

Návod na montáž, obsluhu a údržbu

**JEDNOFÁZOVÝ STATICKÝ ELEKTROMER
NA VIACSAZBOVÉ MERANIE
ČINNEJ ENERGIE**

AMS B1x-xAx

1-02/01-M-slo-2006/01

OBSAH

1	Účel a použitie	4
2	Technický popis výrobku	4
2.1	Platné normy	4
2.2	Puzdro elektromera	4
2.3	Meracia časť	4
2.4	Vyhodnocovanie a zobrazovanie	5
2.4.1	Vyhodnocovanie údajov	5
2.4.2	Zobrazovanie údajov	5
2.5	Vstupy a výstupy	5
2.5.1	Skúšobný výstup (TO).....	5
2.5.2	Vysielač výstup (SO).....	5
2.5.3	Vstup ovládania režimu zobrazovania displeja	6
2.5.4	Externý vstup ovládania sadzieb	6
2.5.5	Optické sériové rozhranie	6
2.5.6	Indikačný výstup stavu siete (L).....	6
2.5.7	Indikačný výstup obráteného toku energie	6
3	Funkčný popis výrobku	6
3.1	Meranie energie.....	6
3.1.1	Zobrazenie nameranej energie	7
3.2	Meranie stredného výkonu	7
3.2.1	Meracia perióda	7
3.2.2	Odčítanie s nulovaním	8
3.2.3	Zobrazenie výkonu.....	8
3.3	Meranie času	9
3.3.1	Kalibrácia hodín reálneho času.....	9
3.3.2	Zobrazenie časových údajov	9
3.3.3	Prepínanie sadzieb	9
3.4	Záznam prevádzkových udalostí.....	10
3.4.1	Zobrazenie prevádzkovej udalosti	10
3.5	Archivácia údajov	11
3.5.1	Aktuálne registre	11
3.5.2	Historické registre	11
3.5.3	Registre premenných.....	11
3.6	Chybové hlásenie.....	11
4	Uvedenie do činnosti a obsluha	12
4.1	Uvedenie do činnosti	12
4.2	Režimy zobrazovania	12
4.2.1	Cyklický režim zobrazovania.....	12
4.2.2	Krokový režim zobrazovania	13
4.2.3	Testovací režim zobrazovania	13
4.2.4	Zobraziteľné položky elektromera.....	14
4.3	Komunikácia elektromera s PC	16
4.4	Parametrizácia elektromera	17
4.4.1	Riadiace slovo používateľa	17
4.4.2	Deliaci pomer vysielačieho výstupu	17
4.4.3	Tabuľka zobrazovania.....	17
4.4.4	Tabuľka zapínacích časov	18
4.4.5	Tabuľka špeciálnych dní	18
4.4.6	Zmena času	18
4.4.7	Čas, dátum, deň týždňa	18
4.4.8	Meracia perióda	18
4.4.9	Deň odčítania s nulovaním	18
4.4.10	Prevod prúdového transformátora.....	19
4.4.11	Limitný stredný výkon	19
4.4.12	Identifikačné číslo elektromera	19
4.4.13	Heslo elektromera.....	19
4.4.14	Kalibračná konštanta RTC.....	19

4.4.15	Deliaci pomer konštanty merania K_{mo}	19
4.4.16	Typové označenie elektromera	19
4.4.17	Výrobné číslo elektromera	19
5	Komunikačný program AMsoft-F	20
5.1	Inštalácia programu	20
5.2	Popis programu	20
5.2.1	Hlavné menu	20
5.2.2	Parametre elektromera	23
5.2.3	Zmena parametrov elektromera	23
5.2.4	Zápis parametrov do ESZ	27
5.2.5	Čítanie z ESZ	28
5.2.6	Priame príkazy	29
5.2.7	Chybové hlásenia	Chyba! Záložka není definována.
5.2.8	Zmena hesla pre vstup do programu	30
5.2.9	Zmena jazykovej verzie programu	30
6	Označovanie výrobku	30
6.1	Názvoslovie	30
6.2	Typové označenie	30
6.3	Označenie vyhotovenia	31
6.4	Označovanie výrobkov na štítku	31
6.5	Údaje pre objednávku	31
7	Pracovné podmienky	32
8	Montáž a údržba	33
8.1	Montáž !neprepracované!	33
8.2	Údržba	33
9	Balenie, doprava a skladovanie	33
9.1	Balenie	33
9.2	Doprava	33
9.3	Skladovanie	33
10	Servis a záruka	34
10.1	Servis	34
10.2	Záruka	34
PRÍLOHY:	35
	PRÍLOHA 1 – Pohľad na kompletný elektromer	35
	PRÍLOHA 2 – Rozmerový náčrt	36
	PRÍLOHA 3 – Schémy vonkajšieho zapojenia elektromera	37
	PRÍLOHA 4 – Optická sonda	38

1 Účel a použitie

Jednofázové elektromery typového radu AMS B1x-FAx sú určené na meranie činnej elektrickej energie v jednofázových sieťach s frekvenciou 50 Hz. Zapojenie elektromerov môže byť priame alebo nepriame. Pri nepriamom meraní sa predpokladá predovšetkým zapojenie polopriame (s prístrojovým transformátorom prúdu). Elektromery sú statické, s meracím obvodom druhej generácie, ktorý umožňuje realizáciu viacerých funkčných výstupov už v základnom vyhotovení. Sú určené na jednoduché meranie a odčítanie nameranej spotreby činnej energie v kWh na LC displeji, ktorý má rozšírené funkčné možnosti: meranie energie v sadzbách, meranie stredného výkonu, signalizáciu prevádzkových parametrov siete - vyhotovenie „F“.

Elektromery typového radu AMS B1x-FAx sú určené na fakturačné meranie elektrickej energie v bytových aj nebytových priestoroch. Pre centralizované sledovanie odberu rozsiahlejších objektov sú elektromery vybavené vysielacími výstupmi a komunikačným rozhraním.

Tieto elektromery umožňujú odberateľovi realizovať opatrenia na sledovanie vlastnej spotreby [monitoring energie a stredného výkonu, signalizáciu prekročenia limitného výkonu, opatrenia proti nedodržaniu maxima stredného výkonu („demand management“) tak, aby mohol zabezpečiť jej zosúladenie s dohodnutým odberovým diagramom. Okrem toho umožňujú tieto elektromery niekoľko dodatočných funkcií podľa špecializovaných požiadaviek na spôsob merania energie a výkonu.

2 Technický popis výrobu

2.1 Platné normy

Tento výrobok je vyrobený podľa nasledujúcich platných noriem:

STN EN 62052-11: 2005	Meranie elektrickej energie (striedavého prúdu) – Všeobecné požiadavky, skúšky a skúšobné podmienky - Časť 11: Meracie zariadenie
STN EN 62053-21: 2005	Zariadenia na meranie elektrickej energie (striedavého prúdu) – Osobitné požiadavky – Časť 21: Statické elektromery na činnú energiu (triedy presnosti 1 a 2)
STN EN 62056-21: 2004	Meranie elektrickej energie - Výmena údajov na odčítanie elektromerov, ovládanie sadziieb a zaťaženia - Časť 21: Priama miestna výmena údajov
STN EN 62056-61: 2003	Meranie elektrickej energie - Výmena údajov na odčítanie elektromerov, ovládanie sadziieb a zaťaženia - Časť 61: Systém identifikácie objektov (OBIS)

2.2 Puzdro elektromera

Elektromer je umiestnený v celoplastovom puzdre, určenom na montáž pomocou upevňovacích skrutiek alebo na lištu DIN 35. Vyhotovenie puzdra zodpovedá izolačnej triede 2 a spĺňa požiadavky krytia IP51. Puzdro sa skladá zo spodku, svorkovnice, krytu svorkovnice, veka a vložky veka. Vložka veka je vyrobená z číreho polykarbonátu, ktorá sa vkladá do veka. Vo vložke veka sú optovody, ktoré zabezpečujú zobrazovanie indikačných SMD LED diód a optického rozhrania. Medzi veko a vložku veka sa vkladá kapacitný štítok. Mosadzné svorky zdierkového typu sú vhodné na pripojenie medených aj hliníkových vodičov. Puzdro umožňuje zaplombovanie veka elektromera (2x) a krytu svorkovnice (1x).

2.3 Meracia časť

Merací obvod statického elektromera je realizovaný na plošnom spoji technológiou SMD. Výstupné komponenty sú prispájkované k plošnému spoju. Bloková schéma elektromera je uvedená na Obr. 1:



Obr. 1 – Bloková schéma zapojenia elektromera AMS B1x xAx

2.4 Vyhodnocovanie a zobrazovanie

2.4.1 Vyhodnocovanie údajov

Digitálne signály z MO elektromera tvoria vstupné signály pre obvod ESZ (Elektronické sadzbové zariadenie) s μP .

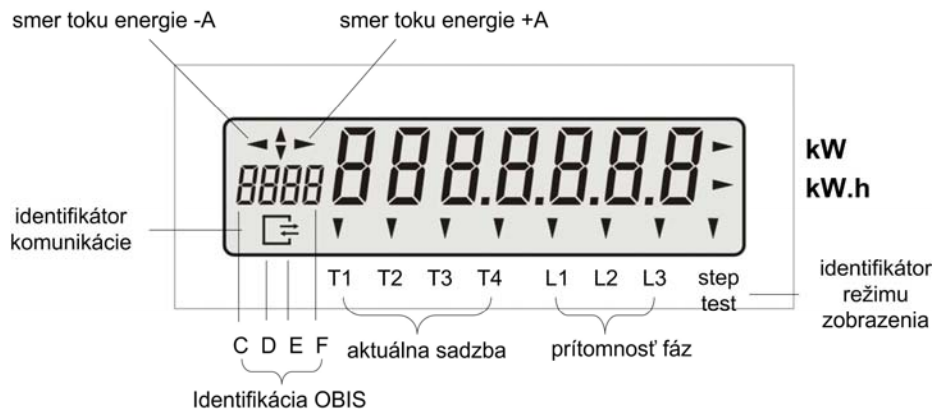
ESZ zabezpečuje všetky funkcie elektromera, spracováva vstupné signály z MO, vyhodnocuje vstupy a ovláda výstupy elektromera, riadi zobrazovanie na LCD. V súčinnosti s interným obvodom hodín reálneho času (RTC) vypočítava aktuálny odoberaný výkon, určuje maximum stredného výkonu, zapisuje odčítané maximá do registra kumulatívnych hodnôt, riadi prepínanie sadzieb a zaznamenáva naprogramované udalosti, ktoré sa vyskytli počas prevádzky elektromera. Namerané a vypočítané hodnoty ukladá do energeticky nezávislých registrov a poskytuje ich používateľovi elektromera vo vizuálnej (LCD) alebo elektronickej forme (cez rozhranie).

2.4.2 Zobrazovanie údajov

Údaje z MO sú spracované v ESZ a zobrazujú sa na LCD, ktorý má niekoľko druhov znakov, usporiadaných v skupinách. Ide o tieto skupiny:

- namerané/vypočítané hodnoty sú zobrazené v poli 7 číslic (7-segmentové s rozmermi 8x4 mm), s čiastočne osadenými desiatinnými bodkami;
- identifikátory hodnoty (OBIS kódy) sú zobrazené v poli 4 číslic (7-segmentové s rozmermi 4 x 2 mm);
- skupina indikátorov toku energie [4 kvadranty: \blacktriangleright , \blacktriangle , \blacktriangleleft , \blacktriangledown , sú použité znaky odber: „ \blacktriangleright “ a dodávka: „ \blacktriangleleft “];
- indikačná skupina 8 šípok „ \blacktriangledown “ (sadzby T1, T2, T3, T4, prítomnosť fáz L1, L2, L3, režim zobrazovania);
- indikačná skupina 2 šípok „ \blacktriangleright “ (jednotky kW, kWh);
- indikácia prebiehajúcej komunikácie cez optické rozhranie \square .

Usporiadanie jednotlivých skupín zobrazovacích segmentov LCD je popísané na Obr. 2



Obr. 2 – Segmenty zobrazovacieho displeja

2.5 Vstupy a výstupy

Každý elektromer je vybavený niekoľkými výstupnými prvkami, viditeľnými na štítke, ktoré umožňujú sledovanie, resp. ovládanie jeho funkcie.

2.5.1 Skúšobný výstup (TO)

Skúšobný výstup je umiestnený vo veku elektromera a je reprezentovaný červenou LED, ktorá vysiela skúšobné svetelné signály. Tieto sa využívajú na nastavovanie a overovanie elektromerov. Počet svetelných impulzov skúšobného výstupu pri nameraní 1 kWh energie, zodpovedá konštante elektromera (imp/kWh). Tento údaj je uvedený na štítke elektromera.

2.5.2 Vysielací výstup (SO)

Vysielací výstup je vyvedený na svorky elektromera a je realizovaný ako pasívny výstup typu SO (otvorený kolektor), ktorý vyžaduje pripojenie vonkajšieho napájacieho zdroja s napätím do 30 V, 30 mA.

2.5.3 Vstup ovládania režimu zobrazovania displeja

Ovládací vstup je umiestnený vo veku elektromera a je označený popisom „**step**“ (krok). Môže byť realizovaný mechanickým tlačidlom (na požiadavku zákazníka) alebo bezkontaktným infračerveným snímačom (štandardne). Zdrojom svetla pre aktiváciu snímača je vysielacia infračervená dióda s vlnovou dĺžkou 900÷1100 nm. Doba aktivácie snímača určuje, ktorý režim zobrazovania LCD bude vyvolaný.

2.5.4 Externý vstup ovládania sadzieb

Na požiadavku zákazníka môže byť elektromer vybavený vstupom na ovládanie sadzieb pomocou externého signálu. Vstup je vyvedený na svorky elektromera a ovládací signál je na úrovni napájacieho napätia. Štandardne elektromery nie sú vybavené týmto vstupom.

2.5.5 Optické sériové rozhranie

Optické rozhranie je umiestnené na veku elektromera a predstavuje štandardné optické sériové rozhranie pre obojsmernú komunikáciu podľa STN EN 62056-21, režim C, s rýchlosťou 300/9600 baudov. Pomocou RPT/PC umožňuje parametrizáciu elektromera, zmenu parametrov a vyčítanie údajov poskytovaných elektromerom.

2.5.6 Indikačný výstup stavu siete (L)

Merací obvod elektromera monitoruje prítomnosť fázového napätia, ktorá je signalizovaná zelenou LED. Indikačné stavy diódy sú tieto:

- svieti – prítomné fázové napätie
- nesvieti – neprítomné fázové napätie

2.5.7 Indikačný výstup obráteného toku energie

V prípade, že je elektromer nesprávne zapojený výmenou prúdových alebo napäťových prívodov (neúmyselne alebo s úmyslom narušenia merania), potom tento stav je indikovaný červenou LED diódou označenou symbolom „◀“ na veku elektromera. Indikačné stavy diódy:

- svieti - zámerna prúdových prívodov, nesprávne zapojenie
- nesvieti - správne zapojenie prúdových prívodov.

3 Funkčný popis výrobu

3.1 Meranie energie

Elektromer meria činnú elektrickú energiu a ukladá ju do registrov vo formáte XXXXXXXX.XXX. Energia je meraná v smere toku:

- aktívna energia: +A (odber);
- aktívna energia: -A (dodávka);

Energiju je možné merať v štyroch (max.) sadzbách, ukladaná je v registroch:

- celková energia +A: 1 register;
- celková energia -A: 1 register;
- energia v sadzbách +A: T1÷T4, 4 registre;
- energia v sadzbách -A: T1÷T4, 4 registre;

Elektromer môže energiju meranú v štyroch sadzbách kumulovať aj nezávisle od smeru toku energie, v tom prípade bude ukladaná do registrov energie +A (1÷4).

Sadzby je možné ovládať:

- interne: od hodín reálneho času (RTC);
- externe: zo vstupu elektromera (požiadavka zákazníka).

3.1.1 Zobrazenie nameranej energie

Meranú energiu je možné zobraziť vo formáte:

- XXXXXXX (7+0) – pri nepriamom zapojení elektromera;
- XXXXXX.X (6+1) – pri priamom zapojení elektromera;

Pri krátkodobom meraní energie - testovací režim:

- XXXXXX.X (6+1) – pri nepriamom zapojení elektromera;
- XXXX.XXX (4+3) – pri priamom zapojení elektromera.

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód (OBIS), uvedený pred hodnotou (180) a smerník na jednotky meranej veličiny, za hodnotou (►). Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny (pozri Obr. 2).



Obr. 3 – Zobrazenie aktívnej energie +A (odber) a aktívnej energie – A (dodávka)

3.2 Meranie stredného výkonu

Elektromer meria stredný výkon v zvolenej dĺžke meracej periódy. Poskytuje tieto hodnoty:

- stredný výkon – 1 register, hodnota aktuálneho výkonu, určená nezávisle od sadzby a smeru toku energie. Aktuálny stredný výkon je v priebehu meracej periódy vždy neúplná hodnota, až po jej uplynutí sa dosiahne jeho skutočná hodnota. Potom je táto hodnota buď zapísaná ako maximum, pokiaľ je väčšia ako predtým evidované maximum, alebo vypadne, pokiaľ je menšia, ako platné maximum;
- maximum stredného výkonu – 1 register, určuje sa zo stredného výkonu nezávisle od sadzby a smeru toku energie za dané odčítacie obdobie;
- kumulatívna hodnota maxím – 1 register, pre sumu všetkých maxím, určených za uplynulé odčítacie obdobia.

Stredný výkon je určený elektrickou energiou nameranou počas danej meracej periódy po vydelení časom meracej periódy. Vypočítava sa s presnosťou na 3 desatinné miesta. Hodnota stredného výkonu aktuálnej meracej periódy je určená až po jej uplynutí, kedy sa vykonáva jej porovnanie s doteraz dosiahnutým maximom.

Maximum stredných výkonov je najväčšia hodnota všetkých stredných výkonov v odčítacom období (spravidla 1 mesiac). Hodnota maxím stredného výkonu za odčítacie obdobia je ukladaná do historických registrov po každom odčítaní s nulovaním, ich dostupný počet je 15.

Kumulatívna hodnota maxím je kumulovaná hodnota maxím stredných výkonov a slúži ako kontrolný súčet na overovanie uplatnenia skutočných hodnôt maxima pri fakturácii za uplynulé obdobie. Register kumulatívneho maxima nie je vynulovateľný.

3.2.1 Meracia perióda

Doba meracej periódy môže byť 5, 10, 15, 30, 60 min.

Tento parameter je možné zmeniť pri parametrizácii elektromera, implicitne je jej hodnota 15 min.

Začiatok meracej periódy je definovaný na 00 min a na násobky zvolenej meracej periódy. Po pripojení elektromera na sieť, resp. po výpadku napájacieho napätia meracia perióda začína od najbližšieho takto definovaného začiatku.

Koniec meracej periódy po uplynutí celej meracej periódy je indikovaný blikaním smerníka jednotiek kW, doba blikania je počas poslednej 1/100 meracej periódy (15 min/9 s). Súčasne s indikáciou je aktivovaný aj výstup elektromera „koniec meracej periódy“, ak je ním elektromer vybavený.

3.2.2 Odčítanie s nulovaním

Na porovnanie údajov za jednotlivé odčítacie obdobia elektromer ukladá do pamäte nameranú hodnotu maxima stredných výkonov a pričítava ju do registra kumulatívnych maxím. Táto činnosť môže byť vykonaná:

- automaticky:
 - na konci kalendárneho mesiaca;
 - vo zvolený deň v mesiaci (01÷28);
- ručne – pomocou RPT/PC príkazom v programe.

Odčítanie a spôsob odčítania údajov sú zaznamenané a uložené v pamäti elektromera. Do historického registra je uložená hodnota *maxima stredného výkonu*, pripočíta sa do registra *kumulatívnej hodnoty maxím*, hodnota maxima stredného výkonu je vynulovaná.

3.2.3 Zobrazenie výkonu

Aktuálny stredný výkon sa zobrazuje vo formáte:

- XX XXXX – pre nepriame zapojenie elektromera;
- XX XX.XX – pre priame zapojenie elektromera;

Zobrazovaný údaj sa skladá z dvoch častí oddelených medzerou:

- prebiehajúca minúta meracej periódy (01÷60) - dvojčíslicie vľavo;
- hodnota aktuálneho stredného výkonu (99.99) - štvorčíslicie vpravo.



Obr. 4 – Zobrazenie výkonu - aktuálny stredný výkon

Maximum stredného výkonu sa zobrazuje vo formáte:

- XXXXX – pre nepriame zapojenie elektromera;
- XXX.XX – pre priame zapojenie elektromera.



Obr. 5 – Zobrazenie výkonu - maximum stredného výkonu

Kumulatívna hodnota maxím sa zobrazuje vo formáte:

- XXXXX – pre nepriame zapojenie elektromera;
- XXXXX.X – pre priame zapojenie elektromera.



Obr. 6 – Zobrazenie výkonu – kumulatívna hodnota maxím

Súčasťou zobrazovanej hodnoty výkonu je identifikačný kód (OBIS), pred hodnotou (120, 140, 160) a smerník na jednotky meranej veličiny, za hodnotou (►). Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

3.3 Meranie času

Meranie času v elektromere je nevyhnutné pri meraní výkonu, pri ovládaní sadziieb a pri zázname udalostí počas prevádzky elektromera. Túto funkciu zabezpečuje obvod hodín reálneho času (RTC), ktorý poskytuje aktuálne údaje o čase, dátume a dni v týždni. Obvod RTC je riadený hodinovým kryštálom 32 768 Hz a pri odpojenom sieťovom napätí je napájaný zo záložného zdroja (3 V batéria). Počas jedného roka je možné merať čas v rámci časových období:

- 1 obdobie – stredoeurópsky čas (SEČ);
- 2 obdobia – SEČ, letný čas.

3.3.1 Kalibrácia hodín reálneho času

Presnosť merania času je možné nastaviť kalibráciou RTC. Vykonáva sa pri nastavovaní elektromera vo výrobnom závode a spočíva v porovnaní frekvencie na výstupe RTC s frekvenciou kalibračného etalónu. Meria sa pri teplote okolia $+23 \pm 2$ °C a nameraná odchýlka sa v digitálnej forme uloží do registra RTC ako kalibračná konštanta. Vysielanie frekvencie z RTC aj zápis kalibračnej konštanty sa vykonáva v kalibračnom režime elektromera cez optické sériové rozhranie. Korekcia času je možná v rozsahu $-1,1 \div +1,9$ min/mesiac.

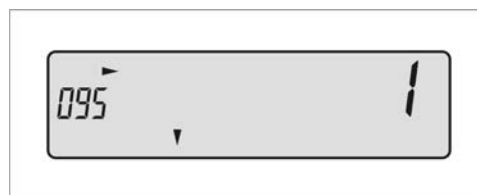
3.3.2 Zobrazenie časových údajov

Časové údaje sa zobrazujú vo formáte:

- XX.XX.XX – aktuálny čas hh.mm.ss (00÷23, 00÷59, 00÷59);
- XX.XX.XX – aktuálny dátum dd.mm.rr (01÷31, 01÷12, 00÷99);
- X – aktuálny deň v týždni (1÷7).



Obr. 7 – Zobrazenie dátumu



Obr. 8 – Zobrazenie dňa v týždni

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód (OBIS), pred hodnotou (091, 092, 095) bez rozsvietenia smerníka na jednotky. Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

3.3.3 Prepínanie sadziieb

3.3.3.1 Interné prepínanie

Prepínanie sadziieb pri meraní odoberanej energie vykonáva elektromer automaticky podľa tabuľky zapínaných časov uložených v pamäti elektromera. Každý zapínaný čas v tabuľke má priradenú sadzbu, ktorá sa v danom čase zapne. Ovládanie sadziieb je riadené hodinami reálneho času. Jednotlivé denné profily majú vlastnú tabuľku zapínaných časov a zadávajú sa pri parametrizácii elektromera.

Elektromer obsahuje max. 4 sadzby, ktoré sú pre potreby označovania sadziieb v tomto manuáli označené takto:

Tabuľka 1 – Označenie sadzieb meranej energie (príklad priradenia pre tento manuál)

T1	Špičková sadzba	T3	Nízka sadzba
T2	Vysoká sadzba	T4	Záložná sadzba

Používateľ si môže priradiť sadzbám T1 až T4 druh sadzby, ktorý vyhovuje jeho systému označovania a môže použiť z nich taký počet, aký potrebuje. Ostatné nebudú aktivované. Možnosti prepínania sadzieb:

- počet denných profilov – 2 (pracovný deň týždňa, víkend a sviatok (špeciálny deň));
- počet zapínacích časov:
 - pracovný deň týždňa – max. 8 prepnutí v 4 sadzbách;
 - víkend, sviatok – max. 4 prepnutia v 4 sadzbách.

3.3.3.2 Externé prepínanie

V prípade požiadavky je možné elektromer vybaviť externým vstupom a prepínanie sadzieb ovládať externým signálom na úrovni napájacieho napätia. Týmto spôsobom je možné prepínať 2 sadzby (T3 a T2). Zmena spôsobu prepínania sadzieb sa vykoná parametrizáciou elektromera.

3.4 Záznam prevádzkových udalostí

Elektromer môže zaznamenávať tieto prevádzkové udalosti:

- výpadok fázového napätia – max. počet 99 (00 ÷ 99);
- obrátený tok energie – max. počet 99, (00 ÷ 99).
- odobratie krytu svorkovnice – max. počet 99, (00 ÷ 99).
- narušenie merania magnetickým poľom – max. počet 99, (00 ÷ 99).

Časové udalosti výpadku napájacieho napätia sú zaznamenané s časovými údajmi o začiatku a konci udalosti (dátum a čas). Sú prístupné v elektronickej forme (readout).

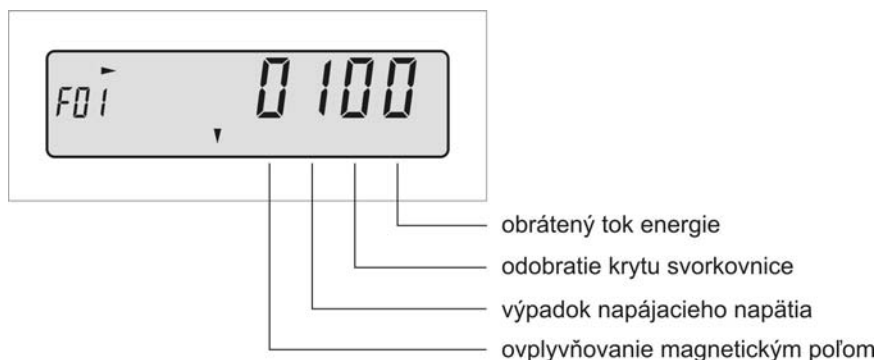
V prípade, že v priebehu odčítacieho obdobia nastane niektorá z uvedených udalostí je táto skutočnosť zaznamenaná v internej stavovej správe. Zároveň je táto udalosť pripočítaná do príslušného počítadla udalostí. Správa o udalosti môže mať 2 stavové hodnoty:

- 0 – udalosť nenastala
- 1 – udalosť nastala

3.4.1 Zobrazenie prevádzkovej udalosti

Interná stavová správa sa zobrazí vo formáte:

- XXXX

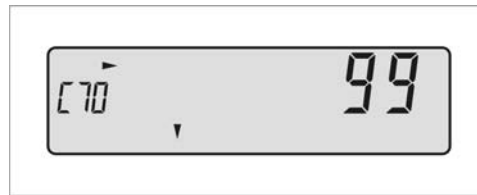


Obr. 9 – Interná stavová správa

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód (OBIS) pred hodnotou (F01), bez zobrazenia jednotiek. Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

Stav počítadla udalosti sa zobrazí vo formáte:

- XX



Obr. 10 – Zobrazenie celkového počtu výpadkov fázových napätí

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód (OBIS) pred hodnotou (C70, CC0, CC1, CC2), bez zobrazenia jednotiek. Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

3.5 Archivácia údajov

Elektromer ukladá všetky namerané údaje do energetickej nezávislej pamäte typu EEPROM. Zápis údajov do pamäte sa vykonáva:

- Automaticky 2 krát denne – aktuálne registre energie;
- Pri každom výpadku fázového napätia – aktuálne registre;
- Na konci odčítacieho obdobia – historické registre;
- Pri zmene parametrov elektromera – registre premenných.

Doba archivácie údajov pri definovaných podmienkach je 100 rokov.

Zálohovanie časových údajov zabezpečuje lítiová batéria (3 V), ktorá napája obvod RTC počas výpadku fázového napätia. Pri nízkej spotrebe RTC (1 μ A) je doba archivácie údajov limitovaná vlastnou životnosťou batérie a je min. 10 rokov.

3.5.1 Aktuálne registre

Aktuálne registre sú určené na priebežné zálohovanie nameraných hodnôt energie a výkonu, časových údajov a udalostí počas odčítacieho obdobia. Hodnoty meraných veličín sú aktualizované priebežne po dobu celej prevádzky elektromera.

3.5.2 Historické registre

V týchto registroch sú archivované hodnoty meraných veličín na konci odčítacieho obdobia. Archivujú sa údaje energií, výkonov, udalostí a časová pečiatka pre každé historické (= odčítacie) obdobie. Maximálny počet historických období je 15.

3.5.3 Registre premenných

Registre sú určené na zálohovanie všetkých konštánt a parametrizovateľných premenných, ktoré sú nevyhnutné pre činnosť elektromera.

3.6 Chybové hlásenie

Elektromer počas svojej prevádzky priebežne monitoruje činnosť niektorých dôležitých obvodov a o ich funkčnosti podáva informáciu vo forme internej chybovej správy. Monitoruje sa činnosť týchto obvodov:

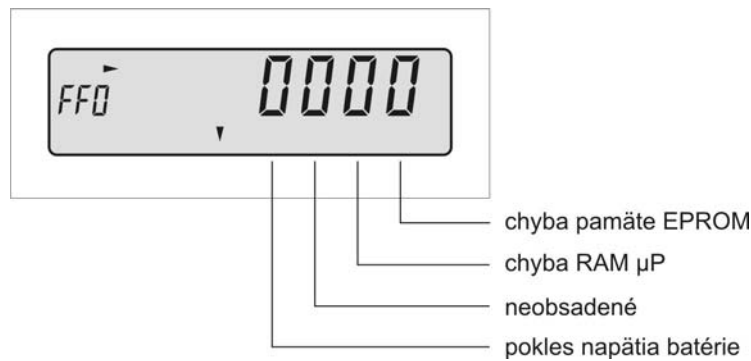
- energetickej nezávislej pamäte EEPROM
- vnútorná RAM uP
- úroveň napätia záložnej batérie pre RTC (špecifická požiadavka)

V prípade, že nastane taký stav monitorovaných obvodov, ktorý uP vyhodnotí ako poruchový (pokles napätia, nesprávna komunikácia s pamäťou EEPROM) táto skutočnosť sa zaznamená v zmene príslušnej stavovej hodnoty. Chybová správa môže mať 2 stavové hodnoty:

- 0 – bezporuchový stav
- 1 – poruchový stav

Interná chybová správa sa zobrazí vo formáte:

- XXXX



Obr. 11 – Interná chybová správa

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód (OBIS) pred hodnotou (FF0), bez zobrazenia jednotiek. Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

4 Uvedenie do činnosti a obsluha

Elektromer sa pripojí podľa schémy vonkajšieho zapojenia k meranej sieti (viď PRÍLOHA 3). Pripojenie musí zodpovedať vyhotoveniu elektromera (priamy, nepriamy). Po namontovaní elektromera sa jeho obsluha obmedzuje na pravidelné odčítanie nameraných hodnôt činnej elektrickej energie. Táto hodnota energie je zobrazená na rolujúcom zobrazení hodnôt podľa definovanej tabuľky zobrazovania v cyklickom režime a aktuálny stav meranej elektrickej siete je indikovaný signalizačnými prvkami (kap. 2.4).

V ďalších kapitolách je popísaná činnosť elektromerov s LCD, ktorý poskytuje rozšírené funkčné vlastnosti v podobe merania výkonu, záznamu prevádzkových udalostí, komunikačných vlastností cez optické rozhranie s možnosťou parametrizácie elektromera a odčítania nameraných údajov.

4.1 Uvedenie do činnosti

Po pripojení referenčného napätia na svorky elektromera rozsvietia sa všetky segmenty LC displeja na dobu cca 2 sekundy v *skúške displeja*. Po uplynutí tejto doby elektromer začne vykonávať všetky funkcie, na ktoré je určený.



Obr. 12 - Segmenty displeja
– skúška displeja

Zobrazovanie na LCD prejde automaticky do cyklického režimu. Meranie spotreby elektrickej energie je indikované blikaním červenej LED skúšobného výstupu (TO). Frekvencia blikania je úmerná odoberanej energii. Vyhotovenie elektromera umožňuje vizuálne odčítanie údajov v troch zobrazovacích režimoch:

- Cyklický – „**CYCLE**“;
- Krokovací - „**StEP**“;
- Testovací - „**tEST**“.

Voľba zobrazovacieho režimu sa vykoná aktiváciou vstupu „**Step**“ pomocou optického pera, resp. tlačidla (špecifická požiadavka). Činnosť elektromera v jednotlivých režimoch zobrazovania je popísaná v ďalších kapitolách.

4.2 Režimy zobrazovania

4.2.1 Cyklický režim zobrazovania

Zobrazovanie v tomto režime je štandardným režimom elektromera, ktorý je určený na zobrazenie všeobecných stavových, meraných aj časových údajov. Identifikátor **step/test** (Obr. 2) je v tomto režime zhasnutý. Periodicky sa v ňom zobrazujú tie položky, ktoré sú definované pre tento režim pri parametrizácii elektromera. Doba

zobrazenia jednej položky je cca 5 sekúnd, max. voliteľný počet položiek je 32. Údaj zobrazený na LCD (pozri kap. 3) obsahuje:

- Identifikačný kód meranej hodnoty podľa COSEM špecifikácie (STN EN 62056-61);
- Nameranú hodnotu položky;
- Smerník na jednotky meranej položky - symbol „►“ za nameranou hodnotou (kWh, kW);
- Aktuálny smer toku energie - pri odbere symbol “►” nad identifikačným kódom a pred nameranou hodnotou;
- Aktuálnu sadzbu meranej energie - symbol „▼“ (T1÷T4) pod hodnotou vľavo;

4.2.2 Krokovací režim zobrazovania

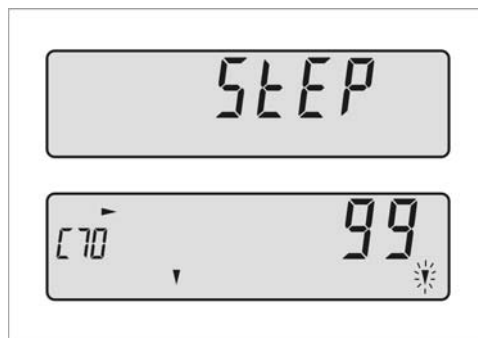
Krokovací režim je určený na zobrazenie údajov, ktoré sa sledujú pri vizuálnom odpočte elektromera a môžu byť rovnaké alebo odlišné od cyklického režimu. Krokovací režim sa vyvolá z cyklického režimu pri krátkodobom (< 2 sekundy) aktivovaní IR snímača **step** zapnutím svetelného lúča (stlačením tlačidla). Začína zobrazením správy „**StEP**“ na dobu 2 sekundy a po jej uplynutí sa zobrazí položka nasledujúca po práve zobrazovanej položke. Indikáciou tohto stavu je blikanie identifikátora režimu zobrazovania **step/test** (Obr. 2) “▼”.

Jednotlivé položky zobrazované v tomto režime je možné definovať pri parametrizácii elektromera. Krokovanie týchto položiek je možné vykonať:

- Krátkodobá aktivácia snímača **step** (< 2 sekundy) – zobrazí sa ďalšia položka, po dosiahnutí poslednej sa vráti cyklus na začiatok;
- Trvalá aktivácia snímača **step** – automatické krokovanie, položky krokujú v 0,5-sekundovom intervale.

Poznámka: Automatické krokovanie je určené na zrýchlené krokovanie položiek v krokovacom režime a týmto spôsobom je možné vykonať max. 12 krokov. Potom musí byť krokovanie prerušené a môže byť opätovne spustené. V opačnom prípade, po vykonaní 13-teho neprerušeného kroku bude krokovací režim ukončený a elektromer sa vráti do zobrazovania v cyklickom režime.

Doba zobrazenia jednej položky bez aktivácie snímača je cca 5 min, max. počet položiek je 32. Zobrazený údaj na LCD (Obr. 13) je v rovnakom tvare ako v cyklickom režime, navyše bliká identifikátor krokovacieho režimu.



Obr. 13 – Celkový počet výpadkov fázových napätí – krokovací režim

Ukončenie krokovacieho režimu:

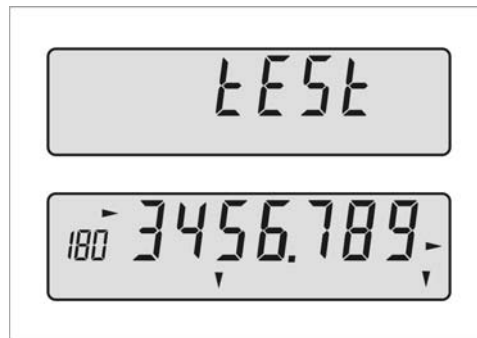
- Dlhodobá aktivácia snímača **step** (> 5 sekúnd) – prechod do cyklického režimu (Obr. 15);
- Automaticky, bez aktivácie snímača **step** – cca 5 min – ukončenie krokovacieho režimu a prechod do cyklického režimu.

4.2.3 Testovací režim zobrazovania

Testovací režim je určený na zobrazovanie meraných veličín (energia, výkon) s vyššou presnosťou (3 desatinné miesta) pri skúšaní elektromera. Tento režim sa vyvolá z cyklického režimu:

- strednodobou aktiváciou snímača **step** (2 ÷ 5 sekúnd);
- priamym príkazom cez sériové rozhranie – zapnutie testovacieho režimu (kap. 5. 2. 6.).

Začína zobrazením správy „**tEST**“ na dobu 2 sekundy a po jej uplynutí sa zobrazí hodnota celkovej meranej energie v smere toku „odber“, identifikátor režimu zobrazovania “▼” je trvale zasvietený (Obr. 14).



Obr. 14 – Prechod do testovacieho režimu

V tomto režime je možné zobrazovať definované položky, ktorými sú meraná energia v jednotlivých sadzbách aj jej celková hodnota pre obidva smery toku energie a aktuálny stredný výkon. Zobrazenie príslušnej položky energie alebo výkonu v testovacom režime je viazané na definíciu zobrazovania týchto položiek v krokovacom režime. Ostatné položky (stav, udalosť, dátum, čas...) sa nezobrazujú.

Jednotlivé položky je možné krokovať:

- Krátkodobá aktivácia snímača step (< 2 sekundy) – zobrazí sa ďalšia položka, po dosiahnutí poslednej sa vráti cyklus na začiatok;
- Trvalá aktivácia snímača step – automatické krokovanie, položky krokujú v 0,5-sekundovom intervale.

Poznámka: Automatické krokovanie je určené na zrýchlené krokovanie položiek v testovacom režime a týmto spôsobom je možné vykonať max. 12 krokov (1 zobrazovací cyklus). Potom musí byť krokovanie prerušené a môže byť opätovne spustené. V opačnom prípade, po vykonaní 13-teho neprerušeného kroku bude testovací režim ukončený a elektromer sa vráti do zobrazovania v cyklickom režime.

Doba zobrazenia jednej položky v testovacom režime je cca 9 h, po zvolení ďalšej položky plynie čas od začiatku. Maximálny počet položiek je 11. Zobrazený údaj na LCD (Obr. 14) je rovnaký ako v cyklickom režime, navyše trvale svieti identifikátor režimu zobrazovania.

Ukončenie testovacieho režimu:

- Dlhodobá aktivácia snímača step (> 6 sekúnd) – prechod do cyklického režimu (Obr. 15);
- Automaticky, bez aktivácie snímača step – po cca. 9 h – prechod do cyklického režimu;
- Priamy príkaz cez sériové optické rozhranie – zapnutie cyklického režimu (kap. 5. 2. 6)

Ukončenie testovacieho režimu začína zobrazením správy „CYCLE“, aktiváciu snímača **step** je možné ukončiť a elektromer sa vráti do štandardného cyklického režimu zobrazovania (Obr. 15).



Obr. 15 – Prechod do cyklického režimu zobrazovania

4.2.4 Zobraziteľné položky elektromera

Elektromer ukladá namerané, vypočítané a zaznamenané údaje do pamäte elektromera. Všetky údaje sú k dispozícii pre používateľa vo forme výpisu pri čítaní z elektromera cez optické rozhranie. Z týchto údajov je možné niektoré položky zobrazovať aj na LC displeji, ich zoznam je v Tab. 2.

Tabuľka 2 - Zoznam zobraziteľných položiek

OBIS ID				Názov položky
C	D	E	F	
F	F	.		Kód chyby
.	.	0		Číslo chyby
F	0	.		Interné stavové správy
.	.	0 až N		Číslo internej správy (N - počet správ)
1	.	.	.	Aktívna energia +
2	.	.	.	Aktívna energia -
.	8	.	.	Energia
.	6	.	.	Maximum stredného výkonu
.	2	.	.	Kumulatívna hodnota maxím
.	4	.	.	Aktuálny stredný výkon
.	.	0	.	Suma
.	.	1 až K	.	Sadzba (K počet sadzieb)
0	4	2		Prevod prúdového transformátora
0	9	1		Reálny čas
0	9	2		Aktuálny dátum
0	9	5		Deň týždňa
0	9	6		Čas posledného odčítania s nulovaním
0	9	7		Dátum posledného odčítania s nulovaním
0	8	0		Meracia perióda
0	1	0		Celkový počet odčítaní s nulovaním
C	7	0		Celkový počet výpadkov napätia fázy
C	C	0		Celkový počet narušení krytu svorkovnice
C	C	1		Celkový počet obráteného toku energie
C	C	2		Celkový počet ovplyvnenia merania energie magnetickým poľom
C	C	3		Deliaci pomer K_{so}
C	C	4		Limitný stredný výkon
C	1	0		Výrobné číslo elektromera

Z uvedeného počtu zobraziteľných položiek je možné definovať položky zobrazované nezávisle v cyklickom režime a v krokovacom režime. Definujú sa pri parametrizácii elektromera a sú uložené v samostatných tabuľkách zobrazovania.

Pre testovací režim je definovaných 11 položiek, ich zobrazenie je viazané na *tabuľku zobrazovania* pre krokovací režim. Položky zobrazované v jednotlivých režimoch sú v Tab. 3.

Tabuľka 3 - Položky zobraziteľné v jednotlivých režimoch

OBIS ID	Názov položky	Cyklický režim	Krokovací režim	Testovací režim
FF0	Interná chybová správa	□	□	—
F01	Interná stavová správa	□	□	—
180	Aktívna energia +A celková	□	□	□
181	Aktívna energia +A sadzba T1	+	+	+
182	Aktívna energia +A sadzba T2	□	□	□
183	Aktívna energia +A sadzba T3	□	□	□
184	Aktívna energia +A sadzba T4	+	+	+
280	Aktívna energia -A celková	+	+	+
281	Aktívna energia -A sadzba T1	+	+	+
282	Aktívna energia -A sadzba T2	+	+	+
283	Aktívna energia -A sadzba T3	+	+	+
284	Aktívna energia -A sadzba T4	+	+	+
140	Aktuálny stredný výkon	+	+	+
160	Maximum stredného výkonu	□	□	—
120	Kumulatívna hodnota maxím	□	□	—
080	Meracia perióda	□	□	—
C70	Celkový počet výpadkov napätia fázy	□	□	—
CC0	Celkový počet narušení krytu svorkovnice	□	□	—
CC1	Celkový počet obráteného toku energie	□	□	—
CC2	Celkový počet narušení magnetickým poľom	□	□	—
CC3	Deliaci pomer Kso	□	□	—
CC4	Limitný stredný výkon	+	+	—
042	Prevod prúdového transformátora	—	+	—
091	Aktuálny čas	□	□	—
092	Aktuálny dátum	□	□	—
095	Deň týždňa	+	+	—
096	Čas posledného odčítania s nulovaním	+	+	—
097	Dátum posledného odčítania s nulovaním	+	+	—
010	Celkový počet odčítaní s nulovaním	+	□	—
C10	Výrobné číslo	+	□	—

+ položka sa zobrazuje; — položka sa nezobrazuje; □ implicitne zobrazovaná položka

4.3 Komunikácia elektromera s PC

Elektromer umožňuje komunikáciu s PC prostredníctvom optického sériového rozhrania ESZ. Je určené na použitie pri parametrizácii, kalibrácii a ciachovaní elektromera, na odčítanie nameraných údajov a nulovanie povolených registrov. Komunikáciu inicializuje, riadi a ukončí RPT/PC, elektromer poskytne požadované údaje a uloží do pamäte aktualizované parametre. Stav komunikácie elektromera s RPT/PC je indikovaný na LCD zobrazením identifikátora (Obr. 2).

Parametre optického sériového rozhrania:

- Prenosový protokol – podľa IEC 62056-21, režim C;
- Prenosová rýchlosť – max. 9600 baudov;
- Pripojenie k PC:
 - sériové rozhranie COM1-COM6;
 - univerzálne sériové rozhranie USB.
- Pripojenie k elektromeru – optická sonda s magnetickou hlavicou (PRÍLOHA 4).

4.4 Parametrizácia elektromera

Po uvedení do činnosti pracuje elektromer s implicitne nastavenými parametrami. Používateľ elektromera má možnosť hodnoty niektorých parametrov zmeniť. Zmenu parametrov je možné vykonať pomocou RPT/PC a optickej sondy prostredníctvom komunikačného programu AMsoft-F, verzia 1.0 (kapitola 5). Parametre elektromera s možnosťou zmeny jej hodnoty výrobcom alebo používateľom elektromera sú uvedené v Tab. 4.

Tabuľka 4 - Programovateľné parametre elektromera

Parameter	Implicitné nastavenie
Riadiace slovo používateľa	0000
Zmena času (SEČ/Letný-Letný/SEČ) – nie / áno	nie
Ovládanie sadzieb – interné / externé	interné
Meranie energie – odber / odber-dodávka	odber
Deliaci pomer vysielacieho výstupu (SO) – K_{so}	2
Tabuľka zobrazovania – cyklický režim	viď Tab.3
Tabuľka zobrazovania – krokovací režim	viď Tab.3
Tabuľka zapínacích časov – deň týždňa	00.00, sadzba T2
Tabuľka zapínacích časov – víkend	00.00, sadzba T2
Tabuľka špeciálnych dní	01.01 ÷ 31.12
Zmena času – SEČ/Letný-Letný/SEČ	25.03 02 – 25.10 03
Čas, dátum, deň týždňa	hh.mm.ss, dd.mm.rr, d
Aktuálny čas z PC	hh.mm, dd. mm.rr
Ručne	hh.mm, dd. mm.rr
Meracia perióda	15 min
Deň odčítania s nulovaním	31 (>28), posledný deň
Prevod prúdového transformátora	1
Limitný stredný výkon	9999
Identifikačné číslo elektromera	00000000
Heslo elektromera	00000000
Kalibračná konštanta RTC	0
Deliaci pomer konštanty merania K_{mo}	1 ÷ 255 podľa typu MO
Typové označenie elektromera	AMS XXX XXX XXXX
Výrobné číslo elektromera	00000000

4.4.1 Riadiace slovo používateľa

Tento parameter predstavuje 8-bitové slovo, ktorého jednotlivé bity definujú príslušnú funkciu elektromera. Hodnota bitu (0,1) rozhoduje o dvoch alternatívnych funkciách. Pri parametrizácii je možné nastaviť:

- Zmenu času (SEČ/Letný-Letný/SEČ) – nie / áno (0 / 1);
- Meranie energie – odber / odber-dodávka (0 / 1).
- Ovládanie sadzieb – interné / externé (0 / 1);

4.4.2 Deliaci pomer vysielacieho výstupu

Vysielací výstup SO na svorkách elektromera je určený na vysielanie impulzov, ktorých počet je úmerný meranej energii (imp/kWh). Konštanta vysielacieho výstupu SO (K_{so}) je odvodená od konštanty skúšobného výstupu TO. Hodnotou parametra je deliaci pomer medzi týmito konštantami ($K_{so}=TO/SO$) a je z rozsahu 1÷255.

4.4.3 Tabuľka zobrazovania

Všetky zobraziteľné položky sú usporiadané v definovanom poradí a tabuľka zobrazovania určuje, ktoré z týchto položiek sa skutočne zobrazia na LCD. Elektromer pracuje s týmito tabuľkami zobrazovania:

- pre cyklický režim – max. 32 položiek;
- pre krokovací režim – max. 32 položiek.

Pomocou komunikačného programu elektromera AMsoft-F je možné definovať položky pre jednotlivé zobrazovacie režimy a príslušné tabuľky zobrazovania vygeneruje program automaticky.

4.4.4 Tabuľka zapínacích časov

Tabuľka zapínacích časov je parameter, pomocou ktorého elektromer ovláda prepínanie sadziieb. Meraná energia je zaraďovaná do sadziieb podľa toho, v ktorom čase v priebehu 24 hodín je odoberaná. V tabuľke je uvedený čas (hh.mm) a sadzba, ktorá sa v danom čase zapne. Časy sú v tabuľke uložené chronologicky a vytvárajú denný profil. Elektromer rozoznáva tieto denné profily:

- pre pracovné dni – max. 8 zapínacích časov;
- pre víkendové a sviatočné dni – max. 4 zapínacie časy.

V komunikačnom programe sa zadajú požadované zapínacie časy s príslušnou sadzbou a program tabuľku zapínacích časov vygeneruje automaticky.

4.4.5 Tabuľka špeciálnych dní

Parameter „špeciálny deň“ je určený na definovanie sviatočných dní v priebehu kalendárneho roka. V takto definovanom dni je prepínanie sadziieb riadené podľa tabuľky zapínacích časov platných pre víkendové dni. Hodnotou parametra je deň a mesiac kalendárneho roka (01.01. – 31.12.). Maximálny počet špeciálnych dní je 20.

4.4.6 Zmena času

Podľa tohto parametra elektromer vykoná zmenu času, v prípade požiadavky takejto zmeny, definovanej v riadiacom slove používateľa (kapitola 4.4.1). Zmena času je vykonaná v súvislosti s prechodom zo SEČ na tzv. Letný čas a naopak. Hodnotou parametra je dátum (dd.mm) prechodu SEČ/Letný a dátum (dd.mm) prechodu Letný/SEČ. Predpokladaný deň zmeny času je posledná nedeľa v definovanom mesiaci a čas 2.00 h.

4.4.7 Čas, dátum, deň týždňa

Aktuálne časové údaje sa zadajú do elektromera pri parametrizácii, v prípade potreby je možné ich aktualizovať kedykoľvek počas prevádzky elektromera. Hodnotou tohto parametra je aktuálny čas a dátum, deň týždňa je automaticky priradený. Komunikačný program umožňuje aktualizáciu časových údajov týmto spôsobom:

- reálny čas a dátum z RPT/PC;
- ručne zadaný čas a dátum.

Deň týždňa je k aktuálnemu dátumu priradený automaticky. Pri zmene časových údajov sú aktualizované všetky parametre elektromera, ktoré s časom súvisia.

4.4.8 Meracia perióda

Tento parameter elektromera definuje časový úsek na meranie stredného výkonu. Prípustnou hodnotou parametra je päť hodnôt – 5, 10, 15, 30, 60. Zadaním odlišnej hodnoty od prípustnej je implicitne priradená hodnota 15.

4.4.9 Deň odčítania s nulovaním

Odčítacie obdobie je definované na jeden kalendárny mesiac a súčasne predstavuje jedno historické obdobie. Koniec odčítacieho obdobia je parameter s hodnotou v rozsahu 01÷28,31 a určuje deň v mesiaci, ktorým končí odčítacie obdobie. Hodnota „01÷28“ definuje príslušný deň mesiaca, hodnota „31“ posledný deň kalendárneho mesiaca (29, 30, 31). Odčítanie údajov vykoná elektromer na konci definovaného dňa v čase 00:00 h, s dátumom nasledujúceho dňa. Časová pečiatka má tvar:

- 16.xx.xx 00:00:00 – pre parameter „15“;
- 01.xx.xx 00:00:00 – pre parameter „31“.

Opätovné odčítanie údajov po vykonaní odčítania na konci obdobia je možné až po uplynutí definovaného času blokovania odčítania. Hodnota času v minútach (0÷255) je súčasťou tohto parametra.

4.4.10 Prevod prúdového transformátora

Prevody meracích transformátorov sa zadávajú pre elektromery v polopriamom zapojení. Hodnota parametra definuje pomer medzi primárnym a sekundárnym prúdom (PI) meracieho transformátora. Hodnota parametra je $PI \leq 500$ a elektromer zobrazuje primárnu hodnotu meranej energie.

4.4.11 Limitný stredný výkon

Hodnota tohto parametra definuje maximálny stredný výkon v kW, pri dosiahnutí ktorého je aktivovaný výstup na svorkách elektromera. Týmto spôsobom je možné zabezpečiť, aby nedošlo k prekročeniu povoleného odoberaného výkonu. Hodnota parametra je z rozsahu 0÷9999.

4.4.12 Identifikačné číslo elektromera

Identifikačné číslo elektromera je určené pre používateľa elektromera za účelom jeho označenia v rámci štatistických vyhodnotení merania elektrickej energie. Hodnotou tohto parametra je 8-miestna číselná hodnota v rozsahu 00000000÷99999999.

4.4.13 Heslo elektromera

Heslo elektromera je určené na ochranu parametrov elektromera pri pokuse o ich prepísanie nepovolanou osobou. Definuje ho používateľ pri parametrizácii elektromera ako 8-miestnu kombináciu písmen a čísiel, jeho implicitná hodnota je 00000000. Heslo je požadované elektromerom v rámci komunikačného programu pri každom príkaze zmeny parametra alebo nulovania povolených registrov elektromera. Zmena parametra je vykonaná po vyhodnotení správnosti hesla elektromera.

Pri nesprávne zadanom hesle sa príkaz zmeny nevykoná, elektromer akceptuje maximálne 3 nesprávne zadané heslá. Ďalšie nesprávne heslo spôsobí zablokovanie parametrizácie elektromera do nasledujúceho kalendárneho dňa.

4.4.14 Kalibračná konštanta RTC

Kalibračná konštanta RTC je určená na kalibráciu obvodu hodín reálneho času (RTC) v závislosti od frekvencie použitého hodinového kryštálu. V režime kalibrácie vysiela obvod RTC výstupné impulzy s frekvenciou 512 Hz. Hodnotou tohto parametra je nameraná výstupná frekvencia RTC s presnosťou na 4 des. miesta. Použitý typ RTC umožňuje kalibráciu výstupnej frekvencie 512 Hz v rozsahu 511,9355 ÷ 512,0322 Hz. Z tejto vstupnej hodnoty parametrizačný program vypočíta kalibračnú konštantu pre obvod RTC. Zadáva ho výrobca elektromera pri parametrizácii (aktivovaný HW spínač výrobcu), používateľ elektromera nemá prístup k tomuto parametru.

4.4.15 Deliaci pomer konštanty merania K_{mo}

Tento parameter je určený na definovanie meracej konštanty elektromera v závislosti od použitého meracieho obvodu MO alebo vyhotovenia elektromera (priamy, nepriamy). Zadáva ho výrobca elektromera pri parametrizácii, používateľ elektromera nemá prístup k tomuto parametru.

4.4.16 Typové označenie elektromera

Tento parameter širšie špecifikuje konštrukčné vyhotovenie elektromera. Zadáva ho výrobca elektromera ako 16-miestnu skupinu znakov ASCII. Používateľ elektromera nemá prístup k tomuto parametru.

4.4.17 Výrobné číslo elektromera

Výrobné číslo elektromera je uložené v pamäti každého elektromera a je zhodné s výrobným číslom uvedeným na štítku elektromera. Hodnotou tohto parametra je 7-miestne číslo, implicitná hodnota je 0000000. Zadáva ho výrobca elektromera pri parametrizácii, používateľ elektromera nemá prístup k tomuto parametru.

5 Komunikačný program AMsoft-F

AMsoft-F je komunikačný program určený na parametrizáciu (zmenu parametrov) a odčítanie nameraných hodnôt z elektronických elektromerov typu AMS Bxx-Fxx. Obojsmerná komunikácia sa vykonáva cez optické rozhranie pomocou optickej sondy. Na prístup k jednotlivým parametrom elektromera program rozlišuje dve skupiny používateľov programu:

- výrobca elektromera:
 - zodpovedný pracovník – prístupová úroveň **U 0**, pozri Tabuľku 5,
 - pracovník vo výrobe - prístupová úroveň **U 1**, pozri Tabuľku 5;
- používateľ elektromera (používateľ):
 - pracovník zodpovedný za parametrizáciu - prístupová úroveň **U 2**, pozri Tabuľku 5,
 - odpočítár - prístupová úroveň **U 3** – nie je možná zmena parametrov elektromera.

Každá úroveň prístupu vyžaduje zadanie prístupového hesla.

Komunikačný program umožňuje:

- komunikáciu s ESZ (zápis/čítanie parametrov a nameraných údajov) cez sériový port (COM1-COM6) alebo USB port podľa normy STN EN 62056-21, režim C;
- možnosť výberu jazykovej mutácie programu (SLO-ANG-SPA-ITA);
- možnosť uloženia nastavených parametrov elektromera do pamäte(HDD) PC;
- možnosť uloženia načítaných údajov z elektromera do pamäte(HDD) PC;
- činnosť pod OS Windows 95/98/2000/XP.

5.1 Inštalácia programu

Program sa dodáva na CD a inštaluje sa z neho spustením programu **D:\AMsoft-F\setup.exe**. Odporúčané umiestnenie programu AMsoft-F je v adresári **c:\AMsoft-F**.

Program nainštaluje resp. vytvorí nasledujúce súbory:

- programový súbor – amsoft-f.exe;
- inicializačný súbor – startup.ini ;
- jazykové súbory – *.lan.

Spustenie programu z ponuky Štart>Programy>AMsoft-F>AMsoft-F.

5.2 Popis programu

Spustenie programu je možné len po zadaní správneho hesla, podľa úrovne používateľa programu. Pred zápisom vlastného hesla je toto implicitne nastavené na hodnotu **0000**.

Hlavné menu programu je popísané v nasledujúcich kapitolách.

5.2.1 Hlavné menu

5.2.1.1 Všeobecné

Po spustení programu AMsoft-F a zadaní správneho hesla zobrazené parametre elektromera majú implicitné nastavenie dané výrobcom. Používateľ má možnosť zmeniť dané parametre kap. 5.2.2. a zapísať ich do ESZ. Zápis parametrov do ESZ sa vykonáva v záložke **Komunikácia** vid'.kap.5.2.4. Používateľ má možnosť zmenené parametre aj uložiť do pamäte(HDD) PC a pri opakovanom spustení programu ich načítať z pamäte(HDD) PC, ak pred ukončením programu bolo vykonané uloženie parametrov elektromera t.j. nie je potrebné opakovať proces nastavenia jednotlivých parametrov elektromera pri opakovanom spustení programu. Parametre sú v binárnom tvare uložené do súboru *.par. Umiestnenie súboru si volí používateľ.

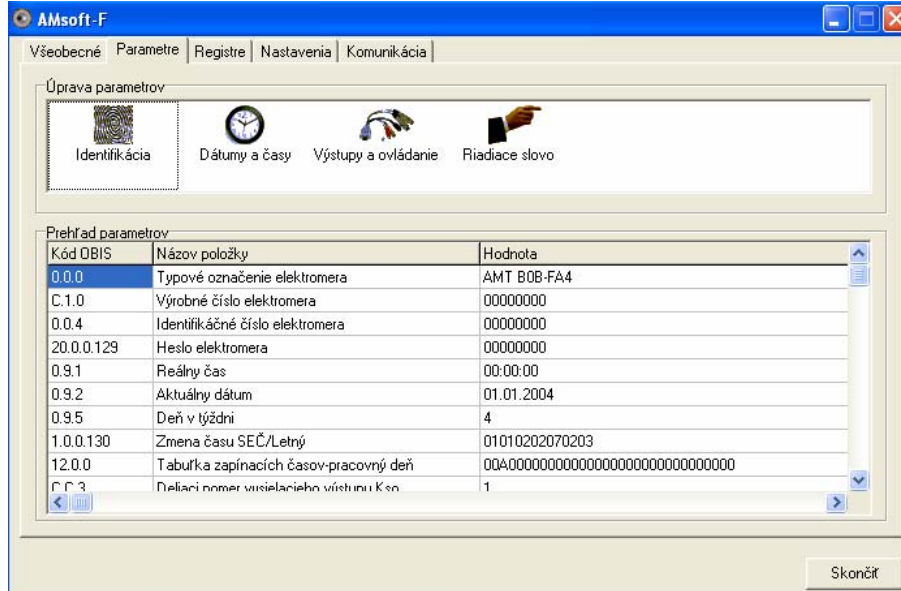
5.2.1.2 Parametre

Úprava parametrov elektromera v podskupinách:

- Identifikácia;
- Dátumy a časy;

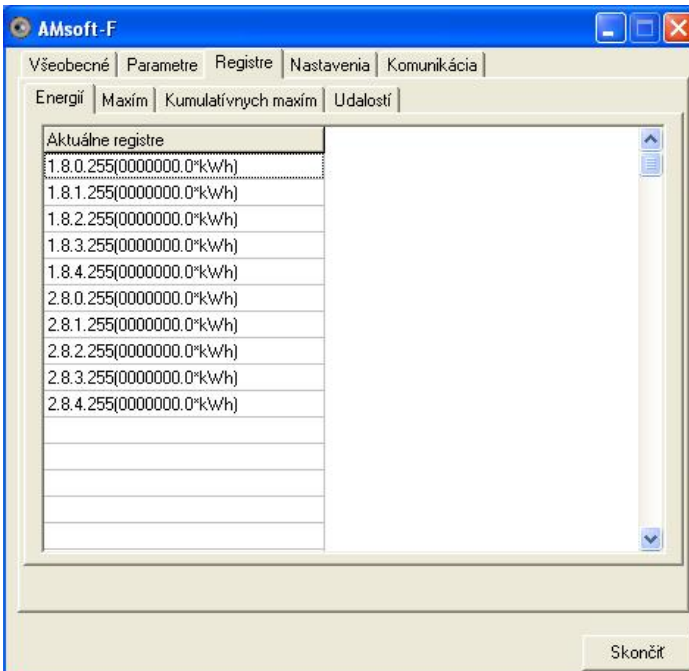
- Výstupy a ovládanie;
- Riadiace slovo.

Dvojklikom na príslušnú podskupinu sa otvorí editačné okno s príslušnými parametrami, pozri kapitolu 5.2.2.



Obr. 16- AMsoft-F, položka Parametre

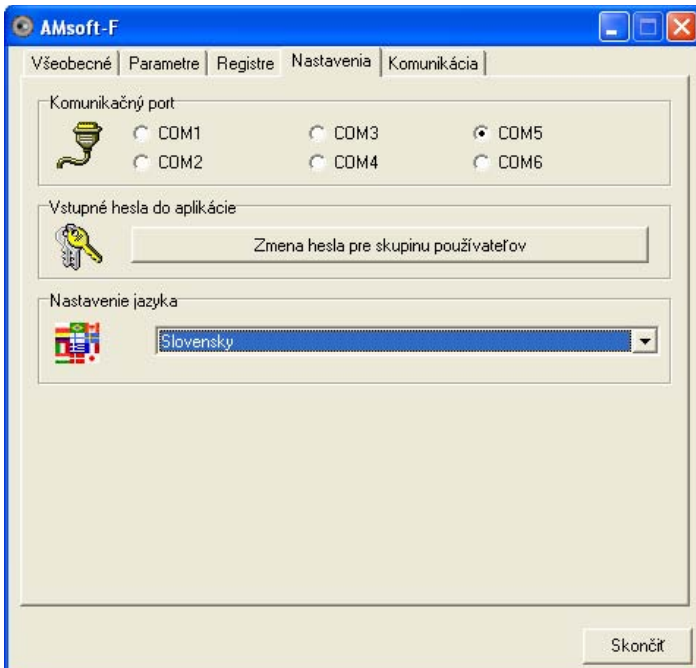
5.2.1.3 Registre



Obr. 17 - AMsoft-F, položka Registre

Po vykonaní **Odčítania** z ESZ (pozri kapitolu 5.2.5) v záložke **Registre** sú prehľadne zobrazené všetky registre elektrickej energie, registre výkonov, kumulatívnych výkonov a registre udalostí (počet výpadkov napätia, počet narušení magnetickým poľom, počet prípadov obráteného toku energie, počet narušení krytu svorkovnice)

5.2.1.4 Nastavenia

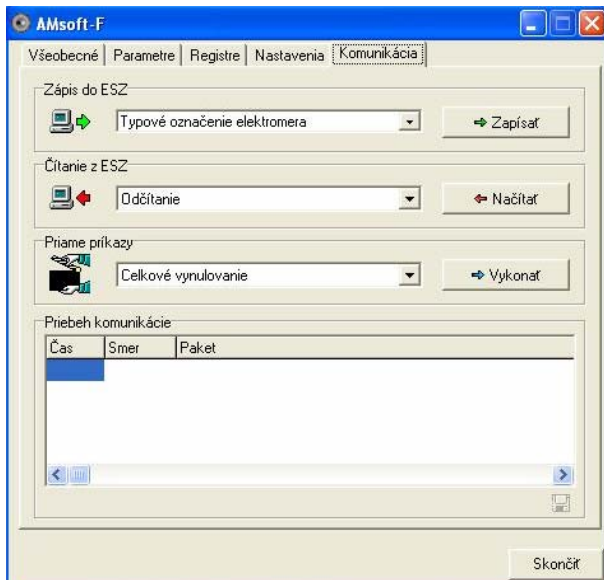


Obr. 18 - AMsoft-F - položka Nastavenia

Obsahuje:

- výber komunikačného portu PC: COM1-COM6.
Poznámka: Ak na komunikáciu je použitá AMOS-USB je potrebné vybrať virtuálny COMx port, ktorý bol vytvorený pri inštalácii AMOS-USB sondy, vid'. Príloha 4;
- zmenu hesla pre vstup do programu pre príslušnú skupinu používateľov, vid'. kap. 5.2.8;
- výber jazykovej verzie programu kap. 5.2.9.

5.2.1.5 Komunikácia



Obr. 19 - AMsoft-F - položka Komunikácia

Programové okno obsahuje:

- **Zápis do ESZ:** - zápis jednotlivých parametrov do ESZ, kap. 5.2.4.
- **Čítanie z ESZ:** vyčítanie údajov z ESZ s možnosťou uloženia vyčítaných údajov v pamäti (HDD) PC vo formáte *.txt., kap. 5.2.5
- **Priame príkazy** - aktivácia definovaných činností ESZ, kap. 5.2.6
- zobrazenie priebehu komunikácie (len pre skupinu výrobcu) s možnosťou uloženia v pamäti (HDD) PC vo formáte *.txt.

Komunikácia s ESZ sa vykonáva pomocou optickej sondy podľa protokolu normy STN EN 62056-21, v režime C. Program informuje o úspešnosti vykonania jednotlivých operácií príslušným hlásením.

5.2.2 Parametre elektromera

Program AMsoft-F umožňuje zmeniť tieto parametre elektromera:

Tabuľka 5 - Zoznam parametrov elektromera

P. č.	OBIS	Názov parametra	U0	U1	U2	Heslo	HW spínač-výrobca	HW spínač-používateľ
1	128.2	Riadiace slovo používateľa	•	•	•	•	—	—
2	C.C.3	Deliaci pomer vysielacieho výstupu(SO) Kso	•	•	•	•	—	—
3	128.0.0	Tabuľka zobrazovania – cyklický režim	•	•	•	•	—	—
4	128.0.1	Tabuľka zobrazovania – krokovací režim	•	•	•	•	—	—
5	12.0.0	Tabuľka zapínaných časov – pracovný deň	•	•	•	•	—	—
6	12.0.1	Tabuľka zapínaných časov – víkendy a sviatky	•	•	•	•	—	—
7	11.0.0.0(1)	Tabuľka špeciálnych dní	•	•	•	•	—	—
8	1.0.0.130	Zmena času – SEČ/Letný – Letný/SEČ	•	•	•	•	—	—
9	1.0.0.128	Aktuálny čas, dátum a deň v týždni	•	•	•	—	—	—
10	0.8.0	Meracia perióda [min]	•	•	•	•	—	—
11	15.0.0	Deň odčítania s nulovaním	•	•	•	•	—	—
12	0.4.2	Prevod prúdového transformátora	•	•	•	—	—	•
13	C.C.4	Limitný stredný výkon [kW]	•	•	•	•	—	—
14	0.0.4	Identifikačné číslo elektromera	•	•	•	—	—	•
15	20.0.0.129	Heslo elektromera	•	•	•	—	—	•
16	1.0.0.131	Kalibračná konštanta RTC	•	—	—	—	•	—
17	C.C.5	Deliaci pomer konštanty merania K_{mo}	•	—	—	—	•	—
18	0.0.0	Typové označenie elektromera	•	—	—	—	•	—
19	C.1.0	Výrobné číslo elektromera	•	•	—	—	•	—

Poznámka 1. U 0 - 3: prístupové úrovne používateľov programu:

- je možné vykonať zmenu parametra na danej úrovni.
 - nie je možné vykonať zmenu parametra na danej úrovni.
- (Na **U 3** úrovni nie je možné vykonávať zmeny parametrov).

Poznámka 2. Podmienky zápisu parametrov:

Heslo: pre zápis daného parametra je potrebné zadať správne heslo elektromera;

HW spínač výrobca: pre zápis daného parametra je potrebné aktivovať HW spínač výrobcu;

HW spínač používateľ: pre zápis daného parametra je potrebné aktivovať HW spínač používateľ.

Uvedené parametre je možné v ESZ zmeniť po splnení podmienok zápisu jednotlivo alebo všetky naraz zápisom do ESZ vid'. kap. 5.2.4, tiež je možné ich uložiť v binárnom tvare v pamäti (HDD) PC (súbor *.par) vid'. kap. 5.2.1.1.

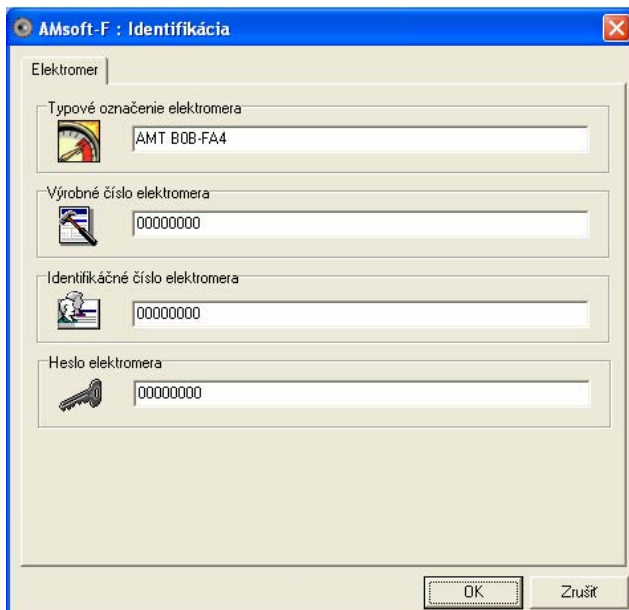
5.2.3 Zmena parametrov elektromera

V záložke hlavného menu Parametre dvojklikom na príslušnú podskupinu (Identifikácia, Dátumy a časy, Výstupy a ovládanie, Riadiace slovo) sa otvorí editačné okno s parametrami zaradenými do danej podskupiny.

Používateľ elektromera môže v prípade požiadavky zmeniť hodnotu niektorého parametra. Zmenu je potrebné potvrdiť kliknutím na tlačidlo „OK“.

Poznámka: Upravený parameter je potrebné ešte zapísať do ESZ v záložke Komunikácia – Zápis do ESZ vid'. kap. 5.2.4.

5.2.3.1 Parametre - Identifikácia



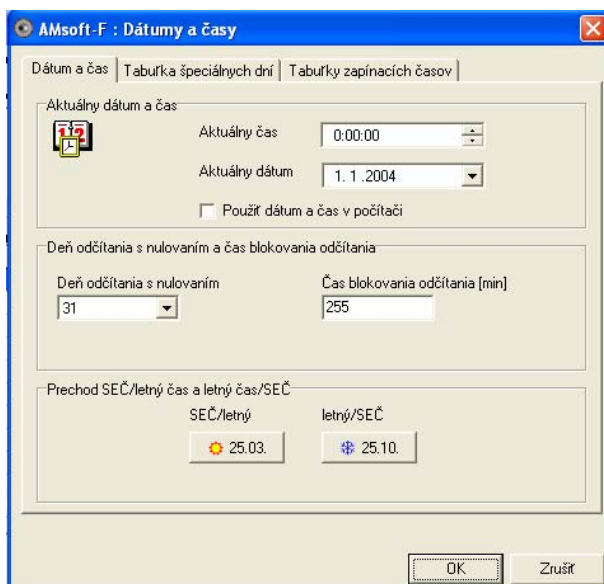
Obr. 20 - AMsoft-F, editačné okno – Identifikácia

Programovacia podskupina **Identifikácia** obsahuje parametre:

- Typové označenie elektromera (max.16 ASCII znakov)
- Výrobné číslo elektromera (8 číslic 0-9)
- Identifikačné číslo elektromera (8 číslic 0-9)
- **Heslo elektromera** (8 ASCII znakov A-Z , 0-9)

Platnosť nastavených parametrov je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.

5.2.3.2 Parametre – Dátumy a časy



Obr. 21 - AMsoft-F, editačné okno - Dátumy a časy – Dátum a čas

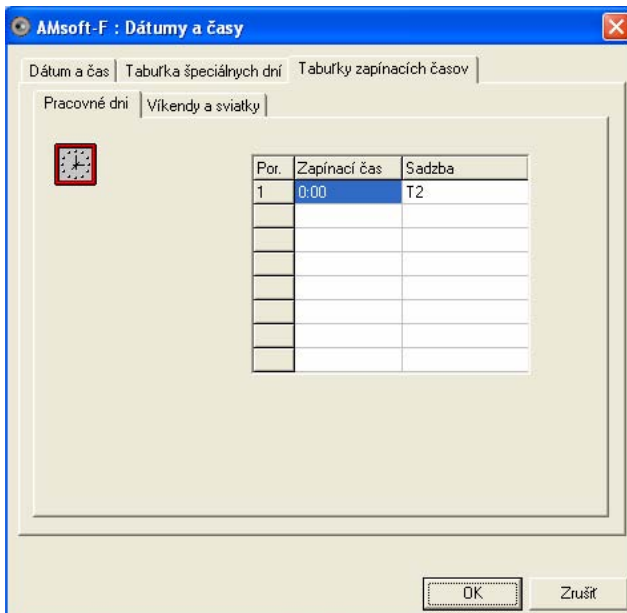
Programovacia podskupina **Dátumy a časy**:

obsahuje položky Dátum a čas, Tabuľky zapínacích časov a Tabuľku špeciálnych dní.

V položke Dátum a čas je možné nastaviť:

- Aktuálny čas (hh:mm:ss);
- Aktuálny dátum (dd:mm:rr) (možnosť použitia času a dátumu z PC);
- Deň odčítania s nulovaním (1-28,31-posledný deň v mesiaci);
- Čas blokovania odčítania (1-255 min);
- Prechod letný čas/SEČ a SEČ/letný čas (dátumy prechodov);

Platnosť nastavených parametrov je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.

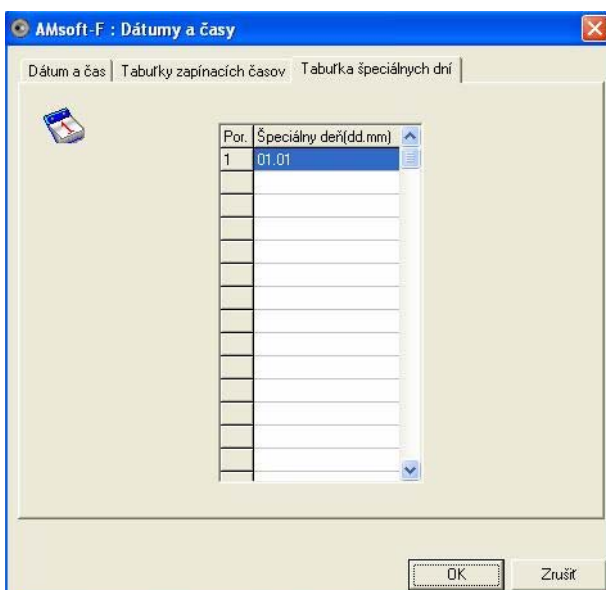


Obr. 22 - AMsoft-F, editačné okno -
Dátumy a časy –Tabuľky zapínacích časov

V položke Tabuľky zapínacích časov je možné nastaviť zapínacie časy sadzieb pre **pracovné dni** a **víkendy a sviatky**. Dvojklikom na tabuľku (alebo vybraný zapínací čas) je možné pridať, upraviť alebo zmazať príslušný zapínací čas. Po každej zmene program usporiada časy vzostupne a urobí kontrolu, či nenasledujú dva zapínacie časy zasebou s rovnakou sadzbou (ak áno, druhý zapínací čas je ignorovaný).

Je možné nastaviť max.8 zapínacích časov pre **Pracovné dni** a max. 4 zapínacie časy pre **Víkendy a sviatky** (max. v 4 sadzbach:T1-T4)

Platnosť nastavených zapínacích časov je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**

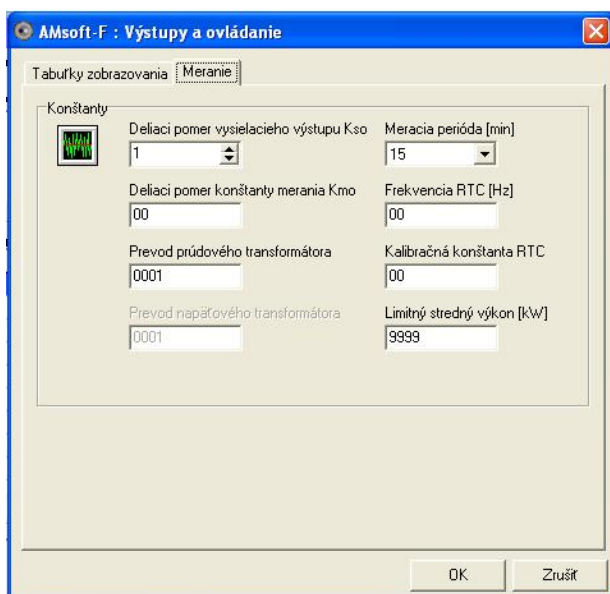


Obr. 23 - AMsoft-F, editačné okno -
Dátumy a časy –Tabuľky špeciálnych dní

V položke Tabuľka špeciálnych dní je možné nastaviť max. 20 dátumov(dd:mm) **špeciálnych dní** (sviatkov). Dvojklikom na tabuľku (alebo vybraný dátum) je možné pridať, upraviť alebo zmazať príslušný špeciálny deň. Po každej zmene program usporiada dátumy vzostupne.

Platnosť nastavených dátumov je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.

5.2.3.3 Parametre – Výstupy a ovládanie



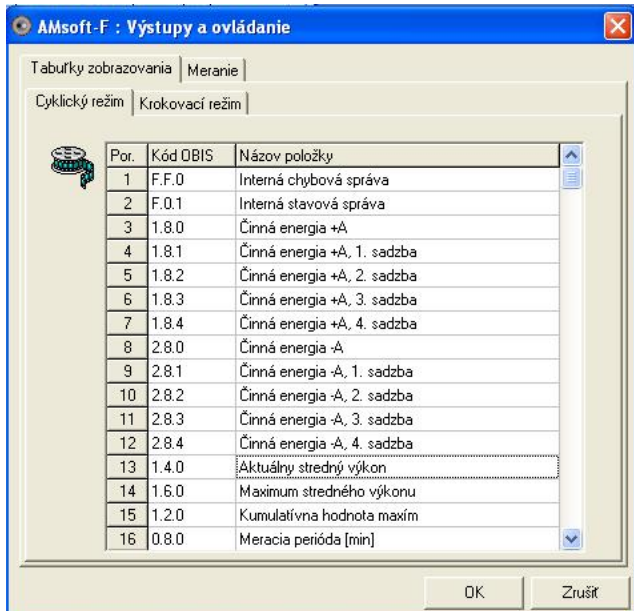
Obr. 24- AMsoft-F, editačné okno -
Výstupy a ovládanie – Meranie

Programovacia podskupina **Výstupy a ovládanie** obsahuje položky Tabuľky zobrazovania pre cyklický a krokovací režim a Meranie.

V položke Meranie je možné nastaviť:

- Deliaci pomer vysielacieho výstupu SO Kso (1-255)
- Deliaci pomer konštanty merania Kmo (1-255)
- Prevod prúdového transformátora (1-500)
- Prevod napäťového transformátora (1-9999)
- Meracia perióda [min] (5,10,15,30,60)
- Frekvencia RTC [Hz] (511,9363 – 512,0318 Hz)
- Kalibračná konštanta RTC (0-FF)
- Limitný stredný výkon [kW] (1-9999)
- Pozn. Kalibračnú konštantu RTC program automaticky vypočíta po zadaní frekvencie RTC.
-

Platnosť nastavených parametrov je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.



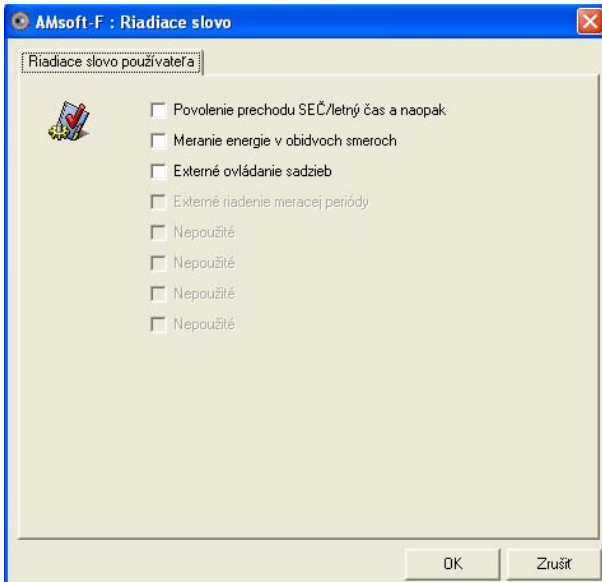
Obr. 25 AMsoft-F, editačné okno -
Výstupy a ovládanie – Tabuľky zobrazovania

V položke Tabuľky zobrazovania je možné nastaviť položky elektromera (dvojklik na príslušnú položku), ktoré sa majú zobrazovať **v cyklickom** a **v krokovacom** režime ('Čierny text': položka sa zobrazí,

'Šedý text': položka sa nezobrazí).

Platnosť nastavených položiek zobrazenia je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.

5.2.3.4 Parametre – Riadiace slovo



Obr. 26 - AMsoft-F, editačné okno – Riadiace slovo

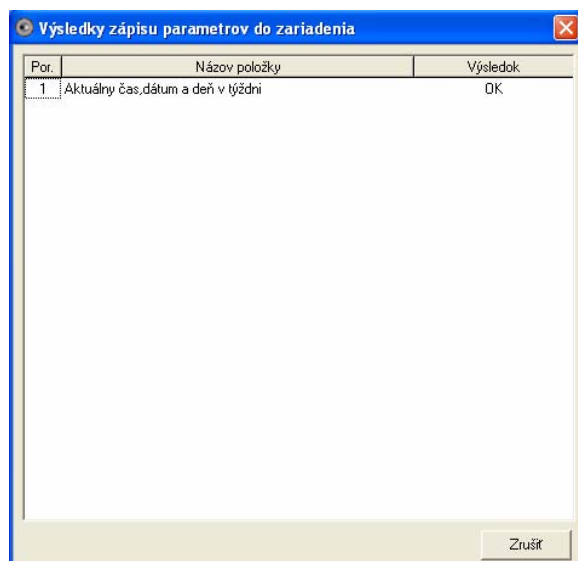
Programovacia podskupina **Riadiace slovo**: obsahuje položku Riadiace slovo používateľa, kde je možné nastaviť:

- Povolenie prechodu na SEČ / Letný čas a naopak
- Meranie energie v obidvoch smeroch (odber a dodávka)
- Externé ovládanie sadziab

Platnosť nastavených položiek Riadiaceho slova používateľa je potrebné potvrdiť stlačením tlačidla **OK**.

5.2.4 Zápis parametrov do ESZ

V záložke hlavného menu **Komunikácia – Zápis do ESZ** vybrať požadovaný parameter (upravený používateľom v záložke **Parametre**) a kliknúť na tlačidlo „Zapísať“. Pre zápis jednotlivých parametrov do ESZ (viď. tabuľka 5) je potrebné splniť podmienky zápisu (zadať správne heslo elektromera -implicitne je nastavené na 00000000 alebo aktivovať príslušný HW spínač). Výsledok komunikácie AMsoft-F s ESZ sa zobrazí v okne hlásenia. Program umožňuje zápis všetkých parametrov elektromera jedným príkazom - vybratím položky **Všetky parametre** a kliknutím na tlačidlo „Zapísať“.



Obr. 27 - AMsoft-F, výsledky Zápisu parametrov do ESZ

- Program nadväzuje spojenie s ESZ podľa normy STN EN 62056-21, vykoná zápis a zobrazí výsledok zápisu.
- Program informuje používateľa chybovým hlásením ak bola neúspešná komunikácia s ESZ, resp. ak nebola splnená podmienka zápisu daného parametra.

5.2.5 Čítanie z ESZ

Program umožňuje vyčítanie registrov (energií, výkonov, počítadiel udalostí) elektromera – **Odčítanie** a vyčítanie parametrov elektromera – **Odčítanie parametrov**.

Tabuľka 6 - Zoznam príkazov odčítania elektromera

č.	Príkazy odčítania	U0	U1	U2	U3	Heslo	HW spínač-výrobca	HW spínač-používateľ
1	Odčítanie (registrov)	•	•	•	•	—	—	—
2	Odčítanie parametrov	•	•	•	—	•	—	—

Poznámka: U0-U3: prístupové úrovne programu AMsoft-F

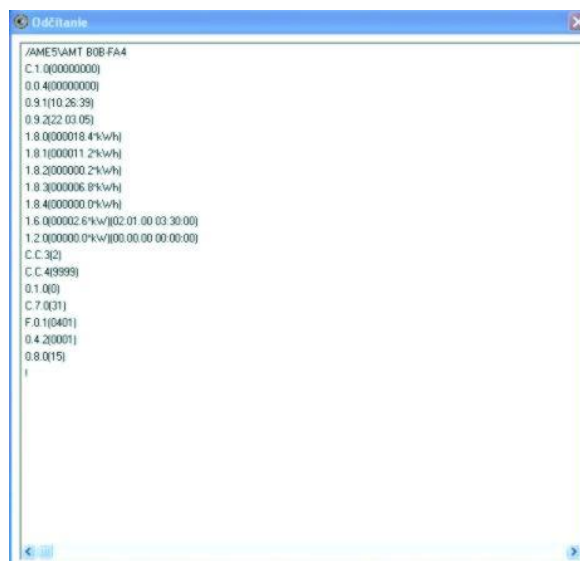
Heslo, HW spínač-výrobca, HW spínač-používateľ: podmienky pre vykonanie daného príkazu.

5.2.5.1 Príkaz Odčítanie

V záložke hlavného menu Komunikácia – Čítanie z ESZ sa vyberie položka **Odčítanie** a klikne sa na tlačidlo „Načítať“. Program vykoná odčítanie (Readout) definovaných položiek z ESZ a zobrazí ich v samostatnom okne. Význam jednotlivých položiek môže používateľ dekódovať z tab. 2. Prehľadné zobrazenie vyčítaných registrov je aj v záložke hlavného menu Registre. V prípade neúspešného odčítania program vypíše chybové hlásenie. Príklad odčítania elektromera AMT B0B-FA4 je na obr. 27. Používateľ má možnosť vyčítané údaje uložiť v pamäti (HDD) PC v txt formáte a skupiny historických údajov aj v xls (excel) formáte.

Poznámka: Program AMsoft-F vytvorené *.xls súbory automaticky vloží do podadresára AMsoft-F/DATA/

5.2.5.2 Príklad odčítanej zostavy údajov



```

/AME5\AMT B0B-FA4
C.1.0(00000000)
0.0.4(00000000)
0.9.1(10.26:39)
0.9.2(22.03.05)
1.8.0(000018.4*kWh)
1.8.1(000011.2*kWh)
1.8.2(000000.2*kWh)
1.8.3(000006.8*kWh)
1.8.4(000000.0*kWh)
1.6.0(00002.6*kWh)(02.01.00.03.30:00)
1.2.0(000000.0*kWh)(06.00.00.00:00:00)
C.C.3(2)
C.C.4(9999)
0.1.0(0)
C.7.0(31)
F.0.1(0401)
0.4.2(0001)
0.8.0(15)
!
    
```

Obr. 28 - AMsoft-F, okno Odčítanie (Readout) elektromera

Význam jednotlivých odčítaných položiek je nasledovný:

- | | |
|------------------------|--|
| /AME5\AMT B0B-FA4 | – identifikácia elektromera v zmysle normy STN EN 62056-21 |
| C.1.0 (00000000) – | – výrobné číslo elektromera |
| 0.0.4 (00000000) – | – identifikačné číslo elektromera |
| 0.9.1 (10:26:39) – | – aktuálny čas [hh.mm.ss] |
| 0.9.2 (22.03.05) | – aktuálny dátum [dd.mm.rr] |
| 1.8.0 (000018.4*kWh) | – +A – celková energia |
| 1.8.1 (000011.2*kWh) | – +A – energia v sadzbe 1 |
| 1.8.2 (000000.2*kWh) | – +A – energia v sadzbe 2 |
| 1.8.3 (000006.8*kWh) – | – +A – energia v sadzbe 3 |
| 1.8.4 (000000.0*kWh) | – +A – energia v sadzbe 4 |

1.6.0(00002.6*kW)(02.01.00 03:30:00)	– maximum stredného výkonu – dátum a čas vzniku
1.2.0 (00000.0*kW)(00.00.00 00:00:00)	– kumulatívna hodnota maxím – dátum a čas posledného zápisu
C.C.3 (2)	– deliaci pomer vysielacieho výstupu Kso
C.C.4 (9999)	– limitný stredný výkon [kW]
0.1.0 (0)	– celkový počet odčítaní s nulovaním
C.7.0 (31)	– celkový počet výpadkov napätí všetkých fáz
F.0.1 (0401)	– interná stavová správa
0.4.2 (0001)	– menovitý prevod prúdového transformátora
0.8.0 (15)	– meracia perióda
!	– koniec odčítania

Poznámka: Softvér AMsoft pracuje v prostredí Microsoft Windows, preto systém ukladania a archivácie nameraných údajov si používateľ rieši sám vo zvolenej konfigurácii.

5.2.5.3 Príkaz Odčítanie parametrov

V záložke hlavného menu Komunikácia – Čítanie z ESZ sa vyberie položka **Odčítanie parametrov** a klikne sa na tlačidlo „Načítať“. Program vykoná odčítanie parametrov z elektromera a zobrazí ich v samostatnom okne. Používateľ má možnosť aktualizovať hodnoty parametrov v záložke hlavného menu Parametre. Výsledok komunikácie PC s ESZ sa zobrazí v okne hlásenia. V prípade neúspešného odčítania parametrov program vypíše chybové hlásenie.

5.2.6 Priame príkazy

V záložke hlavného menu **Komunikácia – Priame príkazy** vybratím určitého príkazu a kliknutím na tlačidlo „Vykonať“ je možné zadať ESZ príkaz, ktorý má vykonať. Príkaz sa vykoná, ak je splnená podmienka vykonania príkazu. Zoznam príkazov s prístupovou úrovňou, na ktorej je možné vykonať daný príkaz, je nasledovný:

Tabuľka 7 - Zoznam priamych príkazov ESZ

č.	Priamy príkaz	U0	U1	U2	U3	Heslo	HW spínač-výrobca	HW spínač-používateľ
1	Celkové vynulovanie	•	—	—	—	—	•	—
2	Inicializácia registrov	•	•	—	—	—	—	•
3	Nulovanie udalostí	•	•	•	—	•	—	—
4	Nulovanie interných správ	•	•	•	—	•	—	—
5	Odpočet/nulovanie	•	•	•	•	—	—	—
6	Zapnutie testovacieho režimu	•	•	•	•	—	—	—
7	Zapnutie cyklického režimu	•	•	•	•	—	—	—
8	Zapnutie kalibrácie RTC	•	—	—	—	—	•	—

Poznámka: U0-U3: prístupové úrovne používateľov programu
Heslo, HW spínač-výrobca, HW spínač-používateľ: podmienka pre vykonanie daného príkazu.

5.2.7 Chybové hlásenia

V prípade neúspešnej komunikácie s ESZ program AMsoft-F informuje používateľa nasledovnými chybovými hláseniami:

Chybové hlásenie 1: „Chyba pri otváraní komunikačného portu!“

Bolo vybraté neexistujúce komunikačné rozhranie (COM1-COM6) alebo s daným komunikačným portom pracuje iný program. Je potrebné vybrať iné komunikačné rozhranie (**AMsoft-F:Nastavenia**) alebo ukončiť príslušný program.

Chybové hlásenie 2: „Zariadenie sa neidentifikovalo!“

ESZ neodpovedal na prvú výzvu od PC. Je potrebné skontrolovať pripojenie optickej sondy na príslušné komunikačné rozhranie (COM1-COM6) vybraté v položke **AMsoft-F: Nastavenia** alebo či je správna orientácia optickej hlavice.

Chybové hlásenie 3: „Zariadenie neodpovedá, komunikácia sa preruší!“

ESZ predčasne ukončil komunikáciu. Je potrebné skontrolovať správnu orientáciu optickej hlavice.

Chybové hlásenie 4: „Zadali ste nesprávne heslo!“

Bolo zadané nesprávne heslo elektromera. Je potrebné opakovať proces zápisu parametra do ESZ.

Chybové hlásenie 5: „Chyba prenosu dát!“

Prenesené dáta sú nekorektné alebo chyba komunikačného protokolu. Je potrebné opakovať operáciu.

Chybové hlásenie 6: „Odpočet / nulovanie blokované!“

Neuplynul čas blokovania odpočtu s nulovaním.

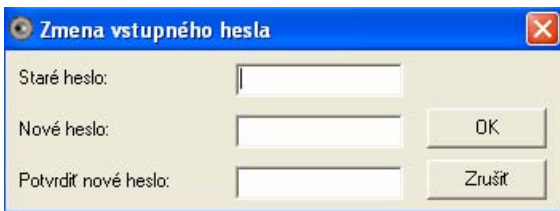
Chybové hlásenie 7: „Neznámy príkaz!“

Zariadenie neobsahuje požadovaný príkaz alebo parameter.

5.2.8 Zmena hesla pre vstup do programu

V záložke hlavného menu Nastavenia kliknúť na tlačidlo „Zmena hesla pre skupinu používateľov“. Otvorí sa editačné okno pre zmenu hesla, kde po zadaní starého hesla, nového hesla a potvrdení nového hesla program zmení heslo pre vstup do programu na úrovni v ktorej sa práve nachádza. Heslo môže obsahovať kombináciu znakov a číslíc (A-Z,0-9). Maximálny počet znakov je 8. Implicitné nastavenie hesla, po inštalácii programu AMsoft-F je „0000“.

Poznámka: Nie je možné zmeniť heslo v inej prístupovej úrovni (U0-U3) ako sa práve používateľ nachádza.



Obr. 35- AMsoft-F, Zmena hesla pre vstup do programu

5.2.9 Zmena jazykovej verzie programu

V záložke hlavného menu Nastavenia v podskupine Nastavenie jazyka vybrať jazykovú verziu programu. Program automaticky skonvertuje textové reťazce do vybraného jazyka.

Poznámka: Nie je potrebné ukončiť a opäť spustiť program.

6 Označovanie výrobku

6.1 Názvoslovie

Názvoslovie, ktoré bolo použité v tomto návode zodpovedá normám STN EN 62052-11 a STN EN 62053-21, označovanie meraných a vypočítaných veličín v ESZ dodržiava kódy, ktoré sú popísané v STN EN 62056-61.

6.2 Typové označenie

Typové označenie sa skladá z nasledujúcich znakov:

AM	Statický elektromer vyrábaný firmou Applied Meters, a.s.
S	Jednofázové vyhotovenie
B	Trieda presnosti elektromera 1,0 podľa STN EN 62053-21
1	Inovačný rad elektromera
x	Prúdová preťažiteľnosť – základné vyhotovenia: B - 1200 % (5-60 A) pre elektromery na priame zapojenie; 1 200 % (5-10 A) pre elektromery na nepriame zapojenie

6.3 Označenie vyhotovenia

Označenie vyhotovenia nasleduje po typovom označení a je od neho oddelené pomlčkou na štítku:

x	O – jednosadzbový T - dvojsadzbový, s externým/interným prepínaním sadziieb F - štyri sadzby, prepínanie je vnútorne ovládané cez RTC, s optickým rozhraním
A	Elektromer na činnú energiu
x	Druh siete: 1 - s jedným prúdovým obvodom pre jednofázovú dvojvodičovú sieť 2 - s dvoma prúdovými obvodmi pre jednofázovú trojvodičovú sieť 3 - s dvoma prúdovými obvodmi pre jednofázovú dvojvodičovú sieť s meraním vo fáze a nulovom vodiči

Ostatné charakteristiky vyhotovenia (napätia, prúdy, frekvencia, hodnoty impulzov, atď.) sú špecifické pre konkrétnu požiadavku odberateľa a sú uvádzané slovné v objednávke a po odsúhlasení realnosti požiadavky sú elektromery dodávané podľa týchto požiadaviek.

6.4 Označovanie výrobkov na štítku

Na štítku sú uvedené nasledujúce označenia elektromera:

- Označenie typu a vyhotovenia;
- Logo výrobcu;
- Krajina pôvodu;
- Napätový a prúdový rozsah;
- Frekvencia siete;
- Hodnoty impulzových výstupov:
 - skúšobného výstupu TO = x imp/kWh, doba trvania zopnutia 80 ms;
 - vysielacieho výstupu SO = x imp/kWh, doba trvania zopnutia 20 ms.
- Výrobné číslo elektromera/rok výroby v tvare: xxxxxxxx/200x;
- Značky:
 - ↓ - označenie jednofázovej siete;
 - □ - označenie dvojitej izolačnej hladiny;
 - ① - označenie triedy presnosti 1,0;
 - ↑↑ - označenie funkcie odberu energie pri oboch smeroch zapojenia;
 - Ⓞ - označenie pre nepriame zapojenie elektromera;
- Označenie: **CE**;
- Indikačné LED:
 - Červená (TO) pre skúšobný výstup;
 - Červená (◀) pre obrátený tok energie;
 - Zelená (L) pre označovanie prítomnosti siete;
 - Vstup spínacieho fototranzistora (Step).

6.5 Údaje pre objednávku

Pri objednávaní elektromerov typového radu AMS B1x-xAx je v objednávke potrebné uviesť:

- Označenie typu a vyhotovenia, druh meranej siete;
- Referenčné napätie a prúdový rozsah I_b až I_{max};
- Referenčnú frekvenciu;
- Požiadavky na funkčnosť, ak sú (zmeny oproti katalógovým údajom);
- Špeciálne požiadavky na zapojenie elektromera, ak existujú;
- Počet kusov elektromerov.

7 Pracovné podmienky

7.1 Technické parametre výrobku

Tabuľka 8 – Hlavné technické údaje

Parameter		Hodnota
Trieda presnosti elektromera		1,0
Referenčné napätie [V]		220, 230, 240
Základný prúd (elektromer na priame zapojenie) I_b [A]		5, 10
Menovitý prúd (elektromer na nepriame zapojenie) I_n [A]		1, 5
Maximálny prúd elektromer na I_{max} [A]		60 (priame zapojenie); 10 (nepriame zapojenie)
Preťažiteľnosť elektromerov na priame zapojenie [%]		4 - 400 %, 5 - 500 %, 3 - 200 %, 9 - 900 %; A - 1000 %, B - 1 200 %, C - 1500 %, D - 1600 %, E - 2000 %
Preťažiteľnosť elektromerov na nepriame zapojenie [%]		1 - 120 %, 2 - 150 %, 3 - 200 %
Menovitá frekvencia [Hz]		50 alebo 60
Vlastná spotreba	v napäťovom obvode [VA/W]	≤ 7,5 VA/0,4 W (kondenzátorový zdroj) ≤ 1 VA/0,75 W (spínaný zdroj)
	v prúdovom obvode [VA]	≤ 0,75
Rozsah teplôt okolitého prostredia [°C]		-25 ÷ +65
Stredný teplotný koeficient [%/K]		≤ 0,020
Stav pod napätím		$I = 0$ pri $0,8 U_r$ až $1,1 U_r$ $I = 0,001$ pri U_r
Hodnota nábehového prúdu [A]		≤ 0,002 I_b aj I_n
Konštanta impulzov [imp/kW.h]	na skúšobnom výstupe	1 až 10 000; 1 000 bežne
	na vysielacom výstupe	1 až 10 000; 500 bežne
Typ vysielача a parametre jeho výstupu	tranzistor - výstup SO	24 V/ 30 mA
	releový výstup	100 V js; 250 V str/ 5 W (len v špeciálnom vyhotovení)
Dĺžka trvania výstupného impulzu [ms]		80
Priemer prúdových / napäťových / pomocných svoriek [mm]		φ 5 / φ 3 / φ 2,5
Maximálny prierez prúdových pripojovacích vodičov [mm ²]		40
Maximálny prierez pomocných pripojovacích vodičov [mm ²]		6
Hmotnosť [kg]		≤ 0,6
Rozmery - š x v/v' x h [mm]		130 x 121/170 x 65

8 Montáž a údržba

8.1 Montáž

Prístroj je určený pre vnútornú montáž. Puzdro je riešené so stupňom ochrany IP 52.

Umiestňuje sa na vertikálny panel v príslušnej výške, v prípade potreby môže byť namontovaný v ľubovoľnej inej polohe, ale musí byť zabezpečený prístup k čelnej strane elektromera. Prístroj môže byť umiestnený spolu s inými elektromermi pod elektromerom musí byť ponechaný dostatočný priestor pre prírodné vodiče. V prípade, že elektromer je určený pre centralizovaný zber údajov prostredníctvom impulzového výstupu, musí byť zabezpečené odčítanie displeja (LCD), ako aj prístup k sonde optického sériového interfejsu.

Prístroj je určený na upevnenie priamo na DIN lištu s použitím pevnej a pružnej vložky. Upevnenie pomocou skrutiek je nasledujúce: 2 bočné skrutky, 3 skrutky (vrátane závesu) alebo 3 skrutky s použitím dodatočnej predĺžovacej vertikálnej lišty k originálne pripraveným otvorom, zodpovedajúcich elektromeru, ktorý bol nahradený novým.

Po upevnení prístroj zapojiť podľa schémy na vnútornej strane krytu svorkovnice (resp. podľa pripojenej dokumentácie). Pripojenie prístroja k sieti môžu vykonávať len osoby s príslušnou odbornou kvalifikáciou.

Je potrebné dbať na správne zapojenie obvodu vysielania impulzov, predovšetkým polarity impulzov (SO).

8.2 Údržba

Statické elektromery typového radu AMS B1x-xAx si nevyžadujú vlastnú údržbu. Postačuje zbaviť elektromery prachu a zabezpečiť čistotu rozhraní a prístupu k displeju. Po 8 rokoch prevádzky odporúčame elektromery podrobiť dôkladnejšiemu vyčisteniu a kontrolnému overeniu presnosti merania.

9 Balenie, doprava a skladovanie

9.1 Balenie

Každý elektromer je zabalený do lepenkovej krabice. Zabalené elektromery sa expedujú v špeciálnych debnách, alebo prepravných skriniach, ak ide o viac ako 20 kusov. Zásielky do 20 kusov sa odosielajú poštou v balíkoch, s označením krehkého tovaru. Obal je ekologicky nezávadný a je recyklovateľný. Iný spôsob balenia je potrebné dohodnúť s výrobcom.

Dodávané elektromery sú odskúšané v rozsahu kontrolnej skúšky výrobcom a ich parametre zodpovedajú deklaroványm technickým parametrom v katalógovom liste a v tomto návode pre montáž, obsluhu a údržbu. Dodávané elektromery boli typovo odskúšané. Elektromery môžu byť dodávané aj s úradným overením po dohode s výrobcom.

9.2 Doprava

Elektromery sú veľmi presné meracie prístroje a podľa toho je treba s nimi zaobchádzať pri manipulácii a doprave. Nadmerné nárazy môžu nepriaznivo ovplyvniť ich funkciu a presnosť. Pri odosielaní poštou je potrebné balík označiť symbolom „sklo“.

9.3 Skladovanie

Elektromery skladovať pri teplotách okolia od -25 °C do +70 °C (trieda 3K8H) v suchých a bezprašných priestoroch bez agresívnych pár a plynov. Priemerná relatívna vlhkosť nesmie prekročiť 75 %.

10 Servis a záruka

10.1 Servis

Na tento druh výrobku je poskytovaný servis jeho výrobcem, firmou Applied Meters so sídlom v Prešove, Budovateľská ul. 50, Slovenská republika, tel. č. 051 - 758 11 69, fax č. 051 - 758 11 68, E-mail: info@appliedmeters.sk. Firma Applied Meters bude v jednotlivých krajinách uzatvárať zmluvy o poskytovaní servisných služieb so špecializovanými pracoviskami a laboratóriami, ktorých kontaktné údaje budú doplňované do obchodných materiálov a uverejňované na internete (www.appliedmeters.sk).

10.2 Záruka

Záruka na tento typ elektromera je 18 mesiacov odo dňa dodávky.

Predávajúci zodpovedá za to, že výrobok má a po stanovenú dobu si aj zachová vlastnosti stanovené technickými normami, alebo ďalšími právnymi predpismi, alebo vlastnosti dohodnuté v kúpnej zmluve, prípadne vlastností obvyklé, popísané v katalógovom liste a tomto návode na montáž, obsluhu a údržbu. Predávajúci zodpovedá za kompletnosť výrobku a za výrobné chyby, ktoré boli včas a písomne reklamované. Dĺžka záručnej doby môže byť upravená v kúpnej zmluve. Predávajúci nezodpovedá za zhoršenie vlastností výrobku alebo za poškodenie, ktoré spôsobil kupujúci, prípadne niekto iný nevhodným skladovaním, dopravou, vykonaním úpravy výrobku, násilným alebo nedbalým zásahom do výrobku, alebo iným spôsobom, alebo ktoré bolo spôsobené neodvratiteľnými udalosťami.

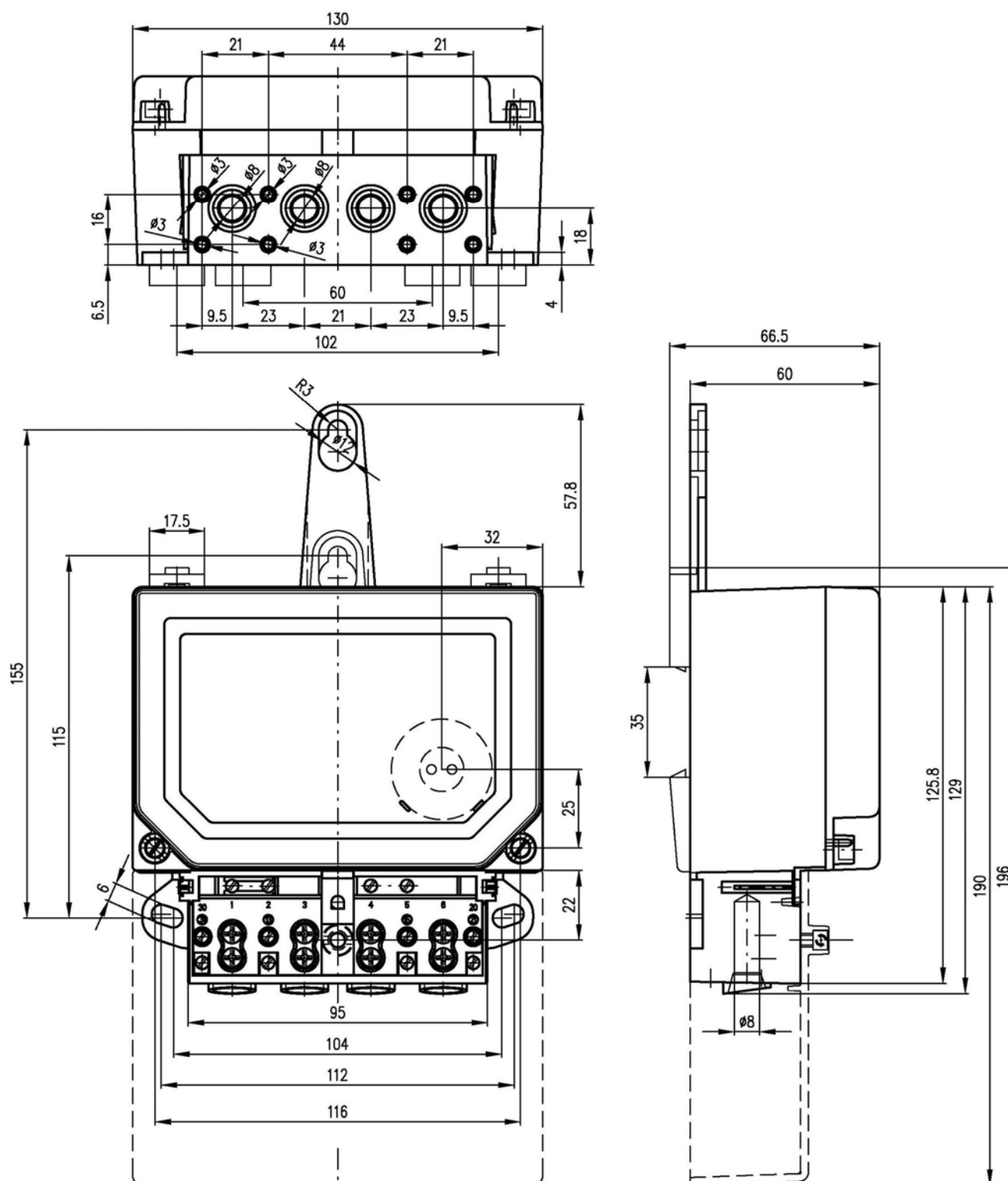
PRÍLOHY:

PRÍLOHA 1 – Pohľad na kompletný elektromer



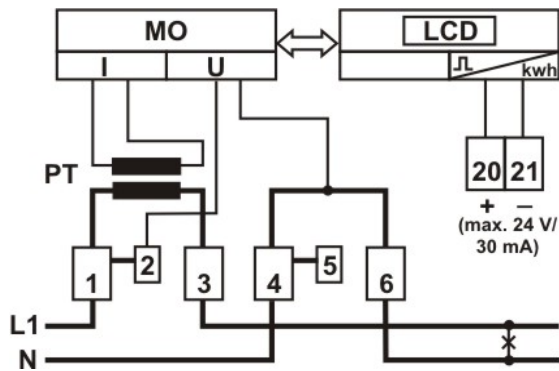
Obr. P1 – Pohľad na zavekovaný elektromer AMS B1B-FA1 (bez krytu svorkovnice)

PRÍLOHA 2 – Rozmerový náčrt

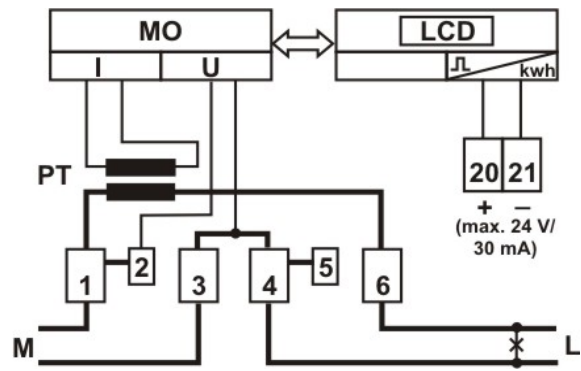


Obr. P2 – Vonkajšie rozmery AMS B1B-FA1

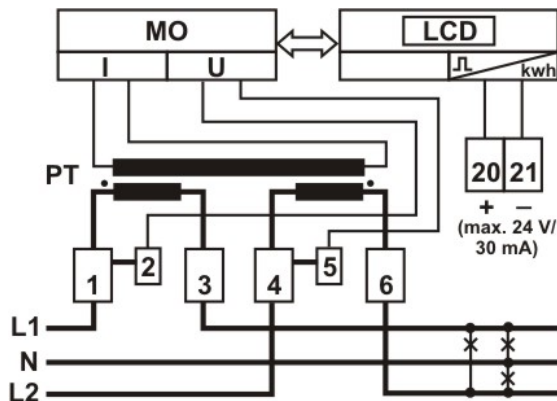
PRÍLOHA 3 – Schémy vonkajšieho zapojenia elektromera



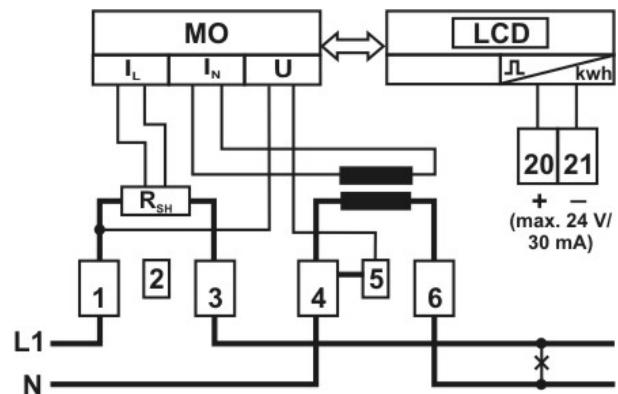
Obr. P3a – AMS B1x-xA1 (zapojenie podľa DIN)



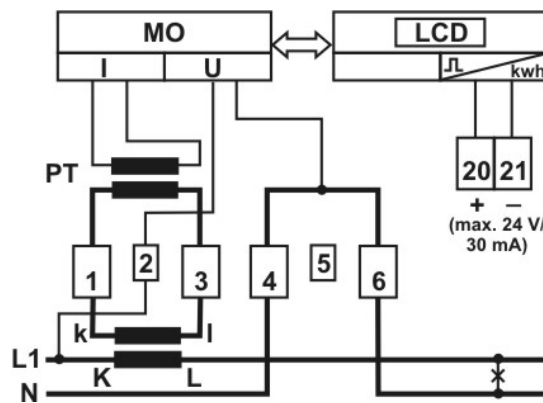
Obr. P3b – AMS B1x-xA1 (zapojenie podľa BS)



Obr. P3c - AMS B1x-xA2



Obr. P3d - AMS B1x-xA3



Obr. P3e - AMS B1x-xA1

PRÍLOHA 4 – Optická sonda

P 4.1 Účel a použitie

Optická sonda typu AMOS-USB, AMOS-232P, AMOS-232A je určená na sériový prenos údajov medzi PC, resp. RPT (ručným počítačovým terminálom) a ESZ (elektronickým sadzbovým zariadením) cez optické sériové rozhranie. Fyzikálne vlastnosti sériového rozhrania a protokol prenosu sú definované v norme STN EN 62056-21 a využíva optický prenos v oblasti infračerveného spektra.

Optické sondy typu AMOS-USB, AMOS-232P, resp. AMOS-232A sú vhodné na použitie pri komunikácii medzi PC/RPT a elektromermi typu AMT B0x-Fxx cez optické sériové rozhranie použitím komunikačného programu AMsoft-F.

P 4.2 Technický popis sondy

Optické sondy typového radu AMOS sú riešené ako optické hlavice vo valcovom plastovom puzdre, ktoré sú na vstupno-výstupnej strane vybavené permanentným magnetom. Uchytenie hlavice na ESZ elektromera využíva jeho vybavenie feromagnetickým krúžkom okolo prenosových optických prvkov. Hlavica sondy je spojená ohybným káblom s konektorom CANNON9 (RS 232) alebo USB (USB). Vyhotovenia sondy:

- AMOS-232P – pasívna optická sonda pre sériový port COM, napájanie je riešené z PC
- AMOS-232A – aktívna optická sonda pre sériový port COM, s vlastným napájaním (AMOS-232P+AMOS-B)
- AMOS-USB – optická sonda pre univerzálny sériový port USB

Funkcia sondy zabezpečuje prevod optických signálov na signály vhodné pre rozhrania RS 232 (232P, A) resp. USB. Špecifikácia obsadenia jednotlivých vývodov signálmi sondy je v nasledujúcich tabuľkách:

Tabuľka 12a – Popis rozhrania CANNON9

Vývod	Signál PC
2	RXD
3	TXD
4	DTR – napájanie sondy
5	GND

Tabuľka 12b – Popis rozhrania USB

Vývod	Signál	Farba	Popis
1	VBUS	Červená	+ 5Vdc
2	- D	Biela	- Data
3	+ D	Zelená	+ Data
4	GND	Čierna	Nulový potenciál

V prípade, že port RS 232 nezabezpečuje napájanie sondy (AMOS-232P) je potrebné použiť sondu AMOS-232A (pripojiť k nej zdrojový modul AMOS-B).

P 5.2.1 Ovládač pre virtuálne rozhranie - VCP

V prípade použitia USB sondy, typ AMOS-USB je potrebné nainštalovať do PC ovládač pre virtuálne rozhranie - VCP, ktoré USB sonda používa. Inštalčný softvér je súčasťou dodávky sondy. Po inštalácii ovládača je potrebné skontrolovať, ktoré komunikačné rozhranie (COM1-COM6) mu bolo priradené. Toto rozhranie je potrebné zvoliť v komunikačnom programe **AMsoft-F** v hlavnom menu Nastavenia.

Inštalácia ovládača AMOS-USB: Konektor USB je potrebné zasunúť do sériového rozhrania USB v PC a nainštalovať ovládač (driver) pre virtuálne rozhranie VCP z dodávaného CD. Pokyny pre inštaláciu sú pripojené aj v textovom súbore na CD.

Pre úspešný prenos je potrebné dbať na precíznosť a správnu inštaláciu VCP. Postup pri inštalovaní USB sondy je nasledovný:

1. Po pripojení AMOS-USB sondy do PC, operačný systém by mal zistiť nový hardvér, spustiť Sprievodcu pridaním nového hardvéru a následne nainštalovať ovládač (driver) pre AMOS-USB sondu, ktorý je umiestnený v adresári **D:\USBsonda** (pre OS Windows je umiestnený v adresári **D:\USBsonda\WIN**).
2. V prípade ak sa nespustí automatický Sprievodca pridaním nového hardvéru, je potrebné aktivovať v ponuke **Štart–Nastavenia-Ovládací panel** položku **Pridať hardvér** a postupovať ako v bode 1.
3. PC oznámi úspešnosť nainštalovania ovládača (drivera) pre AMOS-USB sondu.

Správnou činnosť ovládača indikuje aj Správca zariadení (**Štart-Nastavenia-Ovládací panel-Systém-Hardvér-Správca zariadení**), ktorý indikuje v položke Ports (COM & LPT) - CP2101 USB to UART Bridge Controller (COMx).