



ELIS PLZEŇ a. s.

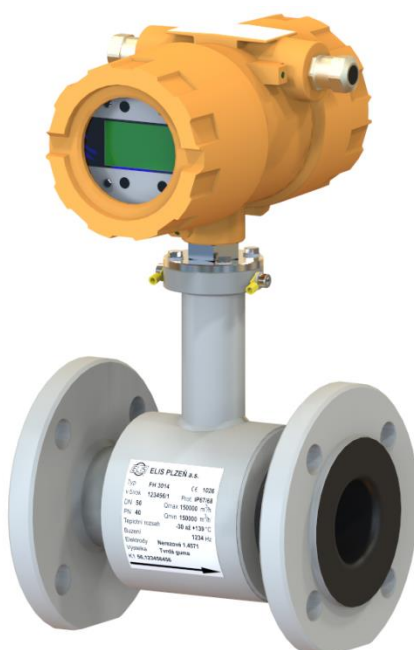
Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MODBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 1 z 16

Mapování proměnných do adresního prostoru MODBUS - zákazník

Elektromagnetické průtokoměry **FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x**





Obsah

1. ÚVOD	3
2. Mapování	3
2.1. Adresní prostor MODBUS	3
2.2. Adresní prostor 0–9999	4
2.3. Adresní prostor 10000–29999	4
2.4. Adresní prostor 30000–31999	5
2.5. Adresní prostor 32000–33999	6
2.6. Adresní prostor 34000–35999	7
2.7. Adresní prostor 36000–37999	7
2.8. Adresní prostor 38000–39999	7
2.9. Adresní prostor 40000–41999	8
2.10. Adresní prostor 42000–43999	9
2.11. Adresní prostor 50000–51999	10
2.12. Datové struktury:.....	11
3. DOKUMENTACE, NORMY A DOKLADY	12



1. ÚVOD

Elektromagnetické průtokoměry typové řady FLONET FH30xx (do normálního prostředí) a FLONEX FXx11x (do prostředí s nebezpečím výbuchu) jsou měřidla umožňující obousměrné měření objemového průtoku vodivých kapalin v plně zaplaveném potrubí. Rozsah rychlosti proudění 0,025–10 m/s, minimální požadovaná vodivost měřeného média 10 μ S/cm, pro demineralizovanou vodu 20 μ S/cm.

Průtokoměry jsou pro komunikaci s nadřazenými systémy vybaveny digitálním rozhraním:

- RS-485 MODBUS RTU
- HART®

Tento manuál je zaměřen na problematiku připojení průtokoměrů řady FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x k nadřazenému systému prostřednictvím sériové komunikační linky RS-485 MODBUS RTU.

2. Mapování

2.1. Adresní prostor MODBUS

Podle specifikace aplikačního protokolu MODBUS je rozdělen do 4 bloků:

Funkce	Adresní prostor	Typ proměnné	Přístup	Typ	Velikost	Délka
01 05 15	0-9999	1 bit	r/w	coils	1 bit	
02	10000-29999	1 bit	r	discrete inputs	1 bit	
	30000-31999	word 0-65535	r	input registers	2 bajty	1 reg
	32000-33999	float	r		4 bajty	2 reg
	34000-35999	Long 0-4294967296	r		4 bajty	2 reg
	36000-37999	string	r		10 bajtů	5 reg
	38000-39999	double	r		8 bajtů	4 reg
	40000-41999	word 0-65535	r/w	holding registers	2 bajty	1 reg
	42000-43999	float	r/w		4 bajty	2 reg
	43500-44000	word 0-65535	r/w		2 bajty	1 reg
	46000-47999	string	r/w		6 bajtů	3 reg
	50000-51999	string	r	data struct	viz 2.14 Datové struktury	viz 2.14 Datové struktury

2.2. Adresní prostor 0–9999

Je vyhrazen jednobitovým proměnným, které lze číst i zapisovat (coils). Pro fakturační měřidlo jsou coils 1500 a výše pouze pro čtení.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
E1 - Přepětí nebo podpětí na A/D převodníku	112	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E2 - Vzrůst rozdílu měřených dat	113	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E3 - Chyba při zápisu nebo čtení do eeprom, FRAM. Zobrazí se i v případě chyby CRC (tj. spočítaná hodnota neodpovídá uložené)	114	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E4 - Další chyby - časovač, watchdog	115	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E5 - Chyba kalibrace	116	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E6 - Budicí proud - nízký proud	117	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E7 - Budicí proud - zkrat nebo překročení proudu	118	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E8 - Probíhá kalibrace	119	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E9 - Vysoká impedance	120	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E10 - Chyba multifunkčního výstupu OUT_1	121	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E11 - Chyba multifunkčního výstupu OUT2	122	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E12 - Proudový výstup je mimo rozsah	123	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E13 - Datum a čas není nastaven	124	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
E14 - Přetečení (125% max. průtoku)	125	0 – vypíná oznamování 1 – zapíná oznamování
Rezerva	126	
Rezerva	127	

2.3. Adresní prostor 10000–29999

Je vyhrazen jednobitovým proměnným, které lze pouze číst samostatné vstupy (discrete inputs)

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
E1 - Přepětí nebo podpětí na A/D převodníku	10016	0 – status OK 1 – chyba
E2 - Vzrůst rozdílu měřených dat	10017	0 – status OK



Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
		1 – chyba
E3 - Chyba při zápisu nebo čtení do eeprom, FRAM Zobrazí se i v případě chyby CRC (tj. spočítaná hodnota neodpovídá uložené)	10018	0 – status OK 1 – chyba
E4 - Další chyby - časovač, watchdog	10019	0 – status OK 1 – chyba
E5 - Chyba kalibrace	10020	0 – status OK 1 – chyba
E6 - Budicí proud - nízký proud	10021	0 – status OK 1 – chyba
E7 - Budicí proud - zkrat nebo překročení proudu	10022	0 – status OK 1 – chyba
E8 - Probíhá kalibrace	10023	0 – status OK 1 – chyba
E9 - Vysoká impedance – nezaplavené potrubí	10024	0 – status OK 1 – chyba
E10 - Chyba multifunkčního výstupu OUT_1	10025	0 – status OK 1 – chyba
E11 - Chyba multifunkčního výstupu OUT2	10026	0 – status OK 1 – chyba
E12 - Proudový výstup je mimo rozsah	10027	0 – status OK 1 – chyba
E13 - Datum a čas není nastaven	10028	0 – status OK 1 – chyba
E14 - Přetečení (125% max. průtoku)	10029	0 – status OK 1 – chyba
E15 – Indikace výpadku elektřiny	10030	
Reserva	10031	

2.4. Adresní prostor 30000-31999

Je vyhrazen celočíselným dvoubajtovým proměnným typu word (rozsah 0-65535), které lze **pouze číst** vstupní registry (input registers)

Délka každé proměnné je 1 registr.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Kapacita archivu chyb (počet záznamů)	30019	Archivace
Délka záznamu v archivu chyb (B)	30020	Archivace
Počet uložených záznamů v archivu chyb - index	30021	Archivace
Kapacita archivu přístupu	30022	Archivace
Délka záznamu v archivu přístupu (B)	30023	Archivace
Počet uložených záznamů v archivu přístupů - index	30024	Archivace
Kapacita archivu hodinového logu	30025	Archivace
Kapacita archivu deního logu	30026	Archivace
Kapacita archivu měsíčního logu	30027	Archivace



Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Délka záznamu archivu naměřených hodnot	30028	Archivace
Počet uložených záznamů v hodinovém archivu - index	30029	Archivace
Počet uložených záznamů v dením archivu - index	30030	Archivace
Počet uložených záznamů v měsíčním archivu - index	30031	Archivace

2.5. Adresní prostor 32000-33999

Je vyhrazen reálným čtyřbajtovým proměnným typu float, které lze **pouze číst** vstupní registry (input registers) Délka každé proměnné je 2 registry.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Objemový průtok [l/s]	32000	Aktuální data
Aktuální průtok v uživatelských jednotkách	32002	Aktuální data
Proudový výstup 1 – napětí na smyčce [V]	32004	Proudový výstup

2.6. Adresní prostor 34000-35999

Je vyhrazen celočíselným čtyřbajtovým proměnným typu long (rozsah 0-4294967296), které lze **pouze číst** vstupní registry (input registers). Délka každé proměnné je 2 registry.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Doba provozu [s]	34000	Data
Doba výpadku napájení [s]	34002	Data
Doba výpadku měření [s]	34004	Data

2.7. Adresní prostor 36000-37999

Je vyhrazen proměnným typu string, které lze pouze **číst** vstupní registry (input registers) **Délka každé proměnné je 5 registrů. Délka řetězce je kratší o poslední znak \0 ! Kódování UTF8.**

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Identifikátor hardwaru	36000	Výrobní údaje
Typ měřiče	36005	Výrobní údaje
Systémové výrobní číslo	36015	Výrobní údaje
Výrobní číslo převodníku	36025	Výrobní údaje
Výrobní číslo čidla	36035	Výrobní údaje
Jmenovitý průměr čidla	36045	Výrobní údaje
Jmenovitý tlak	36050	Výrobní údaje
Datum kalibrace, výroby	36055	Výrobní údaje
Číslo verze softwaru řídicího procesoru	36060	Výrobní údaje
Číslo verze softwaru procesoru měřicího modulu	36070	Výrobní údaje

2.8. Adresní prostor 38000-39999

Je vyhrazen reálným osmibajtovým proměnným typu double, které lze pouze **číst** vstupní registry (input registers). **Délka každé proměnné je 4 registry.**

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Objem Q+ [m3]	38000	[m3]
Objem Q- [m3]	38004	[m3]
Objem Q+ v uživatelských jednotkách	38008	
Objem Q- v uživatelských jednotkách	38012	



2.9. Adresní prostor 40000-41999

Je vyhrazen celočíselným dvoubajtovým proměnným typu word (rozsah 0-65535), které lze **číst i zapisovat** editační registr (holding registers). **Pro fakturační měřidlo** jsou registry 41500 a výše **pouze pro čtení**. Délka každé proměnné je 1 registr.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Jazyk zařízení	40000	Základní nastavení
Datum a čas	40001	Základní nastavení
MODBUS adresa klienta	40013	MODBUS
MODBUS Rychlost Bd	40014	MODBUS
Doba podsvícení displeje [s]	40016	Výrobní údaje
Typ výstupu	41510	Proudový výstup
Zobrazení	41513	Základní nastavení
Typ výstupu	41515	Multifunkční výstupy
Inverze výstupu	41517	Multifunkční výstupy
Délka impulsu [ms]	41520	Multifunkční výstupy
Typ výstupu	41523	Multifunkční výstupy
Inverze výstupu	41525	Multifunkční výstupy
Délka impulsu [ms]	41528	Multifunkční výstupy
Kód jednotky průtoku	41537	Výrobní údaje
Kód jednotky objemu	41538	Výrobní údaje



2.10. Adresní prostor 42000-43999

Je vyhrazen reálným čtyřbajtovým proměnným typu float, které lze číst i zapisovat (některé) editační registr (holding registers). Pro fakturační měřidlo jsou tyto registry pouze pro čtení. Délka každé proměnné jsou 2 registry.

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Uživatelský koeficient přepočtu průtoku	42000	Výrobní údaje
Uživatelský koeficient přepočtu objemu	42002	Výrobní údaje
Necitlivost měření průtoku, potlačený průtok [l/s]	42018	Výrobní údaje (jen pro čtení)
Kalibrační konstanta K1	42024	Výrobní údaje (jen pro čtení)
Hodnota simulovaného průtoku	42028	Servis
Hodnota představující 100% objemového průtoku	42030	Aktuální data
Konstantní proud 4...20mA	42060	Proudový výstup
Qmax [l/s]	42068	Multifunkční výstupy
Pásmo necitlivosti [l/s]	42070	Multifunkční výstupy
Pásmo necitlivosti [litr]	42076	Multifunkční výstupy
Qmax [litr]	42080	Multifunkční výstupy
Q pro 1kHz [l/s]	42102	Multifunkční výstupy
Q pro 1kHz [litr]	42106	Multifunkční výstupy
Impulsní číslo - [l/imp]	42126	Multifunkční výstupy
Impulsní číslo - [l/imp]	42128	Multifunkční výstupy
Průtok pro 20mA [l/s]	42176	Proudový výstup
Průtok pro 4mA [l/s]	42178	Proudový výstup



2.11. Adresní prostor 50000-51999

Je vyhrazen reálným osmibajtovým proměnným typu double, které lze pouze číst vstupní registry (input registers). Délka každé proměnné podle délky struktur jednotlivých záznamů. Viz. 2.14 Datové struktury:

Proměnná	Adresa MODBUS	Poznámka
Datum	50000	Error log
Chyba	50003	Error log
Provozní čas [sec]	50004	Error log
CRC16	50007	Error log
Datum	50512	Audit log
Heslo	50515	Audit log
Provozní čas [sec]	50518	Audit log
CRC16	50521	Audit log
Datum a čas	50832	Hodinový log
Průtok [l/s]	50836	Hodinový log
Q+ [m3]	50840	Hodinový log
Q- [m3]	50844	Hodinový log
Provozní čas [s]	50848	Hodinový log
CRC16	50851	Hodinový log
Datum a čas	51312	Denní log
Průtok [l/s]	51316	Denní log
Q+ [m3]	51320	Denní log
Q- [m3]	51324	Denní log
Provozní čas [s]	51328	Denní log
CRC16	51331	Denní log
Datum a čas	51344	Měsíční log
Průtok	51956	Měsíční log
Q+ [m3]	51960	Měsíční log
Q- [m3]	51964	Měsíční log
Provozní čas [sec]	51968	Měsíční log
CRC16	51971	Měsíční log



2.12. Datové struktury:

```
#define Len_Of_Pswd 6
```

```
struct PassRec{  
    char Password[Len_Of_Pswd] = "00000";  
};
```

Tato datová struktura se používá pro definici přístupových hesel. Její kopie je použita pro záznam přístupů.

```
struct XchgRec{  
    char    s;                // sekunda, 0 - 59  
    char    n;                // minuta, 0 - 59  
    char    h;                // hodina, 0 - 23  
    char    d;                // den, 1 - 32  
    char    m;                // měsíc, 1 - 12  
    char    y;                // rok, rok - 2000  
    char    sign[6];          // podpis - přihlašovací heslo, 5 znaků + \0  
    uint32_t RelTime;         // Relative time in sec (worktime)  
    uint16_t Reserve;  
    uint16_t CRC16;  
};
```

Tato datová struktura se používá pro záznam přístupů přes „klávesnici“ měřiče.

```
struct ErrRec{  
    char    s;  
    char    n;  
    char    h;  
    char    d;  
    char    m;  
    char    y;  
    uint16_t SysState;        // kód chyby, jako na adrese 10016 - 10031  
    uint32_t RelTime;         // Relative time in sec (worktime)  
    uint16_t Reserve;  
    uint16_t CRC16;          //  
};
```

Tato datová struktura se používá pro záznam chyb a varování. Záznam se provádí pouze při vzniku chyby.

```
struct LogRec{  
    char    s;  
    char    n;  
    char    h;  
    char    d;  
    char    m;  
    char    y;  
    // 2byte dummy  
    float  ActQ;              // Actual flow,  
    // 4byte dummy  
    double  dTotalVolumePlus; // Celkový objem v kladném směru [m³]  
    double  dTotalVolumeMinus; // Celkový objem v záporném směru [m³]  
    uint32_t RelTime;         // Relative time in sec (worktime)  
    uint16_t Reserve;         //  
    uint16_t CRC16;          //  
};
```

Tato datová struktura se používá pro záznam aktuálního průtoku a proteklých objemů v obou směrech a to každou hodinu, den, měsíc.

Výchozí nastavení překladače pro procesor je `pack(4)`, proto struktura `LogRec` obsahuje prázdné byte. Všechny čítače záznamů se po zaplnění automaticky nulují a začínají počítat od počátku – index 0.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MODBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 12 z 16

3. DOKUMENTACE, NORMY A DOKLADY

Normy

ČSN EN/IEC 61158-2

Manuály

Es 90646K Elektromagnetický průtokoměr FLONET FH30xx

Es 90666K Ovládání elektromagnetických průtokoměrů
FLONEX FXx11x a FLONET FH30xx

Es 90664K Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU
FLONEX FXx11x a FLONET FH30xx

Ronešová, A Přehled protokolu MODBUS

<http://www.modbus.org>.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MODBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 13 z 16



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MOBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 14 z 16



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MODBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 15 z 16



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Mapování proměnných do adresního prostoru MOBUS
Elektromagnetické průtokoměry FLONET FH30xx a FLONEX FXx11x

Strana 16 z 16

Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a. s.
Luční 425/15,
301 00 Plzeň
Česká republika
Tel.: +420/377 517 711
Fax: +420/377 517 722
e-mail: sales@elis.cz
<http://www.elis.cz>

Vydání č. 1
Datum 12.6.2020