

Adresa	Adresa [hex]	Typ dat	Read/Write	Proměnná	Popis
Proměnné typu 16-bit Integer (měřené hodnoty + info)					
100	0x64	Word	R	DISTANCE	Změřená vzdálenost hladiny od hladinoměru - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
101	0x65	Word	R	LEVEL	Výška měřené hladiny od nastavené dolní úrovně LEVEL MIN viz Obr.1 - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
102	0x66	Word	R	PERCENTAGE_x100	Procentuální hodnota výšky hladiny (mezi nastavenou dolní (0%) a horní (100%) úrovní) - hodnota x 100
103	0x67	Word	R	RESERVE	Při čtení vrací 0
104	0x68	Word	R	STATUS1 ECHO – OK LEVEL HIGH LEVEL LOW TEACHING RUNNING ¹⁾ TEACHING ACTIVE ¹⁾ LOW POWER	Stav posledního měření bit 0 =1 v posledním měření bylo zachyceno ECHO bit 1 =1 měřená hladina se nachází nad měřicím rozsahem nebo v mrtvé zóně bit 2 =1 měřená hladina se nachází pod měřicím rozsahem bit 3 =1 právě probíhá TEACHING (tvorba křivky prázdné nádrže) nebo změna elektrody NEW ELECTRODE (203) bit 4 =1 TEACHING je aktivní (je používán nově vytvořená křivka prázdné nádrže) bit 5 =1 nízké napájecí napětí - nutno zkontrolovat napětí na svorkách hladinoměru
105	0x69	Word	R	RANGE ²⁾	Maximální měřicí dosah hladinoměru (větší vzdálenost) – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
106	0x6A	Word	R	DEAD ZONE ²⁾	Mrtvá zóna hladinoměru (minimální měřicí dosah) – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
107	0x6B	Word	R	ID (Sensor Type)	Číselné označení hladinoměru
108	0x6C	Word	R	Serial No. – MSB	Výrobní číslo – vyšší byte
109	0x6D	Word	R	Serial No. – LSB	Výrobní číslo – nižší byte
110	0x6E	Word	R	Firmware No.	Ve formátu xy kde x je číslo verze a y je číslo podverze (např. 10 = 1.0)
111	0x6F	Word	R	ELECTRODE - TYPE ³⁾	Typ elektrody
112	0x70	Word	R	ELECTRODE - LENGTH ³⁾	Délka elektrody - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
113	0x71	Word	R	INTERFACE - DISTANCE	Změřená vzdálenost rozhraní od hladinoměru (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
114	0x72	Word	R	INTERFACE - LEVEL	Výška rozhraní od nastavené dolní úrovně INTERFACE MIN (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
115	0x73	Word	R	UPPER MEDIUM THICKNESS	Tloušťka vrstvy horního média (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
Proměnné typu 16-bit Integer (nastavení hladinoměru)					
200	0xC8	Word	R/W	LEVEL MIN	Nastavení dolní úrovně měření (vzdálenost od hladinoměru) - hladina vzdálenější od hladinoměru viz Obr.1 - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
201	0xC9	Word	R/W	LEVEL MAX	Nastavení horní úrovně měření (vzdálenost od hladinoměru) - hladina bližší od hladinoměru viz Obr.1 - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
202	0xCA	Word	R/W	DAMPING	Tlumení - nastavení rychlosti odezvy v sekundách (0 - 99)
203	0xCB	Word	R/W	STATUS2 RESERVE RESERVE FACTORY DEFAULT RESET RESERVE RESERVE START TEACHING ¹⁾ RESERVE ADAPTIVE TEACHING ON/OFF TEACHING - FACTORY DEFAULT INTERFACE ON/OFF	Nastavení měření bit 0 (Při čtení vrací 0) bit 1 (Při čtení vrací 0) bit 2 =1 spustí FACTORY DEFAULT (spustí FACTORY DEFAULT (načtení všech nastavení z výroby mimo nastavení komunikace MODBUS, při čtení vrací 0) bit 3 =1 provede RESET hladinoměru (při čtení vrací 0) bit 4 (Při čtení vrací 0) bit 5 (Při čtení vrací 0) bit 6 spustí režim TEACHING (detekce falešných odrazů; při čtení vrací 0) před spuštěním nutno zadat TEACHING LEVEL (215 nebo 410) indikace TEACHINGU viz proměnná STATUS1 bit 7 při čtení vrací 0 (ULM-70 má na tomto bitu STOP TEACHING) bit 8 =1 zapne režim ADAPTIVNÍ TEACHING (trvalá detekce falešných odrazů a tvorba jejich mapy) před zapnutím je nutno zadat TEACHING LEVEL (215 nebo 410) bit 8 =0 vypne režim ADAPTIVNÍ TEACHING po vypnutí zůstává mapa falešných odrazů stále aktivní, nové falešné odrazy však nejsou již detekovány (pro smazání mapy viz TEACHING FACTORY DEFAULT) bit 9 =1 vrátí režim TEACHING do továrního nastavení - smaže mapu falešných odrazů (při čtení vrací 0) bit 10 =1 zapne měření rozhraní INTERFACE před zapnutím je nutno zadat permitivitu měřeného média PERMITTIVITY (viz adresa 220 nebo 418) pokud permitivitu neznáme, je nutno před zapnutím zadat vzdálenost k rozhraní DISTANCE FOR PERMITTIVITY CALCULATION (221 nebo 420) a současně se zapnutím INTERFACE ON/OFF (bit 10) zapnout PERMITTIVITY CALCULATION (bit 11)

				PERMITIVITY CALCULATION	bit 11 =1 zapne měření rozhraní INTERFACE v případě, že neznáme hodnotu permitivity horního média - je nutno znát vzdálenost k rozhraní (bude z ní vypočítána permitivita) před zapnutím je nutno zadat vzdálenost k rozhraní DISTANCE FOR PERMITIVITY CALCULATION (221 nebo 420) po provedení výpočtu permitivity je automaticky zapnuto měření rozhraní INTERFACE a je nastaven bit 10
				DISPLAY_RELATED_INTERFACE	bit 12 =1 údaj na displeji QUANTITY je vztažen k INTERFACE (pouze, pokud je zapnuto měření rozhraní tj. INTERFACE ON/OFF = 1)
				DISPLAY_RELATED_THICKNESS	bit 12 =0 údaj na displeji QUANTITY je vztažen k jiné měřené hodnotě (LEVEL nebo UPPER MEDIUM THICKNESS)
				NEW ELECTRODE ³⁾	bit 13 =1 údaj na displeji QUANTITY je vztažen k UPPER MEDIUM THICKNESS (pouze, pokud je zapnuto měření rozhraní tj. INTERFACE ON/OFF = 1) bit 13 =0 údaj na displeji QUANTITY je vztažen k jiné měřené hodnotě (LEVEL nebo INTERFACE) bit 15 =1 spustí detekci nového typu nebo délky elektrody s tvorbou křivky prázdné nádrže - nádrž nutno vyprázdnit NEW ELECTRODE -TYPE (216) zadán typ nové elektrody a v registru NEW ELECTRODE - LENGTH (217 nebo 412) zadána délka nové elektrody
204	0xCC	Word	R/W	RESERVE	Při čtení vrací 0
205	0xCD	Word	R/W	LEVEL UNIT, INTERFACE UNIT	Jednotky měření výšky hladiny - viz tabulka jednotek
206	0xCE	Word	R/W	QUANTITY UNIT	Jednotky měření množství - viz tabulka jednotek
207	0xCF	Word	R/W	RESERVE	Při čtení vrací 0
208	0xD0	Word	R/W	RESERVE	Při čtení vrací 0
209	0xD1	Word	R/W	MODBUS ADDRESS	Adresa MODBUS (1 – 247), DEFAULT=1 ; po zápisu zařízení odpovídá ještě starou adresou
210	0xD2	Word	R/W	MODBUS BAUDRATE	Baudrate (4800, 9600, 19200), DEFAULT=9600; po zápisu zařízení odpovídá již novou rychlostí
211	0xD3	Word	R/W	MODBUS PARITY	Parita (0 = NONE+1STOPBIT, 1 = ODD, 2 = EVEN, 3 = NONE+2STOPBIT), DEFAULT=0 ; po zápisu zařízení odpovídá již novou paritou
212	0xD4	Word	R/W	RESERVE	Při čtení vrací 0
213	0xD5	Word	R/W	SENSITIVITY	Citlivost měření v krocích 1 až 8; 1 - nejmenší (vody a vodní roztoky) , 8 - nejvyšší (média s nízkou permitivitou)
214	0xD6	Word	R/W	DISPLAY DECIMAL POINT	Počet desetinných míst pro zobrazení na displeji (0- 4), DEFAULT = 0
215	0xD7	Word	R/W	TEACHING LEVEL	Vzdálenost hladinoměru od hladiny média pro režim TEACHING nebo ADAPTIVNÍ TEACHING - jednotky viz LEVEL UNIT (205). Vzdálenost hladiny musí být minimálně 1000 mm a je nutno ji zadat před spuštěním těchto režimů (START TEACHING nebo ADAPTIVE TEACHING ON/OFF). Pokud není zadáno je přednastaveno na délku elektrody ELEKTRODE - LENGTH (112). Při čtení vrací vzdálenost, po kterou byl proveden TEACHING; pokud je aktivován ADAPTIVE TEACHING, zobrazená vzdálenost odpovídá měřené hladině (DISTANCE)
216	0xD8	Word	R/W	NEW ELECTRODE - TYPE ³⁾	Typ nové elektrody (u vybraných typů lze typ elektrody měnit viz návod)
217	0xD9	Word	R/W	NEW ELECTRODE - LENGTH ³⁾	Délka nové elektrody (u vybraných typů lze délku elektrody měnit viz návod) - jednotky viz LEVEL
218	0xDA	Word	R/W	INTERFACE MIN	Nastavení dolní úrovně rozhraní (vzdálenost od hladinoměru) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
219	0xDB	Word	R/W	INTERFACE MAX	Nastavení horní úrovně rozhraní (vzdálenost od hladinoměru) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
220	0xDC	Word	R/W	PERMITIVITY_x100	Relativní permitivita média (dielektrická konstanta) vynásobená x 100 (např. hodnotu 2.28 zadáváme 228; pro přesnější zadání použijeme registr PERMITIVITY IEEE754 (418))
221	0xDD	Word	R/W	DISTANCE FOR PERMITIVITY CALCULATION	Zadání vzdálenosti rozhraní od hladinoměru pro výpočet relativní permitivity média (výpočet se provede po aktivaci PERMITIVITY CALCULATION viz STATUS2) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)

Adresa	Adresa [hex]	Typ dat	Read/Write	Proměnná	Popis
--------	--------------	---------	------------	----------	-------

Proměnné typu 32-bit Floating point (měřené hodnoty)

300	0x12C	DWord	R	DISTANCE IEEE754	Změřená vzdálenost hladiny od hladinoměru – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
302	0x12E	DWord	R	LEVEL IEEE754	Výška měřené hladiny od nastavené dolní úrovně LEVEL MIN viz Obr.1 – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
304	0x130	DWord	R	QUANTITY IEEE754	Množství média v nádrži (rozsah 0 - 99999) – jednotky viz QUANTITY UNIT (206)
306	0x132	DWord	R	PERCENTAGE IEEE754	Procentuální hodnota výšky hladiny (mezi nastavenou dolní a horní úrovní)
308	0x134	DWord	R	RESERVE	Při čtení vrací 0
310	0x136	DWord	R	RANGE IEEE754 ²⁾	Maximální měřicí dosah hladinoměru (větší vzdálenost) – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
312	0x138	DWord	R	DEAD ZONE IEEE754 ²⁾	Mrtvá zóna hladinoměru (minimální měřicí dosah) – jednotky viz LEVEL UNIT (205)
314	0x13A	DWord	R	RESERVE	Při čtení vrací 0
316	0x13C	DWord	R	INTERFACE - DISTANCE IEEE754	Změřená vzdálenost rozhraní od hladinoměru (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
318	0x13E	DWord	R	INTERFACE - LEVEL IEEE754	Výška rozhraní od nastavené dolní úrovně INTERFACE MIN (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
320	0x140	DWord	R	UPPER MEDIUM THICKNESS IEEE754	Tloušťka vrstvy horního média (pro měření musí být aktivován bit INTERFACE ON/OFF) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)

Proměnné typu 32-bit Floating point (nastavení hladinoměru)					
400	0x190	DWord	R/W	LEVEL MIN IEEE754	Nastavení dolní úrovně měření (vzdálenost od hladinoměru) - hladina vzdálenější od hladinoměru viz Obr.1 - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
402	0x192	DWord	R/W	LEVEL MAX IEEE754	Nastavení horní úrovně měření (vzdálenost od hladinoměru) - hladina bližší od hladinoměru viz Obr.1 - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
404	0x194	DWord	R/W	QUANTITY MIN IEEE754	Nastavení minimálního množství média (odpovídající hladině LEVEL MIN viz Obr.1) v rozsahu 0 až 99999 - počet desetinných míst viz DISPLAY DECIMAL POINT (214), jednotky viz QUANTITY UNIT (206)
406	0x196	DWord	R/W	QUANTITY MAX IEEE754	Nastavení maximálního množství média (odpovídající hladině LEVEL MAX viz Obr.1) v rozsahu 0 až 99999 - počet desetinných míst viz DISPLAY DECIMAL POINT (214), jednotky viz QUANTITY UNIT (206)
408	0x198	DWord	R/W	RESERVE	Při čtení vrací 0
410	0x19A	DWord	R/W	TEACHING LEVEL IEEE754	Vzdálenost hladinoměru od hladiny média pro režim TEACHING nebo ADAPTIVNÍ TEACHING - jednotky viz LEVEL UNIT (205). Vzdálenost hladiny musí být minimálně 1000 mm a je nutno ji zadat před spuštěním těchto režimů (START TEACHING nebo ADAPTIVE TEACHING ON/OFF). Pokud není zadáno je přednastaveno na délku elektrody ELECTRODE - LENGTH (112). Při čtení vrací vzdálenost, po kterou byl proveden TEACHING; pokud je aktivován ADAPTIVE TEACHING, zobrazená vzdálenost odpovídá měřené hladině (DISTANCE IEEE754).
412	0x19C	DWord	R/W	NEW ELECTRODE - LENGTH IEEE754 ³⁾	Délka nové elektrody (u vybraných typů lze délku elektrody měnit viz návod) - jednotky viz LEVEL UNIT (205)
414	0x19E	DWord	R/W	INTERFACE MIN IEEE754	Nastavení dolní úrovně rozhraní (vzdálenost od hladinoměru) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
416	0x1A0	DWord	R/W	INTERFACE MAX IEEE754	Nastavení horní úrovně rozhraní (vzdálenost od hladinoměru) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)
418	0x1A2	DWord	R/W	PERMITIVITY IEEE754	Relativní permitivita média (dielektrická konstanta)
420	0x1A4	DWord	R/W	DISTANCE FOR PERMITTIVITY CALCULATION IEEE754	Zadání vzdálenosti rozhraní od hladinoměru pro výpočet relativní permitivity média (výpočet se provede po aktivaci PERMITTIVITY CALCULATION viz STATUS2) - jednotky viz INTERFACE UNIT (205)

1. Režim TEACHING (UČENÍ) nebo ADAPTIVE TEACHING (ADAPTIVNÍ UČENÍ) se provádí v případě nutnosti potlačení falešných odrazů vznikajících odrazem vedené vlny od nerovností na stěnách nádrže, různých přiček, míchadel nebo jiných překážek, nebo v případě, kdy vzdálenost elektrody hladinoměru od stěny nádrže je nižší jak 300 mm, nebo kdy elektroda hladinoměru prochází užším hrdlem. Před jeho spuštěním je nutno zadat vzdálenost k hladině TEACHING LEVEL (adresa 215, 410). Spuštění režimu lze provést pomocí bitu START TEACHING (adresa 203). Probíhajícím režim je indikován bitem TEACHING RUNNING (adresa 104) a hladinoměr detekuje falešné odrazy a ukládá si je do paměti. Uložení všech odrazů je indikováno bitem TEACHING ACTIVE (adresa 104).
2. Dle typu hladinoměru – viz technické údaje hladinoměru.
3. Funkce NEW ELECTRODE (nastavení délky a typu elektrody) se využívá v případě, že se změní délka (např.: zkrácení elektrody), nebo typ elektrody (např.: výměna tyčové elektrody za lanovou). Před jejím spuštěním je nutno úplně vypustit nádrž, zadat typ nové elektrody - viz NEW ELECTRODE-TYPE (adresa 216) a zadat délku nové elektrody - viz NEW ELECTRODE-LENGTH (adresa 217 nebo 412). Spuštění funkce lze provést pomocí bitu NEW ELECTRODE (adresa 203). Probíhající funkce je indikována bitem TEACHING RUNNING (adresa 104). Hladinoměr během této funkce provádí adaptaci na nový typ nebo novou délku elektrody a také provádí režim TEACHING (UČENÍ). Ukončení funkce je indikováno vynulováním bitu TEACHING RUNNING (adresa 104).

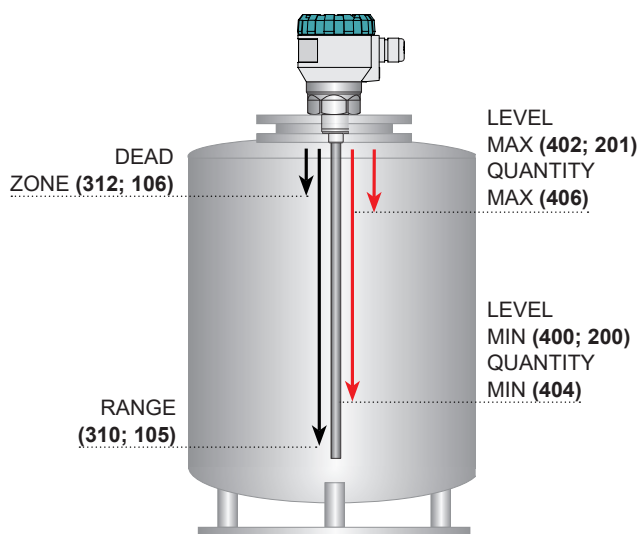
Podrobnější popis - viz návod

DOPLŇKOVÉ TECHNICKÉ DATA GRLM-70 MODBUS

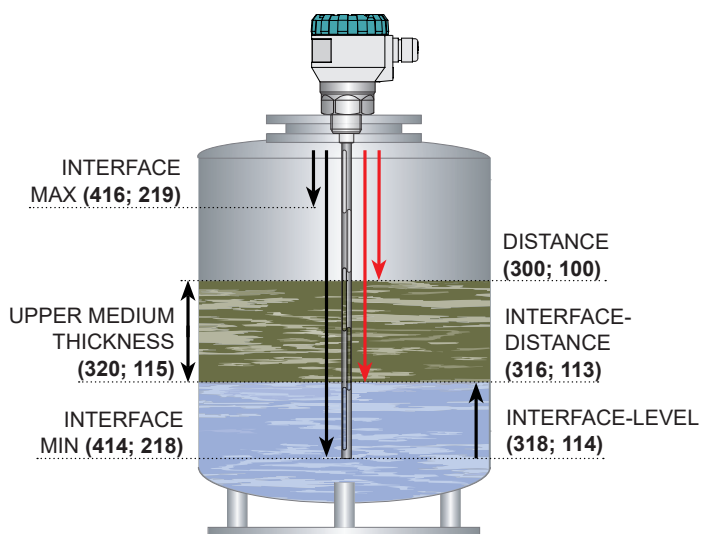
Komunikace	galvanicky oddělená RS-485 s možností zapnutí terminačního rezistoru 120 Ω (viz návod), MODBUS RTU (Slave)
Specifikace	MODBUS over serial line specification and implementation guide v1.02; MODBUS application protocol specification v1.1b
Podporované příkazy	03 (0x03h), 06 (0x06h), 16 (0x10h)
Broadcast	ANO
Data	uložena v holding registrech
Datový formát	Word (16-bit Integer, pořadí přenosu: HIGH byte, LOW byte) Signed Word (16-bit Integer se znaménkem, pořadí přenosu: HIGH byte, LOW byte) DWord (32-bit plovoucí desetinná čárka dle IEEE754, pořadí přenosu: Sign+Exponent, Exponent+Mantisa(high), Mantisa, Mantisa(low))
Rychlost přenosu dat	4800, 9600, 19200 (default = 9600)
Data	8 bits
Parita	NONE+1STOPBIT, ODD, EVEN, NONE+2STOPBIT (default = NONE+1STOPBIT)
Adresa	1 – 247 (default = 1)

TABULKA JEDNOTEK GRLM-70 MODBUS

pro LEVEL UNIT, INTERFACE UNIT	44 (ft); 45 (m); 47 (in); 48 (cm); 49 (mm) Údaj zobrazený v registrech 100, 101, 105, 106, 113, 114, 115, 200, 201, 217, 218, 219, 221 (proměnné Word) je pro zvýšení rozlišení násobený těmito koeficienty (dle zvolené jednotky): mm: x1 cm: x10 m: x1000 in: x10 ft: x100
pro QUANTITY UNIT	40 (gal); 41 (litr); 43 (m ³); 44 (ft); 45 (m); 46 (bbl); 47 (in); 48 (cm); 49 (mm); 57 (%); 236 (hl)
pro TEMPERATURE UNIT	32 (°C), 33 (°F)



Obr. 1: Základní proměnné hladinoměru



Obr. 2: Měření hladiny a rozhraní

Po zakoupení hladinoměru je pro základní nastavení a komunikaci k dispozici volně dostupný software **Basic Scada system**.

Verze pro OS Windows je ke stažení na www.dinel.cz.