

Radarové hladinoměry s vedenou vlnou (princip TDR)

- Určeno pro spolehlivé měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin, sypkých materiálů, kašovitých a pastovitých hmot
- Okamžité zobrazení měřených hodnot na OLED displeji
- Univerzální použití, přímá montáž do zásobníků, sil, nádrží, jímek apod.
- Varianty s tyčovou nebo lanovou elektrodou
- Měřicí rozsah do 40 m
- Možnost použití v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů (verze Xi, XiT), nebo v prostředí s nebezpečím vznícení prachů (verze Xd, XdT)
- Výstup proudový (4 ... 20 mA) s HART[®] protokolem, nebo výstup RS-485 s protokolem Modbus[®] RTU



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

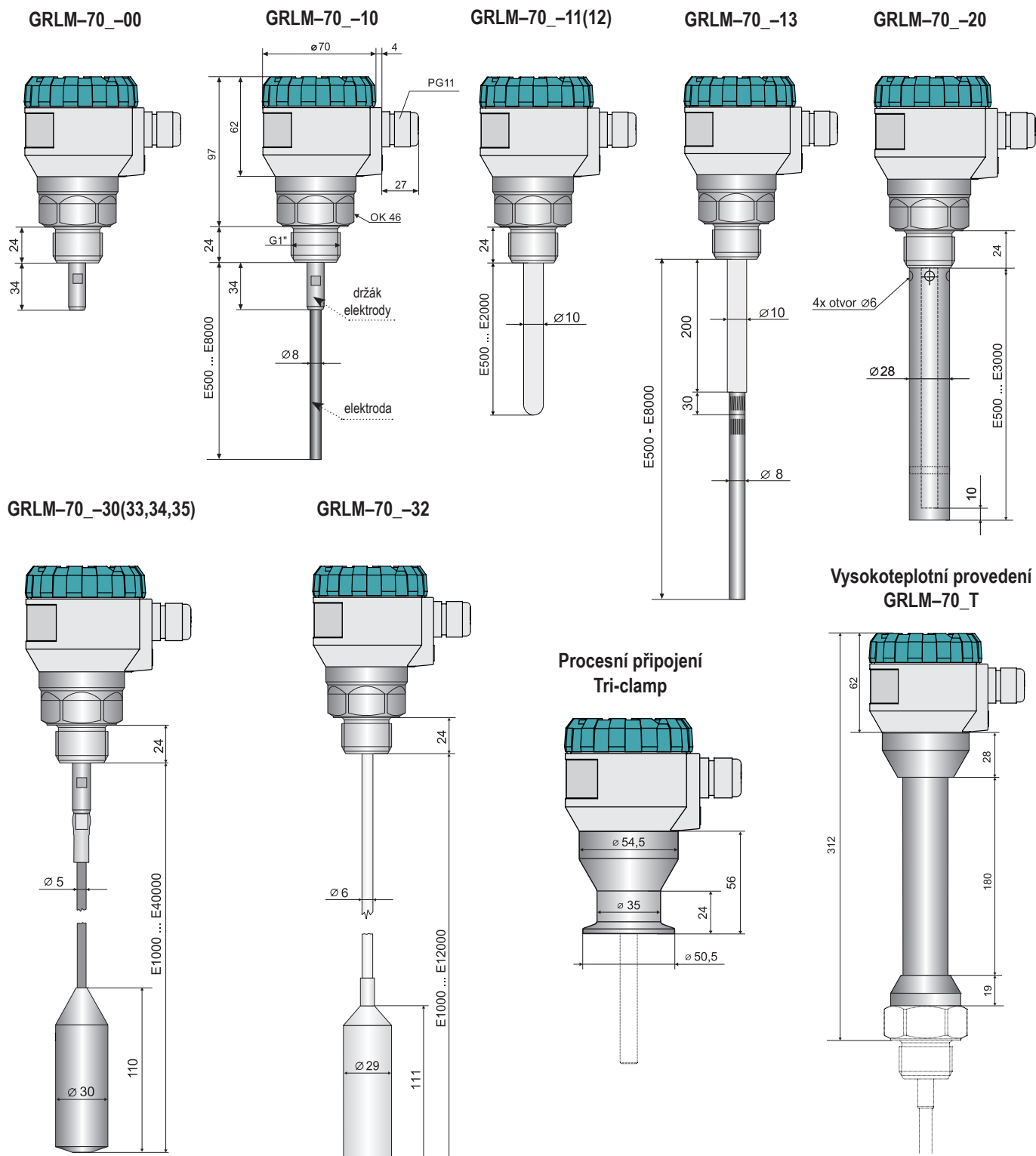
Radarové hladinoměry s vedenou vlnou jsou díky svému principu snímání vhodné pro kontinuální měření výšky hladiny nejrůznějších kapalin, sypkých materiálů, kašovitých a pastovitých hmot. Hladinoměry jsou odolné jak proti změnám atmosféry (tlak, teplota, prachy, páry), tak proti změnám parametrů média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

VARIANTY SNÍMAČŮ

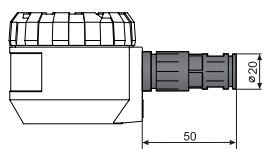
- GRLM-70_-00 **Bez elektrody**, zákazník si sám zhotoví elektrodu (pouze typ 10 nebo 30) a připojí ji k držáku elektrody pomocí šroubení M8.
- GRLM-70_-10 **Neizolovaná nerezová tyčová elektroda**, pro měření hladiny kapalin a sypkých látek (voda, emulze, oleje, nafta, mouka, písek, granuláty, apod.) Maximální délka elektrody 8 m.
- GRLM-70_-11 **Izolovaná nerezová tyčová elektroda (PFA)**, pro měření hladiny agresivních a velmi čistých kapalin. Odolává horkým parám. Maximální délka elektrody 2 m.
- GRLM-70_-12 **Izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP)**, pro měření hladiny agresivních kapalin a nápojů. Maximální délka elektrody 2 m.
- GRLM-70_-13 **Částečně izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP)**, pro měření hladiny kapalin v prostředí, kde může docházet ke kondenzaci par na elektrodě. Maximální délka elektrody 8 m.
- GRLM-70_-20 **Neizolovaná nerezová tyčová elektroda s referenční trubicí**, pro přesná měření hladiny kapalin ve stísněných prostorech. Maximální délka elektrody 3 m.

- **GRLM-70_-30** **Neizolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, vhodné pro měření hladiny kapalin a neulpívajících sypkých materiálů (voda, zrniny, písek, apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70_-32** **Izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží (izolace lana FEP, izolace závaží PTFE)**, pro měření hladiny agresivních a čistých kapalin. Maximální délka elektrody 12 m.
- **GRLM-70_-33** **Neizolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením**, vhodné pro měření hladiny neulpívajících sypkých materiálů (zrniny, písek apod.) v hlubších zásobnících a silech. Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70_-34** **Izolovaná nerezová lanová elektroda a závaží**, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny kapalin a ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.
- **GRLM-70_-35** **Izolovaná nerezová lanová elektroda s kotvením**, (izolace lana polyamid, závaží bez izolace), pro měření hladiny ulpívajících sypkých materiálů (mouka, cement apod.). Maximální délka elektrody 40 m.

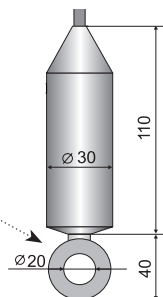
ROZMĚROVÉ NÁKRESY



Varianta GRLM-70 s vývodkou pro ochrannou hadici



kotvení u varianty GRLM-70_-33 (35)



TECHNICKÉ PARAMETRY

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

Napájecí napětí	GRLM-70N(T)-__ GRLM-70Xi(T)-__ GRLM-70Xd(T)-__	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC 18 ... 33 V DC
Výstup	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	4 ... 20 mA s HART® linka RS-485 s Modbus RTU
Proudový odběr	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	4 ... 20 mA / max. 22 mA typ. 10 mA / max. 30 mA
Základní chyba ¹⁾ (pro referenční odraznou plochu ⁷⁾)	- GRLM-70_-20 v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 3,0 m - ostatní typy v oblasti 0,1 – 0,2 m / 0,2 – 2,0 m / 2,0 – 40 m	± 5 mm / ± 3 mm / ± 2 mm ± 10 mm / ± 4 mm / ± 2 mm
Chyba proudového výstupu ⁶⁾		max. 80 µA
Rozlišení		1 mm
Maximální délka měřicích elektrod	GRLM-70_-10, 13 GRLM-70_-11 (12) GRLM-70_-20 GRLM-70_-30 (33,34,35) GRLM-70_-32	8 m 2 m 3 m 40 m 12 m
Mrtvá zóna ²⁾	- citlivost měření: nízká, střední, uživatel (1 - 4) - citlivost měření: vysoká, uživatel (5) - citlivost měření: uživatel (6, 7) - citlivost měření: uživatel (8)	100 mm / 0 mm ³⁾ 150 mm / 50 mm ³⁾ 200 mm / 50 mm ³⁾ 250 mm / 50 mm ³⁾
Nastavitelné měřicí rozpětí (SPAN)		min. 200 mm
Doplňující tech. údaje pro provedení Xi (XiT) – mezní parametry		U _i =30 V DC; I _i =132 mA; P _i =0,99W; C _i =370 nF; L _i =0,9 mH
Nastavení citlivosti měření (8 stupňů)		nízká (1) - střední (3) - vysoká (5) - uživatel (1 - 8)
Signalizace stavů (výpadek echa) nastavitelné v režimech:		3,75 mA, 4 mA, 20 mA, 22 mA, BEZE ZMĚNY ⁴⁾
Tlumení		1 .. 99 s
Doba prvního měření od náběhu napájení		cca 60 s
Svodový odpor (elektroda - pouzdro)		10 kΩ
Oddělovací kapacita (napájecí příklady - pouzdro)		5 nF / 500 V AC
Maximální zatěžovací odpor proudového výstupu R _{max} při napětí - 24V DC / 22V DC / 20V DC		270 Ω / 180 Ω / 90 Ω ⁵⁾
Maximální tahové zatížení lana elektrody		1400 kg
Utahovací moment kabelové vývodky	GRLM-70N(NT,Xi,XiT) GRLM-70Xd(XdT)	3 Nm (plastová) 7 Nm (kovová)
Krytí		IP67
Doporučený kabel	GRLM-70__-_-I GRLM-70__-_-M	PVC 2 x 0,75 mm ² PVC 2 x 2 x 0,25 mm ² (kroucená dvojlinka, stíněný)
Hmotnost (bez elektrody)		cca 0,5 kg (1 kg varianta T)

1) Chyba je +/- 6 mm v oblasti 200 mm od konce tyčové elektrody nebo od konce lanové elektrody bez závaží.

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

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

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

5) Včetně rezistoru 250R při zapojení s HART.

6) Tato chyba se uplatní pouze u provedení s proudovým výstupem. Datové výstupy (HART, MODBUS) nejsou touto chybou zatíženy.

7) Kovová kruhová deska 0,5 m²

ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE – ZOBRAZOVACÍ MODUL

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

MATERIÁLOVÉ PROVEDENÍ

část snímače	typová varianta	standardní materiál
Víčko	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Sklíčko	všechny	polykarbonát
Hlava	všechny	hliníková slitina s povrchovou úpravou (lak)
Pouzdro (hlavice se závitem)	všechny	nerez W. Nr. 1.4571 (AISI 316 Ti)
Elektroda	GRLM-70_-10(11,12,13,20) GRLM-70_-30(32,33,34,35)	nerez W. Nr. 1.4404 (AISI 316 L) nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Izolace elektrody	GRLM-70_-11 GRLM-70_-12, 13 GRLM-70_-32 GRLM-70_-34, 35	PFA FEP FEP PA
Referenční trubka	GRLM-70_-20	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Závaží	GRLM-70_-30	nerez W. Nr. 1.4301 (AISI 304)
Izolace závaží	GRLM-70_-32	PTFE
Kotvení	GRLM-70_-33	nerez W. Nr. 1.4401 (AISI 316)
Zobrazovací modul	všechny	plast POM
Kabelová vývodka	GRLM-70N(NT, Xi, XiT) GRLM-70Xd(XdT)	plastová - polyamid kovová - poniklovaná mosaz

KLASIFIKACE ZAŘÍZENÍ (dle ČSN EN 60079-10-1 a ČSN EN 60079-10-2)

Provedení snímače	typ elektrody	Klasifikace zařízení
GRLM-70N	všechny typy	Základní provedení pro použití v prostorech bez nebezpečí výbuchu.
GRLM-70NT	všechny typy	Vysokoteplotní provedení pro použití v prostorech bez nebezpečí výbuchu (max. 200°C)
GRLM-70Xi(XiT)	00,10,11,12,13 20,30,32,33	Jiskrově bezpečné provedení (vysokoteplotní) pro použití v nebezpečných prostorech (výbušné plynné atmosféry), Ⓜ II 1/2 G Ex ia IIB T5 Ga/Gb s jiskrově bezpečnou napájecí jednotkou, elektrodová část zóna 0, hlavice s elektronikou zóna 1 viz Obr. 1.
GRLM-70Xd(XdT)	00,10,30,33,34,35	Zařízení (vysokoteplotní) chráněné závěrem „t“ pro prostory s nebezpečím vznícení prachů, Ⓜ II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T75°C...T300°C Da/Db, elektrodová část zóna 20, hlavice s elektronikou zóna 21 viz Obr. 1.

PROCESNÍ PŘIPOJENÍ

název	rozměr	označení
Trubkový závit	G 1"	G
Tlakový závit	NPT 1"	NPT
Bezespárové připojení - Tri-Clamp	ø 50,5 mm	Cl50

TEPLTNÍ A TLAKOVÁ ODOLNOST

varianta provedení	teplota tm	teplota tp	teplota ta	max. přetlak pro teplotu tp	
				do 30°C	do 85°C
GRLM-70N(Xi,Xd)-10(20)	-40°C ... +300°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
GRIM-70N(Xi)-11(12,13)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	4 MPa	2,5 MPa
GRLM-70N(Xi,Xd)-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa
GRLM-70N(Xi)-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	1 MPa	0,5 MPa
GRLM-70N(Xd)-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +85°C	-30°C ... +70°C	15 MPa	10 MPa

TEPLOTNÍ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	teplota t_m	teplota t_p	teplota t_a
GRLM-70NT(XiT,XdT)-10(20)	-40°C ... +300°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
GRIM-70NT(XiT)-11(12,13)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XiT,XdT)-30(33)	-40°C ... +200°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XiT)-32	-40°C ... +130°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C
GRLM-70NT(XdT)-34(35)	-40°C ... +95°C	-40°C ... +130°C	-30°C ... +70°C

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

MAXIMÁLNÍ TEPLoty U PŘEVODNÍ Xi(XiT) KATEGORIE 1/2G

teplotní třída (El. zařízení skupiny II)	teplota t_m	teplota t_p	teplota t_a
T5 (100 °C)	-40°C ... +98°C	-40°C ... +90°C	-30°C ... +70°C
T4 (135 °C)	-40°C ... +133°C	-40°C ... +125°C	-30°C ... +70°C
T3 (200°C)	-40°C ... +198°C	-40°C ... +190°C	-30°C ... +70°C
T2 (300°C)	-40°C ... +298°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C
T1 (450°C)	-40°C ... +300°C	-40°C ... +200°C	-30°C ... +70°C

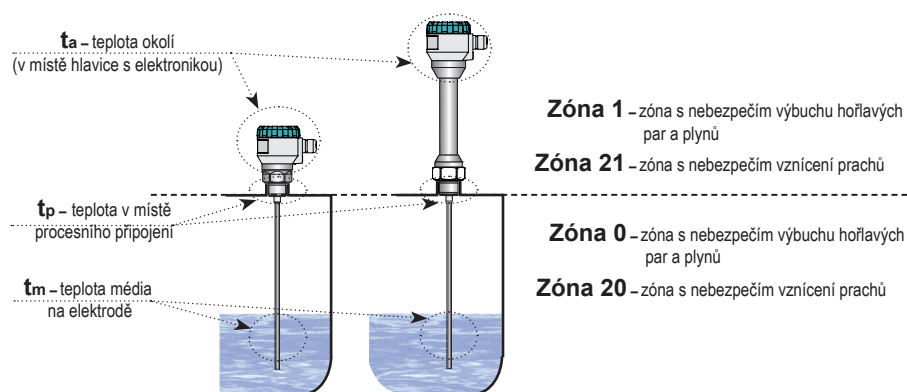
MAXIMÁLNÍ TEPLota POUVRCHU ZAŘÍZENÍ PŘEVODNÍ Xd(XdT) KATEGORIE 1/2D

varianta	teplota povrchu zařízení
Všechny varianty	v místě hlavičky s elektronikou: teplota okolí t_a +5°C v místě procesního připojení: maximálně rovna teplotě t_p na elektrodě: maximálně rovna teplotě t_m

TLAKOVÁ ODOLNOST (vysokoteplotní provedení)

varianta provedení	maximální přetlak pro teplotu t_p				
	do 30°C	do 85°C	do 130°C	do 160°C	do 200°C
GRLM-70NT(XiT,XdT)-10(20,30,33)	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	2 MPa ¹⁾	1 MPa ¹⁾
GRIM-70NT(XiT)-11(12,13)	4 MPa	2,5 MPa	2 MPa	1,5 MPa	0,3 MPa
GRLM-70NT(XiT,XdT)-34(35)	15 MPa	10 MPa	3 MPa ¹⁾	-	-
GRLM-70NT(XiT)-32	1 MPa	0,5 MPa	0,1 MPa	-	-

1). Uvedené hodnoty neplatí pro horkou vodu, vodní roztoky a páru, v těchto případech je nutno použití konzultovat s výrobcem.



Obr. 1: Zobrazení oblastí pro měření teplot a zón výbušnosti

Maximální povolené teploty měřeného média, procesního připojení a okolní teplota závisí u GRLM-70Xi(XiT) na požadované teplotní třídě (viz tab. Maximální teploty u provedení Xi(XiT) kategorie 1/2G). Maximální povrchová teplota u GRLM-70Xd(XdT) závisí na okolní teplotě, teplotě měřeného média a vlastním oteplením zařízení (viz tab. Teplota povrchu zařízení provedení Xd(XdT) kategorie 1/2 D). Uvedené teploty pak nelze překročit, protože by horký povrch zařízení mohl způsobit vznícení výbušné nebo hořlavé okolní atmosféry. Současně nelze překročit maximální teploty pro jednotlivé varianty elektrod (tabulky teplotní odolnosti).

POKYNY K INSTALACI

ZÁKLADNÍ INFORMACE

- Hladinoměr se instaluje do horního víka nádrže či zásobníku pomocí návarku či upevňovací matice.
- Minimální vzdálenosti hladinoměru od stěny nádrže jsou uvedeny v tabulce vpravo.
- Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpusť viz. obr. 2a a 2b.

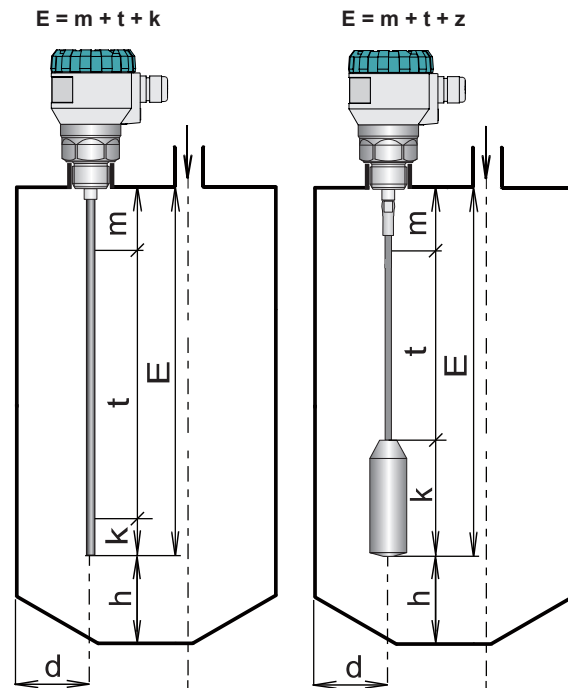
všechny typy

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

* menší vzdálenost od stěny doporučujeme konzultovat s výrobcem

typ elektrody	h
tyčová	200 mm
lanová	100 mm (délka elektrody do 10 000 mm)
	200 mm (délka elektrody nad 10 000 mm)

E – délka elektrody
 t – maximální měřicí rozsah
 m – mrtvá zóna na začátku elektrody
 k – mrtvá zóna na konci elektrody nebo délka závaží (110 mm) u lana
 d – vzdálenost od stěny (viz. tab. výše)
 h – vzdálenost ode dna (viz. tab. výše)



Obr. 2a: Instalace hladinoměru s tyčovou elektrodou

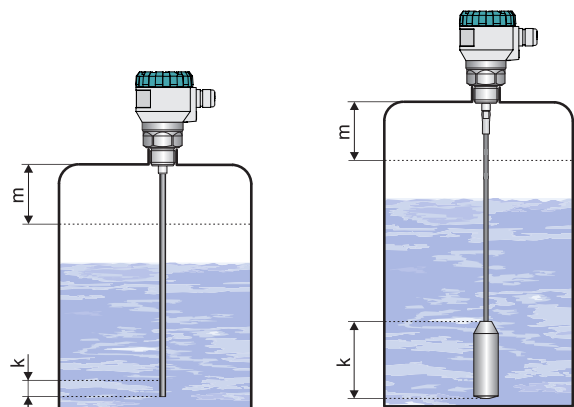
Obr. 2b: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

MĚŘICÍ ROZSAH

- Je to oblast, ve které probíhá kontinuální měření výšky hladiny. Maximální měřicí rozsah je určen délkou měřicí elektrody s odečtením mrtvých zón na začátku a na konci elektrody, viz. obr. 2a a 2b. Tento rozsah je i výchozím nastavením hladinoměru. Maximální měřicí rozsah může být snížen buď automaticky při zvýšení citlivosti viz. tabulka na druhé straně, nebo manuálně uživatelem změnou minimální a maximální hladiny v případě překážek v blízkosti konce nebo zejména začátku měřicí elektrody.
- Jestliže měřená hladina se dostane mimo měřicí rozsah, hladinoměr se uvede do chybového módu a výstupní proud bude mít hodnotu, která byla nastavena uživatelem (výchozí hodnotou pro chybový mód jsou 4 mA). U Modbus verze M se aktivují příslušné bity registru 104 o stavu měření, viz. dokument "Tabulka proměnných pro GRLM-70 Modbus".

MRTVÁ ZÓNA

- V souvislosti s principem měření nemohou být vyhodnocovány elektromagnetické vlny odražené v oblasti bezprostředně pod hladinoměrem a také na konci elektrody (viz obr. 3 a 4). Tyto zóny určují buď minimální možnou vzdálenost mezi hladinoměrem a nejvyšší úrovní hladiny (parametr "m"), nebo minimální vzdálenost na konci elektrody (parametr "k"). **Hladinoměr je nutné instalovat tak, aby při maximálním i minimálním možném naplnění nádrže nezasahovala hladina do mrtvých zón.** Jestliže měřená hladina zasáhne do mrtvé zóny tj. dostane se mimo měřicí rozsah, hladinoměr se uvede do chybového módu, viz. odstavec Měřicí rozsah.
- Velikost mrtvé zóny je ovlivněna nastavenou citlivostí měření. Minimální vzdálenosti k médiu (mrtvé zóny) jsou uvedeny v tabulkách níže.



Obr. 3: Mrtvé zóny hladinoměru s tyčovou elektrodou

Obr. 4: Mrtvé zóny hladinoměru s lanovou elektrodou

všechny typy

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

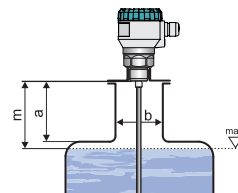
VSTUPNÍ HRDLO

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



Při instalaci hladinoměru do vstupního hrdla použijte proceduru UČENÍ. Tím se snímač uvede do režimu, který potlačuje falešné odrazy.

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

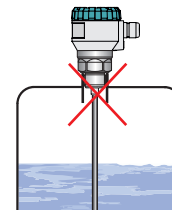


Obr. 5: Instalace hladinoměru ve vstupním hrdle

všechny typy

kromě GRLM-70_-20

$a \leq b$
 $b \geq 50 \text{ mm}$
a – výška hrdla nádrže
b – šířka hrdla



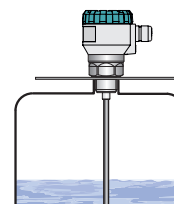
Obr. 6: Nesprávná montáž návarku do nádrže

všechny typy

kromě GRLM-70_-20

NEKOVOVÁ NÁDRŽ

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



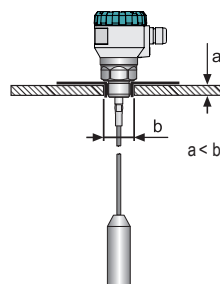
Obr. 7: Instalace hladinoměru v nekovové nádrži

všechny typy

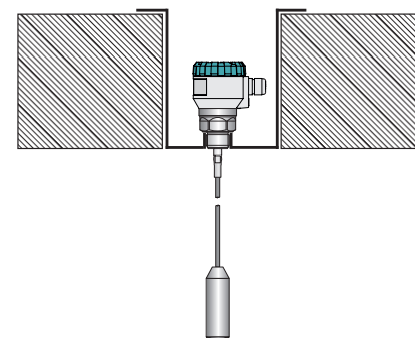
kromě GRLM-70_-20

BETONOVÉ SILO

- Při instalaci hladinoměru do střechy betonového sila musí být otvor **b** pro umístění hladinoměru větší než tloušťka betonu **a** viz. obr.8.
- V případě, že tloušťka betonu je větší než průměr otvoru, je nutné instalovat hladinoměr do zapuštění viz. obr. 9.



Obr. 8: Instalace hladinoměru na střeše betonového sila

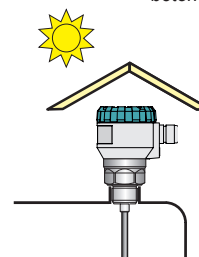


Obr. 9: Instalace hladinoměru na střeše betonového sila do zapuštění

GRLM-70_-30, 32, 33, 34, 35

KRYTÍ HLADINOMĚRU

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

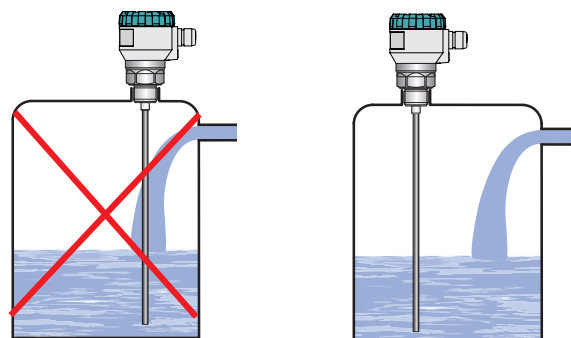


Obr. 10: Stínící kryt proti přímému slunečnímu záření

všechny typy

MIMO DOSAH PLNĚNÍ

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

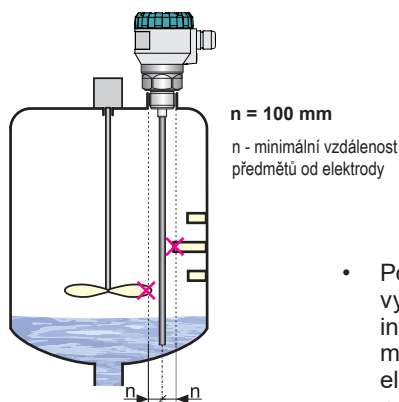


Obr. 11: Instalace hladinoměru mimo dosah plnicího proudění

všechny typy

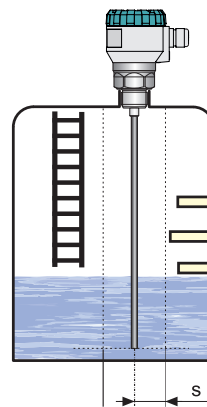
PŘEKÁŽKY V NÁDRŽI

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



Obr. 13: Nesprávná instalace hladinoměru v blízkosti překážek

$n = 100 \text{ mm}$
n - minimální vzdálenost předmětu od elektrody



Obr. 12: Instalace hladinoměru mimo překážky v nádrži

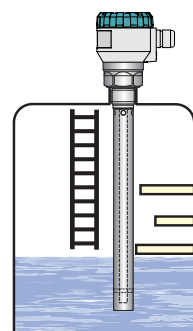
všechny typy
kromě GRLM-70_-20

$s = 300 \text{ mm}$
s - poloměr ochranné zóny podél elektrody hladinoměru

- Pokud přesto tyto **předměty zasahují do ochranné zóny** hladinoměru, je nutné vytvořit mapu falešných odrazů aktivací režimu „UČENÍ“ (str. 19). V případě instalovaných míchadel je třeba pro vytvoření mapy falešných odrazů uvést míchadla do polohy u hladinoměru (nasměrovat lopatku míchadla do blízkosti elektrody). **Předměty uvnitř nádrže ale nesmí být od elektrody vzdáleny méně než 100 mm**, jelikož v této oblasti je narušení elektromagnetického pole natolik silné, že již nelze využít režimu „UČENÍ“.

STÍSNĚNÉ PROSTORY

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

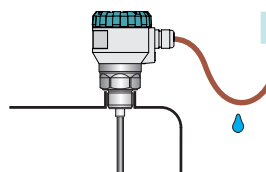


Obr. 14: Instalace hladinoměru s referenční trubkou do stísněných prostorů

GRLM-70_-20

VLHKOST

- Je vhodné vést kabel pod kabelovou vývodkou (průvšem šikmo dolů). Zamezí se tím případnému **vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou**. Déšť a kondenzující voda tak může volně stékat obr. 15.
- Kabelová průchodka i horní víko musí být kvůli zamezení vniknutí vlhkosti **dostatečně utáhnuty**.

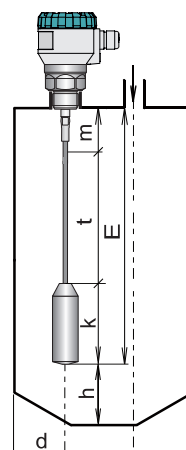


Obr. 15: Zamezení proti vniknutí vlhkosti kabelovou průchodkou

všechny typy

HLUBOKÉ ZÁSObNÍKY

- Při instalaci hladinoměru s lanovou elektrodou do hlubokých zásobníků a sil se musí délka elektrody volit tak, aby **celé závaží** bylo pod minimální měřenou hladinou, jelikož v místě závaží již měření neprobíhá, viz obr. 16.
- **Vzdálenost elektrody od stěny nádrže** musí být minimálně 300 mm. Jinak vzdálenost od stěny volit co největší, doprostřed mezi stěnu a svislou vpust' viz obr. 16. Musí být zajištěno, aby se lanová elektroda nemohla dotknout stěn nádrže kvůli pohybu měřeného média.
- Dbejte na to, aby nebylo překročeno **maximální tahové zatížení** lana elektrody. Jeho velikost je uvedena v kapitole "Technické parametry". Velké zatížení může způsobit přetržení lana. Tahové zatížení je závislé na výšce a tvaru nádrže, hustotě a adhezivitě měřeného média a rychlosti vyprazdňování nádrže.



Obr. 16: Instalace hladinoměru s lanovou elektrodou

GRLM-70_-30, 32, 33, 34, 35

$E = m + t + z$

E – délka lanové elektrody
t – měřicí rozsah
m – mrtvá zóna
k – délka závaží (110 mm)
– vzdálenost od stěny
min. 300 mm
h – vzdálenost ode dna

KOTVENÍ LANOVÉ ELEKTRODY

- Lanové elektrody s kotvením doporučujeme instalovat do hlubokých zásobníků a sil podle obr. 17, tzn. kotvení lana je umístěno blíže ke středu síla, než je poloha hlavice hladinoměru. Touto instalací se snižují vlivy bočních tlaků média na lanovou elektrodu hladinoměru.
- V případě kotvení doporučujeme průhyb lana p minimálně 1 cm na 1 m délky lana.



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

USAZENINY NA ELEKTRODĚ

- Usazeniny, vrstvy a nánosy na elektrodě mohou zkreslovat měření a snižovat průchodnost elektromagnetické vlny šířící se po elektrodě.

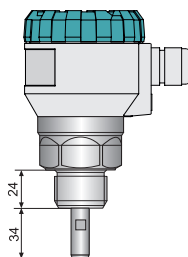
VARIANTA BEZ ELEKTRODY

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

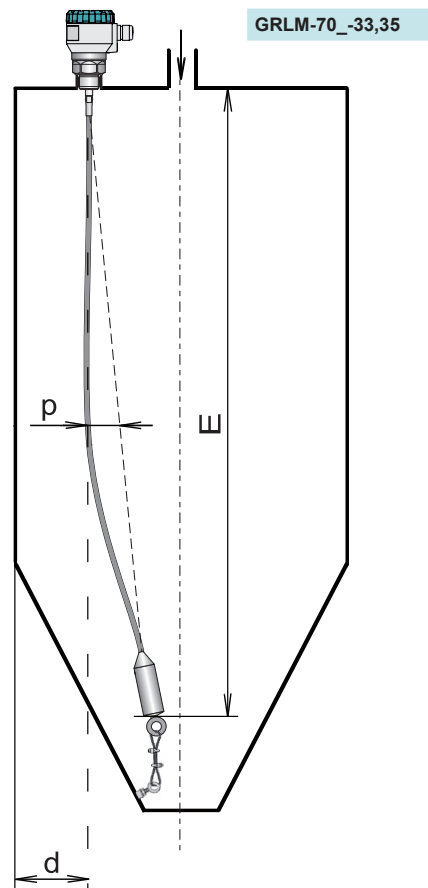


U typu hladinoměru GRLM-70_-00 výrobce neodpovídá za závady, které souvisí s připojenou měřicí elektrodou!

GRLM-70_-00



Obr. 18: Hladinoměr bez elektrody



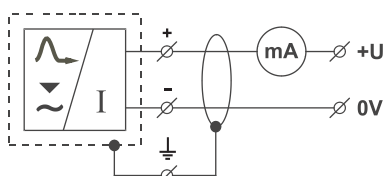
Obr. 17: Doporučená instalace hladinoměru s kotvením

ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

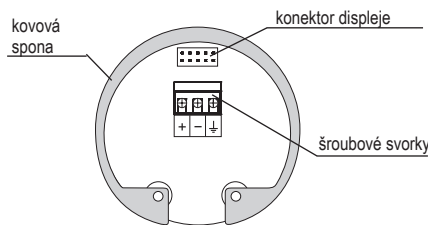
Hladinoměr se připojuje k návaznému (vyhodnocovacímu) zařízení vhodným kabelem o vnějším průměru $6 \div 8$ mm prostřednictvím šroubových svorek umístěných pod zobrazovacím modulem. Doporuč. průřez žil je pro proudovou verzi $2 \times 0,5 \div 0,75$ mm² a pro verzi s komunikací Modbus $2 \times 2 \times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

Postup připojení kabelu k hladinoměru:

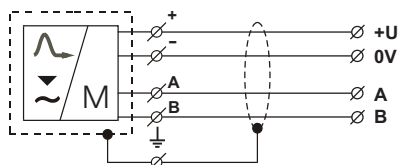
1. Odšroubujte matici horního víka.
2. Uchopte za horní lem zobrazovací modul a opatrně jej mírným kýváním směrem nahoru vysuňte.
3. Jestliže se nedaří uchopit zobrazovací modul, lze použít malý šroubovák který zasuňte po lem a z několika stran jim modul mírně nadzvednout.
4. Uvolněte kabelovou vývodku, kterou protáhnete dovnitř odizolovaný přívodní kabel.
5. Kabel podle schématu uvedeném na obr. 20 nebo 22 připojte do šroubových svorek. Svorky i kabelovou vývodku pevně dotáhněte. Utahovací moment viz. Technické parametry.
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). Viz. obrázek 23.
7. Vložte zpět zobrazovací modul do hlavice tak, aby se konektor správně připojil.
8. Na závit těla hladinoměru nasuňte silikonové těsnění a pak pevně utáhněte matici horního víka. Kabel připojte k návaznému zařízení.



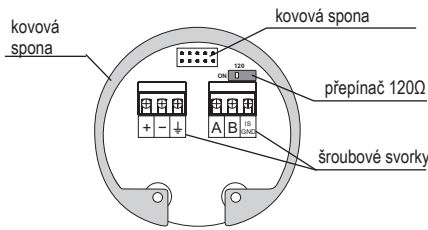
Obr. 19: Schéma připojení hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70_--_I



Obr. 20: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s proudovým výstupem GRLM-70_--_I



Obr. 21: Schéma připojení hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70_--_M



Obr. 22: Vnitřní pohled na šroubové svorky hladinoměru s komunikací Modbus GRLM-70_--_M



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 GRLM-70Xi(XiT) 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 GRLM-70Xi(XiT) a GRLM-70Xd(XdT) 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.

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 \perp viz obr. 20 a 22 (stínění kabelu připojujeme vždy v jednom místě).

Datové připojení RS-485:

Maximální vzdálenost modulu od průběžného vedení (délka T segmentu) je 3 m (obr. 23).

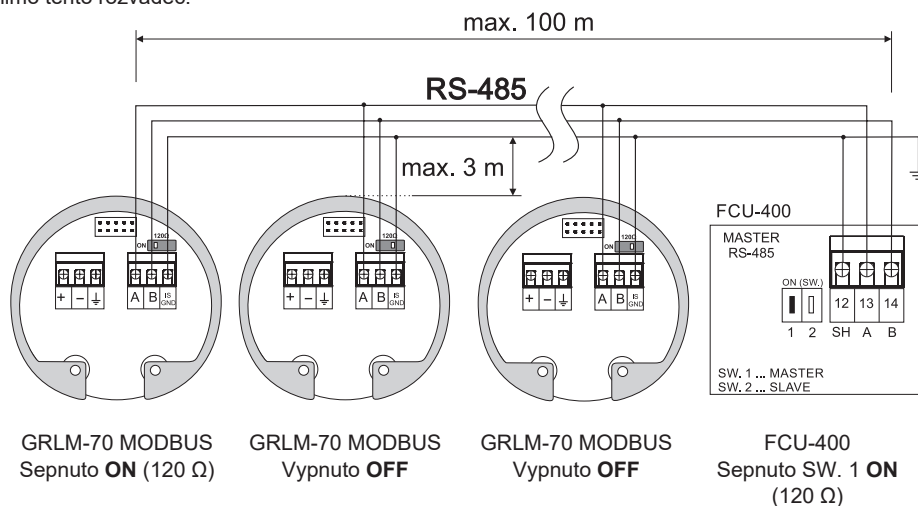
Na koncových stanicích je nutno zapojovat zakončovací rezistory R_z o velikosti 120 Ω a zároveň zakončovací rezistory nesmí být zapojeny na průběžných stanicích (obr. 23).

Kabel musí být stíněný kroucený pár o průřezu žíly 0,35 .. 0,8 mm² s impedancí blízko 120 Ω .

Stínění kabelu se připojuje na svorku stínění konektoru linky RS485 a pouze v jednom bodě segmentu se spojuje se svorkou PE rozvaděče (přímé uzemnění).

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

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



Obr. 23: Spojení více jednotek prostřednictvím RS485 do sítě

OVLÁDACÍ PRVKY

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

Tlačítko

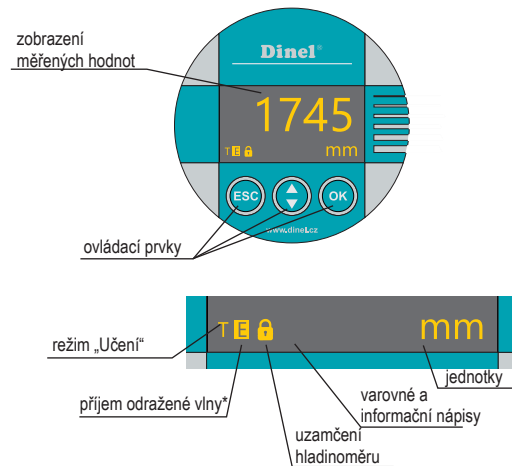
- vstup do nastavovacího menu
- potvrzení zvolené položky v menu
- pohyb kurzoru v řádku
- uložení nastavených údajů

Tlačítko

- pohyb v menu
- změna hodnot

Tlačítko


- zrušení prováděných změn
- posun o úroveň výše



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

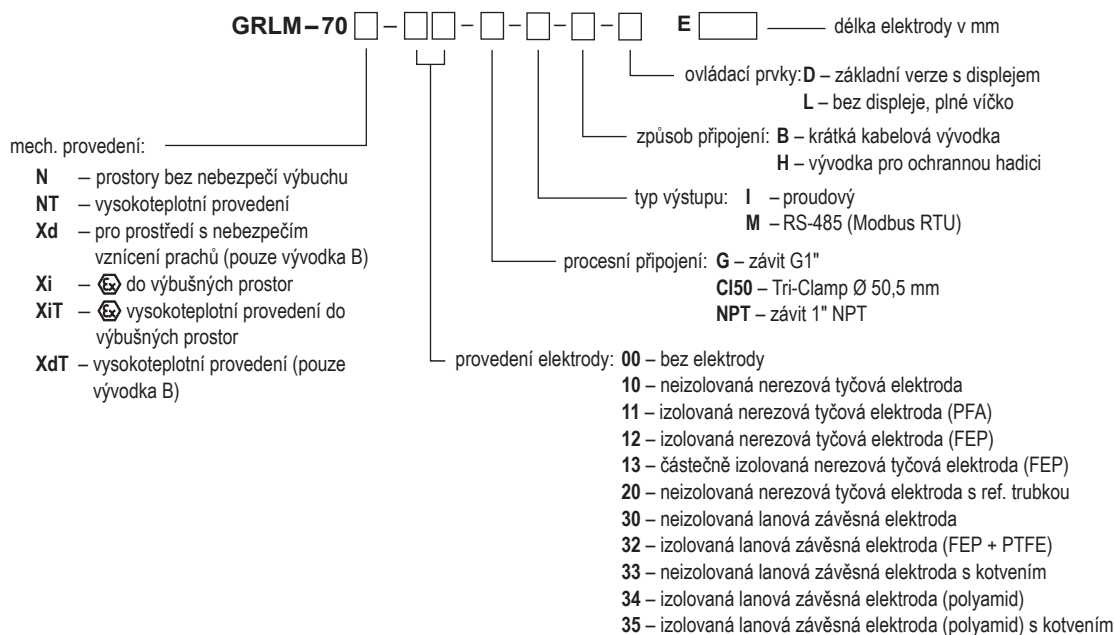
Typ hladinoměru GRLM-70-_-_-_-L se dodává bez zobrazovacího modulu (displeje) DM-70. Pro nastavení hladinoměru je nutné k němu připojit zobrazovací modul (nebo ho lze konfigurovat přes HART, nebo MODBUS). Po dokončení nastavení se zobrazovací modul může odpojit a hladinoměr již měří bez něho.

SIGNALIZACE STAVŮ A PORUCH

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

¹⁾ symbol se zobrazuje v levém dolním rohu displeje

ZPŮSOB ZNAČENÍ



PŘÍKLADY SPRÁVNÉHO OZNAČENÍ

GRLM-70N-10-G-I-B-D E1000

(**N**) Prostory bez nebezpečí výbuchu; (**10**) neizolovaná nerezová tyčová elektroda; (**G**) Procesní připojení závit G1"; (**I**) Typ výstupu proudový; (**B**) Způsob připojení krátká kabelová vývodka; (**D**) Ovládací prvky základní verze s displejem; Délka elektrody 1 000 m.

GRLM-70Xi-12-G-I-H-L E1000

(**Xi**) Provedení do výbušných prostor; (**12**) izolovaná nerezová tyčová elektroda (FEP); (**G**) Procesní připojení závit G1" (**I**) Typ výstupu proudový; (**H**) Způsob připojení vývodka pro ochrannou hadici; (**L**) Ovládací prvky bez displeje, plné víčko; Délka elektrody 1 000 m.

PŘÍSLUŠENSTVÍ

standardní - v ceně jednotky

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

volitelné - za příplatek (viz katalogový list příslušenství)

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

* Tlaková odolnost viz. tabulka v datalistu příslušenství v sortimentu těsnění.

ÓCHRANA, BEZPEČNOST, KOMPATIBILITA A NEVÝBUŠNOST

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

Ochrana před nebezpečným dotykem je zajištěna malým bezpečným napětím dle ČSN EN 33 2000- 4-41 (SELV). EMC je zajištěna souladem s normami ČSN EN 5501 (B), ČSN EN 61326- 1, ČSN EN 61000-4-2 (A, 30kV), ČSN EN 61000-4-3 (A, 10kV), ČSN EN 61000-4-4 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-5 (A, 2kV), ČSN EN 61000-4-6 (A, 10kV).

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xi(XiT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN 60079-0:2013; ČSN EN 60079-11:2012 a ČSN EN 60079-26:2007. Nevýbušnost GRLM-70Xi(XiT) je ověřena FTZÚ – AO 210 Ostrava – Radvanice: FTZÚ 13 ATEX 0212X.

Nevýbušnost provedení GRLM-70Xd(XdT) je zajištěna souladem s normami ČSN EN 60079- 0:2013; ČSN EN 60079-31:2014. Nevýbušnost GRLM-70Xd(XdT) je ověřena FTZÚ – AO 210 Ostrava – Radvanice: FTZÚ 15 ATEX 0207X.

Na toto zařízení bylo vydáno prohlášení o shodě ve smyslu zákona 90/2016 Sb. a pozdějších změn. Dodané elektrické zařízení splňuje požadavky platných nařízení vlády na bezpečnost a elektromagnetickou kompatibilitu.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty GRLM-70Xi(XiT)

Hladinoměry GRLM-70Xi(XiT) jsou určeny pro připojení od schválených jiskrově bezpečných obvodů napájecích jednotek (izolačních převodníků) s galvanickým oddělením. V případě použití zařízení bez galvanického oddělení (Zenerových bariér) je nutno provést vyrovnání potenciálů mezi snímačem a místem uzemnění bariér.

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

Elektrodovou část GRLM-70Xi(XiT) je možno umístit v zóně 0. Hlavici s elektronikou pak v zóně 1.

Zvláštní podmínky pro bezpečné použití varianty GRLM-70Xd(XdT)

Teplota okolí hlavice Ta: -30°C až +70°C. Maximální povrchová teplota. Při instalaci varianty s průhledným víčkem musí být hlavice chráněna před přímým denním světlem. Elektrodotovou část GRLM-70Xd(XdT) je možno umístit v zóně 20. Hlavici s elektronikou pak v zóně 21.