

Dokumentace protokolu Modbus-TCP a Modbus-RTU pro
panelové měřicí přístroje, analyzátory kvality a regulátory jalového výkonu

January 19, 2023

**PA 144, SML 133, SMM 133,
SMC 118, SMC 133, SMC 144, SMY 133, SMY 134, SMP 133, SMZ 133,
SMC 235, SMC 233, ARTIQ 235, ARTIQ 233, BC 235, BCPM 233, EMU 3, SMZ 244,
NOVAR 2100, NOVAR 2200, NOVAR 2400, NOVAR 2600**

| Revize dokumentu | Datum vydání | Kompatibilita FW | Změny |
|------------------|--------------|------------------|---|
| 1.0 | 13.5.2021 | 4.0.5 | 1. vydání dokumentu |
| 1.1 | 7.6.2021 | 4.0.8 | Doplnění registru pro reset do továrního nastavení (0x0630) |
| | | | Nastavitelný interval záznamu hlavního archivu (0x0300) |
| | | | Nastavitelné parametry vyhodnocení kvality (0x0D00) |
| 1.2 | 13.9.2021 | 4.0.19 | Popis aktualizace FW slave zařízení |
| 1.3 | 15.10.2021 | 4.0.19 | oprava popisu aktualizace FW |
| 1.4 | 25.1.2022 | 4.0.19 | Názornější popis některých registrů |
| 1.5 | 13.4.2022 | 4.0.19 | Popis regulace dle napětí a výkonu (0xA400) |
| 1.6 | 13.12.2022 | 4.0.47/4.5.8 | Příkaz pro restart zařízení (0x0630) |
| 1.7 | 22.12.2022 | 4.0.47/4.5.8 | Čas posledního průměru |
| 1.8 | 19.1.2023 | 4.0.47/4.5.8 | Ruční řízení PFC výstupů (pouze 4.5.8+) |

K M B systems, s.r.o.
Dr. Milady Horákové 559
Liberec VII - Horní Růžodol
460 07 Liberec
Česká republika

Tel.: +420 485 130 314,
Email: kmb@kmb.cz
Internet: www.kmb.cz

1 Varianty komunikačních rozhraní

Každý přístroj je vybaven sběrnici RS-485 nebo USB a různými dalšími komunikačními porty. USB může být použito pro stahování dat, nastavení nebo kontrolu stavu přístroje s využitím proprietárního protokolu podporovaného balíkem softwaru ENVIS. Pro umožnění snadného a otevřeného přístupu ke všem aktuálním i agregovaným datům a vybraným nastavením jsou na komunikačních rozhraních pro vzdálený přístup podporovány protokoly Modbus RTU respektive TCP.

Na všech sériových komunikačních linkách jsou automaticky rozpoznávány proprietární KMB zprávy a standardní zprávy Modbus RTU. Je nutné, aby byla správně nastavena adresa přístroje, komunikační rychlost a parita (viz Uživatelská příručka přístroje). Největší dovolená mezera mezi znaky uvnitř zprávy je 1.5 znaku.

Na ethernetovém rozhraní využívají různé aplikace na přidělené IP adrese různé porty. Vždy je podporován protokol Modbus TCP, protokol KMB a webový server. Modbus koncentrátor (MM) a Brána ethernet-sériová linka (ES) mohou být volitelně aktivovány. Výchozí Modbus TCP port 502 může být změněn spolu s dalšími nastaveními TCP/IP. Přístroj vždy odpovídá do 200 ms po obdržení dotazu. Každým přístrojem mohou být obsluhována zároveň nejméně tři paralelní spojení z různých nadřazených systémů. Mezi každým zařízením a přístrojem musí komunikace splňovat schéma dotaz-odpověď. Nadřazený systém by měl vždy vyčkat na odpověď před tím, než odešle nový požadavek.

2 Popis Modbus implementace

2.1 Podporované standardní funkce

- 3 (0x03) čti uchovávací registry
- 4 (0x04) čti vstupní registry
- 16 (0x10) zapis více registrů

2.2 Podporované uživatelské funkce

Některé přístroje s povoleným firmwarovým modulem UP podporují sadu uživatelských Modbus funkcí pro umožnění přístupu k několika archivům (viz kapitola 3.5).

- 100 (0x64) čti průměrné hodnoty z archivu
- 101 (0x65) čti minimální hodnoty z archivu
- 102 (0x66) čti maximální hodnoty z archivu

2.3 Kódování veličin v Modbus registrech

Přístup do datových struktur je realizován pomocí čtení/zápisu z/do odpovídajících registrů jak je znázorněno v následujících podkapitolách. Modbus protokol je založen na různém mapování proměnných do 16bitových registrů. Jednobajtové veličiny jsou v takovém registru uloženy jako 0x00nn, kde nn je jednobajtová hodnota. V případě vícebajtových veličin se pracuje s pořadím big-endian. 32bitové a 64bitové celočíselné typy a typy s plovoucí řádovou čárkou jsou uloženy v po sobě jdoucích 16bitových registrech v sérii od MSB do LSB (od nejvýznamnějšího po nejméně významný bajt). Čísla s plovoucí řádovou čárkou (float) jsou zakódovány dle IEEE 754. V tabulce níže je příklad s ukázkou významu bitů pro číslo 0,1875.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bit | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| význam | znaménko | exponent (8 bitů) | | | | | | | | mantisa (23 bitů) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| příklad | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

64bitová čísla s plovoucí řádovou čárkou (double) jsou zakódována pouze s tím rozdílem, že je využito 11 bitů pro exponent a 52 bitů pro mantisu.

Datum a čas (časové značky) jsou ukládány v 64bitovém nebo 32bitovém formátu KMBTime. Jeho hodnota má význam počtu milisekund (64 bitů) nebo sekund (32 bitů) od 1.1.2000 00:00 UTC. Příklady zdrojového kódu pro (de)kódování KMBTime jsou na požádání k dispozici v jazycích ANSI C, C++ nebo .NET C#.

Každý logický blok hodnot je umístěn v rámci pole registrů začínajících na báзовých adresách organizovaných jako kapitoly tohoto dokumentu.

2.4 Adresování

Mód „broadcast“ není podporován. Místo toho adresa 0 v nastavení přístrojů s modulem MM reprezentuje data ze samotného modbus koncentrátoru. U všech analyzátorů s jedním třífázovým měřením je použito standardní Modbus adresování.

Přístroje určené pro měření více třífázových vývodů a některé vícekanálové jednofázové přístroje mají omezený rozsah dovolených adres od 1 do 20. Zbytek adresního prostoru 21 až 240 je vyhrazen virtuálním adresám pro přístup k mapám registrů pro veličiny z vývodů (kanálů) 2 až 12. Správná Modbus adresa pro přístup k datům vývodu (kanálu) X je dán vzorcem $ModbusAdresaX = (X - 1) \times 10 + ModbusAdresaPřístroje$.

2.5 Příklady

Modpoll je volně dostupný nástroj s otevřeným zdrojovým kódem pro Windows, Linux a Solaris. Tento software třetí strany doporučujeme pro referenční testování naší Modbus implementace. Následující příklady mohou být použity jako výchozí bod při vývoji vlastní implementace a odstraňování problémů.

2.5.1 Příklady Modbus TCP

Příkaz pro vyčtení výrobního čísla přístroje:

```
modpoll -m tcp -a 1 -r 528 -t 3:int -i -c 1 -1 -0 -p 502 IP
```

Výchozí port (parametr *-p*) je 502 a není nutné ji explicitně zadávat. Výchozí adresa přístroje (parametr *-a*) je 1. Kratší varianta příkazu se stejným významem:

```
modpoll -r 528 -t 3:int -i -c 1 -1 -0 IP
```

Parametr *-l* volí pouze jednu iteraci, *-0* volí Modbus PDU adresovací režim¹ a parametr *-c 1* udává počet vyčítaných hodnot. Zvolený datový typ udává parametr *-t*: *-t 3* = 16bitové celé číslo, *-t 3:hex* = 16bitová hexadecimální hodnota, *-t 3:int* = 32bitové celé číslo, *-t 3:float* = 32bitové číslo s plovoucí řádovou čárkou. Obdobný výstup s číslem 4. Parametr *-r* určuje básovou adresu.

2.5.2 Příklady Modbus RTU

RTU varianta je podobná:

```
modpoll -m rtu -b 19200 -d 8 -s 1 -p none -a 1 -r 528 -t 3:int -c 1 -i -1 -0 COM
```

Výchozí počet datových bitů *-d* je 8, stop bitů *-s* je 1, parita *-p* je *even*, avšak výchozí nastavení KMB přístrojů je *none*, takže je nutné ji explicitně nastavovat. Výchozí rychlost *-b* je 19200. Obvykle se příkaz zjednoduší:

```
modpoll -m rtu -p none -r 528 -c 1 -t 3:int -i -1 -0 COM
```

Kompletní nápovědu lze zobrazit příkazem:

```
modpoll --help
```

¹Program Modpoll používá jako výchozí způsob adresování Modbus datový model, kde registry v jednotlivých blocích vždy začínají od 1. Bez volby *-0* by bylo nutné každou adresu zvýšit o jedničku.

2.5.3 Další příklady

Přečtení hodnot všech napětí - příklad pro čtení čísel s plovoucí řádovou čárkou (kompletní výstup):

```
$ modpoll -r 4352 -c 4 -t 3:float -f -1 -0 10.0.0.60
modpoll 3.4 - FieldTalk(tm) Modbus(R) Master Simulator
Copyright (c) 2002-2013 proconX Pty Ltd
Visit http://www.modbusdriver.com for Modbus libraries and tools.

Protocol configuration: MODBUS/TCP
Slave configuration...: address = 1, start reference = 4352 (PDU), count = 4
Communication.....: 10.0.0.60, port 502, t/o 1.00 s, poll rate 1000 ms
Data type.....: 32-bit float, input register table
Word swapping.....: Slave configured as big-endian float machine
```

— Polling slave...

```
[4352]: 236.074005
[4354]: 236.056198
[4356]: 236.089401
[4358]: 236.033752
```

Přečtení výrobního čísla, verze firmware, hardware a bootloaderu - příklad pro čtení celočíselných hodnot (zkrácený výstup):

```
$ modpoll -r 528 -c 4 -t 3 -f -1 -0 147.230.72.5
```

...

— Polling slave...

```
[528]: 0          => SN = 7
[529]: 7
[530]: 3          => FW = 3.0.10.4478
[531]: 0
[532]: 10
[533]: 4478
[534]: 2          => HW = 2.0.0.0
[535]: 0
[536]: 0
[537]: 0
[538]: 4          => BL = 4.0.0.0
[539]: 0
[540]: 0
[541]: 0
```

2.6 Modbus RTU přes Ethernet

Od firmwaru verze 3.0 dochází k automatické konverzi mezi RTU a TCP na Modbus portu Ethernetu. Pokud přijde Modbus TCP dotaz přes Ethernet, je zpracován jako Modbus TCP. Když přijde korektní Modbus RTU zpráva na Modbus port Ethernetu, odpověď je také zakódována jako Modbus RTU.

2.7 Modbus TCP a Modbus RTU přes ES modul

Brána ethernet-sériová linka (ES modul) převádí komunikaci mezi Ethernetem a sériovou linkou. Často může být využívána pro vyčítání Modbus RTU dat z přístrojů připojených na místní sériové sběrnici. Nastavení brány nabízí dvě odlišné možnosti:

Bez převodu RTU \leftrightarrow TCP:

RTU – dotaz 01 04 12 00 00 02 74 B3

TCP – dotaz 00 00 00 00 00 06 01 04 12 00 00 02

S převodem RTU \leftrightarrow TCP:

RTU – dotaz 01 04 12 00 00 02 74 B3

TCP – dotaz 01 04 12 00 00 02 74 B3

RTU dotaz zůstává stejný jako přijatý nezávisle na tom, zda je převod RTU \leftrightarrow TCP povolen nebo zakázán. TCP dotaz je převeden na RTU v případě, že je převod RTU \leftrightarrow TCP povolen. Odpověď je převáděna odpovídajícím způsobem.

3 Mapa registrů Modbus

| Namapovaný blok registrů | Bázová adresa | | Typ |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------------|
| | DEC | HEX | |
| Autentizace | 0 | 0x0000 | uchovávací registry |
| Obvod reálného času (RTC) | 256 | 0x0100 | vstupní/uchovávací |
| Identifikace | 512 | 0x0200 | vstupní registry |
| Blok ovládání archivů | 768 | 0x0300 | vstupní/uchovávací |
| Blok ovládání čítačů | 1536 | 0x0600 | vstupní/uchovávací |
| Konfigurovatelná nastavení | 1792 | 0x0700 | uchovávací registry |
| Nastavení pouze pro čtení | 2048 | 0x0800 | vstupní registry |
| Aktuální data | 4096 | 0x1000 | vstupní registry |
| Elektroměr | 8192 | 0x2000 | vstupní registry |
| Agregované hodnoty | 16384 | 0x4000 | vstupní registry |
| Monitorování reziduálního proudu | 19712 | 0x4D00 | vstupní registry |
| Maximální odběr | 19968 | 0x4E00 | vstupní registry |
| Indexy kvality elektrické energie | 20480 | 0x5000 | vstupní registry |
| Hromadné dálkové ovládání | 21248 | 0x5300 | vstupní registry |
| Modbus koncentrátor | 24576 | 0x6000 | vstupní registry |
| Aktuální data - DC a AC/DC | 25088 | 0x6200 | vstupní registry |
| Vstupy a výstupy | 36864 | 0x9000 | vstupní registry |
| Aktuální data - Regulace účinníku | 40960 | 0xA000 | vstupní registry |

3.1 0x0000 Autentizace

Pokud jsou v přístroji nastaveny uživatelské účty, může být pro odemčení komunikace vyžadováno, aby Modbus klient zapsal uživatelské jméno a PIN do speciálních registrů. Ve výchozím nastavení je ověřování uživatelů vypnuto. Pro informace jak aktivovat a nastavit možnosti uživatelských účtů se prosím obraťte na aplikační poznámku KMB_AppNote_0004 dostupnou online nebo přes naši podporu. Ověřování uživatelů v přístrojích je dostupné od firmwaru 3.0.

Table 1: Příklad přihlašovacích údajů.

| | Příklad | Kódování | Hexadecimálně |
|----------|-----------|---------------------|------------------------------------|
| PIN | 123456789 | Bez znaménka 32 bit | 0x075BCD15 |
| Uživatel | Albert | ASCII řetězec | 0x41 0x6C 0x62 0x65 0x72 0x75 0x00 |

Table 2: Přiřazení přihlašovacích údajů k Modbus registrům.

| | PIN | | Uživatelské jméno | | | | | | |
|--------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|-------------|--------|----------|
| | MSB | LSB | Znak 1, 2 | 3, 4 | 5, 6 | 7, 8 | 9, 10 | 11, 12 | 13, '\0' |
| Adresa | 0x0 | 0x01 | 0x02 | 0x03 | 0x04 | 0x05 | 0x06 | 0x07 | 0x08 |
| Data | 0x075B | 0xCD15 | 0x416C | 0x6265 | 0x7275 | 0x0000 | Nepodstatné | | |

Pokud uživatel *GUEST* nemá právo *Modbus Číst* a/nebo *Modbus Zapsat*, je zapotřebí:

1. Zapsat *Uživatelské jméno* a *PIN* uživatele s právem *Modbus Číst* nebo *Modbus Zapsat* do registrů v rozsahu 0 až 8 jak je znázorněno v tabulce 1 a 2. *PIN* je kódován jako neznaménkové 32bitové celé číslo do dvou registrů. *Uživatelské jméno* je kódováno jako řetězec ASCII znaků ukončených 0 (NULL) po dvou znacích na registr. *PIN* i *uživatelské jméno* je nutné zadávat ve formátu big-endian. *Uživatelské jméno*, *PIN* nebo obojí musí být zapsáno v jedné Modbus zprávě.
2. Pokračovat v požadované Modbus komunikaci.
3. Zapsat 0x00000000 do *PIN* registrů — okamžitě znemožní jakoukoli nepovolenou komunikaci. Přístup je taktéž znemožněn automaticky jednu hodinu po zadání *PINu*.

Do všech registrů sloužících k přihlášení uživatele lze pouze zapisovat.

3.2 0x0100 Nastavení hodin reálného času přístroje (RTC)

Čas může být přečten, zapsán nebo seřízen (po korektní autentizaci) pomocí následujících registrů.

Seřízení času narozdíl od zápisu provede nastavení času korektně s ohledem na vytvářený záznam dat, neporuší tak jeho konzistenci, zabrání vzniku duplicitních hodnot v případě seřízení času zpět a vytvoří správnou mezeru v případě seřízení dopředu. Funkce nastavení času, nastaví čas na uživatelem požadovanou hodnotu bez ohledu na konzistenci záznamu a musí tak dojít k vymazání všech archivních záznamů.

Seřízení je možné pouze do 26hodinové difference mezi seřizovaným časem a časem přístroje. Požadavky na seřízení času s větší diferencí jsou ignorovány. Úspěšnost seřízení by měla být ověřena opakovaným přečtením a porovnáním hodnot registru. V případě, že je rozdíl více než 26 hodin, čas může být nastaven pouze zapsáním.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Kódování |
|----------------------------|---------------|--------|--------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| číst/zapsat čas Unix | 256 | 0x0100 | 64b | Unixový čas (ms) |
| číst/zapsat čas KMB GMT | 260 | 0x0104 | 64b | KMBTime (GMT) |
| číst/zapsat čas KMB local | 264 | 0x0108 | 64b | KMBTime (místní) |
| číst/seřadit čas Unix | 272 | 0x0110 | 64b | Unixový čas (ms) |
| číst/seřadit čas KMB GMT | 276 | 0x0114 | 64b | KMBTime (GMT) |
| číst/seřadit čas KMB local | 280 | 0x0118 | 64b | KMBTime (místní) |
| Čas posledního nastavení | 288 | 0x0120 | 64b | KMBTime GMT |
| Čas posledního seřízení | 292 | 0x0124 | 64b | KMBTime GMT |
| Časové pásmo | 296 | 0x0128 | 16b | 0..24, 12 = GMT |
| Letní čas | 297 | 0x0129 | 16b | 1 .. Povolen |
| Časová synchronizace 1 | 298 | 0x012A | 16b | 0 - žádná, 1 - PPS, 2 - PPM, 3 - NMEA, 4 - NTP, 5 - Frekvence |
| Časová synchronizace 2 | 299 | 0x012B | 16b | 0x0F - DI, 0x80 - PPS/PPM, 0x40 - 1/0 |
| NTP server | 300 | 0x012C | 32b | a.b.c.d |

3.3 0x0150 Agregace

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Kódování |
|-----------------------------------|---------------|--------|--------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| způsob průměrování U a I | 336 | 0x0150 | 16b | 0:pevný, 1:plovoucí, 2:termální funkce |
| vyhodnocovací interval U a I | 337 | 0x0151 | 16b | 0: v intervalu, 1: od mazání uživatelem |
| průměrovací perioda U a I | 338 | 0x0152 | 32b | krok 200 ms |
| způsob resetování max./min. U a I | 340 | 0x0154 | 32b | viz. 'Způsoby resetování' níže... |
| způsob průměrování P a Q | 342 | 0x0156 | 16b | 0:pevný, 1:plovoucí, 2:termální funkce |
| vyhodnocovací interval P a Q | 343 | 0x0157 | 16b | 0: v intervalu, 1: od mazání uživatelem |
| průměrovací perioda P a Q | 344 | 0x0158 | 32b | krok 200 ms |
| způsob resetování max./min. P a Q | 346 | 0x015A | 32b | viz. 'Způsoby resetování' níže... |
| způsob průměrování odběru | 348 | 0x015C | 16b | 0:pevný, 1:plovoucí, 2:termální funkce |
| interval průměrování odběru | 349 | 0x015D | 16b | 0: den,1: týden,2: měsíc,3: čtvrtletí,4: rok |
| perioda průměrování odběru | 350 | 0x015E | 32b | sekunda |
| limit odběru (3p) | 352 | 0x0160 | 32b, float | W |
| perioda průměrování I_{rcm} | 354 | 0x0162 | 32b | krok 200 ms |
| resetování min/max I_{rcm} | 356 | 0x0164 | 32b | viz. 'Způsoby resetování' níže... |

Způsoby resetování

0xFFFFFFFF: manuálně,

<**60**>: sekundy,

<**60*60**>: minuty,

<**86400**>: hodiny,

=**86400**: každý den,

=**86400*7**: každý týden,

=86400*30: každý měsíc,

=86400*365: každý rok

3.4 0x0200 Identifikace zařízení

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Kódování |
|--|---------------|--------|--------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| Celková doba běhu | 512 | 0x0200 | 64b | KMBTime |
| GMT čas | 516 | 0x0204 | 64b | KMBTime |
| PROPS_TYPE | 520 | 0x0208 | 16b | |
| DEVICE_TYPE | 521 | 0x0209 | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 1 | 522 | 0x020A | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 2 | 523 | 0x020B | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 3 | 524 | 0x020C | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 4 | 525 | 0x020D | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 5 | 526 | 0x020E | 16b | |
| SUBDEVICE TYPE 6 | 527 | 0x020F | 16b | |
| Výrobní číslo | 528 | 0x0210 | 32b | |
| Verze firmwaru | 530 | 0x0212 | 64b | a.b.c.d |
| Verze hardwaru | 534 | 0x0216 | 64b | a.b.0.0 |
| Verze bootloderu | 538 | 0x021A | 64b | a.b.0.0 |
| Aktivní firmwarové moduly | 542 | 0x021E | 32b | |
| Datum a čas výroby | 544 | 0x0220 | 64b | KMBTime |
| Datum a čas poslední kalibrace | 548 | 0x0224 | 64b | KMBTime |
| GUID (nejvyšších 8 bajtů) | 552 | 0x0228 | 64b | u64 |
| GUID (nejnižších 8 bajtů) | 556 | 0x022C | 64b | u64 |
| Datum a čas posledního generování GUID | 560 | 0x0230 | 64b | KMBTime |

PROPS_TYPE a DEVICE_TYPE níže je seznam nejběžnějších rodin (PROPS_TYPE) a typů (DEVICE_TYPE) přístrojů. Mohou existovat další varianty, které zde nejsou uvedeny. V takovém případě pro další informace kontaktujte naši podporu. PROPS_TYPE definuje skupiny podobných přístrojů (rodina), DEVICE_TYPE udává konkrétní typ přístroje a SUBDEVICE_TYPE 1 až 6 může obsahovat detailní informace o volitelné výbavě.

Props type 0x2001 Rodina modulů vstupů/výstupů

device type: 0x101x MIO 4410

device type: 0x102x MIO 4000

Props type 0x0030 Rodina standardních panelových PQ analyzátorů (řada 1xx)

device type: 0x81xx SML 133

device type: 0x82xx SMY 133

device type: 0x83xx SMZ 133

device type: 0x84xx SMP 133

device type: 0x85xx SMY 134

Props type 0x0040 Regulátory jalového výkonu Novar

Props type 0x0050: Rodina standardních DIN lištových PQ a síťových analyzátorů (řada 1xx)

device type: 0x3xxx SMC 144

device type: 0x4xxx PA 144

device type: 0x5xxx SMC 133

device type: 0x81xx SMC 118

device type: 0x84xx SMC 112

device type: 0x87xx SMC 114

Props type 0x0100 Rodina špičkových PQ analyzátorů (řada 2xx)

device type: 0x20xx ARTIQ 235

device type: 0x30xx SMC 235

device type: 0x40xx BC 235

device type: 0x50xx SMC 233

device type: 0x60xx SMZ 244

device type: 0x70xx ARTIQ 233

Informace o verzích

Verze FW, HW a bootloaderu:

a je číslo generace,

b se zvyšuje při každé významné aktualizaci,

c se inkrementuje s každým veřejným vydáním,

d je interní číslo revize.

Aktivní firmwarové moduly:

0x01 modul HDO (RCS)

0x02 modul obecných oscilogramů (GO)

0x04 modul Modbus koncentrátoru (MM)

0x08 brána ethernet-sériová linka (ES)

0x20 PQ-A nebo PQ-S modul

0x80 vyhrazeno

0x200 modul UP

3.5 0x0300 Blok ovládání archivu

V této sekci jsou popsány funkce pro čtení historických hodnot z archivů přístroje. Funkcionalita je dostupná v přístrojích s interními archivy a s aktivovaným modulem UP. Zpřístupnění konkrétních archivních dat je ovládáno pomocí následujícího řídicího bloku registrů pro každý typ archivu:

| Typ archivu | Implementováno | Bázová adresa | |
|--------------------|----------------|---------------|--------|
| | | DEC | HEX |
| Hlavní | ANO | 768 | 0x0300 |
| S-profil | x | 784 | 0x0310 |
| M-profil | x | 800 | 0x0320 |
| Log | x | 816 | 0x0330 |
| PQ hlavní | x | 832 | 0x0340 |
| Napětové události | ANO | 848 | 0x0350 |
| Elektroměr | ANO | 864 | 0x0360 |
| rezervováno | x | | |
| rezervováno | x | | |
| rezervováno | x | | |
| rezervováno | x | | |
| Obecné oscilogramy | x | 944 | 0x03B0 |
| rezervováno | x | | |
| Modbus | x | 976 | 0x03D0 |
| Histogram | x | 992 | 0x03E0 |
| V-Dip | x | 1008 | 0x03F0 |
| Log událostí | ANO | 1024 | 0x0400 |
| Trendy | x | 1040 | 0x0410 |
| H2M (pouze SP12) | ANO | 1056 | 0x0420 |

Řídicí registry pro každý archiv jsou následující. Je podporována Modbus funkce 4 pro čtení a funkce 16 pro zápis hodnot. V tabulce níže je uveden příklad registrů pro hlavní archiv.

| Typ archivu | Bázová adresa | | Velikost | Typ | Funkce 16 | |
|----------------------|---------------|--------|----------|----------------|--|--|
| | DEC | HEX | | | Hodnota | Akce |
| Hlavní archiv | | | | | | |
| Čas záznamu | 768 | 0x0300 | u64 | KMB time (R/W) | 0x1 0x2 0x3-0xFFFFFFFFE 0xFFFFFFFFF | jdi na další záznam jdi na předchozí záznam jdi na nejbližší záznam po ... nejnovější záznam s aut. rolováním |
| Čas prvního | 772 | 0x0304 | u64 | KMB time | | N/A |
| Čas posledního | 776 | 0x0308 | u64 | KMB time | | N/A |
| Počet záznamů | 780 | 0x030C | u32 | | 0xFFFFFFFFF | vymazat archiv |
| Interval záznamů | 782 | 0x030E | u32 | ms | | N/A |

Vyčítání archivních dat je prováděno pomocí uživatelské Modbus funkce 100 (průměrné nebo okamžité hodnoty), 101 (minima) a 102 (maxima) na stejné množině registrů jako pro aktuální data (Modbus funkce 4). Pokud hodnota pro zkoumanou veličinu v archivu není dostupná nebo pokud vůbec není definována, odpovídající registr (float nebo double) vrátí hodnotu NaN (not-a-number = „není číslo“). V případě, že se do registru Čas záznamu (0x0300, 0x0310, 0x0320...) nezapíše po dobu 60s žádná hodnota, začne registr odkazovat na čas posledního záznamu.

Podporované hodnoty jsou implementovány na odpovídajících registrech bloků s bázovou adresou na

- 0x1000, 0x1100, 0x1200 a 0x1300 pro hlavní archiv, (funkce 100, 101, 102)
- 0x2000, 0x2400, 0x2800 a 0x2B00 pro archiv elektroměru, (funkce 100)
- 0x5100-0x5112 pro hodnoty flikru z hlavního archivu (funkce 100, 101, 102)
- 0x532A-0x5330 pro hodnoty úrovně HDO z hlavního archivu (funkce 100, 101, 102)
- 0x5500 pro archiv napět'ových událostí. V případě, že existuje více událostí se stejným časem je navolena přístupem na konkrétní čas první události. Následující ve stejném čase je možné nalistovat zapsáním 0x01 a 0x02 do registru 0x0350 (funkce 100)
- 0x6200-0x6206 pro hodnoty stejnosměrné složky napětí z hlavního archivu (funkce 100, 101, 102)

3.6 0x0600 Reset hodnot

Slouží k resetování veličin závislých na čase jako průměry, min/max, elektroměr, RCM, napět'ové události atd. Pro čtení hodnot použijte Modbus funkci 4 a pro smazání hodnot (průměrů, maxim či čítačů) Modbus funkci 16.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Funkce 16 |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------|-------------------------------------|
| | DEC | HEX | | |
| Čas nulování elektroměru | 1536 | 0x0600 | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset čítače |
| Čas nulování avg, min/max U, I | 1538 | 0x0602 | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset |
| Čas nulování avg, min/max P, Q | 1540 | 0x0604 | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset |
| Čas nulování 15min Pmax | 1542 | 0x0606 | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset |
| Čas nulování RCM | 1544 | 0x0608 | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset |
| Čas nulování napět'ových událostí | 1546 | 0x060A | u32, KMB time | libovolný zápis vyvolá reset |

3.7 0x0630 Reset do továrního nastavení

Resetuje přístroj do továrního nastavení. Dojde k vymazání všech záznamů a uživatelských nastavení vyjma nastavení komunikačních parametrů.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Funkce 16 |
|---|---------------|--------|---------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| Čas poslední změny nastavení Restart přístroje: 0xFFFF0002 | 1584 | 0x0630 | u32, KMB time | Reset do továrního nastavení: 0xFFFF0001 |

3.8 0x0700 Konfigurovatelná nastavení

Konfigurovatelná nastavení jak jsou uvedena v následující tabulce mohou být modifikována pomocí Modbus funkce 16 - Zapiš více registrů. Pokud přístroj obdrží zprávu s takovou funkcí, všechny související registry jsou uloženy. Je-li to nutné, je provedeno vymazání všech archivů kromě logu před tím, než je na příkaz odeslána odpověď. Potřeba této akce závisí na změně určitých registrů - viz sloupec „Způsobí smazání“. Záznam o změnách nastavení je rovněž uložen do logu přístroje.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Způsobí smazání |
|--------------------------------|---------------|--------|------------------------|-----------------|
| | DEC | HEX | | |
| Typ připojení | 1792 | 0x0700 | 16b | Ano |
| Způsob připojení | 1793 | 0x0701 | 32b | Ano |
| Nominální frekvence | 1795 | 0x0703 | 32b, float | Ano |
| Nominální napětí U_{nom} | 1797 | 0x0705 | 32b, float | Ano |
| Nominální výkon P_{nom} (3P) | 1799 | 0x0707 | 32b, float | Ano |
| Primární napětí PTN | 1801 | 0x0709 | 16b (rozsah 1 - 65535) | Ano |
| Sekundární napětí PTN | 1802 | 0x070A | 16b (rozsah 1 - 65535) | Ano |
| Násobitel PTN | 1803 | 0x070B | 32b, float | Ano |
| Primární napětí PTNN | 1805 | 0x070D | 16b (rozsah 1 - 65535) | Ano |
| Sekundární napětí PTNN | 1806 | 0x070E | 16b (rozsah 1 - 65535) | Ano |
| Násobitel PTNN | 1807 | 0x070F | 32b, float | Ano |
| Primární proud PTP | 1809 | 0x0711 | 16b | Ano |
| Sekundární proud PTP | 1810 | 0x0712 | 16b | Ano |
| Násobitel PTP | 1811 | 0x0713 | 32b, float | Ano |
| Primární proud PTPN | 1813 | 0x0715 | 16b | Ano |
| Sekundární proud PTPN | 1814 | 0x0716 | 16b | Ano |
| Násobitel PTPN | 1815 | 0x0717 | 32b, float | Ano |
| Nominální proud I_{nom} | 1817 | 0x0719 | 32b, float | Ano |

3.9 0x0800 Nastavení pouze pro čtení

Pokud zařízení není vybaveno určitým rozhraním, odpovídající registry jsou nepřístupné.

3.9.1 0x0800 COM1

- Pokud je použit Modbus koncentrátor (modul MM), registr COM MM indikuje na kterém rozhraní je aktivován. COM1 = 0, COM2 = 1.
- Adresa přístroje: nastavitelná adresa, na které přístroj naslouchá v režimu podrízené jednotky. 0 a 249..255 jsou vyhrazené adresy.
- Rychlost: přenosová rychlost rozhraní v baudech za sekundu.
- Parita: 0 = žádná, 1 = sudá, 2 = lichá.
- Datové bity + parita: 0 = 8 datových bitů bez parity, 1 = 8 datových bitů + 1 paritní bit (sudá nebo lichá parita).
- Stop bity: 0 = jeden stop bit, 1 = dva stop bity.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|----------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| COM MM | 2048 | 0x0800 | 16b |
| Adresa přístroje | 2049 | 0x0801 | 16b |
| Rychlost | 2050 | 0x0802 | 32b, uint |
| Parita | 2052 | 0x0804 | 16b |
| Datové bity + parita | 2053 | 0x0805 | 16b |
| Stop bity | 2054 | 0x0806 | 16b |

3.9.2 0x0820 COM2

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|----------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Adresa přístroje | 2080 | 0x0820 | 16b |
| Rychlost | 2081 | 0x0821 | 32b |
| Parita | 2083 | 0x0823 | 16b |
| Datové bity + parita | 2084 | 0x0824 | 16b |
| Stop bity | 2085 | 0x0825 | 16b |

3.9.3 0x0840 ETH1

- DHCP: 0 = vypnuto, 1 = zapnuto.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| DHCP | 2112 | 0x0840 | 16b |
| IP adresa | 2113 | 0x0841 | 32b |
| Maska podsítě | 2115 | 0x0843 | 32b |
| Výchozí brána | 2117 | 0x0845 | 32b |
| Port KMB | 2119 | 0x0847 | 16b |
| Port Modbus | 2120 | 0x0848 | 16b |
| Port webového serveru | 2121 | 0x0849 | 16b |
| MAC | 2122 | 0x084A | 64b |

3.10 0x0900 Nastavení přístrojů systému BCPM

- Registry 0x0982-0x0A18 jsou individuálně nastavitelné pro každý vývod a mělo by se k nim přistupovat přes Modbus adresy jednotlivých vývodů

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|--|---------------|---------------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Výrobní číslo 1. nastaveného (fce4)/ nenastaveného (fce3)EMI | 2304 | 0x0900 | 16b, R/W |
| Výrobní číslo 2. nastaveného modulu na lokální sběrnici | 2312 | 0x0908 | 16b, R/W |
| Výrobní číslo 3. nastaveného modulu na lokální sběrnici | 2320 | 0x0910 | 16b, R/W |
| Výrobní číslo 4. nastaveného modulu na lokální sběrnici | 2328 | 0x0918 | 16b, R/W |
| Výrobní číslo 5. nastaveného modulu na lokální sběrnici | 2336 | 0x0920 | 16b, R/W |
| rezerva 5 | 2337-2383 | 0x0921-0x094F | |
| Device_number | 2384 | 0x0950 | 16b, R |
| DEVICE_TYPE | 2385 | 0x0951 | 16b, R |
| PROPS_TYPE | 2386 | 0x0952 | 16b, R |
| FW version.a (4.0.5.5782) | 2387 | 0x0953 | 16b, R |
| FW version.b (4.0.5.5782) | 2388 | 0x0954 | 16b, R |
| FW version.c (4.0.5.5782) | 2389 | 0x0955 | 16b, R |
| FW version.d (4.0.5.5782) | 2390 | 0x0956 | 16b, R |
| Hardware version | 2391 | 0x0957 | 16b, R |
| SoftwareModules | 2392 | 0x0958 | 16b, R |
| DeviceAddr | 2393 | 0x0959 | 16b, R |

| | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Bootloader_Version | 2394 | 0x095A | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 1 | 2395 | 0x095B | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 2 | 2396 | 0x095C | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 3 | 2397 | 0x095D | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 4 | 2398 | 0x095E | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 5 | 2399 | 0x095F | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 6 | 2400 | 0x0960 | 16b, R |
| Počet proudových vstupů(EMIFLEX) | 2401 | 0x0961 | 16b, R |
| sn (EMIFLEX) | 2402 | 0x0962 | 16b, R |
| DEVICE_TYPE (EMIFLEX) | 2403 | 0x0963 | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 1 (EMIFLEX) | 2404 | 0x0964 | 16b, R |
| SUBDEVICE TYPE 2 (EMIFLEX) | 2405 | 0x0965 | 16b, R |
| Modbus adresa prvního vývodu | 2416 | 0x0970 | 16b, R/W |
| Average mode | 2417 | 0x0971 | 16b, R/W |
| avg interval | 2418 | 0x0972 | 32b, R/W |
| avg autoerase | 2420 | 0x0974 | 32b, R/W |
| Enabled/Disabled | 2432 | 0x0980 | 16b, R/W |
| Connection | 2433 | 0x0981 | 16b, R/W |
| Primární proud PTP - CH1 | 2434 | 0x0982 | 32b, float, R/W |
| Primární proud PTP - CH2 | 2436 | 0x0984 | 32b, float, R/W |
| Primární proud PTP - CH3 | 2438 | 0x0986 | 32b, float, R/W |
| Primární proud PTP - CH4 | 2440 | 0x0988 | 32b, float, R/W |
| Sekundární proud PTP - CH1 | 2442 | 0x098A | 32b, float, R/W |
| Sekundární proud PTP - CH2 | 2444 | 0x098C | 32b, float, R/W |
| Sekundární proud PTP - CH3 | 2446 | 0x098E | 32b, float, R/W |
| Sekundární proud PTP - CH4 | 2448 | 0x0990 | 32b, float, R/W |
| Násobitel PTP - CH1 | 2450 | 0x0992 | 32b, float, R/W |
| Násobitel PTP - CH2 | 2452 | 0x0994 | 32b, float, R/W |
| Násobitel PTP - CH3 | 2454 | 0x0996 | 32b, float, R/W |
| Násobitel PTP - CH4 | 2456 | 0x0998 | 32b, float, R/W |
| Nominální proud I_{nom1} | 2458 | 0x099A | 32b, float, R/W |
| Nominální proud I_{nom2} | 2460 | 0x099C | 32b, float, R/W |
| Nominální proud I_{nom3} | 2462 | 0x099E | 32b, float, R/W |
| Nominální proud I_{nom4} | 2464 | 0x09A0 | 32b, float, R/W |
| Polarita - CH1 | 2466 | 0x09A2 | 16b, R/W |
| Polarita - CH2 | 2467 | 0x09A3 | 16b, R/W |
| Polarita - CH3 | 2468 | 0x09A4 | 16b, R/W |
| Polarita - CH4 | 2469 | 0x09A5 | 16b, R/W |
| Jméno EMI | 2470-2489 | 0x09A6 - 0x09B9 | 8b, R/W |
| Název CH1 | 2495-2514 | 0x09BF - 0x09D2 | 8b, R/W |
| Název CH2 | 2520-2539 | 0x09D8 - 0x09EB | 8b, R/W |
| Název CH3 | 2545-2559 | 0x09F1 - 0x09FF | 8b, R/W |
| Název CH4 | 2565-2584 | 0x0A0A-0x0A18 | 8b, R/W |

3.11 0x0C00ELOG

Regisry ELOG jsou dostupné přes modbus funkci 100 určená pro vyčtení historických záznamů

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|---------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Priorita | 3072 | 0x0C00 | 16b |
| Závažnost | 3071 | 0x0C01 | 16b |
| Identifikační číslo | 3074 | 0x0C02 | 32b |

3.12 0x0D00 Nastavení parametrů vyhodnocení kvality

Konfigurovatelná nastavení jak jsou uvedena v následující tabulce mohou být modifikována pomocí Modbus funkce 16 - Zapiš více registrů. Pokud přístroj obdrží zprávu s takovou funkcí, všechny související registry jsou uloženy. Je-li to nutné, je provedeno vymazání všech archivů kromě logu před tím, než je na příkaz odeslána odpověď. Potřeba této akce závisí na změně určitých registrů - viz sloupec „Způsobí smazání“. Záznam o změnách nastavení je rovněž uložen do logu přístroje.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ | Popis |
|---|---------------|---------------|-----------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| Nastavení PQ | 3328 | 0x0D00 | 32b, R/W | 0x00 = 3f. napět'ové události 0x01 = 1f. napět'ové události 0x02 = Plovoucí referenční napětí 0x04 = Vytvářet RVC události 0x08 = Rezerva 0x40=Imax v % 0x10+0x20 == 0=basic/1=extended/2=full 0x80000000=Podpora plovoucího referenčního napětí 0x40000000=Podpora RVC 0x20000000=Podpora basic/extended/full |
| Interval záznamu | 3330 | 0x0D02 | 32b, R/W | |
| Frekvence 100% - horní limit | 3332 | 0x0D04 | 32b, float, R/W | |
| Frekvence 100% - dolní limit | 3334 | 0x0D06 | 32b, float, R/W | |
| Frekvence 95% - horní limit | 3336 | 0x0D08 | 32b, float, R/W | |
| Frekvence 95% - dolní limit | 3338 | 0x0D0A | 32b, float, R/W | |
| Napětí 100% - horní limit | 3340 | 0x0D0C | 32b, float, R/W | |
| Napětí 100% - dolní limit | 3342 | 0x0D0E | 32b, float, R/W | |
| Napětí 95% - horní limit | 3344 | 0x0D10 | 32b, float, R/W | |
| Napětí 95% - dolní limit | 3346 | 0x0D12 | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová nesymetrie 100% - limit | 3348 | 0x0D14 | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová nesymetrie 95% - limit | 3350 | 0x0D16 | 32b, float, R/W | |
| Krátkodobý flicker - limit | 3352 | 0x0D18 | 32b, float, R/W | |
| Dlouhodobý flicker - limit | 3354 | 0x0D1A | 32b, float, R/W | |
| Limit HDO | 3356 | 0x0D1C | 32b, float, R/W | |
| Limit THDU | 3358 | 0x0D1E | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová událost - limit přepětí | 3360 | 0x0D20 | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová událost - limit podpětí | 3362 | 0x0D22 | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová událost - limit výpadek | 3364 | 0x0D24 | 32b, float, R/W | |
| Napět'ová událost - hystereze | 3366 | 0x0D26 | 32b, float, R/W | |
| Limit nadproudu | 3368 | 0x0D28 | 32b, float, R/W | |
| Rychlé napět'ové změny (RVC) - mez | 3370 | 0x0D2A | 32b, float, R/W | |
| Rychlé napět'ové změny (RVC) - hystereze | 3372 | 0x0D2C | 32b, float, R/W | |
| Krátkodobý flicker - Interval vyhodnocení | 3374 | 0x0D2E | 16 16b, R/W | v minutách výchozí hodnota: 15 |
| Dlouhodobý flicker - Interval vyhodnocení | 3375 | 0x0D2F | 16b, R/W | násobky krátkodobého výchozí hodnota: 8 (8×15 = 2hod) |
| Časový offset spuštění vyhodnocení flickeru | 3376 | 0x0D30 | 16b, R/W | násobky krátkodobého výchozí hodnota: 4 (4×15 = 1hod) |
| Limit 2. harmonické | 3377 | 0x0D31 | 32b, float, R/W | |
| Limit 3. harmonické | 3379 | 0x0D33 | 32b, float, R/W | |
| Limit 4. - 24. harmonické | 3381-3421 | 0x0D35-0x0D5D | 32b, float, R/W | |
| Limit 25. harmonické | 3423 | 0x0D5F | 32b, float, R/W | |

3.13 0x1000 Aktuální data

3.13.1 0x1000 Sdílená aktuální data

Čítač změn nastavení čítá počet změn nastavení a může tedy být použit pro detekci změny nastavení přístroje.

Chybový kód 32 bitů indikuje aktuální stav subsystémů přístroje. Hodnota 0 daného bitu indikuje správnou funkci, hodnota 1 indikuje nestandardní stav.

0x01 chyba RAM

0x02 chyba nastavení přístroje

0x04 chyba kalibrace

0x08 chyba komunikačního modulu (WiFi/ZigBee)

0x10 chyba obvodu reálného času

0x80 chyba archivu

0x100 chyba paměti FLASH

0x200 chyba displeje

Pořadí fází indikuje aktuálně detekované pořadí fází

0 - neznámé

1 - správné pořadí (1-2-3)

-1 - obrácené pořadí (1-3-2)

Příznak přetečení/podtečení je nastaven, pokud odpovídající napět'ový nebo proudový kanál měří signál, který je mimo lineární rozsah. V takovém případě je ovlivněna přesnost měření a měřené veličiny mohou být nespolehlivé.

0x01, 0x02, 0x04, 0x08 - některé vzorky napětí na kanálu 1,2..4 jsou mimo rozsah

0x10, 0x20, 0x40, 0x80, 0x100, 0x200, 0x400, 0x800 - některé vzorky proudu na kanálu 1,2..4 jsou mimo rozsah

Příznaky - označují jestli a případně která aktuální měřená data jsou ovlivněna napět'ovou nebo jinou událostí

0x01, 0x02, 0x04, 0x08 - napětí, proud a výkon na kanálu 1,2..4

0x10, 0x20, 0x40, 0x80 - krátkodobá míra vjemu flikru na kanálu 1,2..4

0x100, 0x200, 0x400, 0x800 - dlouhodobá míra vjemu flikru na kanálu 1,2..4

0x1000 - frekvence

0x2000 - automatické přepnutí rozsahu proudové sondy

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|----------------------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Čítač změn nastavení | 4096 | 0x1000 | 16b |
| Chybový kód | 4097 | 0x1001 | 32b |
| Pořadí fází | 4099 | 0x1003 | 16b |
| Aktuální frekvence (f) | 4100 | 0x1004 | 32b, float |
| 10-ti sekundová frekvence (f10s) | 4102 | 0x1006 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|--|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Příznak přetečení/podtečení vzorků (po kanálech) | 4104 | 0x1008 | 16b |
| Příznaky | 4105 | 0x1009 | 32b |

3.13.2 0x1100 Aktuální odečty napětí

$THDU_{1-N}$ = harmonické zkreslení, $TIDU_{1-N}$ = interharmonické zkreslení, CFU_{1-N} = faktor výkyvu

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|------------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| U_{LN1} | 4352 | 0x1100 | 32b, float |
| U_{LN2} | 4354 | 0x1102 | 32b, float |
| U_{LN3} | 4356 | 0x1104 | 32b, float |
| U_N | 4358 | 0x1106 | 32b, float |
| U_{LL1} | 4360 | 0x1108 | 32b, float |
| U_{LL2} | 4362 | 0x110A | 32b, float |
| U_{LL3} | 4364 | 0x110C | 32b, float |
| $THDU_1$ | 4366 | 0x110E | 32b, float |
| $THDU_2$ | 4368 | 0x1110 | 32b, float |
| $THDU_3$ | 4370 | 0x1112 | 32b, float |
| $THDU_N$ | 4372 | 0x1114 | 32b, float |
| $TIDU_1$ | 4374 | 0x1116 | 32b, float |
| $TIDU_2$ | 4376 | 0x1118 | 32b, float |
| $TIDU_3$ | 4378 | 0x111A | 32b, float |
| $TIDU_N$ | 4380 | 0x111C | 32b, float |
| CFU_1 | 4382 | 0x111E | 32b, float |
| CFU_2 | 4384 | 0x1120 | 32b, float |
| CFU_3 | 4386 | 0x1122 | 32b, float |
| CFU_N | 4388 | 0x1124 | 32b, float |
| Ufh_1 | 4390 | 0x1126 | 32b, float |
| Ufh_2 | 4392 | 0x1128 | 32b, float |
| Ufh_3 | 4394 | 0x112A | 32b, float |
| Ufh_N | 4396 | 0x112C | 32b, float |
| φ_{u_1} | 4398 | 0x112E | 32b, float |
| φ_{u_2} | 4400 | 0x1130 | 32b, float |
| φ_{u_3} | 4402 | 0x1132 | 32b, float |
| φ_{u_N} | 4404 | 0x1134 | 32b, float |
| u_2 | 4406 | 0x1136 | 32b, float |
| sousledná složka U_1 | 4408 | 0x1138 | 32b, float |
| zpětná složka U_2 | 4410 | 0x113A | 32b, float |
| nulová složka U_0 | 4412 | 0x113C | 32b, float |
| $TDDU_1$ | 4414 | 0x113E | 32b, float |
| $TDDU_2$ | 4416 | 0x1140 | 32b, float |
| $TDDU_3$ | 4418 | 0x1142 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| TDD_{U4} | 4420 | 0x1144 | 32b, float |

3.13.3 0x1200 Aktuální odečty proudu

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|---|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| I_1 | 4608 | 0x1200 | 32b, float |
| I_2 | 4610 | 0x1202 | 32b, float |
| I_3 | 4612 | 0x1204 | 32b, float |
| I_N nebo I_4 | 4614 | 0x1206 | 32b, float |
| $I_{Nc} = \sum_{vzorky}(I_1, I_2, I_3)$ | 4616 | 0x1208 | 32b, float |
| $I_{PEc} = \sum_{vzorky}(I_1, I_2, I_3, I_N)$ | 4618 | 0x120A | 32b, float |
| $THD I_1$ | 4620 | 0x120C | 32b, float |
| $THD I_2$ | 4622 | 0x120E | 32b, float |
| $THD I_3$ | 4624 | 0x1210 | 32b, float |
| $THD I_N$ | 4626 | 0x1212 | 32b, float |
| $TID I_1$ | 4628 | 0x1214 | 32b, float |
| $TID I_2$ | 4630 | 0x1216 | 32b, float |
| $TID I_3$ | 4632 | 0x1218 | 32b, float |
| $TID I_N$ | 4634 | 0x121A | 32b, float |
| CF_{I1} | 4636 | 0x121C | 32b, float |
| CF_{I2} | 4638 | 0x121E | 32b, float |
| CF_{I3} | 4640 | 0x1220 | 32b, float |
| CF_{IN} | 4642 | 0x1222 | 32b, float |
| Ifh_1 | 4644 | 0x1224 | 32b, float |
| Ifh_2 | 4646 | 0x1226 | 32b, float |
| Ifh_3 | 4648 | 0x1228 | 32b, float |
| Ifh_N | 4650 | 0x122A | 32b, float |
| φi_1 | 4652 | 0x122C | 32b, float |
| φi_2 | 4654 | 0x122E | 32b, float |
| φi_3 | 4656 | 0x1230 | 32b, float |
| φi_N | 4658 | 0x1232 | 32b, float |
| i_2 | 4660 | 0x1234 | 32b, float |
| sousledná složka I_1 | 4662 | 0x1236 | 32b, float |
| zpětná složka I_2 | 4664 | 0x1238 | 32b, float |
| nulová složka I_0 | 4666 | 0x123A | 32b, float |
| 3I | 4668 | 0x123C | 32b, float |
| TDD_{I1} | 4670 | 0x123E | 32b, float |
| TDD_{I2} | 4672 | 0x1240 | 32b, float |
| TDD_{I3} | 4674 | 0x1242 | 32b, float |
| TDD_{I4} | 4676 | 0x1244 | 32b, float |

3.13.4 0x1300 Aktuální odečty výkonu

0x1300 Účinník a $\cos(\varphi)$

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-------------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $3PF$ | 4864 | 0x1300 | 32b, float |
| $3\cos(\varphi)$ | 4866 | 0x1302 | 32b, float |
| PF_1 | 4868 | 0x1304 | 32b, float |
| PF_2 | 4870 | 0x1306 | 32b, float |
| PF_3 | 4872 | 0x1308 | 32b, float |
| PF_N | 4874 | 0x130A | 32b, float |
| $\cos(\varphi)_1$ | 4876 | 0x130C | 32b, float |
| $\cos(\varphi)_2$ | 4878 | 0x130E | 32b, float |
| $\cos(\varphi)_3$ | 4880 | 0x1310 | 32b, float |
| $\cos(\varphi)_N$ | 4882 | 0x1312 | 32b, float |

0x1314 Činný, jalový, zdánlivý a deformační výkon

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $3P$ | 4884 | 0x1314 | 32b, float |
| $3Q$ | 4886 | 0x1316 | 32b, float |
| $3S$ | 4888 | 0x1318 | 32b, float |
| $3P_{fh}$ | 4890 | 0x131A | 32b, float |
| $3Q_{fh}$ | 4892 | 0x131C | 32b, float |
| $3D$ | 4894 | 0x131E | 32b, float |
| P_1 | 4896 | 0x1320 | 32b, float |
| P_2 | 4898 | 0x1322 | 32b, float |
| P_3 | 4900 | 0x1324 | 32b, float |
| P_N | 4902 | 0x1326 | 32b, float |
| Q_1 | 4904 | 0x1328 | 32b, float |
| Q_2 | 4906 | 0x132A | 32b, float |
| Q_3 | 4908 | 0x132C | 32b, float |
| Q_N | 4910 | 0x132E | 32b, float |
| S_1 | 4912 | 0x1330 | 32b, float |
| S_2 | 4914 | 0x1332 | 32b, float |
| S_3 | 4916 | 0x1334 | 32b, float |
| S_N | 4918 | 0x1336 | 32b, float |
| P_{fh1} | 4920 | 0x1338 | 32b, float |
| P_{fh2} | 4922 | 0x133A | 32b, float |
| P_{fh3} | 4924 | 0x133C | 32b, float |
| P_{fhN} | 4926 | 0x133E | 32b, float |
| Q_{fh1} | 4928 | 0x1340 | 32b, float |
| Q_{fh2} | 4930 | 0x1342 | 32b, float |
| Q_{fh3} | 4932 | 0x1344 | 32b, float |
| Q_{fhN} | 4934 | 0x1346 | 32b, float |
| D_1 | 4936 | 0x1348 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| D_2 | 4938 | 0x134A | 32b, float |
| D_3 | 4940 | 0x134C | 32b, float |
| D_N | 4942 | 0x134E | 32b, float |

0x1350 Činný výkon dodávka/odběr Tento blok je v současné době dostupný pouze v přístrojích SMC 133, 144, 233, 235, ARTIQ 233, 235, SMZ 244, SMY 133G2, SMP 133 a SMY 134. Data přečtená z níže popsaných registrů se liší dle použité modbus funkce:

Funkce 3 vrátí průměrnou hodnotu vyhodnocovanou dle nastavení přístroje.

Funkce 4 vrátí aktuální (neagregovanou) 200 ms/10 cyklovou hodnotu.

Funkce 100 je uživatelsky definovaná funkce, která vrátí průměrnou hodnotu přečtenou z hlavního archivu.

Funkce 101 je uživatelsky definovaná funkce, která vrátí minimální hodnotu přečtenou z hlavního archivu.

Funkce 102 je uživatelsky definovaná funkce, která vrátí maximální hodnotu přečtenou z hlavního archivu.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| 3P+ | 4944 | 0x1350 | 32b, float |
| 3P- | 4946 | 0x1352 | 32b, float |
| P1+ | 4948 | 0x1354 | 32b, float |
| P2+ | 4950 | 0x1356 | 32b, float |
| P3+ | 4952 | 0x1358 | 32b, float |
| P4+ | 4954 | 0x135A | 32b, float |
| P1- | 4956 | 0x135C | 32b, float |
| P2- | 4958 | 0x135E | 32b, float |
| P3- | 4960 | 0x1360 | 32b, float |
| P4- | 4962 | 0x1362 | 32b, float |

0x1364 Činný výkon po kvadrantech Data přečtená z níže popsaných registrů se liší dle použité modbus funkce. Podrobnosti viz kapitola 3.13.4.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| 3Pi | 4964 | 0x1364 | 32b, float |
| 3Pii | 4966 | 0x1366 | 32b, float |
| 3Piii | 4968 | 0x1368 | 32b, float |
| 3Piv | 4970 | 0x136A | 32b, float |
| P1i | 4972 | 0x136C | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| P2i | 4974 | 0x136E | 32b, float |
| P3i | 4976 | 0x1370 | 32b, float |
| P4i | 4978 | 0x1372 | 32b, float |
| P1ii | 4980 | 0x1374 | 32b, float |
| P2ii | 4982 | 0x1376 | 32b, float |
| P3ii | 4984 | 0x1378 | 32b, float |
| P4ii | 4986 | 0x137A | 32b, float |
| P1iii | 4988 | 0x137C | 32b, float |
| P2iii | 4990 | 0x137E | 32b, float |
| P3iii | 4992 | 0x1380 | 32b, float |
| P4iii | 4994 | 0x1382 | 32b, float |
| P1iv | 4996 | 0x1384 | 32b, float |
| P2iv | 4998 | 0x1386 | 32b, float |
| P3iv | 5000 | 0x1388 | 32b, float |
| P4iv | 5002 | 0x138A | 32b, float |
| 3P | 5004 | 0x138C | 32b, float |
| P1 | 5006 | 0x138E | 32b, float |
| P2 | 5008 | 0x1390 | 32b, float |
| P3 | 5010 | 0x1392 | 32b, float |
| P4 | 5012 | 0x1394 | 32b, float |

0x1390 Jalový výkon odběr/dodávka a induktivní/kapacitní Tento blok je v současné době dostupný pouze v přístrojích SMC 133, 144, 233, 235, ARTIQ 233, 235, SMZ 244, SMY 133G2, SMP 133 a SMY 134. Data přečtená z níže popsaných registrů se liší dle použité modbus funkce. Podrobnosti viz kapitola 3.13.4.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| 3QL | 5008 | 0x1390 | 32b, float |
| 3QC | 5010 | 0x1392 | 32b, float |
| 3Q+ | 5012 | 0x1394 | 32b, float |
| 3Q- | 5014 | 0x1396 | 32b, float |
| Q1L | 5016 | 0x1398 | 32b, float |
| Q2L | 5018 | 0x139A | 32b, float |
| Q3L | 5020 | 0x139C | 32b, float |
| Q4L | 5022 | 0x139E | 32b, float |
| Q1C | 5024 | 0x13A0 | 32b, float |
| Q2C | 5026 | 0x13A2 | 32b, float |
| Q3C | 5028 | 0x13A4 | 32b, float |
| Q4C | 5030 | 0x13A6 | 32b, float |
| Q1+ | 5032 | 0x13A8 | 32b, float |
| Q2+ | 5034 | 0x13AA | 32b, float |
| Q3+ | 5036 | 0x13AC | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| Q4+ | 5038 | 0x13AE | 32b, float |
| Q1- | 5040 | 0x13B0 | 32b, float |
| Q2- | 5042 | 0x13B2 | 32b, float |
| Q3- | 5044 | 0x13B4 | 32b, float |
| Q4- | 5046 | 0x13B6 | 32b, float |

0x13B8 Jalový výkon ve čtyřech kvadrantech Tento blok je v současné době dostupný pouze v přístrojích SMC 133, 144, 233, 235, ARTIQ 233, 235, SMZ 244, SMY 133G2, SMP 133 a SMY 134. Data přečtená z níže popsaných registrů se liší dle použité modbus funkce. Podrobnosti viz kapitola 3.13.4.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| 3Qi | 5048 | 0x13B8 | 32b, float |
| 3Qii | 5050 | 0x13BA | 32b, float |
| 3Qiii | 5052 | 0x13BC | 32b, float |
| 3Qiv | 5054 | 0x13BE | 32b, float |
| Q1i | 5056 | 0x13C0 | 32b, float |
| Q2i | 5058 | 0x13C2 | 32b, float |
| Q3i | 5060 | 0x13C4 | 32b, float |
| Q4i | 5062 | 0x13C6 | 32b, float |
| Q1ii | 5064 | 0x13C8 | 32b, float |
| Q2ii | 5066 | 0x13CA | 32b, float |
| Q3ii | 5068 | 0x13CC | 32b, float |
| Q4ii | 5070 | 0x13CE | 32b, float |
| Q1iii | 5072 | 0x13D0 | 32b, float |
| Q2iii | 5074 | 0x13D2 | 32b, float |
| Q3iii | 5076 | 0x13D4 | 32b, float |
| Q4iii | 5078 | 0x13D6 | 32b, float |
| Q1iv | 5080 | 0x13D8 | 32b, float |
| Q2iv | 5082 | 0x13DA | 32b, float |
| Q3iv | 5084 | 0x13DC | 32b, float |
| Q4iv | 5086 | 0x13DE | 32b, float |

3.13.5 0x1400 Napět'ové a proudové harmonické (amplitudy, fáze)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $U_{1h1...h50}$ | 5120...5218 | 0x1400...0x1462 | 32b, float |
| $U_{2h1...h50}$ | 5220...5318 | 0x1464...0x14C6 | 32b, float |
| $U_{3h1...h50}$ | 5320...5418 | 0x14C8...0x152A | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-------------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $U_{Nh1...h50}$ | 5420...5518 | 0x152C...0x158E | 32b, float |
| $\varphi U_{1h1...h50}$ | 5520...5618 | 0x1590...0x15F2 | 32b, float |
| $\varphi U_{2h1...h50}$ | 5620...5718 | 0x15F4...0x1656 | 32b, float |
| $\varphi U_{3h1...h50}$ | 5720...5818 | 0x1658...0x16BA | 32b, float |
| $\varphi U_{Nh1...h50}$ | 5820...5918 | 0x16BC...0x171E | 32b, float |
| $I_{1h1...h50}$ | 5920...6018 | 0x1720...0x1782 | 32b, float |
| $I_{2h1...h50}$ | 6020...6118 | 0x1784...0x17E6 | 32b, float |
| $I_{3h1...h50}$ | 6120...6218 | 0x17E8...0x184A | 32b, float |
| $I_{Nh1...h50}$ | 6220...6318 | 0x184C...0x18AE | 32b, float |
| $\Delta\varphi I_{1h1...h50}$ | 6320...6418 | 0x18B0...0x1912 | 32b, float |
| $\Delta\varphi I_{2h1...h50}$ | 6420...6518 | 0x1914...0x1976 | 32b, float |
| $\Delta\varphi I_{3h1...h50}$ | 6520...6618 | 0x1978...0x19DA | 32b, float |
| $\Delta\varphi I_{Nh1...h50}$ | 6620...6718 | 0x19DC...0x1A3E | 32b, float |

3.13.6 0x1B00 Interharmonické (pouze s aktivním modulem PQ)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-------------------|---------------|-----------------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $U_{1ih1...ih50}$ | 6812...6910 | 0x1B00...0x1B62 | 32b, float |
| $U_{2ih1...ih50}$ | 6912...7010 | 0x1B64...0x1BC6 | 32b, float |
| $U_{3ih1...ih50}$ | 7012...7110 | 0x1BC8...0x1C2A | 32b, float |
| $U_{Nih1...ih50}$ | 7112...7210 | 0x1C2C...0x1C8E | 32b, float |
| $I_{1ih1...ih50}$ | 7212...7310 | 0x1C90...0x1CF2 | 32b, float |
| $I_{2ih1...ih50}$ | 7312...7410 | 0x1CF4...0x1D56 | 32b, float |
| $I_{3ih1...ih50}$ | 7412...7510 | 0x1D58...0x1DBA | 32b, float |
| $I_{Nih1...ih50}$ | 7512...7610 | 0x1DBC...0x1E1E | 32b, float |

3.13.7 0x1F00 Harmonické z jednotek na lokální sběrnici (pouze SP12)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| U_{1h5} | 7936 | 0x1F00 | 32b, float |
| U_{1h7} | 7938 | 0x1F02 | 32b, float |
| U_{1h9} | 7940 | 0x1F04 | 32b, float |
| U_{1h11} | 7942 | 0x1F06 | 32b, float |
| U_{1h13} | 7944 | 0x1F08 | 32b, float |
| U_{2h5} | 7946 | 0x1F0A | 32b, float |
| U_{2h7} | 7948 | 0x1F0C | 32b, float |
| U_{2h9} | 7950 | 0x1F0E | 32b, float |
| U_{2h11} | 7952 | 0x1F10 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|-----------------|---------------|--------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| U_{2h13} | 7954 | 0x1F12 | 32b, float |
| U_{3h5} | 7956 | 0x1F14 | 32b, float |
| U_{3h7} | 7958 | 0x1F16 | 32b, float |
| U_{3h9} | 7960 | 0x1F18 | 32b, float |
| U_{3h11} | 7962 | 0x1F1A | 32b, float |
| U_{3h13} | 7964 | 0x1F1C | 32b, float |
| I_{1h5} | 7966 | 0x1F1E | 32b, float |
| I_{1h7} | 7968 | 0x1F20 | 32b, float |
| I_{1h9} | 7970 | 0x1F22 | 32b, float |
| I_{1h11} | 7972 | 0x1F24 | 32b, float |
| I_{1h13} | 7974 | 0x1F26 | 32b, float |
| I_{2h5} | 7976 | 0x1F28 | 32b, float |
| I_{2h7} | 7978 | 0x1F2A | 32b, float |
| I_{2h9} | 7980 | 0x1F2C | 32b, float |
| I_{2h11} | 7982 | 0x1F2E | 32b, float |
| I_{2h13} | 7984 | 0x1F30 | 32b, float |
| I_{3h5} | 7986 | 0x1F32 | 32b, float |
| I_{3h7} | 7988 | 0x1F34 | 32b, float |
| I_{3h9} | 7990 | 0x1F36 | 32b, float |
| I_{3h11} | 7992 | 0x1F38 | 32b, float |
| I_{3h13} | 7994 | 0x1F3A | 32b, float |

3.14 0x2000 Odečty elektroměru

3.14.1 0x2000 Dvoukvadrantní (2Q, odběr/dodávka, induktivní/kapacitní) třífázová činná a jalová energie

Tyto sumy energií jsou ve všech třífázových sítích nejčastěji požadované.

| Energie | Směr/Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| třífázová činná | odběr | 3EP+ | 8192 | 0x2000 | 64b, double |
| | dodávka | 3EP- | 8196 | 0x2004 | 64b, double |
| třífázová jalová | induktivní | 3EQL | 8200 | 0x2008 | 64b, double |
| | kapacitní | 3EQC | 8204 | 0x200C | 64b, double |

3.14.2 0x2010 Dvoukvadrantní (2Q, odběr/dodávka) jednofázová činná energie

Pro detailní přehled o toku energií jsou k dispozici i registry pro jednotlivé fáze.

| Energie | Směr | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|-------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| činná | odběr | EP1+ | 8208 | 0x2010 | 64b, double |
| | | EP2+ | 8212 | 0x2014 | 64b, double |
| | | EP3+ | 8216 | 0x2018 | 64b, double |

| Energie | Směr | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|---------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| | | EP4+ | 8220 | 0x201C | 64b, double |
| činná | dodávka | EP1- | 8224 | 0x2020 | 64b, double |
| | | EP2- | 8228 | 0x2024 | 64b, double |
| | | EP3- | 8232 | 0x2028 | 64b, double |
| | | EP4- | 8236 | 0x202C | 64b, double |

3.14.3 0x2010 Dvoukvadrantní (2Q, induktivní/kapacitní) jednofázová jalová energie

| Energie | Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| jalová | induktivní | EQL1 | 8240 | 0x2030 | 64b, double |
| | | EQL2 | 8244 | 0x2034 | 64b, double |
| | | EQL3 | 8248 | 0x2038 | 64b, double |
| | | EQL4 | 8252 | 0x203C | 64b, double |
| jalová | kapacitní | EQC1 | 8256 | 0x2040 | 64b, double |
| | | EQC2 | 8260 | 0x2044 | 64b, double |
| | | EQC3 | 8264 | 0x2048 | 64b, double |
| | | EQC4 | 8268 | 0x204C | 64b, double |

3.14.4 0x2400 Čtyřkvadrantní (4Q) třífázová jalová energie

| Energie | Směr a Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|------------------|--------------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| třífázová jalová | induktivní odběr | 3EQL+ | 9216 | 0x2400 | 64b, double |
| | induktivní dodávka | 3EQL- | 9220 | 0x2404 | 64b, double |
| | kapacitní odběr | 3EQC+ | 9224 | 0x2408 | 64b, double |
| | kapacitní dodávka | 3EQC- | 9228 | 0x240C | 64b, double |

3.14.5 0x2410 Čtyřkvadrantní (4Q) jednofázová jalová energie

Pro detailní přehled o toku jalových energií jsou k dispozici i registry pro jednotlivé fáze rozdělené dle směru toku činné energie v každé fázi.

| Energie | Směr a Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|--------------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| jalová | induktivní odběr | EQL1+ | 9232 | 0x2410 | 64b, double |
| | | EQL2+ | 9236 | 0x2414 | 64b, double |
| | | EQL3+ | 9240 | 0x2418 | 64b, double |
| | | EQL4+ | 9244 | 0x241C | 64b, double |
| jalová | induktivní dodávka | EQL1- | 9248 | 0x2420 | 64b, double |
| | | EQL2- | 9252 | 0x2424 | 64b, double |
| | | EQL3- | 9256 | 0x2428 | 64b, double |
| | | EQL4- | 9260 | 0x242C | 64b, double |

| Energie | Směr a Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|-------------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| jalová | kapacitní odběr | EQC1+ | 9264 | 0x2430 | 64b, double |
| | | EQC2+ | 9268 | 0x2434 | 64b, double |
| | | EQC3+ | 9272 | 0x2438 | 64b, double |
| | | EQC4+ | 9276 | 0x243C | 64b, double |
| jalová | kapacitní dodávka | EQC1- | 9280 | 0x2440 | 64b, double |
| | | EQC2- | 9284 | 0x2444 | 64b, double |
| | | EQC3- | 9288 | 0x2448 | 64b, double |
| | | EQC4- | 9292 | 0x244C | 64b, double |

3.14.6 0x2800 Dvoukvadrantní (2Q, odběr/dodávka) třífázová činná energie po tarifech

Tarif (TOU) reprezentuje časový interval během dne s odlišnou cenou energie. Počet registrů je dán nastavením přístroje. Počet tarifů je možný zvolit v rozsahu 1 až 6 (T1,T2,...T6) v nastavení přístroje. Vícefázové přístroje akumulují energii v těchto registrech pouze z fází 1, 2 a 3.

| Energie | Směr | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|---------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| činná | odběr | T1.3EP+ | 10240 | 0x2800 | 64b, double |
| | | T2.3EP+ | 10244 | 0x2804 | 64b, double |
| | | T3.3EP+ | 10248 | 0x2808 | 64b, double |
| | | T4.3EP+ | 10252 | 0x280C | 64b, double |
| | | T5.3EP+ | 10256 | 0x2810 | 64b, double |
| | | T6.3EP+ | 10260 | 0x2814 | 64b, double |
| činná | dodávka | T1.3EP- | 10264 | 0x2818 | 64b, double |
| | | T2.3EP- | 10268 | 0x281C | 64b, double |
| | | T3.3EP- | 10272 | 0x2820 | 64b, double |
| | | T4.3EP- | 10276 | 0x2824 | 64b, double |
| | | T5.3EP- | 10280 | 0x2828 | 64b, double |
| | | T6.3EP- | 10284 | 0x282C | 64b, double |

3.14.7 0x2830 Dvoukvadrantní (2Q, induktivní/kapacitní) třífázová jalová energie po tarifech

| Energie | Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| jalová | induktivní | T1.3EQL | 10288 | 0x2830 | 64b, double |
| | | T2.3EQL | 10292 | 0x2834 | 64b, double |
| | | T3.3EQL | 10296 | 0x2838 | 64b, double |
| | | T4.3EQL | 10300 | 0x283C | 64b, double |
| | | T5.3EQL | 10304 | 0x2840 | 64b, double |
| | | T6.3EQL | 10308 | 0x2844 | 64b, double |
| jalová | kapacitní | T1.3EQC | 10312 | 0x2848 | 64b, double |
| | | T2.3EQC | 10316 | 0x284C | 64b, double |
| | | T3.3EQC | 10320 | 0x2850 | 64b, double |
| | | T4.3EQC | 10324 | 0x2854 | 64b, double |
| | | T5.3EQC | 10328 | 0x2858 | 64b, double |

| Energie | Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|-----------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| | | T6.3EQC | 10332 | 0x285C | 64b, double |

3.14.8 0x2B00 Čtyřkvadrantní (4Q) třífázová jalová energie po tarifech

Vícefázové přístroje akumulují energii v těchto registrech pouze z fází 1, 2 a 3.

| Energie | Směr a Charakter | Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------|--------------------|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | | | DEC | HEX | |
| jalová | induktivní odběr | T1.3EQL+ | 11008 | 0x2B00 | 64b, double |
| | | T2.3EQL+ | 11012 | 0x2B04 | 64b, double |
| | | T3.3EQL+ | 11016 | 0x2B08 | 64b, double |
| | | T4.3EQL+ | 11020 | 0x2B0C | 64b, double |
| | | T5.3EQL+ | 11024 | 0x2B10 | 64b, double |
| | | T6.3EQL+ | 11028 | 0x2B14 | 64b, double |
| jalová | induktivní dodávka | T1.3EQL- | 11032 | 0x2B18 | 64b, double |
| | | T2.3EQL- | 11036 | 0x2B1C | 64b, double |
| | | T3.3EQL- | 11040 | 0x2B20 | 64b, double |
| | | T4.3EQL- | 11044 | 0x2B24 | 64b, double |
| | | T5.3EQL- | 11048 | 0x2B28 | 64b, double |
| | | T6.3EQL- | 11052 | 0x2B2C | 64b, double |
| jalová | kapacitní odběr | T1.3EQC+ | 11056 | 0x2B30 | 64b, double |
| | | T2.3EQC+ | 11060 | 0x2B34 | 64b, double |
| | | T3.3EQC+ | 11064 | 0x2B38 | 64b, double |
| | | T4.3EQC+ | 11068 | 0x2B3C | 64b, double |
| | | T5.3EQC+ | 11072 | 0x2B40 | 64b, double |
| | | T6.3EQC+ | 11076 | 0x2B44 | 64b, double |
| jalová | kapacitní dodávka | T1.3EQC- | 11080 | 0x2B48 | 64b, double |
| | | T2.3EQC- | 11084 | 0x2B4C | 64b, double |
| | | T3.3EQC- | 11088 | 0x2B50 | 64b, double |
| | | T4.3EQC- | 11092 | 0x2B54 | 64b, double |
| | | T5.3EQC- | 11096 | 0x2B58 | 64b, double |
| | | T6.3EQC- | 11100 | 0x2B5C | 64b, double |

3.15 0x4000 Agregované hodnoty

Tato oblast obsahuje mnoho bloků registrů, které zpřístupňují minimální, maximální, průměrné a aktuální hodnoty většiny nejdůležitějších veličin. Kapitoly 3.15.1, 3.15.2, 3.15.4 a 3.15.5 jsou dostupné pouze v některých přístrojích.

3.15.1 0x4200-0x42FF časové značky maximálních hodnot

Tento blok obsahuje časové značky výskytů maximálních hodnot průměrovaných veličin od resetu (viz 3.15.4).

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas maxima U1 | 16952 | 4238 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima U2 | 16954 | 423A | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima U3 | 16956 | 423C | 32b, KMBTime | s |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|--------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas maxima U12 | 16958 | 423E | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima U23 | 16960 | 4240 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima U31 | 16962 | 4242 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima I1 | 16964 | 4244 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima I2 | 16966 | 4246 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima I3 | 16968 | 4248 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima IN | 16970 | 424A | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima P1 | 16972 | 424C | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima P2 | 16974 | 424E | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima P3 | 16976 | 4250 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima 3P | 16978 | 4252 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima S1 | 16980 | 4254 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima S2 | 16982 | 4256 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima S3 | 16984 | 4258 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima 3S | 16986 | 425A | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima Q1 | 16988 | 425C | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima Q2 | 16990 | 425E | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima Q3 | 16992 | 4260 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima 3Q | 16994 | 4262 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima CosPhi1 | 16996 | 4264 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima CosPhi2 | 16998 | 4266 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima CosPhi3 | 17000 | 4268 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima frekvence (f) | 17002 | 426A | 32b, KMBTime | s |
| REZERVOVÁNO | | | | |
| čas maxima THD U1 | 17062 | 42A6 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima THD U2 | 17064 | 42A8 | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima THD U3 | 17066 | 42AA | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima THD I1 | 17068 | 42AC | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima THD I2 | 17070 | 42AE | 32b, KMBTime | s |
| čas maxima THD I3 | 17072 | 42B0 | 32b, KMBTime | s |

3.15.2 0x4400-0x44FF časové značky minimálních hodnot

Tento blok obsahuje časové značky výskytů minimálních hodnot průměrovaných veličin od resetu (viz 3.15.5).

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas minima U1 | 17464 | 4438 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima U2 | 17466 | 443A | 32b, KMBTime | s |
| čas minima U3 | 17468 | 443C | 32b, KMBTime | s |
| čas minima U12 | 17470 | 443E | 32b, KMBTime | s |
| čas minima U23 | 17472 | 4440 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima U31 | 17474 | 4442 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima I1 | 17476 | 4444 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima I2 | 17478 | 4446 | 32b, KMBTime | s |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|--------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas minima I3 | 17480 | 4448 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima IN | 17482 | 444A | 32b, KMBTime | s |
| čas minima P1 | 17484 | 444C | 32b, KMBTime | s |
| čas minima P2 | 17486 | 444E | 32b, KMBTime | s |
| čas minima P3 | 17488 | 4450 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima 3P | 17490 | 4452 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima S1 | 17492 | 4454 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima S2 | 17494 | 4456 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima S3 | 17496 | 4458 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima 3S | 17498 | 445A | 32b, KMBTime | s |
| čas minima Q1 | 17500 | 445C | 32b, KMBTime | s |
| čas minima Q2 | 17502 | 445E | 32b, KMBTime | s |
| čas minima Q3 | 17504 | 4460 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima 3Q | 17506 | 4462 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima CosPhi1 | 17508 | 4464 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima CosPhi2 | 17510 | 4466 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima CosPhi3 | 17512 | 4468 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima frekvence (f) | 17514 | 446A | 32b, KMBTime | s |
| REZERVOVÁNO | | | | |
| čas minima THD U1 | 17574 | 44A6 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima THD U2 | 17576 | 44A8 | 32b, KMBTime | s |
| čas minima THD U3 | 17578 | 44AA | 32b, KMBTime | s |
| čas minima THD I1 | 17580 | 44AC | 32b, KMBTime | s |
| čas minima THD I2 | 17582 | 44AE | 32b, KMBTime | s |
| čas minima THD I3 | 17584 | 44B0 | 32b, KMBTime | s |

3.15.3 0x4500 časové značky posledních průměrů

Tento blok obsahuje časové značky posledních průměrných hodnot.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|--------------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas posledních průměrů U, I, f | 17664 | 4500 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledních průměrů P, Q, S | 17666 | 4502 | 32b, KMBTime | s |

3.15.4 0x4600-0x46FF Maximální hodnoty od resetu

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| U1 | 17976 | 4638 | 32-bit, float | V |
| U2 | 17978 | 463A | 32-bit, float | V |
| U3 | 17980 | 463C | 32-bit, float | V |
| U12 | 17982 | 463E | 32-bit, float | V |
| U23 | 17984 | 4640 | 32-bit, float | V |
| U31 | 17986 | 4642 | 32-bit, float | V |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| I1 | 17988 | 4644 | 32-bit, float | A |
| I2 | 17990 | 4646 | 32-bit, float | A |
| I3 | 17992 | 4648 | 32-bit, float | A |
| IN=I1+I2+I3 | 17994 | 464A | 32-bit, float | A |
| P1 | 17996 | 464C | 32-bit, float | W |
| P2 | 17998 | 464E | 32-bit, float | W |
| P3 | 18000 | 4650 | 32-bit, float | W |
| 3P | 18002 | 4652 | 32-bit, float | W |
| S1 | 18004 | 4654 | 32-bit, float | VA |
| S2 | 18006 | 4656 | 32-bit, float | VA |
| S3 | 18008 | 4658 | 32-bit, float | VA |
| 3S | 18010 | 465A | 32-bit, float | VA |
| Q1 | 18012 | 465C | 32-bit, float | var |
| Q2 | 18014 | 465E | 32-bit, float | var |
| Q3 | 18016 | 4660 | 32-bit, float | var |
| 3Q | 18018 | 4662 | 32-bit, float | var |
| CosPhi1 | 18020 | 4664 | 32-bit, float | - |
| CosPhi2 | 18022 | 4666 | 32-bit, float | - |
| CosPhi3 | 18024 | 4668 | 32-bit, float | - |
| frekvence (f) | 18026 | 466A | 32-bit, float | Hz |
| REZERVOVÁNO | | | | |
| THD U1 | 18086 | 46A6 | 32-bit, float | procent |
| THD U2 | 18088 | 46A8 | 32-bit, float | procent |
| THD U3 | 18090 | 46AA | 32-bit, float | procent |
| THD I1 | 18092 | 46AC | 32-bit, float | procent |
| THD I2 | 18094 | 46AE | 32-bit, float | procent |
| THD I3 | 18096 | 46B0 | 32-bit, float | procent |

3.15.5 0x4800-0x48FF Minimální hodnoty od resetu

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| U1 | 18488 | 4838 | 32-bit, float | V |
| U2 | 18490 | 483A | 32-bit, float | V |
| U3 | 18492 | 483C | 32-bit, float | V |
| U12 | 18494 | 483E | 32-bit, float | V |
| U23 | 18496 | 4840 | 32-bit, float | V |
| U31 | 18498 | 4842 | 32-bit, float | V |
| I1 | 18500 | 4844 | 32-bit, float | A |
| I2 | 18502 | 4846 | 32-bit, float | A |
| I3 | 18504 | 4848 | 32-bit, float | A |
| IN=I1+I2+I3 | 18506 | 484A | 32-bit, float | A |
| P1 | 18508 | 484C | 32-bit, float | W |
| P2 | 18510 | 484E | 32-bit, float | W |
| P3 | 18512 | 4850 | 32-bit, float | W |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| 3P | 18514 | 4852 | 32-bit, float | W |
| S1 | 18516 | 4854 | 32-bit, float | VA |
| S2 | 18518 | 4856 | 32-bit, float | VA |
| S3 | 18520 | 4858 | 32-bit, float | VA |
| 3S | 18522 | 485A | 32-bit, float | VA |
| Q1 | 18524 | 485C | 32-bit, float | var |
| Q2 | 18526 | 485E | 32-bit, float | var |
| Q3 | 18528 | 4860 | 32-bit, float | var |
| 3Q | 18530 | 4862 | 32-bit, float | var |
| CosPhi1 | 18532 | 4864 | 32-bit, float | - |
| CosPhi2 | 18534 | 4866 | 32-bit, float | - |
| CosPhi3 | 18536 | 4868 | 32-bit, float | - |
| frekvence (f) | 18538 | 486A | 32-bit, float | Hz |
| REZERVOVÁNO | | | | |
| THD U1 | 18598 | 48A6 | 32-bit, float | procent |
| THD U2 | 18600 | 48A8 | 32-bit, float | procent |
| THD U3 | 18602 | 48AA | 32-bit, float | procent |
| THD I1 | 18604 | 48AC | 32-bit, float | procent |
| THD I2 | 18606 | 48AE | 32-bit, float | procent |
| THD I3 | 18608 | 48B0 | 32-bit, float | procent |

3.15.6 0x4A00-0x4AFF Aktuální/průměrná data (19000 DEC)

Tento blok umožňuje snadné vyčtení aktuálních a průměrných dat nejpoužívanějších veličin pomocí jediného požadavku na vyčtení souvislého bloku registrů.

- Modbus funkce 03 Čti uchovávací registry vrátí průměrné hodnoty.
- Modbus funkce 04 Čti vstupní registry vrátí aktuální 200 ms hodnoty.
- V případě registrů energií obě funkce vracejí shodně hodnoty čítačů kWh/kVarh.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| U1 | 19000 | 4A38 | 32-bit, float | V |
| U2 | 19002 | 4A3A | 32-bit, float | V |
| U3 | 19004 | 4A3C | 32-bit, float | V |
| U12 | 19006 | 4A3E | 32-bit, float | V |
| U23 | 19008 | 4A40 | 32-bit, float | V |
| U31 | 19010 | 4A42 | 32-bit, float | V |
| I1 | 19012 | 4A44 | 32-bit, float | A |
| I2 | 19014 | 4A46 | 32-bit, float | A |
| I3 | 19016 | 4A48 | 32-bit, float | A |
| INc | 19018 | 4A4A | 32-bit, float | A |
| P1 | 19020 | 4A4C | 32-bit, float | W |
| P2 | 19022 | 4A4E | 32-bit, float | W |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| P3 | 19024 | 4A50 | 32-bit, float | W |
| 3P | 19026 | 4A52 | 32-bit, float | W |
| S1 | 19028 | 4A54 | 32-bit, float | VA |
| S2 | 19030 | 4A56 | 32-bit, float | VA |
| S3 | 19032 | 4A58 | 32-bit, float | VA |
| 3S | 19034 | 4A5A | 32-bit, float | VA |
| Q1 | 19036 | 4A5C | 32-bit, float | var |
| Q2 | 19038 | 4A5E | 32-bit, float | var |
| Q3 | 19040 | 4A60 | 32-bit, float | var |
| 3Q | 19042 | 4A62 | 32-bit, float | var |
| CosPhi1 | 19044 | 4A64 | 32-bit, float | - |
| CosPhi2 | 19046 | 4A66 | 32-bit, float | - |
| CosPhi3 | 19048 | 4A68 | 32-bit, float | - |
| frekvence (f) | 19050 | 4A6A | 32-bit, float | Hz |
| pořadí fází | 19052 | 4A6C | 32-bit, float | - |
| EP1 celkem | 19054 | 4A6E | 32-bit, float | Wh |
| EP2 celkem | 19056 | 4A70 | 32-bit, float | Wh |
| EP3 celkem | 19058 | 4A72 | 32-bit, float | Wh |
| 3EP celkem | 19060 | 4A74 | 32-bit, float | Wh |
| EP1 odběr | 19062 | 4A76 | 32-bit, float | Wh |
| EP2 odběr | 19064 | 4A78 | 32-bit, float | Wh |
| EP3 odběr | 19066 | 4A7A | 32-bit, float | Wh |
| 3EP odběr | 19068 | 4A7C | 32-bit, float | Wh |
| EP1 dodávka | 19070 | 4A7E | 32-bit, float | Wh |
| EP2 dodávka | 19072 | 4A80 | 32-bit, float | Wh |
| EP3 dodávka | 19074 | 4A82 | 32-bit, float | Wh |
| 3EP dodávka | 19076 | 4A84 | 32-bit, float | Wh |
| ES1 | 19078 | 4A86 | 32-bit, float | VAh |
| ES2 | 19080 | 4A88 | 32-bit, float | VAh |
| ES3 | 19082 | 4A8A | 32-bit, float | VAh |
| 3ES | 19084 | 4A8C | 32-bit, float | VAh |
| EQ1 | 19086 | 4A8E | 32-bit, float | varh |
| EQ2 | 19088 | 4A90 | 32-bit, float | varh |
| EQ3 | 19090 | 4A92 | 32-bit, float | varh |
| 3EQ | 19092 | 4A94 | 32-bit, float | varh |
| EQL1 | 19094 | 4A96 | 32-bit, float | varh |
| EQL2 | 19096 | 4A98 | 32-bit, float | varh |
| EQL3 | 19098 | 4A9A | 32-bit, float | varh |
| 3EQL | 19100 | 4A9C | 32-bit, float | varh |
| EQC1 | 19102 | 4A9E | 32-bit, float | varh |
| EQC2 | 19104 | 4AA0 | 32-bit, float | varh |
| EQC3 | 19106 | 4AA2 | 32-bit, float | varh |
| 3EQC | 19108 | 4AA4 | 32-bit, float | varh |
| THD U1 | 19110 | 4AA6 | 32-bit, float | procent |
| THD U2 | 19112 | 4AA8 | 32-bit, float | procent |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| THD U3 | 19114 | 4AAA | 32-bit, float | procent |
| THD I1 | 19116 | 4AAC | 32-bit, float | procent |
| THD I2 | 19118 | 4AAE | 32-bit, float | procent |
| THD I3 | 19120 | 4AB0 | 32-bit, float | procent |

3.16 0x4D00 Přístroj pro monitorování reziduálního proudu (RCM)

Registry popsané v této kapitole jsou dostupné pouze v přístrojích, které mají jeden nebo více vstupů určených pro RCM. K dispozici jsou bloky registrů aktuálních, minimálních, průměrných a maximálních hodnot RCM a časové značky minima a maxima. Význam dat se liší dle použité modbus funkce:

Funkce 3 slouží k vyčítání agregovaných průměrných hodnot (průměrné hodnoty dle nastavení, minima a maxima z průměrů).

Funkce 4 slouží k vyčítání agregovaných aktuálních hodnot (aktuální hodnoty, minima a maxima z aktuálních hodnot).

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas resetu RCM min, průměr, max | 19726 | 0x4D0E | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 1$ maxima | 19728 | 0x4D10 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 2$ maxima | 19730 | 0x4D12 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 3$ maxima | 19732 | 0x4D14 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 4$ maxima | 19734 | 0x4D16 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 5$ maxima | 19736 | 0x4D18 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 6$ maxima | 19738 | 0x4D1A | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 7$ maxima | 19740 | 0x4D1C | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 8$ maxima | 19742 | 0x4D1E | 32b, KMBTime | s |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------------------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas posledního $I\Delta 1$ minima | 19744 | 0x4D20 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 2$ minima | 19746 | 0x4D22 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 3$ minima | 19748 | 0x4D24 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 4$ minima | 19750 | 0x4D26 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 5$ minima | 19752 | 0x4D28 | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 6$ minima | 19754 | 0x4D2A | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 7$ minima | 19756 | 0x4D2C | 32b, KMBTime | s |
| čas posledního $I\Delta 8$ minima | 19758 | 0x4D2E | 32b, KMBTime | s |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|------------------------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| poslední $I\Delta 1$ maximum | 19760 | 0x4D30 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 2$ maximum | 19762 | 0x4D32 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 3$ maximum | 19764 | 0x4D34 | 32b, float | A |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|------------------------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| poslední $I\Delta 4$ maximum | 19766 | 0x4D36 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 5$ maximum | 19768 | 0x4D38 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 6$ maximum | 19770 | 0x4D3A | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 7$ maximum | 19770 | 0x4D3C | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 8$ maximum | 19772 | 0x4D3E | 32b, float | A |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|------------------------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| poslední $I\Delta 1$ minimum | 19776 | 0x4D40 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 2$ minimum | 19778 | 0x4D42 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 3$ minimum | 19780 | 0x4D44 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 4$ minimum | 19782 | 0x4D46 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 5$ minimum | 19784 | 0x4D48 | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 6$ minimum | 19786 | 0x4D4A | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 7$ minimum | 19788 | 0x4D4C | 32b, float | A |
| poslední $I\Delta 8$ minimum | 19790 | 0x4D4E | 32b, float | A |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------|---------------|--------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| $I\Delta 1$ | 19792 | 0x4D50 | 32b, float | A |
| $I\Delta 2$ | 19794 | 0x4D52 | 32b, float | A |
| $I\Delta 3$ | 19796 | 0x4D54 | 32b, float | A |
| $I\Delta 4$ | 19798 | 0x4D56 | 32b, float | A |
| $I\Delta 5$ | 19800 | 0x4D58 | 32b, float | A |
| $I\Delta 6$ | 19802 | 0x4D5A | 32b, float | A |
| $I\Delta 7$ | 19804 | 0x4D5C | 32b, float | A |
| $I\Delta 8$ | 19806 | 0x4D5E | 32b, float | A |

3.17 0x4E00 Odběr a maximální odběr

Odběr v průměrovacím intervalu a maximální odběr ve vyhodnocovacím intervalu nebo od resetu jsou dostupné v následujících registrech. Odběr býval v literatuře taktéž označován jako PAvgMax, PAvgMax(E), sledování čtvrt hodinového maxima nebo EMAX. Způsob výpočtu závisí na parametrech v nastavení přístroje v panelu 'Maximální odběr' na záložce 'Agregace'.

3.17.1 0x4E00 Poslední, aktuální a odhad následujícího odběru

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|---|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas posledního resetu průměrného odběru | 19968 | 4E00 | 32b, KMBTime | s |
| poslední průměrný odběr 3LD | 19970 | 4E02 | 32b, float | W |
| poslední průměrný odběr LD1 | 19972 | 4E04 | 32b, float | W |
| poslední průměrný odběr LD2 | 19974 | 4E06 | 32b, float | W |
| poslední průměrný odběr LD3 | 19976 | 4E08 | 32b, float | W |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|---------------------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| poslední průměrný odběr LD4 | 19978 | 4E0A | 32b, float | W |
| čas od začátku posledního průměrování | 19980 | 4E0C | 32b, KMBTime | s |
| aktuální průměrný odběr 3AD | 19982 | 4E0E | 32b, float | W |
| aktuální průměrný odběr AD1 | 19984 | 4E10 | 32b, float | W |
| aktuální průměrný odběr AD2 | 19986 | 4E12 | 32b, float | W |
| aktuální průměrný odběr AD3 | 19988 | 4E14 | 32b, float | W |
| aktuální průměrný odběr AD4 | 19990 | 4E16 | 32b, float | W |
| čas následujícího resetu průměrování | 19992 | 4E18 | 32b, KMBTime | s |
| příští průměrný odběr 3ED | 19994 | 4E1A | 32b, float | W |
| příští průměrný odběr ED1 | 19996 | 4E1C | 32b, float | W |
| příští průměrný odběr ED2 | 19998 | 4E1E | 32b, float | W |
| příští průměrný odběr ED3 | 20000 | 4E20 | 32b, float | W |
| příští průměrný odběr ED4 | 20002 | 4E22 | 32b, float | W |

3.17.2 0x4E30 Maximální zaznamenaný odběr od manuálního resetu

*/ *Zvýrazněné veličiny* jsou v plánu k implementaci v některém z budoucích vydání. Ve firmwaru verze 4.0 jsou dostupné pouze veličiny s vyplněným typem a jednotkou - ostatní jsou rezervovány. Je možné číst celý blok, přičemž neimplementované veličiny mají hodnotu NaN.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas maximálního odběru 3MD | 20016 | 4E30 | 32b, KMBTime | s |
| maximální odběr 3MD | 20018 | 4E32 | 32b, float | W |
| <i>souisející odběr AD1</i> | 20020 | 4E34 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD2</i> | 20022 | 4E36 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD3</i> | 20024 | 4E38 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD4</i> | 20026 | 4E3A | | NaN |
| čas maximálního odběru MD1 | 20028 | 4E3C | 32b, KMBTime | s |
| <i>souisející odběr 3AD</i> | 20030 | 4E3E | | NaN |
| maximální odběr MD1 | 20032 | 4E40 | 32b, float | W |
| <i>souisející odběr AD2</i> | 20034 | 4E42 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD3</i> | 20036 | 4E44 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD4</i> | 20038 | 4E46 | | NaN |
| čas maximálního odběru MD2 | 20040 | 4E48 | 32b, KMBTime | s |
| <i>souisející odběr 3AD</i> | 20042 | 4E4A | | NaN |
| <i>souisející odběr AD1</i> | 20044 | 4E4C | | NaN |
| maximální odběr MD2 | 20046 | 4E4E | 32b, float | W |
| <i>souisející odběr AD3</i> | 20048 | 4E50 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD4</i> | 20050 | 4E52 | | NaN |
| čas maximálního odběru MD3 | 20052 | 4E54 | 32b, KMBTime | s |
| <i>souisející odběr 3AD</i> | 20054 | 4E56 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD1</i> | 20056 | 4E58 | | NaN |
| <i>souisející odběr AD2</i> | 20058 | 4E5A | | NaN |
| maximální odběr MD3 | 20060 | 4E5C | 32b, float | W |
| <i>souisející odběr AD4</i> | 20062 | 4E5E | | NaN |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|-----------------------------------|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas maximálního odběru MD4 | 20064 | 4E60 | 32b, KMBTime | s |
| <i>související odběr 3AD</i> | 20066 | 4E62 | | NaN |
| <i>související odběr AD1</i> | 20068 | 4E64 | | NaN |
| <i>související odběr AD2</i> | 20070 | 4E66 | | NaN |
| <i>související odběr AD3</i> | 20072 | 4E68 | | NaN |
| maximální odběr MD4 | 20074 | 4E6A | 32b, float | W |

3.17.3 0x4E70 Maximální odběr v minulém sledovaném období

*/ *Zvýrazněné veličiny* jsou v plánu k implementaci v některém z budoucích vydání. Ve firmwaru verze 4.0 jsou dostupné pouze veličiny s vyplněným typem a jednotkou - ostatní jsou rezervovány. Je možné číst celý blok, přičemž neimplementované veličiny mají hodnotu NaN. Sledované období je součástí nastavení přístroje a lze volit mezi dnem, týdnem, měsícem, kvartálem a rokem.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|--|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas minulého maximálního odběru 3MD | 20080 | 4E70 | 32b, KMBTime | s |
| minulý maximální odběr 3MD | 20082 | 4E72 | 32b, float | W |
| minulý <i>související odběr AD1</i> | 20084 | 4E74 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD2</i> | 20086 | 4E76 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD3</i> | 20088 | 4E78 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD4</i> | 20090 | 4E7A | | NaN |
| čas minulého maximálního odběru MD1 | 20092 | 4E7C | 32b, KMBTime | s |
| minulý <i>související odběr 3AD</i> | 20094 | 4E7E | | NaN |
| minulý maximální odběr MD1 | 20096 | 4E80 | 32b, float | W |
| minulý <i>související odběr AD2</i> | 20098 | 4E82 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD3</i> | 20100 | 4E84 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD4</i> | 20102 | 4E86 | | NaN |
| čas minulého maximálního odběru MD2 | 20104 | 4E88 | 32b, KMBTime | s |
| minulý <i>související odběr 3AD</i> | 20106 | 4E8A | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD1</i> | 20108 | 4E8C | | NaN |
| minulý maximální odběr MD2 | 20110 | 4E8E | 32b, float | W |
| minulý <i>související odběr AD3</i> | 20112 | 4E90 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD4</i> | 20114 | 4E92 | | NaN |
| čas minulého maximálního odběru MD3 | 20116 | 4E94 | 32b, KMBTime | s |
| minulý <i>související odběr 3AD</i> | 20118 | 4E96 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD1</i> | 20120 | 4E98 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD2</i> | 20122 | 4E9A | | NaN |
| minulý maximální odběr MD3 | 20124 | 4E9C | 32b, float | W |
| minulý <i>související odběr AD4</i> | 20126 | 4E9E | | NaN |
| čas minulého maximálního odběru MD4 | 20128 | 4EA0 | 32b, KMBTime | s |
| minulý <i>související odběr 3AD</i> | 20130 | 4EA2 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD1</i> | 20132 | 4EA4 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD2</i> | 20134 | 4EA6 | | NaN |
| minulý <i>související odběr AD3</i> | 20136 | 4EA8 | | NaN |
| minulý maximální odběr MD4 | 20138 | 4EAA | 32b, float | W |

3.17.4 0x4EC0 Maximální odběr v aktuálně sledovaném období

*/ *Zvýrazněné veličiny* jsou v plánu k implementaci v některém z budoucích vydání. Ve firmwaru verze 4.0 jsou dostupné pouze veličiny s vyplněným typem a jednotkou - ostatní jsou rezervovány. Je možné číst celý blok, přičemž neimplementované veličiny mají hodnotu NaN. Sledované období je součástí nastavení přístroje a lze volit mezi dnem, týdnem, měsícem, kvartálem a rokem.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|--|---------------|------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| čas aktuálního maximálního odběru 3MD | 20160 | 4EC0 | 32b, KMBTime | s |
| aktuální maximální odběr 3MD | 20162 | 4EC2 | 32b, float | W |
| aktuální <i>sowisející odběr AD1</i> | 20164 | 4EC4 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD2</i> | 20166 | 4EC6 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD3</i> | 20168 | 4EC8 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD4</i> | 20170 | 4ECA | | NaN |
| čas aktuálního maximálního odběru MD1 | 20172 | 4ECC | 32b, KMBTime | s |
| aktuální <i>sowisející odběr 3AD</i> | 20174 | 4ECE | | NaN |
| aktuální maximální odběr MD1 | 20176 | 4ED0 | 32b, float | W |
| aktuální <i>sowisející odběr AD2</i> | 20178 | 4ED2 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD3</i> | 20180 | 4ED4 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD4</i> | 20182 | 4ED6 | | NaN |
| čas aktuálního maximálního odběru MD2 | 20184 | 4ED8 | 32b, KMBTime | s |
| aktuální <i>sowisející odběr 3AD</i> | 20186 | 4EDA | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD1</i> | 20188 | 4EDC | | NaN |
| aktuální maximální odběr MD2 | 20190 | 4EDE | 32b, float | W |
| aktuální <i>sowisející odběr AD3</i> | 20192 | 4EE0 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD4</i> | 20194 | 4EE2 | | NaN |
| čas aktuálního maximálního odběru MD3 | 20196 | 4EE4 | 32b, KMBTime | s |
| aktuální <i>sowisející odběr 3AD</i> | 20198 | 4EE6 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD1</i> | 20200 | 4EE8 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD2</i> | 20202 | 4EEA | | NaN |
| aktuální maximální odběr MD3 | 20204 | 4EEC | 32b, float | W |
| aktuální <i>sowisející odběr AD4</i> | 20206 | 4EEE | | NaN |
| čas aktuálního maximálního odběru MD4 | 20208 | 4EF0 | 32b, KMBTime | s |
| aktuální <i>sowisející odběr 3AD</i> | 20210 | 4EF2 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD1</i> | 20212 | 4EF4 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD2</i> | 20214 | 4EF6 | | NaN |
| aktuální <i>sowisející odběr AD3</i> | 20216 | 4EF8 | | NaN |
| aktuální maximální odběr MD4 | 20218 | 4EFA | 32b, float | W |

3.18 0x5000 Veličiny kvality elektrické energie (s volitelným PQ modulem)

Tyto registry poskytují platná data pouze v případě, že je aktivován firmwarový modul PQ.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|--------------------------|---------------|--------|---------------|-------------------|
| | DEC | HEX | | |
| čas posl. vyhodnocení PQ | 20480 | 0x5000 | 64b, KMBTime | aktuální data |
| výsledek posl. vyhod. PQ | 20484 | 0x5004 | 32b | 0x1 100%, 0x2 95% |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|--------------------------------|---------------|----------------|---------------|------------------------|
| | DEC | HEX | | |
| čas posl. nedodržení 100% | 20486 | 0x5006 | 64b, KMBTime | ms od 1.1.2000 |
| posl. nedodržení 100% kritéria | 20490 | 0x500A | 32b | bin. kódované příznaky |
| čas posl. nedodržení 95% | 20492 | 0x500C | 64b, KMBTime | ms od 1.1.2000 |
| posl. nedodržení 95% kritéria | 20496 | 0x500E | 32b | bin. kódované příznaky |
| aktuální záznam v PQ poli | 20498 | 0x5012 | 32b | ukazatel do PQ pole |
| pole PQ intervalů | 20500..20625 | 0x5014..0x5091 | 32b | pole: 63×32b |

Kódování vyhodnocených příznaků (poslední vyhodnocení, poslední nedodržení 100% a 95%): 0 — vše v pořádku, 0x0001 — frekvence, 0x0002 — U_1 , 0x0004 — U_2 , 0x0008 — U_3 , 0x0020 — THD_{U1} , 0x0040 — THD_{U2} , 0x0080 — THD_{U3} , 0x0200 — UN_{BU} , 0x0400 — P_{ST1} , 0x0800 — P_{ST2} , 0x1000 — P_{ST3} , 0x2000 — U_{HARM1} , 0x4000 — U_{HARM2} , 0x8000 — U_{HARM3} .

Kódování pole PQ intervalů: bitově pravda/nepravda pro posledních 63×32 intervalů vyhodnocení kvality. Aktualizováno cyklicky. Při výchozím 10-ti minutovém intervalu, který je možné změnit v nastavení přístroje, je pole PQ intervalů dostatečné pro uchování posledních dvou týdnů dat.

3.18.1 0x5100 Aktuální hodnoty míry vjemu flikru (PQ modul)

Tyto registry poskytují platná data pouze v případě, že je aktivován firmwarový modul PQ.

P_{st1-4} je krátkodobá míra vjemu flikru - doba vyhodnocení je nastavitelná (výchozí 10 minut).

P_{lt1-4} je dlouhodobá míra vjemu flikru - způsob vyhodnocení z P_{st1-4} je nastavitelný (výchozí okno 2 hodiny).

$P_{inst1-4}$ je okamžitý vjem flikru.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| P_{st1} | 20736 | 0x5100, 0x5101 | 32b, float |
| P_{st2} | 20738 | 0x5102, 0x5103 | 32b, float |
| P_{st3} | 20740 | 0x5104, 0x5105 | 32b, float |
| P_{st4} | 20742 | 0x5106, 0x5107 | 32b, float |
| P_{lt1} | 20744 | 0x5108, 0x5109 | 32b, float |
| P_{lt2} | 20746 | 0x510A, 0x510B | 32b, float |
| P_{lt3} | 20748 | 0x510C, 0x510D | 32b, float |
| P_{lt4} | 20750 | 0x510E, 0x510F | 32b, float |
| P_{inst1} | 20752 | 0x5110, 0x5111 | 32b, float |
| P_{inst2} | 20754 | 0x5112, 0x5113 | 32b, float |
| P_{inst3} | 20756 | 0x5114, 0x5115 | 32b, float |
| P_{inst4} | 20758 | 0x5116, 0x5117 | 32b, float |

3.18.2 0x5200 Hodnoty z posledního PQ intervalu (PQ modul)

Tyto registry poskytují platná data pouze v případě, že je aktivován firmwarový modul PQ.

Hodnoty v této tabulce jsou vypočítávány v 10-ti minutových intervalech².

f_{avg} je průměrná frekvence v průběhu PQ intervalu.

f_{mostly} , f_{always} , f_{below} , f_{above} jsou čítače. Každá 10-ti sekundová hodnota je otestována a příslušný čítač nebo čítače jsou inkrementovány.

²Délku základního intervalu pro vyhodnocování kvality elektrické energie může uživatel změnit v nastavení přístroje.

U_{1-4} a THD_{1-4} jsou průměrné hodnoty za 10-ti minutový interval.

$U_{harm1-4}$ jsou zakódované hodnoty harmonických. Každé harmonické odpovídá jeden bit. '0' = OK, '1' = harmonická překročila stanovený limit.

P_{ST1-4} jsou hodnoty flikru.

UNB_U je průměrná hodnota napět'ové nesymetrie v %.

RCS_{count} je celkový počet třísekundových měření HDO v posledním PQ intervalu.

RCS_{L1-3} jsou čítače počtů měření HDO v jednotlivých kanálech, která překročila limit.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| f_{avg} | 20992 | 0x5200 | 32b, float |
| f_{mostly} | 20994 | 0x5202 | 16b |
| f_{always} | 20995 | 0x5203 | 16b |
| f_{below} | 20996 | 0x5204 | 16b |
| f_{above} | 20997 | 0x5205 | 16b |
| U_1 | 20998 | 0x5206 | 32b, float |
| U_2 | 21000 | 0x5208 | 32b, float |
| U_3 | 21002 | 0x520A | 32b, float |
| U_4 | 21004 | 0x520C | 32b, float |
| THD_{U1} | 21006 | 0x520E | 32b, float |
| THD_{U2} | 21008 | 0x5210 | 32b, float |
| THD_{U3} | 21010 | 0x5212 | 32b, float |
| THD_{U4} | 21012 | 0x5214 | 32b, float |
| U_{harm1} | 21014 | 0x5216 | 64b |
| U_{harm2} | 21018 | 0x521A | 64b |
| U_{harm3} | 21022 | 0x521E | 64b |
| U_{harm4} | 21026 | 0x5222 | 64b |
| P_{ST1} | 21030 | 0x5226 | 32b, float |
| P_{ST2} | 21032 | 0x5228 | 32b, float |
| P_{ST3} | 21034 | 0x522A | 32b, float |
| P_{ST4} | 21036 | 0x522C | 32b, float |
| UNB_U | 21038 | 0x522E | 32b, float |
| RCS_{count} | 21040 | 0x522F | 16 bit, uint |
| RCS_{L1} | 21041 | 0x5230 | 16 bit, uint |
| RCS_{L2} | 21042 | 0x5231 | 16 bit, uint |
| RCS_{L3} | 21043 | 0x5232 | 16 bit, uint |

3.18.3 0x5400 Napět'ové události - Tabulka - Krátkodobá zvýšení napětí (PQ modul)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis | |
|-----------------|---------------|--------|---------------|-----------------|-----------------------|
| | DEC | HEX | | Přepětí [%] | Trvání [ms] |
| $S1$ | 21504 | 0x5400 | 32b, int | $u \geq 120$ | $10 \leq t \leq 200$ |
| $T1$ | 21506 | 0x5402 | 32b, int | $120 > u > 110$ | |
| $S2$ | 21508 | 0x5404 | 32b, int | $u \geq 120$ | $500 < t \leq 5000$ |
| $T2$ | 21510 | 0x5406 | 32b, int | $120 > u > 110$ | |
| $S3$ | 21512 | 0x5408 | 32b, int | $u \geq 120$ | $5000 < t \leq 60000$ |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis | |
|-----------------|---------------|--------|---------------|---------------|-------------|
| | DEC | HEX | | Přepětí [%] | Trvání [ms] |
| T3 | 21514 | 0x540A | 32b, int | 120 > u > 110 | |

3.18.4 0x540C Napět'ové události - Tabulka - Krátkodobé poklesy napětí (PQ modul)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis | |
|-----------------------|---------------|--------|---------------|--|------------------|
| | DEC | HEX | | Zbytkové napětí [%] | Trvání [ms] |
| A1 | 21516 | 0x540C | 32b, int | 90 > u ≥ 80 | 10 ≤ t ≤ 200 |
| B1 | 21518 | 0x540E | 32b, int | 80 > u ≥ 70 | |
| C1 | 21520 | 0x5410 | 32b, int | 70 > u ≥ 40 | |
| D1 | 21522 | 0x5412 | 32b, int | 40 > u ≥ 5 | |
| X1 | 21524 | 0x5414 | 32b, int | 5 > u | |
| A2 | 21526 | 0x5416 | 32b, int | 90 > u ≥ 80 | 200 < t ≤ 500 |
| B2 | 21528 | 0x5418 | 32b, int | 80 > u ≥ 70 | |
| C2 | 21530 | 0x541A | 32b, int | 70 > u ≥ 40 | |
| D2 | 21532 | 0x541C | 32b, int | 40 > u ≥ 5 | |
| X2 | 21534 | 0x541E | 32b, int | 5 > u | |
| A3 | 21536 | 0x5420 | 32b, int | 90 > u ≥ 80 | 500 < t ≤ 1000 |
| B3 | 21538 | 0x5422 | 32b, int | 80 > u ≥ 70 | |
| C3 | 21540 | 0x5424 | 32b, int | 70 > u ≥ 40 | |
| D3 | 21542 | 0x5426 | 32b, int | 40 > u ≥ 5 | |
| X3 | 21544 | 0x5428 | 32b, int | 5 > u | |
| A4 | 21546 | 0x542A | 32b, int | 90 > u ≥ 80 | 1000 < t ≤ 5000 |
| B4 | 21548 | 0x542C | 32b, int | 80 > u ≥ 70 | |
| C4 | 21550 | 0x542E | 32b, int | 70 > u ≥ 40 | |
| D4 | 21552 | 0x5430 | 32b, int | 40 > u ≥ 5 | |
| X4 | 21554 | 0x5432 | 32b, int | 5 > u | |
| A5 | 21556 | 0x5434 | 32b, int | 90 > u ≥ 80 | 5000 < t ≤ 60000 |
| B5 | 21558 | 0x5436 | 32b, int | 80 > u ≥ 70 | |
| C5 | 21560 | 0x5438 | 32b, int | 70 > u ≥ 40 | |
| D5 | 21562 | 0x543A | 32b, int | 40 > u ≥ 5 | |
| X5 | 21564 | 0x543C | 32b, int | 5 > u | |
| Poslední čas vymazání | 21566 | 0x543E | 32b, int | Čas posledního času vymazání v s od 1.1.2000 | |

3.18.5 0x5500 Voltage Events - Last Event (PQ module)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|-----------------|---------------|--------|---------------|---|
| | DEC | HEX | | |
| Fáze | 21760 | 0x5500 | 16b, int | viz poznámka níže* |
| Typ události | 21761 | 0x5501 | 16b, int | 1 = Přepětí, 2 = Podpětí, 3 = Přerušení, 4 = Výpadek |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|-----------------|---------------|--------|---------------|------------------------------------|
| | DEC | HEX | | |
| Čas události | 21762 | 0x5502 | 64b, int | Čas události v ms od 1.1.2000 |
| Trvání | 21766 | 0x5506 | 32b, int | Trvání události v ms |
| Hodnota | 21768 | 0x5508 | 32b, float | Maximální/minimální změřené napětí |

* 3×1p měření: 0 = L1, 1 = L2, 2 = L3, 3 = L4

3p měření: 0x80|0x01 = L1, 0x80|0x02 = L2, 0x80|0x04 = L3

3.19 0x5300 Signál hromadného dálkového ovládání (s volitelným RCS modulem)

Tyto registry poskytují platná data úrovně signálu HDO pouze v případě, že je aktivován firmwarový modul RCS.

$RCS L1 - 3_{Time}$ je časová značka posledního přijatého HDO telegramu ve formátu KMBTime - sekundy od 1.1.2000.

$RCS L1 - 3_{\{AVG|MIN|MAX\}}$ je průměrná, minimální a maximální úroveň signálu ve V pro všechny pozitivní bity (log. hodnota 1) v posledním přijatém telegramu.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| $Urc1_{Time}$ | 21248 | 0x5300 | 64b |
| $Urc1_{AVG}$ | 21252 | 0x5304 | 32b, float |
| $Urc1_{MIN}$ | 21254 | 0x5306 | 32b, float |
| $Urc1_{MAX}$ | 21256 | 0x5308 | 32b, float |
| $Urc2_{Time}$ | 21258 | 0x530A | 64b |
| $Urc2_{AVG}$ | 21262 | 0x530E | 32b, float |
| $Urc2_{MIN}$ | 21264 | 0x5310 | 32b, float |
| $Urc2_{MAX}$ | 21266 | 0x5312 | 32b, float |
| $Urc3_{Time}$ | 21268 | 0x5314 | 64b |
| $Urc3_{AVG}$ | 21272 | 0x5318 | 32b, float |
| $Urc3_{MIN}$ | 21274 | 0x531A | 32b, float |
| $Urc3_{MAX}$ | 21276 | 0x531C | 32b, float |

Efektivní hodnota prvního a druhého start bitu HDO zprávy

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| $Urc1_{b1}$ | 21278 | 0x531E | 32b, float |
| $Urc1_{b2}$ | 21280 | 0x5320 | 32b, float |
| $Urc2_{b1}$ | 21282 | 0x5322 | 32b, float |
| $Urc2_{b2}$ | 21284 | 0x5324 | 32b, float |
| $Urc3_{b1}$ | 21286 | 0x5326 | 32b, float |
| $Urc3_{b2}$ | 21288 | 0x5328 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|----------------------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| <i>Urc1_{50ms}</i> | 21290 | 0x532A | 32b, float |
| <i>Urc2_{50ms}</i> | 21292 | 0x532C | 32b, float |
| <i>Urc3_{50ms}</i> | 21294 | 0x532E | 32b, float |

3.20 0x6000 Odečty modbus koncentrátoru (s volitelným modulem MM)

Modbus koncentrátor umožňuje vyčítat nastavená vstupní data ze sebe nebo z jiných přístrojů připojených sériovou sběrnicí. Všechna data jsou převáděna do bloku unifikovaných hodnot typu float počínaje registrem 0x6000. Namapování zdrojových dat se provádí v nastavení přístroje pomocí softwaru ENVIS.Daq. Vyčítaná data jsou dostupná v aktuálních datech, na vestavěném webservru a v mapě registrů modbus koncentrátoru. Data jsou roztríděna až do 20 map. Jedna mapa může pojmout až 100 hodnot (typu float) a všech 20 map dohromady maximálně 300 hodnot. Každá mapa náleží pouze jedné adrese vyčítaného zařízení. Několik map může být nastaveno pro vyčítání dat ze stejného přístroje. V následující mapě je použito adresování modbus RTU protokolu pro výběr různých map — modbus TCP adresa 1 zpřístupňuje data z mapy 1, adresa 2 z mapy 2 atd. (X v tabulce označuje číslo mapy).

Od verze FW 4.0 je možné vyčíst všech 300 veličin bez ohledu na to do které mapy patří z TCP adresy 1 z registrů 0x6400+

Vyčítání je prováděno koncentrátorem automaticky v předdefinovaném intervalu a za normálních okolností může být pozastaveno pouze v případě probíhající komunikace v režimu ES brány (ES modul). Příchozí ES připojení má prioritu před MM, aby byl umožněn přístup k sériové sběrnicí pomocí jiných protokolů, umožňující zpřístupnění podřízených přístrojů. Takové připojení může být použito k nastavení, aktualizaci nebo příležitostnému vyčtení proprietárních dat z podřízených přístrojů.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|--|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| První MM hodnota pro mapu X | 24576 | 0x6000 | 32b, float |
| až 98× na mapu, 300 celkem | ... | ... | ... |
| Poslední MM hodnota pro mapu X | 24776 | 0x60C8 | 32b, float |
| 1. MM hodnota (všech 300 hodnot v řadě, bez ohledu na mapy) | 25600 | 0x6400 | 32b, float |
| až 298× bez ohledu na mapy | ... | ... | 32b, float |
| Poslední MM hodnota | 26198 | 0x6656 | 32b, float |

3.21 0x6200 Aktuální data pro DC a AC/DC

Přístroje umožňují vyčítání průměrné hodnoty ze vzorků napětí a proudu v měřicím cyklu - stejnosměrnou složku. Zvláštní nastavení dokonce umožňuje použít fixní vzorkování a vypočítávat f , U , I , P a $\sim Q$ v časové doméně pro signály s frekvencí od 0 nebo 5 Hz do 500 Hz. Dolní limit se liší pro různé proudové snímače. Tato funkcionality umožňuje správné vyhodnocení zvláštních veličin pro DC sítě jako jsou FVE, UPS a bateriové zálohování, doprava apod., nebo měření spotřebičů s pohonem s proměnlivou rychlostí.

- avg ... střední hodnota vzorků napětí nebo proudu dané fáze neboli stejnosměrná složka.
- min, max ... extrémní hodnoty ze vzorků napětí nebo proudu dané fáze.
- Přístroje s více než 4 proudovými vstupy využívají adresové multiplexování pro kanály odvozené z I5 a vyšších.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| U_{avgL1} | 25088 | 0x6200 | 32b, float |
| U_{avgL2} | 25090 | 0x6202 | 32b, float |
| U_{avgL3} | 25092 | 0x6204 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| U_{avgL4} | 25094 | 0x6206 | 32b, float |
| U_{minL1} | 25096 | 0x6208 | 32b, float |
| U_{minL2} | 25098 | 0x620A | 32b, float |
| U_{minL3} | 25100 | 0x620C | 32b, float |
| U_{minL4} | 25102 | 0x621E | 32b, float |
| U_{maxL1} | 25104 | 0x6210 | 32b, float |
| U_{maxL2} | 25106 | 0x6212 | 32b, float |
| U_{maxL3} | 25108 | 0x6214 | 32b, float |
| U_{maxL4} | 25110 | 0x6216 | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-----------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| I_{avgL1} | 25112 | 0x6218 | 32b, float |
| I_{avgL2} | 25114 | 0x621A | 32b, float |
| I_{avgL3} | 25116 | 0x621C | 32b, float |
| I_{avgL4} | 25118 | 0x621E | 32b, float |
| I_{minL1} | 25120 | 0x6220 | 32b, float |
| I_{minL2} | 25122 | 0x6222 | 32b, float |
| I_{minL3} | 25124 | 0x6224 | 32b, float |
| I_{minL4} | 25126 | 0x6226 | 32b, float |
| I_{maxL1} | 25128 | 0x6228 | 32b, float |
| I_{maxL2} | 25130 | 0x622A | 32b, float |
| I_{maxL3} | 25132 | 0x622C | 32b, float |
| I_{maxL4} | 25134 | 0x622E | 32b, float |

3.22 0x9000 Hodnoty vstupů a výstupů

3.22.1 0x9000 Hodnoty vstupů

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------------------------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| Digitální vstupy (1-16) | 36864 | 0x9000 | 16b |
| Digitální vstupy(17-32) | 36865 | 0x9001 | 16b |
| Frekvenční čítač 1 (FC1) | 36866 | 0x9002 | 32b, float |
| Frekvenční čítač 2 (FC2) | 36868 | 0x9004 | 32b, float |
| Frekvenční čítač 3 (FC3) | 36870 | 0x9006 | 32b, float |
| Frekvenční čítač 4 (FC4) | 36872 | 0x9008 | 32b, float |
| Frekvenční čítač 5 (FC5) | 36874 | 0x900A | 32b, float |
| Frekvenční čítač 6 (FC6) | 36876 | 0x900C | 32b, float |
| Frekvenční čítač 7 (FC7) | 36878 | 0x900D | 32b, float |
| Frekvenční čítač 8 (FC8) | 36880 | 0x900F | 32b, float |
| Pulsní čítač 1 (PC1) | 36882 | 0x9012 | 32b, float |
| Pulsní čítač 2 (PC2) | 36884 | 0x9016 | 32b, float |
| Pulsní čítač 3 (PC3) | 36886 | 0x901A | 32b, float |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|---------------------------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| Pulsní čítač 4 (PC4) | 36888 | 0x901E | 32b, float |
| Pulsní čítač 5 (PC5) | 36890 | 0x9022 | 32b, float |
| Pulsní čítač 6 (PC6) | 36892 | 0x9026 | 32b, float |
| Pulsní čítač 7 (PC7) | 36894 | 0x902A | 32b, float |
| Pulsní čítač 8 (PC8) | 36896 | 0x902E | 32b, float |
| Čas vymazání PC1 | 36914 | 0x9032 | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC2 | 36918 | 0x9036 | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC3 | 36922 | 0x903A | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC4 | 36926 | 0x903E | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC5 | 36930 | 0x9042 | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC6 | 36934 | 0x9046 | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC7 | 36938 | 0x904A | 64b, KMBtime |
| Čas vymazání PC8 | 36942 | 0x904E | 64b, KMBtime |
| Analogový vstup 1 | 36994 | 0x9082 | 32b, float |
| Analogový vstup 2 | 36996 | 0x9084 | 32b, float |
| Analogový vstup 3 | 36998 | 0x9086 | 32b, float |
| Analogový vstup 4 | 37000 | 0x9088 | 32b, float |
| Teplota 1 - interní (Ti) | 37056 | 0x90C0 | 32b, float |
| Teplota 2 - externí (Te) | 37058 | 0x90C2 | 32b, float |
| Teplota 3 | 37060 | 0x90C4 | 32b, float |
| Teplota 4 | 37062 | 0x90C6 | 32b, float |

3.22.2 0x9300 Hodnoty výstupů

Je možné ovládat jak skutečné, tak i virtuální výstupy a alarmy. Pokud je výstup použit v Ovládání I/O, je blokován v Modbusu a nemůže být ovládán vzdáleně. Hodnota výstupů může být nastavena na 0 nebo 1. Výběr výstupů (při zápisu), které mají být změněny, je ovládán maskou (vyšší byte registru). Ovladatelné výstupy mají (při čtení) odpovídající bit v masce nastaven na 1, ostatní na 0.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Kódování |
|----------------------------------|---------------|--------|---------------|-----------------------------------|
| | DEC | HEX | | |
| Digitální výstupy (1-8) | 37632 | 0x9300 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| Digitální výstupy (9-16) | 37633 | 0x9301 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| Digitální výstupy (17-24) | 37634 | 0x9302 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| Digitální výstupy (25-32) | 37635 | 0x9303 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| I/O proměnné (1-8) | 37636 | 0x9304 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| I/O proměnné (9-16) | 37638 | 0x9305 | 16b | vyšší byte maska, nižší byte stav |
| Analogový výstup 1 | 37696 | 0x9340 | 32b, float | |
| Analogový výstup 2 | 37698 | 0x9342 | 32b, float | |
| Analogový výstup 3 | 37700 | 0x9344 | 32b, float | |
| Analogový výstup 4 | 37702 | 0x9346 | 32b, float | |

Příklad kódování digitálních vstupů:

| Čtení | MSB | 16b hodnota registru | | | | | | | | | | | | LSB | | |
|------------------|-------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|--------------------------------|---|---|---|---|-----|---|---|
| | Maska výstupů | | | | | | | | Stav výstupů | | | | | | | |
| Číslo výstupu | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Přečtená hodnota | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Popis | 0 = výstup nelze ovládat | | | | | | | | 0 = výstup je neaktivní | | | | | | | |
| | 1 = k dispozici pro ovládání | | | | | | | | 1 = výstup je aktivní | | | | | | | |

| Zápis | MSB | 16b hodnota registru | | | | | | | | | | | | LSB | | |
|--------------------|------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|-----|---|---|
| | Maska výstupů | | | | | | | | Stav výstupů | | | | | | | |
| Číslo výstupu | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Zapisovaná hodnota | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Popis | 0 = výstup se nezmění | | | | | | | | 0 = deaktivovat výstup | | | | | | | |
| | 1 = výstup se změní | | | | | | | | 1 = aktivovat výstup | | | | | | | |
| Výsledek | | | | | | | | | X | X | 1 | X | 1 | 0 | X | 1 |

Při zápisu je pro každý bit provedena operace

$$y_n = (y_a \wedge \neg m) \vee (s \wedge m) \quad ,$$

kde m ... bit masky, s ... bit stavu, y_a ... aktuální hodnota výstupu a y_n ... nová hodnota výstupu. Daný výstup se tedy změní na hodnotu 'stav' pouze v případě, že má odpovídající bit 'maska' hodnotu 1. Jinak se nemění.

3.22.3 0x9700 Čítač hodin (HM)

Přístroje s více než 4 kanály (např. SMC 118, SMC a ARTIQ 235 nebo SMZ 244) mohou nabízet v nastavení I/O více než 4 čítače hodin. V takovém případě jsou čítače HM 5 a vyšší dostupné v prostoru virtuálního přístroje, jehož modbus adresa odpovídá adrese přístroje zvýšené o 20.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|-------------------------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| Čítač hodin HM1 aktivní | 38656 | 0x9700 | 64b, int |
| Čítač hodin HM1 pasivní | 38660 | 0x9704 | 64b, int |
| Čítač hodin HM2 aktivní | 38664 | 0x9708 | 64b, int |
| Čítač hodin HM2 pasivní | 38668 | 0x970C | 64b, int |
| Čítač hodin HM3 aktivní | 38672 | 0x9710 | 64b, int |
| Čítač hodin HM3 pasivní | 38676 | 0x9714 | 64b, int |
| Čítač hodin HM4 aktivní | 38680 | 0x9718 | 64b, int |
| Čítač hodin HM4 pasivní | 38684 | 0x971C | 64b, int |
| Čítač hodin HM1 počet zapnutí | 38688 | 0x9720 | 32b, int |
| Čítač hodin HM2 počet zapnutí | 38690 | 0x9722 | 32b, int |
| Čítač hodin HM3 počet zapnutí | 38692 | 0x9724 | 32b, int |
| Čítač hodin HM4 počet zapnutí | 38694 | 0x9726 | 32b, int |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ |
|----------------------------|---------------|--------|---------------|
| | DEC | HEX | |
| Čas smazání HM1 | 38696 | 0x9728 | 32b, KMBtime |
| Čas smazání HM2 | 38698 | 0x972A | 32b, KMBtime |
| Čas smazání HM3 | 38700 | 0x972C | 32b, KMBtime |
| Čas smazání HM4 | 38702 | 0x972E | 32b, KMBtime |
| Čas prvního zapnutí HM1 | 38704 | 0x9730 | 32b, KMBtime |
| Čas prvního zapnutí HM2 | 38706 | 0x9732 | 32b, KMBtime |
| Čas prvního zapnutí HM3 | 38708 | 0x9734 | 32b, KMBtime |
| Čas prvního zapnutí HM4 | 38710 | 0x9736 | 32b, KMBtime |
| Čas posledního zapnutí HM1 | 38712 | 0x9738 | 32b, KMBtime |
| Čas posledního zapnutí HM2 | 38714 | 0x973A | 32b, KMBtime |
| Čas posledního zapnutí HM3 | 38716 | 0x973C | 32b, KMBtime |
| Čas posledního zapnutí HM4 | 38718 | 0x973E | 32b, KMBtime |
| Čas posledního vypnutí HM1 | 38720 | 0x9740 | 32b, KMBtime |
| Čas posledního vypnutí HM2 | 38722 | 0x9742 | 32b, KMBtime |
| Čas posledního vypnutí HM3 | 38724 | 0x9744 | 32b, KMBtime |
| Čas posledního vypnutí HM4 | 38726 | 0x9746 | 32b, KMBtime |

3.23 0xA000 PFC aktuální data a stav (NOVAR 2xxx)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Jednotka |
|---|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | DEC | HEX | | |
| 3RC (3p kapacitní kompenzační rezerva) | 40960 | 0xA000 | 32b, float | var |
| 3RL (3p indukivní kompenzační rezerva) | 40962 | 0xA002 | 32b, float | var |
| RC1 (kapacitní kompenzační rezerva 1. fáze) | 40964 | 0xA004 | 32b, float | var |
| RC2 (kapacitní kompenzační rezerva 2. fáze) | 40966 | 0xA006 | 32b, float | var |
| RC3 (kapacitní kompenzační rezerva 3. fáze) | 40968 | 0xA008 | 32b, float | var |
| RL1 (indukivní kompenzační rezerva 1. fáze) | 40970 | 0xA00A | 32b, float | var |
| RL2 (indukivní kompenzační rezerva 2. fáze) | 40972 | 0xA00C | 32b, float | var |
| RL3 (indukivní kompenzační rezerva 3. fáze) | 40974 | 0xA00E | 32b, float | var |
| CHL1 (činitel harm. zatížení kond. 1. fáze) | 40976 | 0xA010 | 32b, float | % |
| CHL2 (činitel harm. zatížení kond. 2. fáze) | 40978 | 0xA012 | 32b, float | % |
| CHL3 (činitel harm. zatížení kond. 3. fáze) | 40980 | 0xA014 | 32b, float | % |
| rezerva | 40982 | 0xA016 | 32b | |
| 3ΔQfh (3p regulační odchylka) | 40984 | 0xA018 | 32b, float | var |
| ΔQfh1 (regulační odchylka 1. fáze) | 40986 | 0xA01A | 32b, float | var |
| ΔQfh2 (regulační odchylka 2. fáze) | 40988 | 0xA01C | 32b, float | var |
| ΔQfh3 (regulační odchylka 3. fáze) | 40990 | 0xA01E | 32b, float | var |
| rezerva | 40992 | 0xA020 | 32b | |
| Stav PFC | 40994 | 0xA022 | 32b | |
| Stav vstupů a výstupů | 40996 | 0xA024 | 32b | |
| Stav alarmů | 40998 | 0xA026 | 32b | |
| Regulační doba 3p | 41000 | 0xA028 | 16b | s |
| Regulační doba 1. fáze | 41001 | 0xA029 | 16b | s |
| Regulační doba 2. fáze | 41002 | 0xA02A | 16b | s |
| Regulační doba 3. fáze | 41003 | 0xA02B | 16b | s |
| rezerva | 41004 | 0xA02C | 32b | |
| Typ a stav výstupu - 1.1÷2.9 | 41006 - 41023 | 0xA02E - 0xA03F | 16b | |
| 3p výkon výstupu - 1.1÷2.9 | 41024 - 41059 | 0xA040 - 0xA063 | 32b, float | var |
| rezerva | 41060 | 0xA065 | 32b | |
| Počet sepnutí výstupu - 1.1÷2.9 | 41062 - 41097 | 0xA067 - 0xA089 | 32b | |
| Doba sepnutí výstupu - 1.1÷2.9 | 41098 - 41133 | 0xA08A - 0xA0AD | 32b, float | h |

Kódování PFC stavů

| PFC stav | 40994 (0xA022) |
|------------|---|
| bity 0 ÷ 3 | 0 = Pohotovostní stav (pouze ve stavu „regulace“) |
| | 1 = Probíhá proces AOR (automatické rozpoznání výstupů) |
| | 2 = Probíhá PFC (pouze ve stavu „regulace“) |
| | 3 = Přechodný pohotovostní stav (pouze ve stavu „regulace“) |
| | 4 = Test správnosti připojení PTP (CT-test) |
| | 5 = Probíhá proces ACD (automatické rozpoznání připojení) |
| bit 4 | '0' = Stav „ručně“ |
| | '1' = Stav „regulace“ |
| bit 5 | Aktuální tarif PFC |
| bit 6 | '0' = Alarm není aktivní |
| | '1' = Alarm je aktivní |
| bit 7 | '0' = Odběr (import činného výkonu) |
| | '1' = Dodávka (export činného výkonu) |

Kódování stavu vstupů a výstupů

| Stav vstupů a výstupů | 40996 (0xA024) |
|-----------------------|---------------------------------|
| bity 0 ÷ 8 | výstup 1.1 ÷ 1.9 |
| | '0' - rozepnut |
| | '1' - sepnut |
| bity 9 ÷ 17 | výstup 2.1 ÷ 2.9 |
| | '0' - rozepnut |
| | '1' - sepnut |
| bity 18 ÷ 31 | '0' - digitální vstup neaktivní |
| | '1' - digitální vstup aktivní |

Kódování stavu alarmů

| Stav alarmu | | 40998 (0xA026) | |
|--|-------|----------------|-------|
| '0' - alarm neaktivní (žádná indikace, žádná akce) | | | |
| '1' - alarm aktivní (indikace, akce nebo obojí) | | | |
| bit 0 | U<<< | bit 9 | PF><< |
| bit 1 | U< | bit 10 | NS> |
| bit 2 | U> | bit 11 | OE |
| bit 3 | I< | bit 12 | T1><< |
| bit 4 | I> | bit 13 | T2><< |
| bit 5 | CHL> | bit 14 | EXT |
| bit 6 | THDU> | bit 15 | OoC |
| bit 7 | THDI> | bit 16 | RCF |
| bit 8 | P< | | |

Kódování PFC výstupů - typy a stavy

| PFC výstup - typ a stav | 41006 - 41023 | | |
|-------------------------|---------------------------|----------|-------------|
| bity 0 ÷ 5 | Typ výstupu | | |
| | 0 = 0 | 7 = C123 | 14 = L123 |
| | 1 = C1 | 8 = L1 | 15 = Z |
| | 2 = C2 | 9 = L2 | 16 = Alarm |
| | 3 = C3 | 10 = L3 | 17 = Větrák |
| | 4 = C12 | 11 = L12 | 18 = Topení |
| | 5 = C23 | 12 = L23 | |
| | 6 = C31 | 13 = L31 | |
| bity 6 ÷ 7 | '00' (0) = regulační | | |
| | '01' (1) = pevně zapnutý | | |
| | '10' (2) = pevně vypnutý | | |
| bit 8 | '0' = stupeň je v pořádku | | |
| | '1' = stupeň je vadný | | |

3.24 0xA100 PFC Setup (NOVAR 2xxx)

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Kódování |
|--|---------------|-----------------|---------------|---|
| | DEC | HEX | | |
| Nastavení PFC | 41216 | 0xA100 | 32b, uint | viz tabulka níže |
| Strategie regulace | 41218 | 0xA102 | 16b, uint | bity 5, 4 00 = 3p 10 = 3p + 1p |
| rezerva | 41219 | 0xA103 | | |
| Požadovaný účinník (tarif 1) | 41220 | 0xA104 | 32b, float | $\cos\varphi/tg\varphi/\varphi$ |
| Doba regulace UC (= při nedokompenzování, tarif 1) | 41222 | 0xA106 | 16b, uint | bity 14 ÷ 0: doba (s) bit 15: 0 = kvadratické zkracov. 1 = lineární zkracování |
| Doba regulace OC (= při překompenzování, tarif 1) | 41223 | 0xA107 | 16b, uint | bity 14 ÷ 0: doba (s) bit 15: 0 = kvadratické zkracov. 1 = lineární zkracování |
| Šířka pásma (tarif 1) | 41224 | 0xA108 | 32b, float | $\cos\varphi/tg\varphi/\varphi$ |
| Ofsetový výkon Q1 (tarif 1) | 41226 | 0xA10A | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon Q2 (tarif 1) | 41228 | 0xA10C | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon Q3 (tarif 1) | 41230 | 0xA10E | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P1 (tarif 1) | 41232 | 0xA110 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P2 (tarif 1) | 41234 | 0xA112 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P3 (tarif 1) | 41236 | 0xA114 | 32b, float | var |
| rezerva | 41238 ÷ 41239 | 0xA116 ÷ 0xA117 | | |
| Požadovaný účinník (tarif 2) | 41240 | 0xA118 | 32b, float | $\cos\varphi/tg\varphi/\varphi$ |
| Doba regulace UC (= při nedokompenzování, tarif 2) | 41242 | 0xA11A | 16b, uint | bity 14 ÷ 0: doba (s) bit 15: 0 = kvadratické zkracov. 1 = lineární zkracování |
| Doba regulace OC (= při překompenzování, tarif 2) | 41243 | 0xA11B | 16b, uint | bity 14 ÷ 0: doba (s) bit 15: 0 = kvadratické zkracov. 1 = lineární zkracování |
| Šířka pásma (tarif 2) | 41244 | 0xA11C | 32b, float | $\cos\varphi/tg\varphi/\varphi$ |
| Ofsetový výkon Q1 (tarif 2) | 41246 | 0xA11E | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon Q2 (tarif 2) | 41248 | 0xA120 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon Q3 (tarif 2) | 41250 | 0xA122 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P1 (tarif 2) | 41252 | 0xA124 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P2 (tarif 2) | 41254 | 0xA126 | 32b, float | var |
| Ofsetový výkon P3 (tarif 2) | 41256 | 0xA128 | 32b, float | var |
| reserve | 41258 | 0xA12A | | |
| Sada výstupů 2 | 41259 | 0xA12B | 16b, uint | 0 = vypnuto 1 ÷ 17 = sada 2 začíná od výstupu 1.2 ÷ 2.9 |
| Doba vybíjení (sada 1) | 41260 | 0xA12C | 16b, uint | s |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Kódování |
|---|---------------|---------------|---------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| Doba vybíjení (sada 2) | 41261 | 0xA12D | 16b, uint | s |
| Výkon výstupu 1.1, složka Q1 | 41262 | 0xA12E | 32b, float | var |
| Výkon výstupu 1.1, složka Q2 | 41264 | 0xA130 | 32b, float | var |
| Výkon výstupu 1.1, složka Q3 | 41266 | 0xA132 | 32b, float | var |
| Výkon výstupu 1.1, složka P1 | 41268 | 0xA134 | 32b, float | W |
| Výkon výstupu 1.1, složka P2 | 41270 | 0xA136 | 32b, float | W |
| Výkon výstupu 1.1, složka P3 | 41272 | 0xA138 | 32b, float | W |
| Výstup 1.2 výkon Q1 ÷ P3 | 41274÷41284 | 0xA13A÷0xA144 | 32b, float | var, W |
| Obdobně až pro 32 výstupů | 41286÷41644 | 0xA146÷0xA2AC | 32b, float | var, W |
| Pevné výstupy | 41646 | 0xA2AE | 32b, uint | ntý bit: 0 = výstup n je pevný 1 = výstup n je regulační (= není pevný) |
| Hodnoty pevných výstupů (platí pouze pro pevné výstupy) | 41648 | 0xA2B0 | 32b, uint | ntý bit: 0 = výstup n je pevně zapnutý 1 = výstup n je pevně vypnutý |
| Mezní účinník pro regulaci s tlumivkami | 41650 | 0xA2B2 | 32b, float | $\cos\varphi/tg\varphi/\varphi$ |
| rezerva | 41652÷41653 | 0xA2B4 | | |
| Nastavení alarmů - indikace | 41654 | 0xA2B6 | 32b, uint | viz tabulka níže |
| Nastavení alarmů - akce | 41656 | 0xA2B8 | 32b, uint | viz tabulka níže |
| Nastavení alarmů - typ řídicí veličiny | 41658 | 0xA2BA | 32b, uint | viz tabulka níže |
| Nastavení alarmů - meze (až 23 alarmů, pokud existují) | 41660÷41683 | 0xA2BC÷0xA2D3 | 16b, int | viz tabulka níže |
| rezerva | 41684÷41687 | 0xA2D4÷0xA2D7 | | |
| Nastavení alarmů - tolerance meze alarmu OE v jednotkách 0,1 procenta | 41688 | 0xA2D8 | 16b, int | |
| Nastavení alarmů - polarita odchylky alarmů | 41689 | 0xA2D9 | 16b, int | bit 0: T1>< bit 1: T2>< 0 = „>“ 1 = „<“ |
| Nastavení alarmů - zpoždění aktivace (až 24 alarmů, pokud existují) | 41690÷41713 | 0xA2DA÷0xA2F1 | 16, uint | viz tabulka níže |
| Nastavení alarmů - ovlivněná relé (až 24 alarmů, pokud existují) | 41714÷41721 | 0xA2F2÷0xA2F9 | 64b, uint | viz tabulka níže |
| rezerva | 41722÷41725 | 0xA2FA÷0xA2FD | | |
| Nastavení alternativní funkce výstupů - větrák/topení/alarm | 41726 | 0xA2FE | 16b, uint | viz tabulka níže |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Kódování |
|---|---------------|---------------|---------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| Mez pro zapnutí posledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41727 | 0xA2FF | 8b, int | °C |
| Mez pro vypnutí posledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41728 | 0xA300 | 8b, int | °C |
| Mez pro zapnutí předposledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41729 | 0xA301 | 8b, int | °C |
| Mez pro vypnutí předposledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41730 | 0xA302 | 8b, int | °C |
| Mez pro zapnutí předpředposledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41731 | 0xA303 | 8b, int | °C |
| Mez pro vypnutí předpředposledního výstupu ve funkci větráku/topení | 41732 | 0xA304 | 8b, int | °C |
| rezerva | 41733÷41736 | 0xA305÷0xA308 | | |
| Výkon pro řízení tarifu 2 | 41737 | 0xA309 | 16b, int | % z Pnom, záporná hodnota znamená, že výkon se vyhodnocuje včetně znaménka (jinak se vyhodnocuje jeho absolutní hodnota) |

Kódování nastavení PFC

| PFC nastavení | 41216 (0xA100) |
|---------------|--|
| bit 0 | '0' = stav „ručně“ |
| | '1' = stav „regulace“ |
| bit 1 | '0' = funkce tarifu 2 vypnuto |
| | '1' = funkce tarifu 2 zapnuto |
| bity 3, 2 | řízení tarifu 2 |
| | '00' = digitální vstup |
| | '01' = výkon |
| | '10' = tabulka |
| bit 4 | rezerva |
| bit 5 | '0' = automatické rozpoznání výstupů (AOR) vypnuto |
| | '1' = automatické rozpoznání výstupů (AOR) auto |
| bit 6 | rezerva |
| bity 8, 7 | formát požadovaného účínku |
| | '00' = $\cos\varphi$ |
| | '01' = $tg\varphi$ |
| | '10' = φ |
| bit 9 | '0' = regulace s osetem zapnuta |
| | '1' = regulace s osetem vypnuta |
| bity 15÷10 | rezerva |
| bity 17÷16 | '00' = inteligentní režim spínání |
| bity 19÷18 | regulace s tlumivkami |
| | '00' = vypnuta |
| | '01' = mixed |
| | '10' = non-mixed |

Kódování nastavení indikace alarmů

| Indikace alarmu | | | | 41654 (0xA2B6) |
|-----------------|-------|--------|------|----------------|
| | | | | '0' - vypnuto |
| | | | | '1' - indikace |
| bit 0 | U<< | bit 10 | NS> | |
| bit 1 | U< | bit 11 | OE | |
| bit 2 | U> | bit 12 | T1>< | |
| bit 3 | I< | bit 13 | T2>< | |
| bit 4 | I> | bit 14 | EXT | |
| bit 5 | CHL> | bit 15 | OoC | |
| bit 6 | THDU> | bit 16 | RCF | |
| bit 7 | THDI> | bit 17 | PF> | |
| bit 8 | P< | bit 18 | PF< | |
| bit 9 | PF>< | | | |

Kódování nastavení akce alarmů

| Akce alarmu | | 41656 (0xA2B8) | |
|---------------|-------|----------------|------|
| '0' - vypnuto | | | |
| '1' - akce | | | |
| bit 0 | U<< | bit 10 | NS> |
| bit 1 | U< | bit 11 | OE |
| bit 2 | U> | bit 12 | T1>< |
| bit 3 | I< | bit 13 | T2>< |
| bit 4 | I> | bit 14 | EXT |
| bit 5 | CHL> | bit 15 | OoC |
| bit 6 | THDU> | bit 16 | RCF |
| bit 7 | THDI> | bit 17 | PF> |
| bit 8 | P< | bit 18 | PF< |
| bit 9 | PF>< | | |

Kódování nastavení typu řídicí veličiny alarmů

| Řídicí veličina alarmu | | 41656 (0xA2B8) | |
|--|-------|----------------|------|
| '0' - aktuální hodnota (pro T1><, T2><: aktuální interní teplota Ti) | | | |
| '1' - průměrná hodnota (pro T1><, T2><: aktuální externí teplota Te) | | | |
| bit 0 | U<< | bit 10 | NS> |
| bit 1 | U< | bit 11 | OE |
| bit 2 | U> | bit 12 | T1>< |
| bit 3 | I< | bit 13 | T2>< |
| bit 4 | I> | bit 14 | EXT |
| bit 5 | CHL> | bit 15 | OoC |
| bit 6 | THDU> | bit 16 | RCF |
| bit 7 | THDI> | bit 17 | PF> |
| bit 8 | P< | bit 18 | PF< |
| bit 9 | PF>< | | |

Kódování alarmových mezí

| Mez alarmu | | 41660 ÷ 41682 (0xA2BC ÷ A2D2) | |
|---|--|---|--|
| Pořadí hodnot je stejné jako v nastavení indikace (41660 = U<< ... 41682 = PF<) | | | |
| Kladné hodnoty v procentech nominální hodnoty odpovídající veličiny, pokud není uvedeno jinak | | | |
| P< | | záporná hodnota meze znamená, že výkon se vyhodnocuje včetně znaménka (jinak se vyhodnocuje jako absolutní hodnota) | |
| T1><, T2>< | | ve °C, hodnoty lze nastavit kladné či záporné | |
| I< | | hodnoty mezí v jednotkách 0,1 procenta | |
| P< | | hodnoty mezí v jednotkách 0,1 procenta | |
| NS> | | hodnota meze je vyjádřena v tisících sepnutí | |

Zpoždění aktivace alarmů

| Zpoždění alarmu | 41690 ÷ 41713 (0xA2DA ÷ 0xA2F1) |
|-----------------|---------------------------------|
| 0 = 0 s | 9 = 2 min |
| 1 = 5 s | 10 = 3 min |
| 2 = 10 s | 11 = 4 min |
| 3 = 15 s | 12 = 5 min |
| 4 = 20 s | 13 = 7 min |
| 5 = 30 s | 14 = 10 min |
| 6 = 45 s | 15 = 15 min |
| 7 = 1 min | 16 = 20 min |
| 8 = 1 min 30 s | |

Relé ovlivněná alarmy

| Ovlivněné relé | | 41714 ÷ 41721 (0xA2F2 ÷ 0xA2F9) | |
|--------------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 0 = neovlivněné, 1 = ovlivněné | | | |
| Proměnná č. 1 | bity 2,1,0 | alarm č. 1 (U<<) | mapa ovlivněných relé č. 3,2,1 |
| | bity 5,4,3 | alarm č. 2 (U<) | mapa ovlivněných relé č. 3,2,1 |
| | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| | bity 62,61,60 | alarm č. 21 | mapa ovlivněných relé č. 3,2,1 |
| Proměnná č. 2 | bity 2,1,0 | alarm č. 22 | mapa ovlivněných relé č. 3,2,1 |
| | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| | bity 8,7,6 | alarm č. 24 | mapa ovlivněných relé č. 3,2,1 |

Alternativní funkce výstupů

| Výstup | | 41726 (0xA2FE) |
|-------------|-------------------------|--|
| bity 2,1,0 | poslední výstup | bit 0 ... 0 = alternativní funkce zapnuta, 1 = alternativní funkce vypnuta |
| | | bit 1 ... 0 = výstup vypnut/topení, 1 = výstup zapnut/větrák |
| bity 6,5,4 | předposlední výstup | bit 2 ... 0 = funkce alarm, 1 = funkce větrák/topení |
| | | bit 4 ... 0 = alternativní funkce zapnuta, 1 = alternativní funkce vypnuta |
| | | bit 5 ... 0 = výstup vypnut/topení, 1 = výstup zapnut/větrák |
| bity 10,9,8 | předpředposlední výstup | bit 6 ... 0 = funkce alarm, 1 = funkce větrák/topení |
| | | bit 8 ... 0 = alternativní funkce zapnuta, 1 = alternativní funkce vypnuta |
| | | bit 9 ... 0 = výstup vypnut/topení, 1 = výstup zapnut/větrák |
| | | bit 10 ... 0 = funkce alarm, 1 = funkce větrák/topení |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|-----------------|---------------|-----|---------------|-------|
| | DEC | HEX | | |

3.25 0xA400 Regulace podle napětí a výkonu

NOVAR 2100, 2200, 2400, fw 4.1+

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|---------------------------------|---------------|--------|---------------|---|
| | DEC | HEX | | |
| Podpora sítě | 41984 | 0xA400 | 8b, int | Aktivace podpory sítě pro tarif 1 a tarif 2 (viz poznámka níže*) |
| Typ podpory sítě (Tarif 1) | 41985 | 0xA401 | 16b, int | Typ podpory sítě (viz poznámka níže*) |
| Typ podpory sítě (Tarif 2) | 41986 | 0xA402 | 16b, int | Typ podpory sítě (viz poznámka níže*) |
| Cílové napětí/účinník (Tarif 1) | 41987 | 0xA403 | 32b, float | Cílové napětí v % Unom, nebo cílový účinník. V závislosti na režimu podpory sítě. |
| Cílové napětí/účinník (Tarif 2) | 41989 | 0xA405 | 32b, float | Cílové napětí v % Unom, nebo cílový účinník. V závislosti na režimu podpory sítě. |
| Setpoint X1 (Tarif 1) | 41991 | 0xA407 | 32b, float | Setpoint X1 %Unom (Tarif 1) |
| Setpoint X2 (Tarif 1) | 41993 | 0xA409 | 32b, float | Setpoint X2 %Unom (Tarif 1) |
| Setpoint X3 (Tarif 1) | 41995 | 0xA40B | 32b, float | Setpoint X3 %Unom (Tarif 1) |
| Setpoint X4 (Tarif 1) | 41997 | 0xA40D | 32b, float | Setpoint X4 %Unom (Tarif 1) |
| Setpoint Y1 (Tarif 1) | 41999 | 0xA40F | 32b, float | Setpoint Y1 %Pnom (Tarif 1) |
| Setpoint Y2 (Tarif 1) | 42001 | 0xA411 | 32b, float | Setpoint Y2 %Pnom (Tarif 1) |
| Setpoint Y3 (Tarif 1) | 42003 | 0xA413 | 32b, float | Setpoint Y3 %Pnom (Tarif 1) |
| Setpoint Y4 (Tarif 1) | 42005 | 0xA415 | 32b, float | Setpoint Y4 %Pnom (Tarif 1) |
| Setpoint X1 (Tarif 2) | 42007 | 0xA417 | 32b, float | Setpoint X1 %Unom (Tarif 2) |
| Setpoint X2 (Tarif 2) | 42009 | 0xA419 | 32b, float | Setpoint X2 %Unom (Tarif 2) |
| Setpoint X3 (Tarif 2) | 42011 | 0xA41B | 32b, float | Setpoint X3 %Unom (Tarif 2) |
| Setpoint X4 (Tarif 2) | 42013 | 0xA41D | 32b, float | Setpoint X4 %Unom (Tarif 2) |
| Setpoint Y1 (Tarif 2) | 42015 | 0xA41F | 32b, float | Setpoint Y1 %Pnom (Tarif 2) |
| Setpoint Y2 (Tarif 2) | 42017 | 0xA421 | 32b, float | Setpoint Y2 %Pnom (Tarif 2) |
| Setpoint Y3 (Tarif 2) | 42019 | 0xA423 | 32b, float | Setpoint Y3 %Pnom (Tarif 2) |
| Setpoint Y4 (Tarif 2) | 42021 | 0xA425 | 32b, float | Setpoint Y4 %Pnom (Tarif 2) |
| Hystereze (Tarif 1) | 42023 | 0xA427 | 32b, float | Nepoužito. Rezerva. |
| Hystereze (Tarif 2) | 42025 | 0xA429 | 32b, float | Nepoužito. Rezerva. |
| Mezní účinník C (Tarif 1) | 42027 | 0xA42B | 32b, float | Mezní kapacitní účinník pro tarif 1. Použito pouze v režimu Q/U |
| Mezní účinník L (Tarif 1) | 42029 | 0xA42D | 32b, float | Mezní induktivní účinník pro tarif 1. Použito pouze v režimu Q/U |
| Mezní účinník C (Tarif 2) | 42031 | 0xA42F | 32b, float | Mezní kapacitní účinník pro tarif 2. Použito pouze v režimu Q/U |

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|---------------------------|---------------|--------|---------------|--|
| | DEC | HEX | | |
| Mezní účinník L (Tarif 2) | 42033 | 0xA431 | 32b, float | Mezní indukční účinník pro tarif 2. Použito pouze v režimu Q/U |

| PFC nastavení | 41984 (0xA400) |
|---------------|--|
| bit 0 | '0' = Podpora sítě pro tarif 1 vypnuta |
| | '1' = Podpora sítě pro tarif 1 zapnuta |
| bit 1 | '0' = Podpora sítě pro tarif 2 vypnuta |
| | '1' = Podpora sítě pro tarif 2 zapnuta |

| PFC nastavení | 41985 (0xA401) |
|-------------------|--|
| 1. byte (bit 0-4) | 0 = Q(U) - přidává Q v závislosti na napětí |
| | 1 = $\cos(U)$ - cílový účinník je proměnnou napětí |
| | 2 = Q(P) - přidává Q v závislosti na výkonu |
| | 3 = $\cos(P)$ - cílový účinník je proměnnou výkonu |
| | 4 = U/Q - reguluje napětí prostřednictvím Q |
| bit 5 | '0' = Pro regulaci je použita okamžitá hodnota |
| | '1' = Pro regulaci je použita průměrná hodnota |

3.26 0xA600 Ruční ovládání výstupů

Podpora od FW 4.5+. Umožňuje ruční ovládání výstupů regulátoru přes Modbus. Regulátor je nejprve nutné přepnout do manuálního režimu, v opačném případě jsou všechny příkazy ignorovány.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | Popis |
|--------------------------------------|---------------|--------|---------------|---|
| | DEC | HEX | | |
| Control/Manual | 42496 | 0xA600 | 16b | r/w, 0 = režim ručně 1 = režim regulace |
| Ovládání 1. - 8. výstupu | 42500 | 0xA604 | 16b | r/w, viz. poznámka níže |
| Ovládání 9. - 16. výstupu | 42501 | 0xA605 | 16b | r/w, viz. poznámka níže |
| Ovládání 17. - 24. výstupu | 42502 | 0xA606 | 16b | r/w, viz. poznámka níže |
| Ovládání 25. - 32. výstupu | 42503 | 0xA607 | 16b | r/w, viz. poznámka níže |
| alternativní způsob ovládání výstupů | 42504 | 0xA608 | 16b | -/w, viz. poznámka níže |

Příklad ovládání výstupů (0xA604-0xA607):

| Čtení | MSB | 16b hodnota registru | | | | | | | | | | | | LSB | | |
|------------------|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|-----|---|---|
| | Neprovedné čekající změny stavu výstupů | | | | | | | | Stav výstupů | | | | | | | |
| Číslo výstupu | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Přečtená hodnota | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Popis | 0 = požadavek byl proveden 1 = výstup bude aktivován čeká se na vybití, odeznění alarmu... | | | | | | | | 0 = výstup je neaktivní 1 = výstup je aktivní | | | | | | | |

| Zápis (shodné s běžným ovládáním vstupů/výstupů) | MSB | 16b hodnota registru | | | | | | | | | | | | LSB | | |
|--|--|----------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|-----|---|---|
| | Maska výstupů | | | | | | | | Stav výstupů | | | | | | | |
| Číslo výstupu | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Zapisovaná hodnota | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Popis | 0 = výstup se nezmění 1 = výstup se změní | | | | | | | | 0 = deaktivovat výstup 1 = aktivovat výstup | | | | | | | |
| Výsledek | | | | | | | | | X X 1 X 1 0 X 1 | | | | | | | |

Příklad alternativního způsobu ovládání výstupů (0xA608):

Alternativní způsob ovládání umožňuje dekadický zápis čísla výstupu současně s řídicím povel. Výstup se aktivuje přidáním '1' na pozici MSB, deaktivace probíhá zápisem '0'.

| bin. hodnota | | | | | | | | | | | | | | | dek. hodnota | hex. hodnota | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|--------------|--------------|--------|----------------------|
| MSB | | | | | | | | | | | | | | LSB | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 32769 | 0x8001 | aktivovat výstup 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 0x0008 | deaktivovat výstup 8 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 32771 | 0x8003 | aktivovat výstup 3 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 32786 | 0x8012 | aktivovat výstup 18 |

3.27 0xB000 Aktualizace FW

Soubor s firmwarem (.frm) se do přístroje nahrává po 1kB (1024B) blocích. Každý blok se musí rozdělit na 512 16bitových částí, které se zapíší do přístroje na adresy 0xB001-0xB200. Po zapsání každého bloku je nutné zapsat kontrolní součet, zkontrolovat jeho výsledek a až následně zapsat další 1kB blok. Po úspěšném zápisu všech bloků musí proběhnout kontrola CRC a následně je možné provést aktualizaci firmware. Funkce je podporována pouze přístroji s vnitřní pamětí pro záznam měřených dat, např. SMY, SMZ, SMZ a další.

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | R/W |
|---|---------------|-----------------|---------------|-----|
| | DEC | HEX | | |
| Pořadí 1kB bloku | 45056 | 0xB000 | 16b | W |
| 1kB blok rozdělený do 512×16b částí. ³ | 45057-45568 | 0xB001 - 0xB200 | 16b | W |
| Kontrolní součet 1kB ⁴ | 45569 | 0xB201 | 16b | W |
| Příkazy/Výsledky | 45570 | 0xB202 | 16b | R/W |

| Příkazy | 45570 (0xB202) (Write) |
|---------|--------------------------------------|
| 100 | aktualizuj na nový(zapsaný) firmware |
| 101 | aktualizuj na tovární firmware |
| 102 | aktualizuj na záložní firmware |
| 103 | zálohuj aktuální firmware |
| 110 | zkontroluj CRC zapsaného firmware |

| Výsledky | 45570 (0xB202) (Read) |
|----------|---|
| 0 | připraven na příjem dat |
| 1 | Operace proběha úspěšně (např. ověření kontrolního součtu, zápis do paměti, záloha firmware...) |
| 2 | Probíhá kontrola CRC zapsaného firmware |
| 3 | Probíhá aktualizace FW |
| 4 | Probíhá záloha firmware |
| 6 | Kontrola CRC úspěšná |
| 7 | Kontrola CRC neúspěšná |
| 8 | Kontrola CRC úspěšná, probíhá aktualizace FW slave zařízení |
| 9 | Kontrola CRC úspěšná, slave zařízení bylo aktualizováno |
| 201 | Kontrolní součet nesouhlasí |
| 202 | Aktualizace firmware přes modbus není podporována |
| 203 | Neplatný soubor s firmwarem |
| 204 | Firmware není podporován Vaší verzí hardware |
| 205 | 1kB bloky nezadávané popořadě. Registr 0xB000 musí být zapsán 0, 1, 2, 3 |
| 206 | Neplatné pořadí příkazů (přístroj není připraven přijímat data) |
| 210 | Není možná zahájit aktualizaci. Kontrola CRC neprošla nebo nebyla spuštěna |
| 211 | Požadovaný firmware není k dispozici. Není možné se vrátit k záložnímu/továrnímu firmware |
| 212 | Záloha firmware se nezdařila |
| 213 | Nepovolená operace s daným typem firmware |

³Pořadí bajtů Big-endian

⁴kontrolni_soucet = suma_vsech_bajtu & 0xFFFF

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost, typ | R/W |
|--|---------------|--------|---------------|---------|
| | DEC | HEX | | |
| Verze bootloaderu | 46336 | 0xB500 | 16b | R |
| Hlavní verze firmware (4.....) | 46337 | 0xB501 | 16b | R |
| Vedlejší verze firmware (...0....) | 46338 | 0xB502 | 16b | R |
| Revize FW (...13..) | 46339 | 0xB503 | 16b | R |
| sestavení firmware (...4125) | 46340 | 0xB504 | 16b | R |
| Hlavní verze továrního firmware (4.....) | 46341 | 0xB505 | 16b | R |
| Vedlejší verze továrního firmware (...0....) | 46342 | 0xB506 | 16b | R |
| Revize továrního FW (...13..) | 46343 | 0xB507 | 16b | R |
| sestavení továrního firmware (...4125) | 46344 | 0xB508 | 16b | R |
| Hlavní verze záložního firmware (4.....) | 46345 | 0xB509 | 16b | R |
| Vedlejší verze záložního firmware (...0....) | 46346 | 0xB50A | 16b | R |
| Revize záložního FW (...13..) | 46347 | 0xB50B | 16b | R |
| sestavení záložního firmware (...4125) | 46348 | 0xB50C | 16b | R |
| Datum zapsání továrního FW | 46349 | 0xB50D | 32b | KMBtime |
| Datum zapsání záložního FW | 46351 | 0xB50F | 32b | KMBtime |
| Časový limit aktualizace FW | 46353 | 0xB511 | 32b | R/W |

Aktualizace firmware krok po kroku

1. Zkontrolujte že je přístroj připraven přijmout data v registru 0xB202
2. Nastavte 0 do registru 0xB000 pro první 1kB blok dat (pro druhý blok nastavte 1 atd..)
3. Zapište 1kB dat rozdělených na 512částí po 16b do registrů 0xB001-0xB200
4. Zapište kontrolní součet 1kB bloku do registru 0xB201
5. Zkontrolujte výsledek kontrolního součtu v registru 0xB202. Pokud je výsledkem 1 pokračujte bodem 2 a zapsáním dalšího 1kB bloku
6. Po zapsání všech 1kB bloků spusťte kontrolu CRC zápisem hodnoty 110 do registru 0xB202
7. Počkejte na výsledek kontroly CRC čtením 0xB202. Kontrola může trvat i několik sekund. V případě, že aktualizujete firmware slave zařízení, je toto poslední krok, dále nepokračujte!
8. Po úspěšné kontrole CRC (6) doporučujeme nastavit časový limit pro automatický návrat k předchozí verzi firmware v registru 0xB511. Nastavuje se v sekundách a po jeho uplynutí dojde k automatickému návratu k předchozímu firmware. Vhodná hodnota je například 900s (15minut)
9. Po úspěšné kontrole CRC (kód výsledku 6) můžete přistoupit k aktualizaci firmware zapsáním hodnoty 100 do registru 0xB202
10. Po úspěšné aktualizaci a otestování klíčových funkcí firmware můžete vypnout automatický návrat k předchozí verzi zapsáním hodnoty 0 do registru 0xB511

3.28 0xC000 Supra harmonické (SH)

Tento blok dat je obsažen v přístrojích, které jsou vybaveny volitelným firmwarovým modulem SH. Obsahují 35 harmonických pásem (po 200 Hz) pro frekvence v rozsahu od 2.1 kHz do 9 kHz a dalších 705 harmonických pásem pro frekvence od 9 kHz do 150 kHz.

Funkce 4 slouží k vyčítání agregovaných aktuálních hodnot (aktuální hodnoty).

| Namapovaná data | Bázová adresa | | Velikost/typ |
|------------------------------------|---------------|-----------------|--------------|
| | DEC | HEX | |
| $\bar{U}_{1sh,g2100...sh,g8900}$ | 49152...49220 | 0xC000...0xC044 | 32b, float |
| $\bar{U}_{2sh,g2100...sh,g8900}$ | 49222...49290 | 0xC046...0xC08A | 32b, float |
| $\bar{U}_{3sh,g2100...sh,g8900}$ | 49292...49360 | 0xC08C...0xC0D0 | 32b, float |
| $\bar{U}_{Nsh,g2100...sh,g8900}$ | 49362...49430 | 0xC0D2...0xC116 | 32b, float |
| $\bar{I}_{1sh,g2100...sh,g8900}$ | 49432...49500 | 0xC118...0xC15C | 32b, float |
| $\bar{I}_{2sh,g2100...sh,g8900}$ | 49502...49570 | 0xC15E...0xC1A2 | 32b, float |
| $\bar{I}_{3sh,g2100...sh,g8900}$ | 49572...49640 | 0xC1A4...0xC1E8 | 32b, float |
| $\bar{I}_{Nsh,g2100...sh,g8900}$ | 49642...49712 | 0xC1EA...0xC230 | 32b, float |
| $\bar{U}_{1sh,g9100...sh,g149900}$ | 49920...51328 | 0xC300...0xC880 | 32b, float |
| $\bar{U}_{2sh,g9100...sh,g149900}$ | 51330...52738 | 0xC882...0xCE02 | 32b, float |
| $\bar{U}_{3sh,g9100...sh,g149900}$ | 52740...54148 | 0xCE04...0xD384 | 32b, float |
| $\bar{U}_{Nsh,g9100...sh,g149900}$ | 54150...55558 | 0xD386...0xD906 | 32b, float |
| $\bar{I}_{1sh,g9100...sh,g149900}$ | 55560...56968 | 0xD908...0xDE88 | 32b, float |
| $\bar{I}_{2sh,g9100...sh,g149900}$ | 56970...58378 | 0xDE8A...0xE40A | 32b, float |
| $\bar{I}_{3sh,g9100...sh,g149900}$ | 58380...59788 | 0xE40C...0xE98C | 32b, float |
| $\bar{I}_{Nsh,g9100...sh,g149900}$ | 59790...61200 | 0xE98E...0xEF10 | 32b, float |

K M B systems, s.r.o.

Dr. M. Horákové 559,
460 06 Liberec 7,
Czech Republic

Tel.: +420 485 130 314,
Fax: +420 482 736 896
Email: kmb@kmb.cz,
Web: www.kmb.cz