v nádrži co nejvíce, aby se tyto případné vícenásobné falešné odrazy správně zamaskovaly.



obr. 15: Úrovňová vzdálenostní zóna "Nastavení vzdálenosti hladiny"

## VÝSTUP



Tato položka se zobrazuje pouze u hladinoměrů s proudovým výstupem a slouží k přenosu naměřených dat hladinoměru na proudový výstup. Hodnotám MIN a MAX zadaným v položce LEVEL jsou přiřazeny mezní hodnoty proudu. Ve výchozím nastavení je hladinoměr přednastaven tak, že hodnotě vzdálenosti k minimální (resp. maximální) hladině je přiřazena proudová hodnota 4 mA (resp. 20 mA).

zím nastavení je hladinoměr přednastaven tak, že hodnotě vzdálenosti k minimální (resp. maximální) hladině je přiřazena proudová hodnota 4 mA (resp. 20 mA).

- Pro vstup do menu stiskněte **OK** a stejným tlačítkem vyberte "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte položku "VÝSTUP".
- Poté pomocí tlačítek **OK** a **↕** zadejte mezní hodnoty proudu.
- Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložte. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opusťte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

## DISPLEJ



Tato položka slouží k převodu naměřených dat hladinoměru na zobrazení hodnoty na displeji. Hodnotám MIN a MAX zadaným v položce LEVEL jsou v této položce DISPLAY přiřazeny mezní hodnoty MIN a MAX. Ve výchozím nastavení je hladinoměr přednastaven tak, že zobrazené hodnotě 0 % (resp. 100 %) je přiřazena hodnota vzdálenosti od minimální (resp. maximální) hladiny.

1. Pro vstup do menu stiskněte **OK** a stejným tlačítkem vyberte "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte položku "DISPLEJ".
2. Poté stiskem **OK** a **↕** zadejte polohu desetinné čárky položky "DISPLAY", která je volně nastavitelná, poté stiskem **OK** a **↕** zadejte zobrazenou hodnotu na displeji.
3. Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložte. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opusťte menu. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

## JEDNOTKY

Hladinoměr dokáže zpracovat a převést velké množství různých **fyzikálních hodnot**. Nastavení se provádí v položce "JEDNOTKY".



1. Pro vstup do menu stiskněte **OK** a stejným tlačítkem vyberte "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Poté pomocí tlačítek **↕** a **OK** vyberte položku "JEDNOTKY".
2. Nyní se zobrazí položka nabídky "JEDNOTKY". Pomocí tlačítek **OK** a **↕** proveďte nastavení jednotlivých položek.
3. Stisknutím tlačítka **OK** údaje uložte. Dalšími stisky tlačítka **ESC** opusťte nabídku. Hladinoměr se vrátí do režimu měření.

HLADINA: Výběr jednotek (mm, cm, m, in, ft)

DISPLEJ: Jednotky zobrazené na displeji (% , mm, cm, m, in, ft, l, hl, m<sup>3</sup>, gal, bbl, mA)

## TLUMENÍ

Nastavení rychlosti odezvy měření. Funkce je vhodná pro potlačení kolísání zobrazení při rychlých nebo náhlých změnách stavu hladiny (míchaná hladina). Následná reakční doba bude záviset na exponenciálním průběhu. Tlumení s definovaným zpožděním v sekundách udává čas, kdy exponenciální průběh dosáhne 2/3 své maximální hodnoty.



.....  
 Doba tlumení lze nastavit  
 v rozmezí 0 ... 99 s.

1. Stisknutím tlačítka **OK** vstupte do nabídky, stejným tlačítkem vyberte položku "ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ". Následně se pomocí tlačítek **↕** a **OK** vybere položka "TLUMENÍ".
2. Nyní se zobrazí položka "DAMPING". Pomocí tlačítek **OK** a **↕** nastavte tlumení.
3. Po dokončení nastavení se údaje uloží stisknutím tlačítka **OK**. Opakovaným stisknutím tlačítka **ESC** se nabídka opusť a hladinoměr se vrátí do režimu měření.

## 9.2. 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“.

ZÁKLADNÍ NASTAVENÍ  
▶ SERVIS  
▶ DIAGNOSTIKA  
KLONUJ NASTAVENÍ  
HESLO  
JAZYK  
INFORMACE

### CHYBOVÝ MÓD

Tato položka je součástí hladinoměru s proudovým výstupem ARLM-70\_--\_-. Definuje výstupní proud hladinoměru v případě ztráty echa ("NO ECHO").



BEZ ECHA: proud při ztrátě echa  
Hodnoty lze nastavit v 5 krocích:  
3,75 mA – 4 mA – 20 mA –  
22 mA –      BEZ ZMĚNY  
(poslední měřená hodnota).


### HART®

Tato položka je součástí hladinoměru s proudovým výstupem ARLM-70\_--\_-. 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 pevně nastaven na 4 mA).

### TOVÁRNÍ NASTAVENÍ

Načtení výchozích hodnot hladinoměru od výrobce. Načtení se provede stiskem tlačítka . Tabulka výchozích nastavení je uvedena na str. 27.




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





## RESET

**Úplné restartování** měřiče úrovně. Stejný účinek má i krátkodobé přerušení napájecího napětí. Resetování povolíte stisknutím tlačítka .



Během procesu restartu se zobrazí nápis "**PROBÍHÁ**". Poté se hladinoměr automaticky vypne a zapne.

## 9.3. 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.

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



NA DISPLEJ:

ANO (na hlavním displeji se zobrazují hodnoty z diagnostiky: vzdálenost k hladině, vzdálenost k rozhraní, tloušťka vrstvy, proud).

NE (na hlavním displeji se zobrazí standardní naměřená hodnota nastavená v položce DISPLEJ v ZÁKLADNÍCH NASTAVENÍCH).

NASTAV: nastavení proudu na pevnou (fixní) hodnotu (3,75 mA - 4 mA - 12 mA - 20 mA - MĚŘENÍ)

Při volbě MĚŘENÍ proud odpovídá měřené hodnotě.

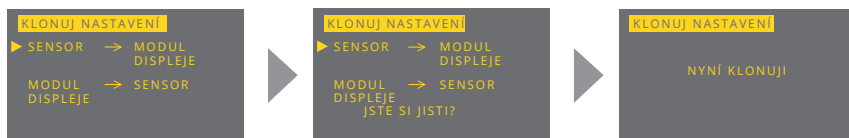


**Možnost NASTAVIze použití k diagnostice připojeného vyhodnocovacího zařízení. Pokud je proud nastaven (fixován) na pevnou hodnotu, zobrazí se na hlavním displeji FIXNÍ VÝSTUP a v části NASTAV se objeví nápis FIXNÍ.**

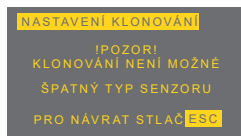
## KLONUJ NASTAVENÍ

Tento režim je určený pro **kopírování konfigurace** hladinoměru (těla) GRLM-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 vstupí 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 a délka elektrody.** Přenos nastavení lze realizovat pouze u hladinoměřů **stejného typu a se stejnou délkou elektrody.**



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

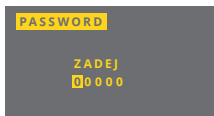
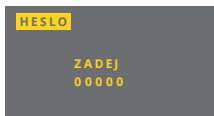
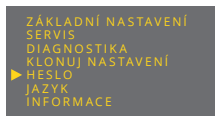
## HESLO

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.**

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“.

- Nyní lze zadávat (editovat) heslo. Aktuální položka pro editaci je zobrazena inverzně. Stiskem tlačítka **OK** se posouvá na další pozici (směr zleva doprava), tlačítko **↵** slouží pro změnu hodnot (0 ... 9).
- Uložení údajů se provede tlačítkem **OK**.



Zobrazení stavu po potvrzení údajů:

„ANO“ – správně zadané heslo

„NE“ – špatně zadané heslo

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

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

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



**Hladinoměr s aktivovaným heslem se automaticky uzamkne po 5 minutách nečinnosti nebo po 5 minutách od přepnutí do režimu měření. Uzamčení hladinoměru je indikováno v levém dolním rohu obrazovky písmenem "L".**



**Pokud heslo ztratíte, obraťte se na výrobce.**

## JAZYK

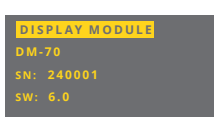
Nastavení jazyku menu displeje.



Jazyk lze zvolit z pěti možností:  
ČESKY – ENGLISH – DEUTCH –  
POLSKI – русский

## INFORMACE

Informace o typu, sériovém čísle a datu výroby hladinoměru (typ, sériové číslo - SN a verze firmwaru - SW).

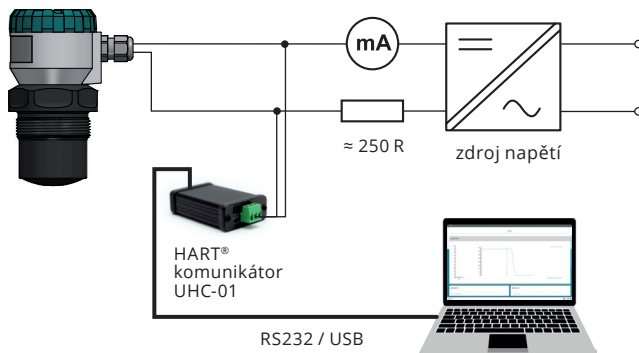


## 10. PROTOKOL HART®

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. 16.

ARLM-70



obr. 16: Typická konfigurace hardwaru s HART®

### Revize

Implementovaný HART® Protokol je revize č. 5.

UNIVERZÁLNÍ PŘÍKAZY	
0	Čtení jedinečného identifikátoru
1	Čtení primární proměnné
2	Čtení aktuální hodnoty a procenta rozsahu
3	Číst aktuální a čtyři (předdefinované) dynamické proměnné
6	Zápis adresy dotazování
11	Čtení jedinečného identifikátoru spojeného se značkou
12	Přečíst zprávu
13	Čtení značky, deskriptoru, data
14	Čtení informací o čidle PV
15	Čtení výstupních informací
16	Přečíst číslo konečné sestavy
17	Zápis zprávy
18	Zápis značky, deskriptoru, data
19	Zápis čísla konečné sestavy

STANDARDNÍ (PRAKTICKÉ) PŘÍKLADY	
34	Zápis hodnoty tlumení
35	Zápis hodnot rozsahu
40	Vstup/výstup z režimu pevného proudu
42	Provést resetování hlavního systému
44	Zápis jednotek PV
49	Zápis sériového čísla snímače PV

### Význam proměnných

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

## 11. SIGNALIZACE STAVŮ A PORUCH

Funkce a indikace stavu jsou signalizovány:

- modul displeje (viz kapitola 8)
- nastavení poruchového proudu na hodnotu zvolenou v MENU - SERVIS - REŽIM PORUCHY (platí pro aktuální verzi s komunikací HART® - I)
- stavová hlášení v komunikaci HART® (platí pro aktuální verzi s komunikací HART® - I)

## 12. ZPŮSOB ZNAČENÍ A PŘÍKLAD ZNAČENÍ

### VÝROBEK

ARLM-70

#### PROVEDENÍ

**N** základní provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu

#### MAXIMÁLNÍ DOSAH

**20** 0,3 ... 20m

#### PROCESNÍ PŘIPOJENÍ

**G2** trubkový závit G2

#### TYP VÝSTUPU

**I** proudová smyčka 4 ... 20 mA s HART® komunikací

#### ZPŮSOB ELEKTRICKÉHO PŘIPOJENÍ

**B1** plastová kabelová vývodka M16

**B2** plastová kabelová vývodka M20

**H1** plastová kabelová vývodka pro ochrannou hadici

#### OVLÁDACÍ PRVKY

**D** verze s OLED displejem

**C** verze s LCD displejem

**L** bez displeje

ARLM-70 N - 20 - G2 - I - B2 - D

MOŽNÁ VARIANTA VÝROBKU

## 13. PŘÍSLUŠENSTVÍ

1x O-ring EPDM	v ceně		
univerzální konvertor USB - HART®	za příplatek	UHC-01	
displej	za příplatek	DM-70	
upevňovací matice G2“ (plast)	za příplatek	PUM-G2	
prodlužovací kabel k displeji	za příplatek	PK-70-1	

## 14. OCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA

Hladinoměr je vybaven ochranou proti přepólování, krátkodobému přepětí a proudovému přetížení na výstupu.

Ochrana proti nebezpečnému dotyku je zajištěna nízkým bezpečným napětím podle normy ČSN EN 33 2000-4-41 (SELV). EMC je zajištěna shodou s normami ČSN EN 55032, ČSN EN 55011, ČSN EN IEC 61326-1, ČSN EN 61000-4-2, ČSN EN IEC 61000-4-3, ČSN EN 61000-4-4, ČSN EN 61000-4-5, ČSN EN 61000-4-6, ČSN ETSI EN 301 489-1.

Pro toto zařízení bylo vydáno prohlášení o shodě ve znění zákona č. 90/2016 Sb. v platném znění. Dodané elektrické zařízení splňuje požadavky platných nařízení vlády o bezpečnosti a elektromagnetické kompatibility.

## 15. POUŽÍVÁNÍ, OBSLUHA A ÚDRŽBA

Hladinoměr nevyžaduje ke své obsluze žádnou obsluhu. Následné zobrazovací zařízení slouží k informování obsluhy technologického celku o naměřené výšce hladiny látky během provozu a v místě zobrazení hladinoměru.

Údržba tohoto zařízení spočívá v ověření neporušenosti hladinoměru a přívodního kabelu. V závislosti na charakteru měřené látky doporučujeme alespoň jednou ročně ověřit čistotu čelní plochy měřícího hladinoměru. V případě zjištění viditelných závad je třeba neprodleně kontaktovat výrobce nebo prodejce tohoto zařízení.



Je zakázáno provádět jakékoliv úpravy nebo zásahy do hladinoměru ARLM-70 bez souhlasu výrobce. Případné opravy musí provádět pouze výrobce nebo servisní organizace autorizovaná výrobcem. Instalace, uvedení do provozu, provoz a údržba hladinoměru ARLM-70 musí být prováděny v souladu s tímto návodem k obsluze; je třeba dodržovat ustanovení platných předpisů týkajících se instalace elektrických zařízení.

## 16. VŠEOBECNÉ PODMÍNKY A ZÁRUKA

Společnost Dinel, s.r.o. zaručuje po dobu tří (3) let, že výrobek má vlastnosti uvedené v technické specifikaci.

Společnost Dinel, s.r.o. odpovídá za vady, které byly zjištěny v záruční době a byly písemně reklamovány.

Tato záruka se nevztahuje na škody vzniklé v důsledku nesprávného použití, nesprávné instalace nebo nesprávné údržby.

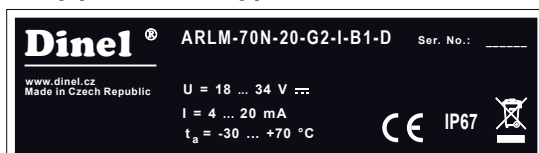
Záruka zaniká, pokud uživatel nebo jiná osoba provede na výrobku jakékoliv změny, výrobek je mechanicky nebo chemicky poškozen nebo není čitelné výrobní číslo.

Pro uplatnění reklamace je nutné předložit záruční list.

V případě oprávněné reklamace výrobek nebo jeho vadnou část vyměníme. V obou případech se záruční doba prodlužuje o dobu opravy.

## 17. ZNAČENÍ ŠTÍTKŮ

### Štítky pro zařízení typu ARLM-70N-\_\_-I-\_\_:



Příklad štítku pro zařízení typu ARLM-70N-20-G2-I-B1-D

Symbol výrobce: logo Dinel®

Internetová adresa: [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)

Typ hladinoměru: ARLM-70N-\_\_-I-\_\_

Sériové číslo: (zleva: rok výroby, výrobní číslo)

Napájecí napětí:  $U_i = 18 \dots 34 \text{ V DC}$

Rozsah výstupního proudu:  $I = 4 \div 20 \text{ mA}$

Rozsah okolní teploty:  $t_a = -30 \dots +70 \text{ °C}$

Třída ochrany: IP67

Značka shody: **CE**

Značka systému zpětného odběru elektroodpadu:

## 18. TECHNICKÉ PARAMETRY

Pracovní prostředí	nevýbušný prostor
Napájecí napětí	18 ... 34 V DC
Typ výstupu	proud 4 ... 20 mA s komunikací HART® (mezí hodnoty 3,9 ... 20,5 mA)
Proudový odběr	4 ... 20 mA / max. 22 mA
Základní chyba měření	3 mm (viz obr.17)
Chyba proudového výstupu <sup>1)</sup>	max. 80 µA
Rozlišení	0,1 mm
Maximální rozsah	20 m (viz obr.17)
Mrtvá zóna <sup>2)</sup>	30 cm (viz obr.17)
Nastavitelné měřicí rozpětí (SPAN)	min. 200 mm
Princip funkce	FMCW
Rozsah provozní teploty	-30 ... +70 °C
Maximální provozní přetlak	2 bar
Měřicí frekvence	25 GHz (pásmo K)
Celkový vyzařovací úhel (-3 dB)	10°
Citlivost měření	3 úrovně
Tlumení	1 ... 99 s
Signalizace stavů (výpadek echa) nastavitelné v režimech:	3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZE ZMĚNY
Čas prvního měření od začátku napájení	20 s
Oddělovací kapacita (napájecí příklady - pouzdro)	2nF / 500 V AC
Maximální zatěžovací odpor při	U=24 V R = 270 Ω <sup>3)</sup> U=22 V R = 180 Ω U=20 V R = 90 Ω
Krytí	IP 67
Doporučený kabel	PVC 2x0,75 mm <sup>2</sup> o průměru 6 ... 8 mm
Utahovací moment kabelové vývodky	3 Nm
Hmotnost	cca 0,5 kg

<sup>1)</sup> Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART®, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.

<sup>2)</sup> Mrtvá zóna = slepá zóna = vzdálenost blokování

<sup>3)</sup> Včetně rezistoru HART® 250Ω



## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – ZOBRAZOVACÍ MODUL

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

1) OLED - vhodný pro vnitřní použití a použití při slabém osvětlení. LCD - vhodné pro venkovní aplikace zejména při přímém slunečním světle.

## VÝCHOZÍ NASTAVENÍ

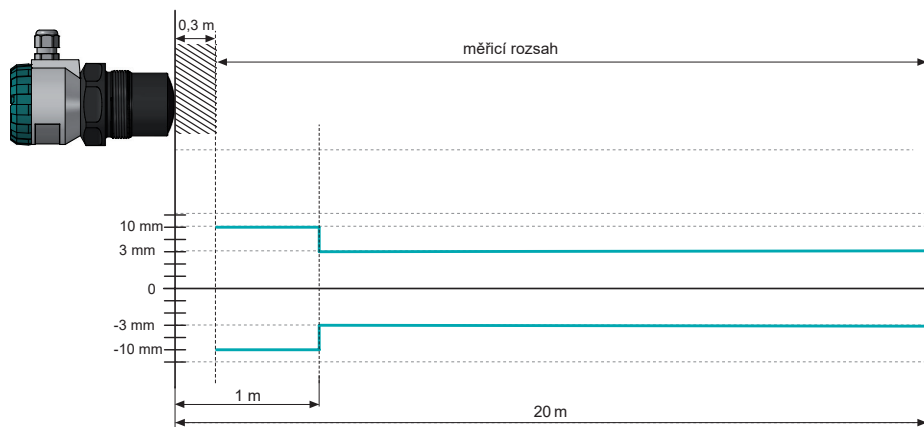
	<b>ARLM-70_-20</b>
MIN HLADINA <sup>1)</sup>	20 000
MAX HLADINA <sup>2)</sup>	300
JEDNOTKY	mm; %;
TLUMENÍ	5
CITLIVOST	STŘEDNÍ
CHYBOVÝ MÓD – BEZ ECHA	4.00 mA
ADRESA ZAŘÍZENÍ (HART®)	00
HESLO	bez hesla

<sup>1)</sup>Vzdálenost k min. hladině.



<sup>2)</sup>Vzdálenost k max. hladině.

## MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

<b>část snímače</b>	<b>typová varianta</b>	<b>standardní materiál</b>
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
Zobrazovací modul	ARLM-70_...-D,C (s displejem)	plast POM
Kabelová vývodka	všechny	plast PA



obr. 17: Graf mrtvé zóny a závislosti chyby měření

-  - šrafované pole vyznačuje mrtvou zónu
-  - odchylka měření v závislosti na vzdálenosti hladiny od snímače

## 19. BALENÍ, DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

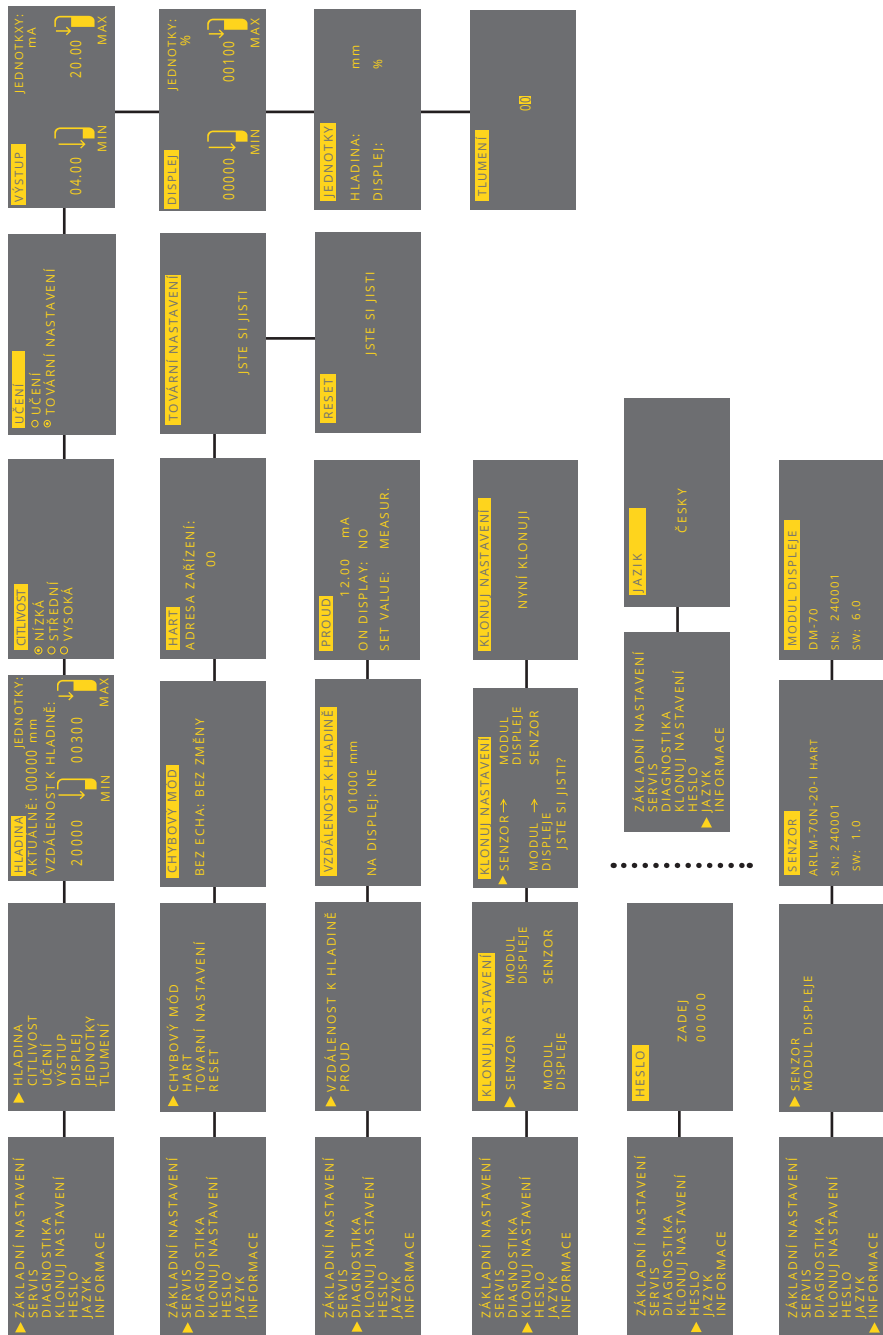
Přístroj ARLM-70 je zabalen do polyethylenového sáčku a celá zásilka je vložena do kartonové krabice. V kartonové krabici se použije vhodná výplň, aby se zabránilo mechanickému poškození během přepravy. Přístroj vyjměte z obalu až těsně před použitím, ochráníte jej tak před případným poškozením.

K přepravě zboží k zákazníkovi bude využita spediční společnost. Po předchozí dohodě je možné objednané zboží vyzvednout osobně v sídle společnosti. Při převzetí zkontrolujte, zda je zásilka kompletní a odpovídá objednávce, případně zda nedošlo k poškození obalu a zařízení během přepravy. Zařízení zjevně poškozené během přepravy nepoužívejte, ale raději se obraťte na výrobce, aby situaci vyřešil.

Pokud má být zařízení dále přepravováno, musí být zabaleno v původním obalu a chráněno před nárazy a povětrnostními vlivy.

Přístroj skladujte v původním obalu v suchých prostorách chráněných před povětrnostními vlivy, s vlhkostí do 85 % bez působení chemicky aktivních látek. Rozsah skladovacích teplot -10 °C ... +50 °C.

## 20. STRUKTURA MENU



# Dinel<sup>®</sup>

průmyslová elektronika

**Dinel, s. r. o.**  
U Tescomy 249  
760 01 Zlín  
Česká Republika

tel: +420 577 002 002  
e-mail: [obchod@dinel.cz](mailto:obchod@dinel.cz)

[www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)

vztahuje se na verzi firmwaru:  
Měřič úrovně 1.0  
zobrazovací modul 6.0 a vyšší

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

*Aktualizovanou verzi najdete na adrese [www.dinel.cz](http://www.dinel.cz)*

*verze:02/2024*