

# Mapa MODBUS registrů modulů EC-xx, model 2022

**Zařízení:** ECT-16, ECX-8, ECA-16, MM-216  
**Verze:** 4.22.9.24 (verze firmware)  
**Kompatib.:** 4.22.4.28 (minimální kompatibilní verze ovladače)  
**Datum:** 2022-09-24 (verze dokumentu)

## Úvodní informace

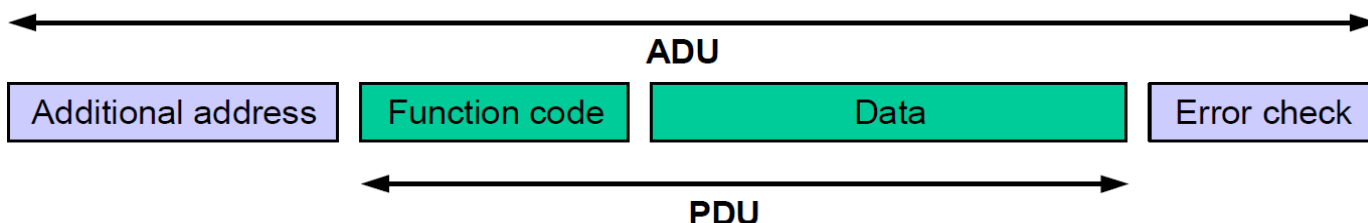
Popis zde je platný pro zařízení typu: **ECT-16, ECX-8, ECA-16 a MM-216** v provedení: **model 2022**.

První tři uvedené patří do kategorie: "**Komunikační moduly**", jejichž úkolem je přenášet **impulzní** nebo **stavové signály** přes síť **ETHERNET** nebo vedení **RS485** mezi sebou nebo do cílového zařízení, např. regulátoru **ATS-C120**. Tyto **nové moduly (model 2022)** jsou **kompatibilní** se starší generací: **model 2018**. Tudiž mohou komunikovat mezi sebou a také na jedno **ATS-C120** (nebo **ATS-mini**) lze kombinovat oba vývojové modely: 2018 a 2022! Zmíněná komunikace však neprobíhá přes **protokol MODBUS**, jehož implementace se zde popisuje. Komunikační moduly: "**model 2018**" ani nemají **MODBUS** implementován.

"**Měřicí modul**" **MM-216** je "**nástupcem**" staršího modelu: **MM-116**, který sice **MODBUS** již má, ale struktura dat (*mapa registrů*) je zcela odlišná - viz dokumentace k **MM-116**... Navíc **MM-116** nemá implementaci **MODBUS TCP**, ale jen **RTU** přes **RS485** nebo **TCP** port.

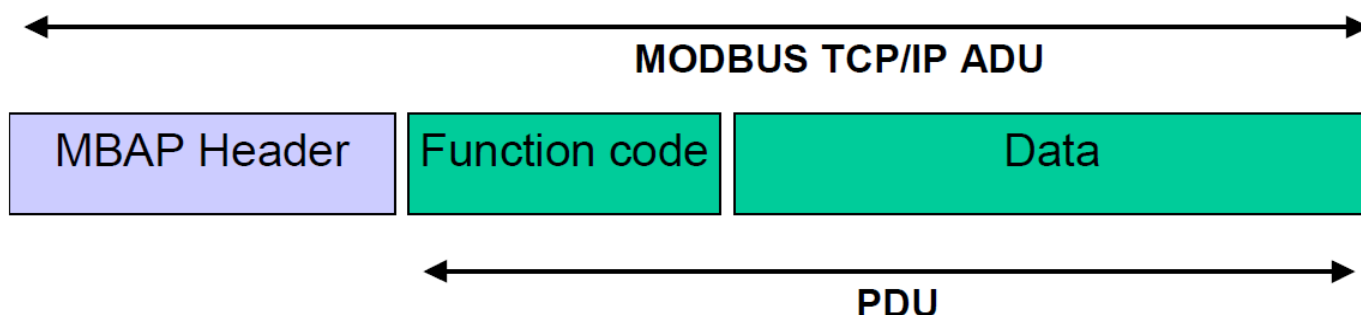
Nový **Měřicí Modul MM-216** se liší také tím, že je "**vkliněn**" jako tzv. "**plugin**" do systému "**Komunikačního modulu**" **ECT-16**. Zařízení **MM-216** je plnohodnotný komunikační modul **ECT-16** s rozšířením o funkci "**Měřicího Modulu**". Zde uvedená mapa registrů je univerzální jak pro **moduly EC model 2022**, tak pro **MM-216**. U **modulů EC** však není obsah registrů relevantních pro **MM-216** definován.

**MODBUS RTU** Pro rozhraní **RS485** je použit protokol dle standardu MODBUS RTU:



**Adresace:** Dle nastavení DIP (jen pro RS485!), kódování adresy je pro každý typ zařízení jiný - viz manuál...

**MODBUS TCP** Pro rozhraní **ETHERNET** je použit protokol dle standardu MODBUS TCP (port 502):



**Adresace:** Adresa uvedená v hlavičce MBAP se ignoruje!  
**Počet připojení:** Max. 3 současné (nezávislé) připojení na portu 502!  
**Keep Alive:** 10 sekund (posílá server = zařízení)

## Datové typy, implementace

Obecně: Běžné 16-bitové registry jsou uloženy dle specifikace MODBUS, tzn. **BIG ENDIAN** (MSB first). Větší registry (např. UIN32) a struktury jsou uloženy jako **LITTLE ENDIAN** (LSB first)!

<b>string</b>	posloupnost jednobytových znaků je uložena přirozeně sekvenčně, příklad pro text: "ABCDE". String zakončen nulou '\0'!
[Adresa]	<b>0x4142</b>
[Adresa+1]	<b>0x4344</b>
[Adresa+2]	<b>0x4500</b>
<b>uint16</b>	rozsah: <b>0 až 65536</b> , dle specifikace MODBUS (MSB), příklad pro číslo: <b>0x1234</b> (4660)
[Adresa]	<b>0x1234</b>
<b>int16</b>	rozsah: <b>-32768 až 32767</b> , dle specifikace MODBUS (MSB), příklad pro číslo: <b>0xEDCC</b> (-4660)
[Adresa]	<b>0xEDCC</b>
<b>uint32</b>	rozsah: <b>0 až 4294967295</b> , uloženo jako <b>2x uint16</b> : LSB, MSB, příklad pro číslo: <b>0x12345678</b> (305419896)
[Adresa]	<b>0x5678</b>
[Adresa+1]	<b>0x1234</b>
<b>int32</b>	rozsah: <b>-2147483648 až 2147483647</b> , uloženo jako <b>2x uint16</b> : LSB, MSB, příklad pro číslo: <b>0x12345678</b> (305419896)
[Adresa]	<b>0x5678</b>
[Adresa+1]	<b>0x1234</b>
<b>float</b>	IEEE-754, uloženo jako <b>uint32</b> : LSB, MSB, příklad pro číslo: <b>2.28444433212</b> (0x40123456)
[Adresa]	<b>0x3456</b>
[Adresa+1]	<b>0x4012</b> viz: <a href="https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html">https://www.h-schmidt.net/FloatConverter/IEEE754.html</a>
<b>verze</b>	číslo verze je uloženo jako <b>UINT32</b> , např. verze <b>4.22.6.4</b> je kódována jako číslo <b>4220604</b> (dekadicky), 0x004066BC (hexadecimálně) - první číslo je hlavní verze (4), pak vždy dvě cifry: rok (22), měsíc (06) a den (04)
[Adresa]	<b>0x66BC</b> LSB
[Adresa+1]	<b>0x0040</b> MSB

## Systemové údaje

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x00	0	2	<b>platformID</b>	<b>ECT-16:</b> 0x3240 <b>ECX-8:</b> 0x3322 <b>ECA-16:</b> 0x3104 <b>MM-216:</b> 0x3440	R	3, 4	uint16	
0x01	1	4	<b>serialNumber</b>	Výrobní číslo	R	3, 4	uint32	
0x03	3	4	<b>verFirmware</b>	Verze firmware (VRRMMDD)	R	3, 4	uint32	
0x05	5	4	<b>verCompatible</b>	Při programování ovladače zařízení je třeba uložit hodnotu <b>verFirmware</b> jako <b>verzi ovladače</b> . Pokud v budoucnu bude <b>verCompatible</b> u připojeného zařízení vyšší, než uložená <b>verze ovladače</b> , <b>není SW již kompatibilní</b> a nelze zaručit správnost údajů! <b>SW by měl oznámit chybu a ukončit komunikaci!</b>	R	3, 4	uint32	
0x07	7	2	<b>inCount</b>	Počet vstupů	R	3, 4	uint16	
0x08	8	2	<b>outCount</b>	Počet výstupů	R	3, 4	uint16	
0x09	9	2	<b>inState</b>	Stav vstupů (b0=IN1, b1=IN2, ...)	R	3, 4	uint16	
0x0A	10	2	<b>ouState</b>	<b>Stav výstupů</b> (lze zde ovládat) <b>bit0:</b> výstup0, <b>bit1:</b> výstup1, ..., (výstup SSR není zde zahrnut)	R/W	3, 4, 6	uint16	
0x0B	11	12	<b>platformName</b>	Typ zařízení (např. "ECT-16")	R	3, 4	string[12]	
0x11	17	8	<b>vendorName</b>	Výrobce ("PK-ELSYS")	R	3, 4	string[8]	
0x15	21	28	<b>description</b>	Přidělený uživatelský popis (zde jen pro čtení)	R	3, 4	string[28]	
0x23	35	4	<b>bldrVersion</b>	Verze bootloADERu	R	3, 4	uint32	
0x25	37	4	<b>bldrResult</b>	Návratový kód bootloADERu (po aktualizaci)	R	3, 4	uint32	
0x27	39	4	<b>fwImageSize</b>	Velikost souboru pro aktualizaci	R	3, 4	uint32	

## Vstupy měření, buffer impulzů

- Stav registrů je zálohován, hodnota se nuluje jen na pokyn uživatele, např. přes web

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x80	128	4	<b>inBuf1</b>	Počet impulzů, vstup 1	R	3, 4	uint32	
0x82	130	4	<b>inBuf2</b>	Počet impulzů, vstup 2	R	3, 4	uint32	
0x84	132	4	<b>inBuf3</b>	Počet impulzů, vstup 3	R	3, 4	uint32	
0x86	134	4	<b>inBuf4</b>	Počet impulzů, vstup 4	R	3, 4	uint32	
0x88	136	4	<b>inBuf5</b>	Počet impulzů, vstup 5	R	3, 4	uint32	
0x8A	138	4	<b>inBuf6</b>	Počet impulzů, vstup 6	R	3, 4	uint32	
0x8C	140	4	<b>inBuf7</b>	Počet impulzů, vstup 7	R	3, 4	uint32	
0x8E	142	4	<b>inBuf8</b>	Počet impulzů, vstup 8	R	3, 4	uint32	
0x90	144	4	<b>inBuf9</b>	Počet impulzů, vstup 9	R	3, 4	uint32	
0x92	146	4	<b>inBuf10</b>	Počet impulzů, vstup 10	R	3, 4	uint32	
0x94	148	4	<b>inBuf11</b>	Počet impulzů, vstup 11	R	3, 4	uint32	
0x96	150	4	<b>inBuf12</b>	Počet impulzů, vstup 12	R	3, 4	uint32	
0x98	152	4	<b>inBuf13</b>	Počet impulzů, vstup 13	R	3, 4	uint32	
0x9A	154	4	<b>inBuf14</b>	Počet impulzů, vstup 14	R	3, 4	uint32	
0x9C	156	4	<b>inBuf15</b>	Počet impulzů, vstup 15	R	3, 4	uint32	
0x9E	158	4	<b>inBuf16</b>	Počet impulzů, vstup 16	R	3, 4	uint32	

## Vstupy měření, interval mezi impulzy (pro výpočet okamžitého výkonu)

Výpočet:  $\text{výkon}[i] = 3600 \cdot 1000 / (\text{inPeriod}[i] \cdot \text{PPU}[i])$

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0xC0	192	4	<b>inPeriod1</b>	Interval pulzů, vstup 1	R	3, 4	uint32	ms
0xC2	194	4	<b>inPeriod2</b>	Interval pulzů, vstup 2	R	3, 4	uint32	ms
0xC4	196	4	<b>inPeriod3</b>	Interval pulzů, vstup 3	R	3, 4	uint32	ms
0xC6	198	4	<b>inPeriod4</b>	Interval pulzů, vstup 4	R	3, 4	uint32	ms
0xC8	200	4	<b>inPeriod5</b>	Interval pulzů, vstup 5	R	3, 4	uint32	ms
0xCA	202	4	<b>inPeriod6</b>	Interval pulzů, vstup 6	R	3, 4	uint32	ms
0xCC	204	4	<b>inPeriod7</b>	Interval pulzů, vstup 7	R	3, 4	uint32	ms
0xCE	206	4	<b>inPeriod8</b>	Interval pulzů, vstup 8	R	3, 4	uint32	ms
0xD0	208	4	<b>inPeriod9</b>	Interval pulzů, vstup 9	R	3, 4	uint32	ms
0xD2	210	4	<b>inPeriod10</b>	Interval pulzů, vstup 10	R	3, 4	uint32	ms
0xD4	212	4	<b>inPeriod11</b>	Interval pulzů, vstup 11	R	3, 4	uint32	ms
0xD6	214	4	<b>inPeriod12</b>	Interval pulzů, vstup 12	R	3, 4	uint32	ms
0xD8	216	4	<b>inPeriod13</b>	Interval pulzů, vstup 13	R	3, 4	uint32	ms
0xDA	218	4	<b>inPeriod14</b>	Interval pulzů, vstup 14	R	3, 4	uint32	ms
0xDC	220	4	<b>inPeriod15</b>	Interval pulzů, vstup 15	R	3, 4	uint32	ms
0xDE	222	4	<b>inPeriod16</b>	Interval pulzů, vstup 16	R	3, 4	uint32	ms

## Nastavení sítě (jen ke čtení - přes MODBUS nelze nyní nastavení sítě měnit)

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x100	256	6	<b>addrMAC</b>	<b>Unikátní MAC adresa</b> Př: <b>FC:C2:3D:24:93:40</b> je uloženo takto: 0xC2FC 0x243D 0x4093	R	3, 4	uint8[6]	
0x103		4	<b>addrIP</b>	<b>IP adresa</b> , pokud je IP=0.0.0.0, nastavuje se IP automaticky (DHCP). Př.: <b>10.1.1.16</b> je uloženo takto: 0x010A 0x1001	R	3, 4	uint32	
0x105	259	4	<b>addrMask</b>	Maska	R	3, 4	uint32	
0x107	261	4	<b>addrGW</b>	Brána	R	3, 4	uint32	
0x109	263	4	<b>addrDNS1</b>	adresa DNS1	R	3, 4	uint32	
0x10B	265	4	<b>addrDNS2</b>	adresa DNS2	R	3, 4	uint32	

0x10D	269	16	hostName	Sítové jméno, dle "hostName" lze zařízení vyhledat i s dynamickou adresou (na lokální síti)!	R	3, 4	string[16]
-------	-----	----	----------	--	---	------	------------

## Nastavení zařízení

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x200	512	2	address	Adresa modulu (neplést s IP adresou) 0: normal, 1-253: I/O modul ATS	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x201	513	2	ctrlBits	Konfigurace po bitech: b0: režim kompatibility, b1: výstupy ovládá jen admin (web)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x202	514	2	portUDP	Port serveru UDP (10001)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x203	515	2	portMODBUS	Port serveru MODBUS (502), nelze měnit	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x204	516	4	remotelP1	Adresa protějšího modulu 1	R/W	3, 4, 6, 16	uint32	
0x206	518	4	remotelP2	Adresa protějšího modulu 2	R/W	3, 4, 6, 16	uint32	
0x208	520	4	remotelP3	Adresa protějšího modulu 3	R/W	3, 4, 6, 16	uint32	
0x20A	522	2	remotePort1	Port UDP protějšího modulu 1	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x20B	523	2	remotePort2	Port UDP protějšího modulu 2	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x20C	524	2	remotePort3	Port UDP protějšího modulu 3	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x20D		4	PPU1	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 1 Hodnota měření = $\text{impulz} / \text{PPU}[i]$ Pokud je převod nastaven na 0, počítají se v daném vstupu motosekundy (je-li vstup ve stavu 1)	R/W	3, 4, 6, 16	float	
	525							
0x20F	527	4	PPU2	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 2	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x211	529	4	PPU3	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 3	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x213	531	4	PPU4	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 4	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x215	533	4	PPU5	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 5	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x217	535	4	PPU6	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 6	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x219	537	4	PPU7	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 7	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x21B	539	4	PPU8	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 8	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x21D	541	4	PPU9	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 9	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x21F	543	4	PPU10	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 10	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x221	545	4	PPU11	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 11	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x223	547	4	PPU12	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 12	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x225	549	4	PPU13	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 13	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x227	551	4	PPU14	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 14	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x229	553	4	PPU15	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 15	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x22B	555	4	PPU16	Přepoččet impulzů na kWh, vstup 16	R/W	3, 4, 6, 16	float	
0x22D		2	inputType1	Typ měření, vstup 1 0: normální měření 1: stavový vstup 2: teplotní čidlo 3: čidlo vlhkosti	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
	557							
0x22E	558	2	inputType2	Typ měření, vstup 2	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x22F	559	2	inputType3	Typ měření, vstup 3	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x230	560	2	inputType4	Typ měření, vstup 4	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x231	561	2	inputType5	Typ měření, vstup 5	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x232	562	2	inputType6	Typ měření, vstup 6	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x233	563	2	inputType7	Typ měření, vstup 7	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x234	564	2	inputType8	Typ měření, vstup 8	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x235	565	2	inputType9	Typ měření, vstup 9	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x236	566	2	inputType10	Typ měření, vstup 10	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x237	567	2	inputType11	Typ měření, vstup 11	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x238	568	2	inputType12	Typ měření, vstup 12	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x239	569	2	inputType13	Typ měření, vstup 13	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x23A	570	2	inputType14	Typ měření, vstup 14	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x23B	571	2	inputType15	Typ měření, vstup 15	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x23C	572	2	inputType16	Typ měření, vstup 16	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x23D		2	outputMap1	Mapování, výstup 1 Přiřazení výstupu ke vstupu vysílače (1-16) nebo ATS (1-32)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
	573							
0x23E	574	2	outputMap2	Mapování, výstup 2	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	

0x23F	575	2	<b>outputMap3</b>	Mapování, výstup 3	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x240	576	2	<b>outputMap4</b>	Mapování, výstup 4	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x241	577	2	<b>outputMap5</b>	Mapování, výstup 5	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x242	578	2	<b>outputMap6</b>	Mapování, výstup 6	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x243	579	2	<b>outputMap7</b>	Mapování, výstup 7	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x244	580	2	<b>outputMap8</b>	Mapování, výstup 8	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x245	581	2	<b>outputMap9</b>	Mapování, výstup 9	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x246	582	2	<b>outputMap10</b>	Mapování, výstup 10	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x247	583	2	<b>outputMap11</b>	Mapování, výstup 11	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x248	584	2	<b>outputMap12</b>	Mapování, výstup 12	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x249	585	2	<b>outputMap13</b>	Mapování, výstup 13	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x24A	586	2	<b>outputMap14</b>	Mapování, výstup 14	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x24B	587	2	<b>outputMap15</b>	Mapování, výstup 15	R/W	3, 4, 6, 16	uint16
0x24C	588	2	<b>outputMap16</b>	Mapování, výstup 16	R/W	3, 4, 6, 16	uint16

## Nastavení zařízení, texty

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x400	1024	28	<b>description</b>	<b>Uživatelský popis</b> , identifikátor zařízení	R/W	3, 4, 16	string[28]	
0x40E	1038	32	<b>inputDesc1</b>	<b>Název měření</b> (signálu), vstup 1	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x41E	1054	32	<b>inputDesc2</b>	Název měření (signálu), vstup 2	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x42E	1070	32	<b>inputDesc3</b>	Název měření (signálu), vstup 3	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x43E	1086	32	<b>inputDesc4</b>	Název měření (signálu), vstup 4	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x44E	1102	32	<b>inputDesc5</b>	Název měření (signálu), vstup 5	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x45E	1118	32	<b>inputDesc6</b>	Název měření (signálu), vstup 6	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x46E	1134	32	<b>inputDesc7</b>	Název měření (signálu), vstup 7	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x47E	1150	32	<b>inputDesc8</b>	Název měření (signálu), vstup 8	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x48E	1166	32	<b>inputDesc9</b>	Název měření (signálu), vstup 9	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x49E	1182	32	<b>inputDesc10</b>	Název měření (signálu), vstup 10	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4AE	1198	32	<b>inputDesc11</b>	Název měření (signálu), vstup 11	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4BE	1214	32	<b>inputDesc12</b>	Název měření (signálu), vstup 12	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4CE	1230	32	<b>inputDesc13</b>	Název měření (signálu), vstup 13	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4DE	1246	32	<b>inputDesc14</b>	Název měření (signálu), vstup 14	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4EE	1262	32	<b>inputDesc15</b>	Název měření (signálu), vstup 15	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x4FE	1278	32	<b>inputDesc16</b>	Název měření (signálu), vstup 16	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x50E	1294	8	<b>inputUnit1</b>	<b>Jednotka měření</b> , vstup 1	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x512	1298	8	<b>inputUnit2</b>	Jednotka měření, vstup 2	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x516	1302	8	<b>inputUnit3</b>	Jednotka měření, vstup 3	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x51A	1306	8	<b>inputUnit4</b>	Jednotka měření, vstup 4	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x51E	1310	8	<b>inputUnit5</b>	Jednotka měření, vstup 5	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x522	1314	8	<b>inputUnit6</b>	Jednotka měření, vstup 6	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x526	1318	8	<b>inputUnit7</b>	Jednotka měření, vstup 7	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x52A	1322	8	<b>inputUnit8</b>	Jednotka měření, vstup 8	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x52E	1326	8	<b>inputUnit9</b>	Jednotka měření, vstup 9	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x532	1330	8	<b>inputUnit10</b>	Jednotka měření, vstup 10	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x536	1334	8	<b>inputUnit11</b>	Jednotka měření, vstup 11	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x53A	1338	8	<b>inputUnit12</b>	Jednotka měření, vstup 12	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x53E	1342	8	<b>inputUnit13</b>	Jednotka měření, vstup 13	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x542	1346	8	<b>inputUnit14</b>	Jednotka měření, vstup 14	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x546	1350	8	<b>inputUnit15</b>	Jednotka měření, vstup 15	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x54A	1354	8	<b>inputUnit16</b>	Jednotka měření, vstup 16	R/W	3, 4, 16	string[8]	
0x54E	1358	32	<b>outputDesc1</b>	<b>Popis výstupu</b> , výstup 1	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x55E	1374	32	<b>outputDesc2</b>	Popis výstupu, výstup 2	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x56E	1390	32	<b>outputDesc3</b>	Popis výstupu, výstup 3	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x57E	1406	32	<b>outputDesc4</b>	Popis výstupu, výstup 4	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x58E	1422	32	<b>outputDesc5</b>	Popis výstupu, výstup 5	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x59E	1438	32	<b>outputDesc6</b>	Popis výstupu, výstup 6	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5AE	1454	32	<b>outputDesc7</b>	Popis výstupu, výstup 7	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5BE	1470	32	<b>outputDesc8</b>	Popis výstupu, výstup 8	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5CE	1486	32	<b>outputDesc9</b>	Popis výstupu, výstup 9	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5DE	1502	32	<b>outputDesc10</b>	Popis výstupu, výstup 10	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5EE	1518	32	<b>outputDesc11</b>	Popis výstupu, výstup 11	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x5FE	1534	32	<b>outputDesc12</b>	Popis výstupu, výstup 12	R/W	3, 4, 16	string[32]	
0x60E	1550	32	<b>outputDesc13</b>	Popis výstupu, výstup 13	R/W	3, 4, 16	string[32]	



0x61E	1566	32	<b>outputDesc14</b>	Popis výstupu, výstup 14	R/W	3, 4, 16	string[32]
0x62E	1582	32	<b>outputDesc15</b>	Popis výstupu, výstup 15	R/W	3, 4, 16	string[32]
0x63E	1598	32	<b>outputDesc16</b>	Popis výstupu, výstup 16	R/W	3, 4, 16	string[32]

## Nastavení měřicího modulu MM-216

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0x900	2304	2	<b>syncMode</b>	<b>Zdroj synchronizace</b> 0: RTC, 1: IN16	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x901	2305	2	<b>regMax</b>	<b>Regulované maximum</b> (rezerv. kapacita 1/4h)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	kW
0x902	2306	2	<b>regKR</b>	<b>Krok Regulace</b> (1 až 300 s)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	s
0x903	2307	2	<b>regVP</b>	<b>Sklon Vypínací Přímký</b> (0 až 99%) 0: vypíná brzy, 99: prakticky vyřazeno	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x904	2308	2	<b>regVP</b>	<b>Sklon Zapínací Přímký</b> (0 až 99%) 0: zapíná brzy, 99: prakticky nezapne	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x905	2309	2	<b>regKZ</b>	<b>Pásmo Klidu na Začátku cyklu</b> (0 až 99%) 0: reguluje brzy, 99: regulace téměř vyřazena	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x906	2310	2	<b>regKK</b>	<b>Pásmo Klidu na Konci cyklu</b> (0 až 99%) 0: reguluj do konce, 99: regulace téměř vyřazena	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x907	2311	2	<b>regMZ</b>	<b>Pásmo Meze pro Zapínání</b> (0 až 99%) 0: zapne bez omezení, 99: prakticky nezapne	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x908	2312	2	<b>regPred</b>	<b>Začátek Predikce</b> (0 až 99%) 0: hned od počátku, 99: prakticky vyřazeno	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x909	2313	2	<b>outInverted</b>	<b>Logika výstupu SSR</b> (0 nebo 1) 0: normální, 1: inverzní	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x90A	2314	2	<b>outManState</b>	<b>Ruční ovládání výstupu SSR</b> (0 nebo 1)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x90B	2315	2	<b>outManMask</b>	<b>Ruční/Automatický režim výstupu SSR</b> 0: automaticky, 1: ručně dle outManState	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	%
0x90C	2316	2	<b>outPrior</b>	<b>Priorita výstupu SSR</b> (nepoužívá se)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x90D	2317	2	<b>outOnFrom</b>	<b>Vyřazení z regulace</b> , Stav ON, Od (0..95)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x90E	2318	2	<b>outOnTo</b>	<b>Vyřazení z regulace</b> , Stav ON, Do (0..95)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x90F	2319	2	<b>outOffFrom</b>	<b>Vyřazení z regulace</b> , Stav OFF, Od (0..95)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x910	2320	2	<b>outOffTo</b>	<b>Vyřazení z regulace</b> , Stav OFF, Do (0..95)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0x911	2321	2	<b>outMinOff</b>	<b>Minimální doba vypnutí</b>	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	s
0x912	2322	2	<b>outMinOn</b>	<b>Minimální doba provozu po vypnutí</b>	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	s
0x913	2323	2	<b>outMaxOff</b>	<b>Maximální doba vypnutí</b>	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	s

## Stav měření modulu MM-216

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0xA00	2560	2	<b>rtcYear</b>	Reálný čas, Rok (2022 až 2099)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA01	2561	2	<b>rtcMonth</b>	Reálný čas, Měsíc (1 až 12)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA02	2562	2	<b>rtcDay</b>	Reálný čas, Den (1 až 31)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA03	2563	2	<b>rtcHour</b>	Reálný čas, Hodina (0 až 23)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA04	2564	2	<b>rtcMinute</b>	Reálný čas, Minuta (0 až 59)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA05	2565	2	<b>rtcSecond</b>	Reálný čas, Sekunda (0 až 59)	R/W	3, 4, 6, 16	uint16	
0xA06	2566	2	<b>setupChange</b>	<b>Počítadlo změn v nastavení</b> , při změně znovu načíst nastavení - např. převody! Nuluje se při resetu.	R	3, 4	uint16	
0xA07	2567	2	<b>fileVerNo</b>	Číslování verze formátu uložení dat (1)	R	3, 4	uint16	
0xA08	2568	2	<b>fileRecSize</b>	Velikost jednoho záznamu v bytech (112)	R	3, 4	uint16	byte
0xA09	2569	2	<b>fileRecCount</b>	<b>Počet záznamů v souboru</b> -1: porucha úložiště (neukládají se data), 0: soubor je prázdný, ale přístupný, >0: počet uložených záznamů Registr lze nulovat = <b>vymazat data</b>	R	3, 4	int16	records
0xA0A	2570	2	<b>fileIndexRead</b>	Index prvního (nejstaršího) záznamu	R	3, 4	uint16	
0xA0B	2571	2	<b>fileIndexWrite</b>	Index, kam se bude ukládat další záznam	R	3, 4	uint16	
0xA0C	2572	2	<b>inCount</b>	Počet vstupů (pro MM-216 je zde 16)	R	3, 4	uint16	
0xA0D	2573	2	<b>outCount</b>	Počet výstupů regulace (1x SSR)	R	3, 4	uint16	
0xA0E	2574	4	<b>regValueM15</b>	Aktuální 1/4h výkon, vstup 1	R	3, 4	float	

0xA10	2576	4	regPredValueM15	Predikovaný 1/4h výkon na konci 1/4h	R	3, 4	float	
0xA12	2578	4	regPwrValue	Okamžitý výkon, vstup 1 = 3600 * 1000 / ( PPU[1] * inPeriod[1] )	R	3, 4	float	
0xA14	2580	4	inPeriod1	Interval pulzů, vstup 1	R	3, 4	uint32	ms
0xA16	2582	4	inPeriod2	Interval pulzů, vstup 2	R	3, 4	uint32	ms
0xA18	2584	4	inPeriod3	Interval pulzů, vstup 3	R	3, 4	uint32	ms
0xA1A	2586	4	inPeriod4	Interval pulzů, vstup 4	R	3, 4	uint32	ms
0xA1C	2588	4	inPeriod5	Interval pulzů, vstup 5	R	3, 4	uint32	ms
0xA1E	2590	4	inPeriod6	Interval pulzů, vstup 6	R	3, 4	uint32	ms
0xA20	2592	4	inPeriod7	Interval pulzů, vstup 7	R	3, 4	uint32	ms
0xA22	2594	4	inPeriod8	Interval pulzů, vstup 8	R	3, 4	uint32	ms
0xA24	2596	4	inPeriod9	Interval pulzů, vstup 9	R	3, 4	uint32	ms
0xA26	2598	4	inPeriod10	Interval pulzů, vstup 10	R	3, 4	uint32	ms
0xA28	2600	4	inPeriod11	Interval pulzů, vstup 11	R	3, 4	uint32	ms
0xA2A	2602	4	inPeriod12	Interval pulzů, vstup 12	R	3, 4	uint32	ms
0xA2C	2604	4	inPeriod13	Interval pulzů, vstup 13	R	3, 4	uint32	ms
0xA2E	2606	4	inPeriod14	Interval pulzů, vstup 14	R	3, 4	uint32	ms
0xA30	2608	4	inPeriod15	Interval pulzů, vstup 15	R	3, 4	uint32	ms
0xA32	2610	4	inPeriod16	Interval pulzů, vstup 16	R	3, 4	uint32	ms

## Aktuální záznam měření (průběh aktuální 1/4h)

(hodnoty zde jsou zálohovány a v případě výpadku napětí se obnoví a pokračuje se v měření nebo se uloží do souboru - pokud je už jiná 1/4h)

Adresa (HEX)	Adresa (DEC)	Velikost (byte)	Název registru	Popis registru	Přístup	MODBUS funkce	Formát uložení	Jednotka
0xA34	2612	2	fileRec.index	Index záznamu (0 až fileRecCount-1) - jen při čtení ze souboru	R	3, 4	uint16	
0xA35	2613	2	fileRec.status	Status záznamu (0: neplatný, 1: OK) - jen při čtení ze souboru	R	3, 4	uint16	
0xA36	2614	4	fileRec.ticks	Systémový čas Čas od posledního resetu nebo přetečení UINT32	R	3, 4	uint32	ms
0xA38	2616	4	fileRec.seconds	Reálný čas v sekundách od 2000-01-01	R	3, 4	uint32	s
0xA3A	2618	4	fileRec.M15ms	Doba měření = čas od synchronizace	R	3, 4	uint32	ms
0xA3C	2620	2	fileRec.statusFlags	Příznaky a chyby systému: b0: měřicí modul je inicializován a v provozu b1-b3: rezerva b4: chyba aktualizace firmware b5: chyba zápisu do souboru b6: chyba úložiště b7: porucha FRAM b8: chybné datum nebo čas b9: neběží oscilátor RTC b10: vybitá baterie RTC b11: porucha RTC b12: porucha EEPROM b13: nestabilní synchronizace b14: chybí synchronizace b15: modul byl restartován	R	3, 4	uint16	
0xA3D	2621	2	fileRec.inState	Stav vstupů IN1 až IN16	R	3, 4	uint16	
0xA3E	2622	2	fileRec.M15Buf1	Počet impulzů od synchronizace, vstup 1	R	3, 4	uint16	
0xA3F	2623	2	fileRec.M15Buf2	Počet impulzů od synchronizace, vstup 2	R	3, 4	uint16	
0xA40	2624	2	fileRec.M15Buf3	Počet impulzů od synchronizace, vstup 3	R	3, 4	uint16	
0xA41	2625	2	fileRec.M15Buf4	Počet impulzů od synchronizace, vstup 4	R	3, 4	uint16	
0xA42	2626	2	fileRec.M15Buf5	Počet impulzů od synchronizace, vstup 5	R	3, 4	uint16	
0xA43	2627	2	fileRec.M15Buf6	Počet impulzů od synchronizace, vstup 6	R	3, 4	uint16	
0xA44	2628	2	fileRec.M15Buf7	Počet impulzů od synchronizace, vstup 7	R	3, 4	uint16	
0xA45	2629	2	fileRec.M15Buf8	Počet impulzů od synchronizace, vstup 8	R	3, 4	uint16	
0xA46	2630	2	fileRec.M15Buf9	Počet impulzů od synchronizace, vstup 9	R	3, 4	uint16	
0xA47	2631	2	fileRec.M15Buf10	Počet impulzů od synchronizace, vstup 10	R	3, 4	uint16	
0xA48	2632	2	fileRec.M15Buf11	Počet impulzů od synchronizace, vstup 11	R	3, 4	uint16	
0xA49	2633	2	fileRec.M15Buf12	Počet impulzů od synchronizace, vstup 12	R	3, 4	uint16	
0xA4A	2634	2	fileRec.M15Buf13	Počet impulzů od synchronizace, vstup 13	R	3, 4	uint16	
0xA4B	2635	2	fileRec.M15Buf14	Počet impulzů od synchronizace, vstup 14	R	3, 4	uint16	
0xA4C	2636	2	fileRec.M15Buf15	Počet impulzů od synchronizace, vstup 15	R	3, 4	uint16	
0xA4D	2637	2	fileRec.M15Buf16	Počet impulzů od synchronizace, vstup 16	R	3, 4	uint16	

0xA4E	2638	2	<b>fileRec.regMax</b>	Rezerv. kapacita = regulované maximum	R	3, 4	uint16
0xA4F	2639	2	<b>fileRec.regStatus</b>	<b>Stav regulace:</b> 0: IDLE, bez regulace 1: LOW, výkon je nízký 2: OPTIMAL, výkon je optimální 3: HIGH, výkon je vysoký 4: OVERLOAD, překročený limit	R	3, 4	uint16
0xA50	2640	2	<b>fileRec.outState</b>	Stav výstupu SSR	R	3, 4	uint16
0xA51	2641	4	<b>fileRec.outStateHist</b>	<b>Historie výstupu SSR</b> v aktuální 1/4h, po bitech <b>b0:</b> 0..29s, <b>b1:</b> 30-59s, ...	R	3, 4	uint16
0xA53	2643	2	<b>fileRec.regProfile1</b>	<b>Profil hlavního měření</b> , minuta: 1 Zpětná rekonstrukce profilu (průběhu) hlavního měření (vstup 1), minutu po minutě... Tzn. počet impulzů v minutě 1, 2, ..., 15	R	3, 4	uint16
0xA54	2644	2	<b>fileRec.regProfile2</b>	Profil hlavního měření, minuta: 2	R	3, 4	uint16
0xA55	2645	2	<b>fileRec.regProfile3</b>	Profil hlavního měření, minuta: 3	R	3, 4	uint16
0xA56	2646	2	<b>fileRec.regProfile4</b>	Profil hlavního měření, minuta: 4	R	3, 4	uint16
0xA57	2647	2	<b>fileRec.regProfile5</b>	Profil hlavního měření, minuta: 5	R	3, 4	uint16
0xA58	2648	2	<b>fileRec.regProfile6</b>	Profil hlavního měření, minuta: 6	R	3, 4	uint16
0xA59	2649	2	<b>fileRec.regProfile7</b>	Profil hlavního měření, minuta: 7	R	3, 4	uint16
0xA5A	2650	2	<b>fileRec.regProfile8</b>	Profil hlavního měření, minuta: 8	R	3, 4	uint16
0xA5B	2651	2	<b>fileRec.regProfile9</b>	Profil hlavního měření, minuta: 9	R	3, 4	uint16
0xA5C	2652	2	<b>fileRec.regProfile10</b>	Profil hlavního měření, minuta: 10	R	3, 4	uint16
0xA5D	2653	2	<b>fileRec.regProfile11</b>	Profil hlavního měření, minuta: 11	R	3, 4	uint16
0xA5E	2654	2	<b>fileRec.regProfile12</b>	Profil hlavního měření, minuta: 12	R	3, 4	uint16
0xA5F	2655	2	<b>fileRec.regProfile13</b>	Profil hlavního měření, minuta: 13	R	3, 4	uint16
0xA60	2656	2	<b>fileRec.regProfile14</b>	Profil hlavního měření, minuta: 14	R	3, 4	uint16
0xA61	2657	2	<b>fileRec.regProfile15</b>	Profil hlavního měření, minuta: 15	R	3, 4	uint16
0xA62	2658	20	<b>fileRec.reserved</b>	Zarovnaní záznamu na 112 byte	R	3, 4	

## Čtení záznamů měření (uložené 1/4h)

Pro čtení použijte funkci:	<b>"20 (0x14) Read File Record"</b> - dle specifikace MODBUS
Číslo souboru:	<b>"1"</b>
Velkost záznamu:	<b>"112/2 = 56"</b> velikost záznamu se při čtení udává v počtu 16-bit registrů a ne v bytech!
Index záznamu:	<b>"&lt; fileRecCount"</b>
Formát záznamu:	viz: <b>"Aktuální záznam měření"</b>
Časová značka záznamu:	<b>v době uložení záznamu</b> (ne v době začátku měření 1/4H!)
Doba měření:	<b>obvykle 900*1000 ms</b> (pokud je hodnota <b>fileRec.M15ms</b> kratší nebo delší, je problém se synchronizací /externí/ nebo s reálným časem /interní/ nebo výpadek napětí)
<b>Režimy souboru:</b>	<p><b>APPEND</b> Index <b>fileIndexWrite</b> je nastaven na hodnotu <b>fileRecCount</b> - při uložení nového záznamu dojde k inkrementaci <b>fileRecCount</b> i <b>fileIndexWrite</b>. Index <b>fileIndexRead</b> setrvává na hodnotě <b>0</b>.</p> <p><b>CIRCULAR</b> Index <b>fileIndexWrite</b> je nastaven na jinou (menší) hodnotu, než má <b>fileRecCount</b>. Index <b>fileIndexRead</b> je nastaven na hodnotu: <b>(fileIndexWrite + 1) modulo fileRecCount</b>. Při uložení nového záznamu dojde k přepsání nejstaršího záznamu a indexy <b>fileIndexRead</b> a <b>fileIndexWrite</b> se inkrementují o jedničku (modulo <b>fileRecCount</b>)... Záznamy v módu <b>CIRCULAR</b> se takto stále dokola postupně přepisují, přičemž <b>velikost souboru se nemění</b>. Aktuální hranice, od kdy soubor přestává narůstat (<b>APPEND -&gt; CIRCULAR</b>) je nyní nastavena na <b>8640 záznamů</b> (3 měsíce dat).</p>
<b>Pravidla:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Během čtení záznamů není zápis blokován a může se stát, že se <b>vloží nový záznam i během čtení</b>.</li> <li>- Po ukončení čtení nechat záznamy uložené (<b>nemazat soubor</b>) a uložit si index posledního záznamu.</li> <li>- Při dalším čtení pokračovat od posledního indexu a <b>vyčíst jen nové záznamy</b>.</li> <li>- Takto může modul <b>poskytovat data různým klientům</b> (programům).</li> </ul>
<b>Rychlost čtení (TCP):</b>	<b>cca 300 záznamů/sec</b> , tzn. při maximální velikosti souboru: 8640 záznamů trvá čtení 30 až 60 sekund (dle rychlosti sítě)
<b>Hodnoty měření:</b>	<p>V záznamech je pro každý vstup 1 až 16 uložen počet impulzů za dobu měření (15 minut). <b>Fyzikální hodnotu je třeba po stažení dat vypočítat dle převodu měření PPU[i]!</b></p> <p><b>Pozor!</b> Pokud se převod u nějakého měření v průběhu času změní (<b>výměna měřidla nebo MTP</b>), je vhodné <b>data vymazat (do registru fileRecCount uložit hodnotu 0)!</b></p> <p>Opakované čtení starších dat bude totiž <b>přepočítáno dle nového převodu</b> (samozřejmě na straně klienta, ne v MM-216 - to vrací jen uložené impulzy a aktuální převod)!</p>



## Kontakty

Výrobce: PK-ELSYS  
Web: <https://www.pk-elsys.cz>  
Email: [info@pk-elsys.cz](mailto:info@pk-elsys.cz)  
Telefon: 605 523 263