

Príručka pre používateľa

## Trojfázové statické elektromery na meranie činnnej energie s LCD a vnútornými hodinami

# AMT B3x-xA4SET



1\_06/05\_M\_slo\_2018/01

# 1 Účel a použitie

Trojfézové statické elektromery **AMT B3x-xA4SET** popísané v tejto príručke, sú programovateľné trojsystémové elektromery určené na meranie činnnej elektrickej energie v trojfázových štvorvodičových sieťach s frekvenciou 50 Hz a v dvojvodičových jednofázových sieťach s meraním v ľubovoľnej fáze, so zobrazením údajov na LCD.

Okrem základného merania činnnej energie elektromery umožňujú meranie energie v sadzbách ovládaných zvonku (dve sadzby) alebo vnútornými hodinami ToU (štyri sadzby), meranie okamžitého činného celkového výkonu v oboch smeroch (odber aj dodávka), meranie okamžitých hodnôt napätí a prúdov vo fázach, historické záznamy energie za predchádzajúce obdobie (15 období), záznam udalostí v troch samostatných logbookoch a v počítadlách.

Činná elektrická energia môže byť meraná v súčtovom režime (ako jednosmerný strojček, t.j. súčet absolútnych hodnôt energií v jednotlivých fázach bez ohľadu na smer je ukladaný v jednom registri 1.8.0) alebo v oddelenom režime (v registri 1.8.0 je počítaný odber, v 2.8.0 dodávka). Merací režim nastavuje výrobca.

Elektromery umožňujú zobrazenie celkovej energie, energie v sadzbách a ďalších údajov ako sú okamžitý činný výkon pre odber (+P) a dodávku (-P), napätie a prúd vo fázach, celkový účinník a frekvencia siete, správa o vnútorných stavoch, správa o vnútorných chybách, počítadlá udalostí, verzia použitého firmvéru, výrobné číslo, dátum, čas. Zobrazované položky sú programovateľné.

Elektromery sú do obvodu zapojené priamo. Sú určené na vnútornú montáž.

Elektromery spĺňajú požiadavky noriem EN 50470-1, EN 50470-3, EN 62052-11, EN 62053-21 a požiadavky smernice Európskeho parlamentu a Rady 2014/32/EU (MID).

## 2 Technický popis

### 2.1 Označovanie výrobku

**AMT B3x<sub>5</sub>-x<sub>6</sub>A4SET x<sub>12</sub>**

**AMT B3** ..... typ elektromera

**x<sub>5</sub>** ..... *prúdová preťažiteľnosť*: **4** – 400 %, **5** – 500 %, **6** – 600 %, **8** – 800 %, **A** – 1000 %, **B** – 1200 %, **D** – 1600 %, **E** – 2000 %

**x<sub>6</sub>** ..... *základné vyhotovenie*: **O** - multifunkčný elektromer s LCD bez hodín reálneho času, **F** - multifunkčný elektromer s LCD a hodinami reálneho času

**A** ..... *meraná energia*: činná energia

**4** ..... *pripojenie k sieti*: trojfázové 4-vodičové

**S** ..... *prúdový menič*: shunt

**E** ..... *vyhotovenie puzdra*: do 100 A (vŕtanie svoriek ø 8 mm)

**T** ..... typ použitého procesora

**x<sub>12</sub>** ..... *špeciálne moduly*: **E** - externé ovládanie druhej sadzby (**bez znaku E** – vnútorné ovládanie sadzieb (ToU)), **4** – komunikačné rozhranie RS485, **Y** – interné relé spriahnuté s vnútornými hodinami (250 V AC /DC, 2 A)

## 2.2 Technické údaje

<b>Trieda presnosti</b>		A, B
<b>Referenčné napätie <math>U_n</math> [V]</b>		3x220/380, 3x230/400, 3x240/415 (-30,+15 %), 220, 230, 240
<b>Referenčný prúd <math>I_{ref}</math> [A] (<math>I_{ref} = 10 I_{tr}</math>)</b>		5 a 10
<b>Prechodový prúd <math>I_{tr}</math> [A]</b>		0,5 a 1
<b>Nábehový prúd <math>I_{st}</math> [mA] (<math>\leq 0,04 I_{tr}</math>)</b>		$\leq 20$
<b>Minimálny prúd <math>I_{min}</math> [A]</b>		0,25 a 0,50
<b>Maximálny prúd <math>I_{max}</math> [A]</b>		40, 50, 60, 80, 100
<b>Prúdová preťažiteľnosť [%]</b>		<b>4</b> - 400, <b>5</b> - 500, <b>6</b> - 600, <b>8</b> - 800, <b>A</b> - 1000, <b>B</b> - 1200, <b>D</b> - 1600, <b>E</b> - 2000
<b>Menovitá frekvencia <math>f_n</math> [Hz]</b>		50
<b>Softvér elektromera (FW)</b>		300.01
<b>Spotreba</b>	<i>v napäťových obvodoch [VA/W]</i>	$\leq 7,7/1,2$
	<i>v prúdových obvodoch [VA]</i>	$\leq 0,006$ (pri 5 A); 2,25 (pri 100 A)
<b>Klimatické podmienky</b>	<i>Špecifikovaný prevádzkový rozsah</i>	od -40 °C do +70 °C (3K7); od -25 °C do +55 °C (3K6)
	<i>Hraničný prevádzkový rozsah</i>	od -40 °C do +70 °C (3K7)
	<i>Hraničný prevádzkový rozsah pre skladovanie</i>	od -40 °C do +70 °C (1K5)
	<i>Hraničný prevádzkový rozsah pre dopravu</i>	od -40 °C do +70 °C (2K4)
	<i>Vlhkosť</i>	<75 % ...ročný priemer; 95 %....počas 30 dní prirodzeným spôsobom rozptýlených do celého roka 85 %...príležitostne v iných dňoch
<b>Stredný teplotný koeficient [%/K]</b>		$\leq 0,04$
<b>Impulzová konštanta skúšobný výstup <math>k_{TOA}</math> [imp/kWh]</b>		1 000
<b>Mechanické a elektromagnetické prostredie</b>		M1, E2
<b>Svorky prúdové ; napäťové ; pomocné [mm]</b>		$\varnothing 8$ ; $\varnothing 3$ ; $\varnothing 3$
<b>Max. prierez prúdových pripojovacích vodičov [mm<sup>2</sup>]</b>		50 (pre $\varnothing 8,2$ );
<b>Max. prierez pomocných pripojovacích vodičov [mm<sup>2</sup>]</b>		6
<b>Hmotnosť [kg]</b>		$\leq 1,23$
<b>Rozmery - š x v/h x h [mm]</b>		177 x 187/251 x 60
<b>Krytie</b>	<b>Veko elektromera</b>	IP54 (podmienka montáže: na hladkom rovnom paneli)
	<b>Kryt svorkovnice</b>	IP53 (podmienka montáže: na hladkom rovnom paneli)

## 2.3 Puzdro elektromera

Elektromer je umiestnený v celoplastovom puzdre, určenom na montáž pomocou troch upevňovacích skrutiek na rovný hladký panel.

Ochrana proti vniknutiu a nedovolenému dotyku je pre meraciu časť elektromera chránenú vekom IP54, pre časť chránenú krytom svorkovnice IP53, za predpokladu, že elektromer je upevnený pomocou skrutiek v troch upevňovacích bodoch, vo zvislej polohe na rovnom a hladkom paneli.

Puzdro elektromera je celoizolované v ochranej triede II.

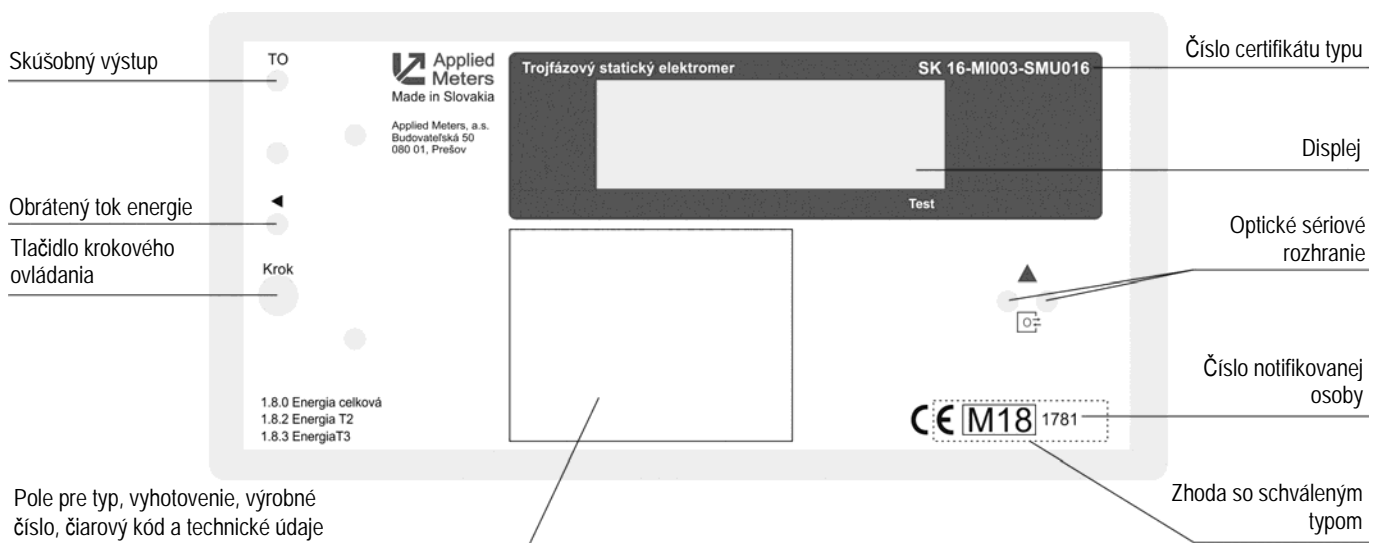
Puzdro sa skladá zo spodku, svorkovnice, krytu svorkovnice, veka a vložky veka. Vložka veka je vyrobená z číreho polykarbonátu, ktorá sa vkladá do veka. Puzdro umožňuje zaplombovanie veka elektromera (na dvoch miestach) a krytu svorkovnice (na dvoch miestach). Na požiadanie zákazníka môže byť puzdro zvarené.

### 3 Funkčný popis

Elektromer je vyhotovený na plošnom spoji použitím SMD technológií.

#### 3.1 Zobrazenie údajov na štítku

Každý elektromer je vybavený štítkom, ktorý zobrazuje povinné údaje (technické údaje, číslo typového schválenia, označenie zhody so smernicou MID), údaje požadované zákazníkom (schéma zapojenia, logo zákazníka), údaje potrebné pre porozumenie zobrazovaných položiek na displeji (zapnutá sadzba – napríklad T1, mód zobrazenia na displeji – step, test, jednotky zobrazovaných veličín – kWh, kW), a umožňuje prístup k niektorým vstupno/výstupným prvkom (tlačidlo ovládania módu zobrazenia, optické sériové rozhranie, skúšobné výstupy).




#### 3.2 Vstupno/výstupné prvky a obvody

##### Skúšobný výstup TO

LED **TO** – skúšobný výstup pre činnú energiu. Frekvencia blikania LED závisí od konštanty skúšobného výstupu  $k_{TO}$  [imp/kWh] a je úmerná meranej činnnej energii. Hodnota  $k_{TO}$  je uvedená na štítku elektromera. V stave bez zaťaženia (prúd je menší ako nábehový prúd - pri  $\cos\varphi=1$ ) je LED zapnutá.

##### Optické sériové rozhranie

Optické rozhranie je prístupné z čelnej strany veka. Optické rozhranie predstavuje štandardné optické rozhranie pre obojstrannú komunikáciu podľa EN 62056-21, režim C, štandardne s komunikačnou rýchlosťou 300 / 9 600 baudov, t.j. iniciačná rýchlosť 300 baudov, navrhovaná 9 600 baudov. Navrhovaná rýchlosť (implicitne 9 600 Bd) je parametrizovateľná a môže nadobúdať hodnoty (podľa EN 62056-21): 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200 baudov. Použitie optickej sondy a PC alebo ručného prenosného terminálu (RPT) dovoľuje parametrizáciu elektromera, zmenu, alebo vynulovanie naprogramovaných parametrov a odčítanie údajov elektromera. Stav komunikácie s PC/RPT signalizuje na displeji znak . Na komunikáciu s elektromermi typu AMT (taktiež aj s elektromermi iných výrobcov s optickým rozhraním podľa IEC 62056-21) firma Applied Meters, a.s. dodáva optické sondy s magnetickou hlavičkou typu AMOS.

##### Externý vstup ovládania sadzieb

Elektromer môže byť vybavený vstupom na ovládanie sadzieb pomocou externého signálu. Externý vstup je vyvedený na svorky elektromera (13, 15) a ovládací signál je na úrovni napájacieho napätia.

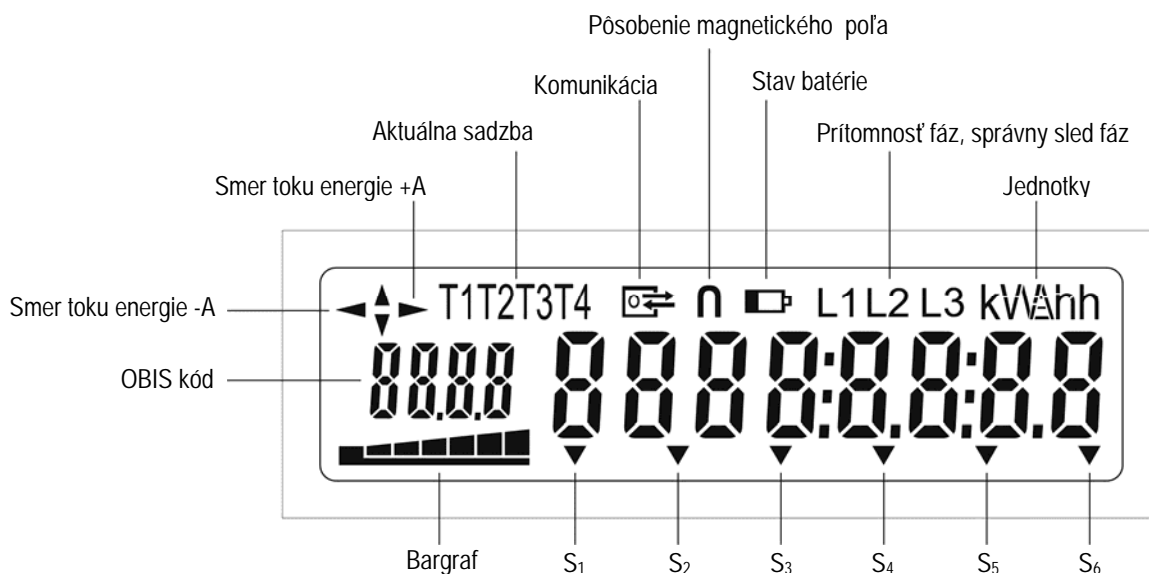
##### Vstup ovládania režimu zobrazovania LCD displeja (STEP)

Ovládací vstup je prístupný z čelnej strany elektromera cez veko elektromera a je označený popisom „**step**“ (krok). Je realizovaný mechanickým tlačidlom. Doba aktivácie snímača určuje, ktorý z režimov zobrazovania LCD bude vyvolaný (cyklický, krokovací alebo testovací režim zobrazenia).

### Interné relé

Elektromer môže byť vybavený vnútorným relé (230 V<sub>AC/DC</sub>, 2 A), ktoré je ovládané ToU (programovateľné nastavenie priradenia tarify a relé). Pomocou programu AMsoft sa môže nastaviť, ktorá zo sadzieb T1, T2, T2, T4 ho riadi, a či je v danej sadzbe zopnuté, alebo rozopnuté. Relé sa môže použiť na spínanie externých spotrebičov, alebo silových okruhov. Výstup je vyvedený na svorky elektromera (20, 21).

### 3.3 Zobrazenie dát na LCD



#### Údaje sa zobrazujú na LCD, ktorý obsahuje niekoľko znakov v nasledujúcich skupinách:

- Namerané/vypočítané hodnoty sú zobrazené v poli s 8 číslicami (rozmer 7 x 3,4 mm).
- Zobrazovanie kódov OBIS – pole so 4 číslicami (rozmer 5 x 2 mm).
- Smer toku energie, kvadrant merania energie, spotreba činnnej energie (▶), dodávka činnnej energie, alebo opačné pripojenie vodičov (◀); spotreba jalovej energie (▲), dodávka jalovej energie (▼). Stav pod napätím alebo stav elektromera, v ktorom neregistruje energiu (prúd je menší ako nábehový prúd elektromera) je indikovaný trvalým a súčasným rozsvietením štyroch šípok pre smer toku energie (◀▶). Indikácia kvadrantov meranej energie na displeji je uvedená v nasledujúcej tabuľke:

Kvadrant	Aktívna zložka
QI	▶ +A
QII	◀ -A
QIII	◀ -A
QIV	▶ +A

- Aktívna sadzba T1 až T4 je indikovaná znakmi T1, T2, T3, T4 na LCD.
- Narušenie vonkajším magnetickým poľom je zobrazené znakom Ω.
- Komunikácia je zobrazená symbolom ☎.
- Stav batérie je indikovaný symbolom 🔋.
- Jednotky meraných veličín - kW, kWh, A, V.
- Prítomnosť sieťového napätia, sled fáz. Pripojenie k napätiu a správny sled fáz je indikované zobrazením znakov L1 L2 L3 na LCD. Pri chýbajúcom fázovom napätí zodpovedajúci znak nesvieti. Elektromer funguje a zobrazuje údaje po pripojení 2 ľubovoľných vodičov (F-F, F-N). Pri nesprávnom slede fáz znaky L1, L2, L3 na LCD blikajú.

- Šípky na LCD. Elektromer umožňuje indikovať rôzne stavy na LCD pomocou šípok. LCD obsahuje 6 parametrizovateľných šípok, z ktorých pre každú je možné nastaviť akú funkciu má zobrazovať.

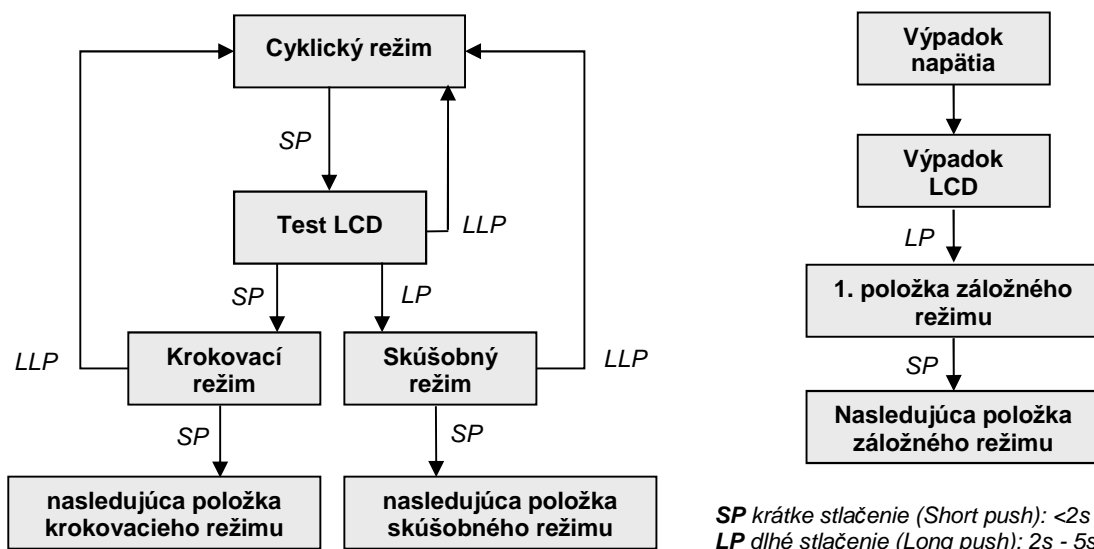
Funkcia	Popis
Magnet	Indikácia napadnutia magnetom
Terminal Cover	indikácia otvorenia krytu svorkovnice
Meter Cover	indikácia otvorenia veka elektromera
T1	Aktívna sadzba T1
T2	Aktívna sadzba T2
T3	Aktívna sadzba T3
T4	Aktívna sadzba T4
kWh	Jednotky kWh
kW	Jednotky kW
Hz	Jednotky Hz
V	Jednotky V
A	Jednotky A
Step	Indikácia Krokovacieho režimu zobrazenia
Test	Indikácia Skúšobného režimu zobrazenia
Warning	Indikácia narušenia (akékoľvek z narušení: veko, kryt svorkovnice, magnet)
L1	Indikácia prítomnosti napätia L1
L2	Indikácia prítomnosti napätia L2
L3	Indikácia prítomnosti napätia L3
ON	Indikácia zapnutia

### Podsvietenie LCD

Podsvietenie sa aktivuje zatlačením step tlačidla a trvá 30 s. Možno ho predĺžovať zatlačením **step tlačidla**. To znamená, že každým ďalším zatlačením step tlačidla sa doba podsvietenia sa počíta odznova. Po uplynutí 30 s od posledného zatlačenia sa podsvietenie automaticky vypne. Podsvietenie sa aktivuje z každého režimu (cyklický, krokovací, testovací).

## 3.4 Uvedenie do činnosti a režimy zobrazenia

Po pripojení referenčného napätia na svorky elektromera zobrazovanie na LCD prejde automaticky do cyklického režimu. Meranie elektrickej energie je indikované blikaním LED skúšobného výstupu TO. Frekvencia blikania je úmerná meranej energii. Vyhotovenie elektromera umožňuje vizuálne odčítanie údajov v troch zobrazovacích režimoch: cyklický, krokovací a skúšobný (testovací). Elektromer umožňuje cyklické zobrazovanie TEST LCD a položiek v cyklickom režime (nastavené parametrizáciou).



Blokový diagram režimov zobrazenia a ovládania

**Cyklický režim** (Cyclic mode) – zobrazujú sa položky cyklického režimu (items autscroll mode),

**Krokový režim** (Step mode) – zobrazujú sa položky krokovacieho režimu (items step mode, timeout 5 min)

**Skúšobný režim** (Test mode) – zobrazujú sa registre energií s 3 desatinnými miestami (energy registers with 3 decimals, timeout 9 hours) a elektromer sa nachádza v ciachovacom móde, ktorý umožňuje pomocou programu AMsoft PFO ovládať prepínanie sadzieb a vykonať test relé – vypnutie/zapnutie (pre viacsadzbový elektromer).

**Test LCD** – zobrazujú sa všetky segmenty LCD (all segments of LCD are ON, timeout 2 min)

**Režim stavu bez napätia** (Back-up display mode - power down) – zobrazujú sa položky záložného režimu (items of Back-up display mode, timeout 20 sec).

### **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** je v tomto režime zhasnutý. V cyklickom režime sa periodicky zobrazujú tie položky, ktorých zoznam je naprogramovaný výrobcom, alebo u zákazníka oprávnenou osobou s pomocou programu AMsoft PFO. Doba zobrazenia jednej položky je nastaviteľná od 6 do 255 s. Implicitne je nastavený čas 10 s.

**Údaj zobrazený na LCD obsahuje:**

- OBIS kód položky;
- Hodnotu položky;
- Ukazovateľ na meracie jednotky položky: symbol „▶“ za nameranou hodnotou (kWh);
- Aktuálny smer toku energie a kvadrant: ◀◆▶, nad identifikačným kódom, pred zobrazenou hodnotou.

**Ukončenie režimu:** zatlačením **step tlačidla** (menej ako 2 s) s prechodom do testu LCD.

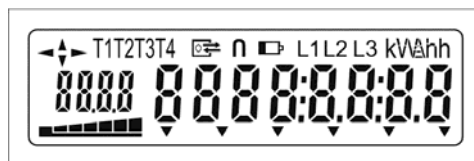
Pri prechode do cyklického režimu z iných režimov sa vypíše na LCD **CYCLE**.

### **Test LCD**

Je určený na kontrolu bezchybnosti zobrazovania displeja. Počas testu LCD sú rozsvietené všetky znaky displeja. Test sa aktivuje **step tlačidlom** (menej ako 2 s) počas cyklického režimu zobrazovania.

**Ukončenie testu:**

- zatlačením step tlačidla (menej ako 2 s) s prechodom do krokovacieho režimu;
- zatlačením step tlačidla (2 - 5 s) s prechodom do testovacieho režimu;
- dlhším zatlačením **step tlačidla** (dlhšie ako 10 s) s prechodom do cyklického režimu;
- automaticky, bez aktivácie **step tlačidla** (> 2 min) s prechodom do cyklického režimu.



**Všetky segmenty displeja**

### **Krokovací režim zobrazovania**

Krokovací režim je určený na zobrazenie údajov, ktoré sa sledujú pri vizuálnom odpočte elektromera. Zoznam zobrazovaných údajov pre tento režim je naprogramovaný výrobcom, alebo u zákazníka oprávnenou osobou pomocou programu AMsoft-PFO. Maximálny počet zobrazovaných položiek v tomto režime je 16. Zoznam položiek na výber je uvedený v tabuľke Zoznam registrov.

Krokovací režim sa vyvolá z testu LCD step tlačidlom (menej ako 2 s). Systém zobrazenia údajov na LCD je rovnaký ako v cyklickom režime (OBIS kód, hodnota, ukazovateľ meracích jednotiek), okrem toho sa môže zobraziť identifikátor krokovacieho režimu **step/test** “▼”, ak je nastavený (parameter: LCD segments configuration).

**Krokovanie údajov je možné vykonať:**

- zatlačením **step tlačidla** (do 2 s). Po zobrazení poslednej položky sa cyklus vráti na začiatok;

**Ukončenie krokovacieho režimu s prechodom do cyklického režimu:**

- zatlačením **step tlačidla** dlhšie ako 5 s;
- automaticky, po poslednej aktivácii **step tlačidla** (> 5 min) s prechodom do cyklického režimu.

**Zobrazenie údajov v stave bez napätia – krokovací podrežim (Back-up display mode)**

Po výpadku napätia je možné zobrazit hodnoty vybraných registrov. Zobrazenie sa vyvolá zatlačením step tlačidla (2 - 5 s). Zoznam zobrazovaných údajov pre stav bez napätia je naprogramovaný výrobcom, alebo u zákazníka oprávnenou osobou pomocou programu AMsoft-PFO.

Doba možnosti zobrazenia údajov v stave bez napätia je cca 10 rokov. Vyčerpanie kapacity batérie je zaznamenané v registri F.F.0 ako stav chyba batérie. Zoznam registrov, z ktorých je možný výber pre zobrazenie v záložnom režime je v kapitole 3.19.

**Krokovanie položiek je možné vykonať:**

- zatlačením **step tlačidla** (do 2 s). Po zobrazení poslednej položky sa cyklus vráti na začiatok.

**Ukončenie krokovacieho podrežimu s následným zhasnutím LCD:**

- automaticky, po poslednej aktivácii **step tlačidla** (> 20 s).

**Testovací režim zobrazovania****Testovací režim je určený na:**

- zobrazenie registrov meranej energie s vyššou rozlíšiteľnosťou (3 desatinné miesta) pri skúšaní a nastavovaní elektromera,
- ovládanie prepínania sadziab a test relé – vypnutie/zapnutie (pre viacsadzbový elektromer s relé) pomocou programu AMsoft PFO.

**Tento režim sa vyvolá:**

- zatlačením step tlačidla (2 - 5 s) z testu LCD;
- priamym príkazom cez sériové rozhranie.

Pre Indikáciu testovacieho režimu môže byť rozsvietený identifikátor režimu zobrazovania “▼”, ak je nastavený (parameter: LCD segments configuration).

Formát zobrazovania položiek (OBIS, hodnota, ukazovateľ na meraciu jednotku) na LCD je rovnaký ako v cyklickom režime. Jednotlivé položky je možné krokovať zatlačením **step tlačidla** (do 2 s). Po zobrazení poslednej položky sa cyklus vráti na začiatok.

**Ukončenie testovacieho režimu s prechodom do cyklického režimu:**

- zatlačením step tlačidla (viac ako 5 s);
- automaticky, po poslednej aktivácii step tlačidla (> 9 h);
- priamym príkazom cez sériové rozhranie.

## 3.5 Meranie a zobrazovanie

### 3.5.1 Meranie energií

Elektromer meria činnú elektrickú energiu a namerané hodnoty ukladá do registrov. Najmenším kvantom energie určeným na zobrazovanie a odčítanie je 1 Wh. Formát uložených údajov energií v registroch je realizovaný tak, že údaje sú pripravené na zobrazenie v základnom formáte (kWh). Energia je meraná v smere toku a ukladá sa v dvoch celkových registroch a v maximálne ôsmich sadzbových registroch, ktoré sú nastavené výrobcom. V registri 1.8.0 môže byť energia meraná dvoma spôsobmi:

- **súčtový režim** (jednosmerný strojček) - súčet absolútnych hodnôt energií v jednotlivých fázach bez ohľadu na smer je ukladán v jednom registri:  $|+A_{L1}|+|+A_{L2}|+|+A_{L3}|+|-A_{L1}|+|-A_{L2}|+|-A_{L3}|$
- **oddelený režim** (odber-dodávka) - súčet absolútnych hodnôt energií v jednotlivých fázach v smere odber je ukladán v jednom registri:  $|+A_{L1}|+|+A_{L2}|+|+A_{L3}|$

Elektromer zvlášť je počítá aj dodávku a výsledok je ukladán v samostatnom registri (2.8.0).

**Poznámka:** Pre jednoduchší popis je v ďalšom popise energia v registri 1.8.0 označovaná ako +A, energia v registri 2.8.0 ako -A.



## Zobrazenie nameranej energie


Formát zobrazenia energie v cyklickom režime:

Číslo formátu	Formát	Formát LCD [kWh]
0	5 + 2	XXXXX.XX
1	6 + 1	XXXXXX.X
2	6 + 0	XXXXXX
3	7 + 0	XXXXXXX








Formát zobrazovania energie v testovacom režime: XXXX.XXX (4 + 3) v kWh.

### 3.5.2 Meranie výkonu

**Okamžitý výkon (register 1.7.0 a 2.7.0)** – je výkon **+P** (register 1.7.0) vypočítaný z celkovej odoberanej energie +A za 1 s a výkon **-P** (register 2.7.0) vypočítaný z celkovej dodanej energie -A za 1 s. Formát zobrazenia 3+2.

Na indikáciu celkového okamžitého činného výkonu, ktorý zodpovedá režimu merania činnej energie, je určený bargraf .

Hodnoty celkového výkonu indikované bar grafom:

Rozsvietené segmenty	Výkon P
bargraf zhasnutý	$P < \text{rozbehový výkon}$
	$P \geq \text{rozbehový výkon}$
	$24 \text{ W} \leq P < 96 \text{ W}$
	$96 \text{ W} \leq P < 384 \text{ W}$
	$384 \text{ W} \leq P < 1\,536 \text{ W}$
	$1\,536 \text{ W} \leq P < 6\,144 \text{ W}$
	$6\,144 \text{ W} \leq P < 24\,576 \text{ W}$
	$P \geq 24\,576 \text{ W}$

### 3.5.3 Meranie prúdov, napätí, frekvencie a účinníka

#### Napätia vo fázach L1, L2, L3 (registre 32, 52, 72)

Elektromery merajú efektívne hodnoty napätí vo všetkých troch fázach. Napätia sa zobrazujú ako reálne čísla s presnosťou na 1 desatinné miesto voltu. Maximálny formát zobrazenia napätia je **XXX.XX** (3 + 2, napr.: 109.98, 98.51).

#### Prúdy vo fázach L1, L2, L3 (registre 31, 51, 71)

Elektromery merajú efektívnu hodnotu prúdov vo všetkých troch fázach. Prúdy sa zobrazujú ako reálne čísla s presnosťou na 2 desatinné miesta ampéra. Maximálny formát zobrazenia prúdu je **XXX.XX** (3 + 2, napr.: 100.00, 9.98, 51.07).

#### Účinník (register 13)

Elektromer vypočítava okamžitú hodnotu účinníka z meranej činnej a zdanlivej energie nezávisle od fázy. Účinník sa zobrazuje ako absolútna hodnota vo formáte **X.XX** (1 + 2) v rozsahu od 0.00 do 1.00 (napr.: 0.50).

#### Frekvencia (register 14)

Elektromer meria okamžitú hodnotu frekvencie vybratej fázy. Výber fázy určuje merací obvod a prioritne je vybraná fáza 1, 2... Frekvencia sa zobrazuje v Hz s presnosťou na 1 desatinné miesto (napr.: 50.1).

### 3.6 Funkcia odčítania s nulovaním

Pri odčítaní s nulovaním sa vytvorí kópia hodnôt všetkých aktuálnych registrov energie v energeticky nezávislej pamäti. Obsah aktuálnych registrov energie ostáva bezo zmien.

Historické registre sa zapisujú do pamäte kruhovým režimom zápisu, tzv. kruhový front typu FIFO, t.j. pri zápise nového záznamu sa zruší najstarší záznam. Zároveň sa pri každom odčítaní s nulovaním zapíše dátum a čas odčítania.

- počet odčítacích období: 15
- doba blokovania medzi dvoma ručnými nulovaniami: programovateľná od 0 minút do 255 minút.

#### Spôsob odčítania s nulovaním:

- automaticky
- ručne cez komunikačné rozhranie

#### Automatický spôsob je programovateľný:

- vo zvolený deň mesiaca: od 1 do 28,
- v posledný deň mesiaca,

Čas je pevne stanovený na polnoc.

#### Čas a dátum odčítania s nulovaním (register 0.1.2.F)

Pri odčítaní s nulovaním sa zapíše čas a dátum odčítania (register 0.1.2.F, F=0...99)

#### Historické registre

Historické registre sa odčítavajú po historických obdobiach. Odčítavajú sa len tie registre, ktoré boli aktivované na meranie energií. Na identifikáciu odčítacích období sú použité hodnoty poľa F OBIS, kde F= 0..99 predstavuje **počítadlo odčítaní s nulovaním** (VZ). VZ identifikuje najmladšie odčítacie obdobie (posledné), VZ<sub>-1</sub> druhé najmladšie odčítacie obdobie a pod.

#### Zoznam historických registrov elektrickej energie:

- register celkovej činnnej energie +A (register 1.8.0.F)
- register celkovej činnnej energie -A (register 2.8.0.F)
- register činnnej energie: +A, sadzba 1 (register 1.8.1.F)
- register činnnej energie: +A, sadzba 2 (register 1.8.2.F)
- register činnnej energie: +A, sadzba 3 (register 1.8.3.F)
- register činnnej energie: +A, sadzba 4 (register 1.8.4.F)
- register činnnej energie -A, sadzba 1 (register 2.8.1.F)
- register činnnej energie -A, sadzba 2 (register 2.8.2.F)
- register činnnej energie -A, sadzba 3 (register 2.8.3.F)
- register činnnej energie -A, sadzba 4 (register 2.8.4.F)

Tab. č. 1 - Príklad poľa F OBIS

Hodnota poľa F		Príklad
VZ	Posledná (najmladšia) hodnota	1.8.0*01
VZ <sub>-1</sub>	Druhá najmladšia hodnota	1.8.0*00
VZ <sub>-2</sub>	Tretia najmladšia hodnota	1.8.0*99
VZ <sub>-3</sub>	Štvrtá najmladšia hodnota	1.8.0*98
VZ <sub>-4</sub>	Piata najmladšia hodnota	1.8.0*97
	⋮	⋮
VZ <sub>-14</sub>	Pätnásta hodnota (najstaršia hodnota)	1.8.0*87

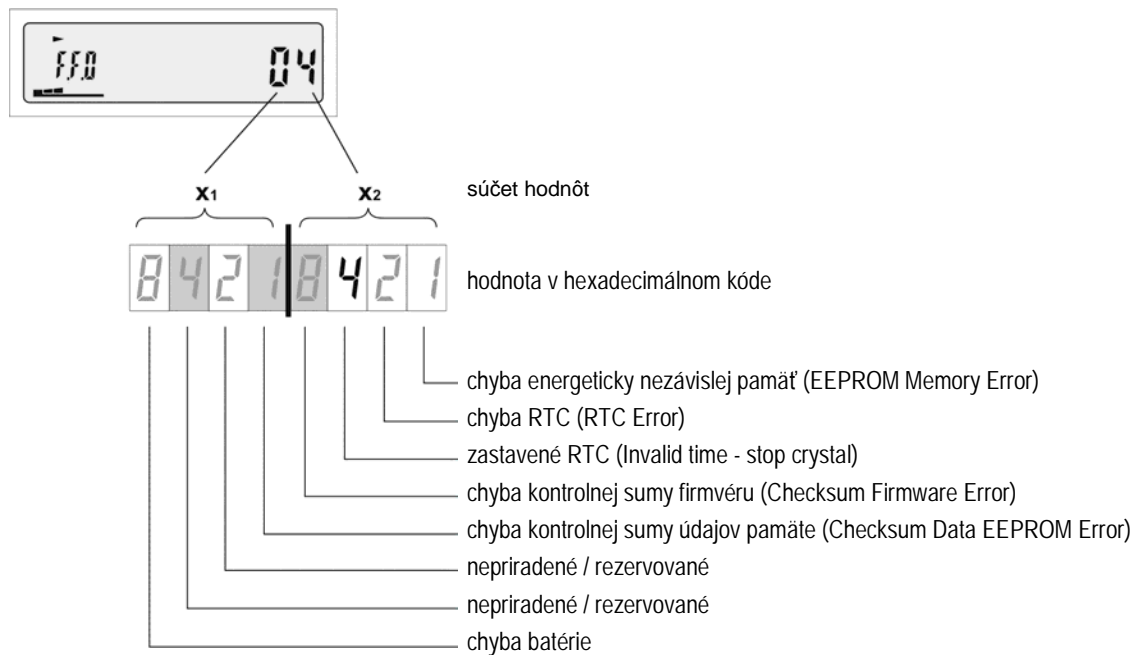
#### Oddelovací znak v OBIS za sadzbou a pred F označuje spôsob vykonaného odčítania s nulovaním.

**Príklad:**

1.8.0*04	*04	odčítanie s nulovaním vykonané automaticky
1.8.0&04	&04	odčítanie s nulovaním vykonané ručne
1.8.0&&26	&&26	odčítanie s nulovaním vykonané ručne

### 3.7 Chyby a udalosti

#### Chybový register F.F.0 - správa o vnútorných chybách



Elektromer počas prevádzky trvale monitoruje činnosť niektorých dôležitých obvodov a pripravuje informáciu v tvare správy o vnútorných chybách. Sleduje sa činnosť nasledujúcich obvodov:

- o energeticky nezávislá pamäť;
- o mikroprocesor a jeho periférie;
- o stav činnosti RTC.

V prípade, že nastane taký stav monitorovaných obvodov, ktorý mikroprocesor vyhodnotí ako poruchový (pokles napätia, nesprávna komunikácia s pamäťou), táto skutočnosť sa zaznamená v zmene príslušnej stavovej hodnoty registra:

**0** – bezporuchový stav, **1** – poruchový stav.

Na LCD sa zobrazí interná chybová správa v hexadecimálnom formáte **x<sub>1</sub>x<sub>2</sub>**.

Súčasťou zobrazovanej hodnoty je identifikačný kód OBIS pred hodnotou (F.F.0), bez zobrazenia jednotiek. Ostatné zobrazené segmenty popisujú aktuálny stav elektromera a priamo nesúvisia s hodnotou zobrazovanej veličiny.

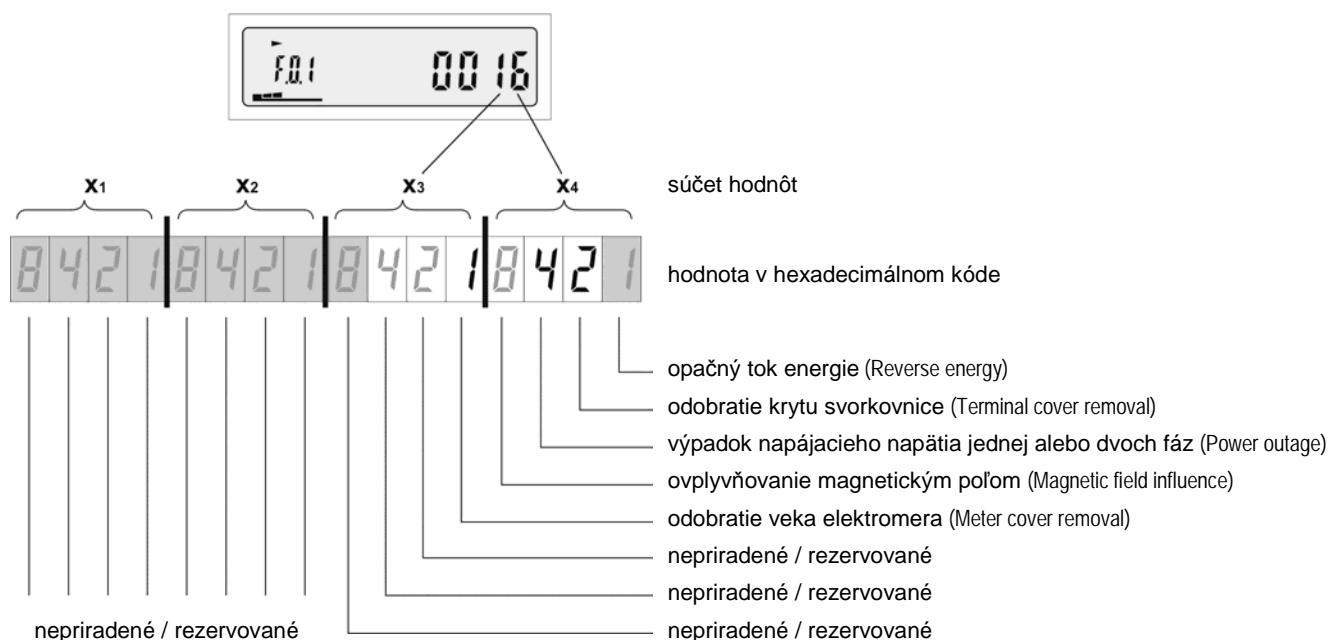
### **Stavový register F.0.1 - správa o vnútorných stavoch**

V prípade, že počas prevádzky elektromera nastane udalosť, je táto skutočnosť zaznamenaná v internej stavovej správe. Zároveň je táto udalosť pripočítaná do príslušného počítadla udalostí. V stavovej správe sa zaznamenávajú:

- výpadok jednej alebo dvoch fáz,
- odobratie krytu svorkovnice,
- narušenie merania magnetickým poľom,
- odobratie krytu elektromera,

Správa o udalosti môže v registri nadobúdať 2 stavové hodnoty: **0** – udalosť nenastala, **1** – udalosť nastala.

Na LCD sa zobrazí interná stavová správa vo formáte zápisu hexadecimálnych čísel  $x_1x_2x_3x_4$ .



### **Počet udalostí (registre C.7.0, C.C.0, C.C.2, C.C.3, C.7.1, C.7.2, C.7.3)**

Počet udalostí sa zaznamenáva do príslušných registrov, ktoré slúžia ako počítadlá udalostí.

Elektromer môže zaznamenávať, zobrazovať na LCD a v readoute nasledujúce prevádzkové udalosti:

- výpadok všetkých troch fáz (C.7.0) – maximálny počet 99999999 (00000000÷99999999),
- odobratie krytu svorkovnice (C.C.0) – maximálny počet 99, (00 ÷ 99),
- narušenie merania magnetickým poľom (C.C.2) – maximálny počet 99, (00 ÷ 99),
- odobratie veka elektromera (C.C.3) – maximálny počet 99, (00 ÷ 99),
- chýbajúce napätie fázy L1 (C.7.1) – maximálny počet 99999999 (00000000÷99999999),
- chýbajúce napätie fázy L2 (C.7.2) – maximálny počet 99999999 (00000000÷99999999),
- chýbajúce napätie fázy L3 (C.7.3) – maximálny počet 99999999 (00000000÷99999999).

Udalosti ako napríklad odobratie krytu svorkovnice (C.C.0), narušenie magnetickým poľom (C.C.2) a chýbajúce napätie v niektorej fáze (C.7.1, C.7.2 a C.7.3) môže byť indikované šípkou na LCD (obrázok ....)

Zoznam a popis registrov je uvedený v kap. Označenie registrov elektromera.



**Počet výpadkov všetkých fázových napätí súčasne**

### Popis vybraných typov udalostí

#### **Narušenie merania vplyvom magnetického poľa**

Krátkodobé pôsobenie je indikované okamžite na LCD znaku  $\Omega$ .

Nepretržité pôsobenie magnetického poľa počas nastavenej doby (10 s až 255 s) je zaznamenané do registra správy o vnútorných stavoch F.0.1. Zároveň sa inkrementuje počítadlo celkového počtu narušení vplyvom magnetického poľa C.C.2. Znak  $\Omega$  zostáva trvale rozsvietený, aj keď pôsobenie magnetického poľa pominulo. 10 posledných udalostí je zaznamenaných v logbooku5.

#### **Odobratie veka elektromera (ak je snímač veka požadovaný)**

Udalosť je indikovaná v registri správy o vnútorných stavoch F.0.1 pri jej nepretržitom trvaní minimálne 2 s. Zároveň sa inkrementuje počítadlo narušení veka elektromera C.C.3. Odobratie veka je okamžite indikované príslušnou naparametrisovanou šípkou a zostáva trvale rozsvietená aj keď narušenie veka pominulo. 10 posledných udalostí je zaznamenaných v logbooku4.

#### **Odobratie krytu svorkovnice (ak je snímač krytu požadovaný)**

Udalosť je indikovaná v registri správy o vnútorných stavoch F.0.1 pri jej nepretržitom trvaní minimálne 7 sekúnd. Zároveň sa inkrementuje počítadlo narušení krytu svorkovnice C.C.0. Odobratie krytu svorkovnice je okamžite indikované príslušnou naparametrisovanou šípkou a zostáva trvale rozsvietená aj keď narušenie krytu pominulo. 10 posledných udalostí je zaznamenaných v logbooku4.

#### **Chýbajúce napätie fáz L1, L2, L3**

Pri chýbajúcom napätí v niektorej fáze na LCD nesvieti príslušná šípka na L1, L2, L3. Udalosť je pri nepretržitom výpadku ktorejkoľvek z fáz (jedna alebo dve) minimálne 4 s indikovaná v registri správy o vnútorných stavoch F.0.1. V prípade, že dôjde k výpadku a obnoveniu všetkých napätí súčasne, príznak pre výpadok fázy sa v F.0.1 vynuluje. Počítadlá výpadkov napätia C.7.0 sa inkrementujú pri výpadku trvajúcom viac ako 1 s; C.7.1, C.7.2, C.7.3 pri výpadku trvajúcom viac ako 4 s. 10 posledných výpadkov samostatne pre každú fázu, aj výpadok všetkých troch fáz, je zaznamenaný v logbooku1.

#### **Znulovanie počítadiel udalostí a zrušenie indikácií**

Znulovať počítadlá udalostí a zrušiť indikácie udalostí je možné pomocou optosondy a komunikačného programu AMsoft PFO.

## **3.8 Záznam udalostí (Logbook)**

Každý výskyt definovaných udalostí elektromer zaznamenáva do troch denníkov udalostí: Logbook1 (OBIS: P.98), Logbook4 (OBIS: P204) a Logbook5 (OBIS: P205) ako samostatné záznamy.

- zápis záznamov do pamäti je v kruhovom režime (FIFO), t.j. pri zápise ďalšieho záznamu do zaplneného kruhového frontu sa zruší najstarší záznam;
- kapacita pre každý Logbook je 50 záznamov;
- čítanie záznamu je v jednom bloku;
- odčítanie záznamov je možné cez optické komunikačné rozhranie aj RS 485 (ak existuje).
- Vymazanie logbookov je zablokované, je umožnené len výrobcovi po otvorení veka.

#### **Štruktúra jedného záznamu:**

- dátumová/časová pečiatka vzniku udalosti;
- kód udalosti.

#### **Štruktúra záznamu udalostí pri odpočte:**

##### **P.98 (ZYMMDDHHMMSS)(SU)(K)(OBIS)(N)**

kde: **P.98** ... OBIS kód pre záznam udalostí; **Z=1** ... letný čas, **Z=0** ... zimný čas; **YY** ... rok, **MM**...mesiac, **DD**...deň; **HH** ... hodiny, **MM**...minúty, **SS**...sekundy; **SU** ... stavový kód udalosti; **K** ... počet položiek; **OBIS** ... OBIS kód položky; **N** ... kód udalosti.

**Hodnoty, ktoré môže nadobúdať stavový kód udalosti v okamihu záznamu udalosti:**

- 00 štart elektromera elektromera
- 20 chýbajú fázy L1, L2
- 40 chýbajú fázy L1, L3
- 60 chýba fáza L1
- 80 chýbajú fázy L2, L3
- A0 chýba fáza L2
- C0 chýba fáza L3
- E0 všetky fázy prítomné
- F0 obrátený sled fáz

**Typy udalostí****Logbook1**

Kód udalosti (N)	Typ udalosti	OBIS udalosti
1	Chýbajúce napätie fázy L1 (Missing Voltage L1)	C.7.1
2	Obnovenie napätia fázy L1 (Restoration Voltage L1)	C.7.1
3	Chýbajúce napätie fázy L2 (Missing Voltage L2)	C.7.2
4	Obnovenie napätia fázy L2 (Restoration Voltage L2)	C.7.2
5	Chýbajúce napätie fázy L3 (Missing Voltage L3)	C.7.3
6	Obnovenie napätia fázy L3 (Restoration Voltage L3)	C.7.3
7	Výpadok všetkých troch fáz (Power fail all phases)	C.7.0
8	Obnovenie napájania všetkých troch fáz (Power restoration)	C.7.0
91	Komunikácia zablokovaná (Communication blocked, unauthorised access)	C.50.2
92	Komunikácia odblokovaná (Communication unblocked)	C.50.2
97	Nastavenie dátumu a času	1.0.0.128
98	Delete Logbook1	10.3.0
99	Parametrizácia	OBIS parametra

**Logbook4**

Kód udalosti (N)	Typ udalosti	OBIS udalosti
20	Otvorenie krytu svorkovnice	C.C.0
21	Zatvorenie krytu svorkovnice	C.C.0
22	Otvorenie veka elektromera	C.C.3
23	Zatvorenie veka elektromera	C.C.3
98	Delete Logbook4	10.3.0.4

**Logbook5**

Kód udalosti (N)	Typ udalosti	OBIS udalosti
24	Začiatok narušenia magnetickým poľom	C.C.2
25	Ukončenie narušenia magnetickým poľom	C.C.2
98	Delete Logbook5	10.3.0.5

**Odčítanie záznamu udalostí**

Odčítanie záznamu je možné pomocou optosondy, alebo RS 485 a komunikačného programu AMsoft PFO.

**Príklad odpočtu:**

```
P.98(1000118000434)(00)() (1)(201.152.0)() (8)
P.98(1000118000429)(00)() (1)(201.152.0)() (7)
P.98(1000118000409)(A0)() (1)(201.152.0)() (4)
P.98(1000118000351)(E0)() (1)(201.152.0)() (3)
P.98(1000118000249)(60)() (1)(201.152.0)() (2)
P.98(1000118000229)(E0)() (1)(201.152.0)() (1)
P.98(1000118000140)(E0)() (1)(201.152.0)() (99)
P.98(1000102194313)(A0)() (1)(201.152.0)() (4)
P.98(1000102015322)(E0)() (1)(201.152.0)() (3)
P.98(1000102014305)(A0)() (1)(201.152.0)() (4)
P.98(1000101021726)(A0)() (1)(201.152.0)() (99)
```

**Vymazanie záznamu udalostí a zrušenie indikácií**

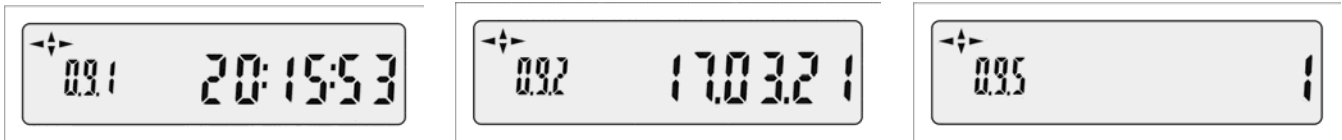
Vymazať udalosti, znulovať počítačové udalosti a zrušiť indikácie udalostí je možné pomocou optosondy, alebo RS 485 a komunikačného programu AMsoft PFO.

### 3.9 Zobrazenie času

Funkciu reálneho času zabezpečuje obvod reálneho času (RTC), ktorý poskytuje aktuálny dátum, čas a deň v týždni. Tieto parametre je možné nastaviť alebo meniť pomocou optosondy a programu AMsoft-PFO dvoma spôsobmi: zosynchronizovaním času s PC/RPT, alebo nastavením z PC/RPT. V obvode RTC je naprogramovaný kalendár na 100 rokov. Po nastavení dátumu sa automaticky nastaví deň v týždni podľa tohto kalendára. Presnosť obvodu RTC je v rámci rozsahu  $\pm 15$  s/mesiac.

V prípade výpadku fázového napätia je obvod RTC napájaný zo záložnej lítiovej batérie (3V, životnosť 10 rokov).

**Poznámka:** Na LCD sa dátum (092) zobrazuje vo formáte RR.MM.DD.



**Zobrazenie času (091), dátumu (092) a dňa v týždni (095)**

#### Letný čas (Daylight Saving time)

Elektromer má nastavený prechod časov podľa štandardov Európskej únie.

Letný čas začína v poslednú marcovú nedeľu. V tomto dni sú hodiny aktuálneho času posunuté z 02.00 h na 03.00 h. Letný čas sa končí v poslednú októbrovú nedeľu. V ten deň hodiny aktuálneho času sa posunú späť z 03.00 h na 02.00 h. Zmenu času možno povoliť alebo zakázať.

### 3.10 Archivácia dát

Procesor skladuje všetky namerané údaje v nedeštruktívnej pamäti. Zápis dát sa vykonáva automaticky 1-krát za hodinu, a pri každom výpadku napätia.

### 3.11 Prepínanie sadziieb

#### Riadenie sadziieb

- programovateľný spôsob riadenia sadziieb
- počet sadziieb: max. 4 pre každý typ energie
- spôsoby prepínania sadziieb: interné alebo externé

#### Interné riadenie sadziieb (ToU)

Elektromer je vybavený sadzbovým modulom, ktorý je riadený vnútornými hodinami aktuálneho času a kalendárom. Umožňuje využiť maximálne 4 sadzby pri meraní všetkých typov elektrickej energie.

#### ToU je programovateľná a obsahuje:

- 15 zapínacích časov sadziieb denne. Krok zapínacích časov je 1 minúta a synchronizovaný je na XX hodín 00 minút,
- 8 denných tabuliek,
- 5 týždenných tabuliek,
- 5 sezón.
- 50 špeciálnych dní

Denné tabuľky definujú denný rozvrh zapínania sadziieb. Týždenná tabuľka umožňuje každému dňu priradiť svoju dennú tabuľku. Do sezónnej tabuľky je možné vybrať jednu z 5 týždenných tabuliek. Začiatok sezóny je definovaný ako prvý kalendárny deň mesiaca. Koniec sezóny nastáva dátumom novej sezóny.

#### Externé riadenie sadziieb

V dvojsadzbovom vyhotovení je možné vykonávať prepínanie sadziieb pripojením sieťového napätia na svorky 13-15. Priradenie sadzby T1, T2, T3 alebo T4 pri aktívnom napätí alebo odpojenom napätí je možné nastaviť programom AMsoft.

### 3.12 Výrobné číslo (register C.1.0)

V registri C.1.0 je výrobné číslo uložené v 8-miestnom formáte, na LCD sa zobrazuje jeho posledných 7 pozícií.

### 3.13 Identifikačné číslo (register C.1.1)

8 miestne identifikačné číslo sa využíva na adresáciu pri komunikáciách cez RS 485 rozhranie. Je parametrizovateľné používateľom pomocou optosondy a programu AMsoft PFO.

### 3.14 Heslo elektromera

Heslo elektromera je 8-znaková alfanumerická kombinácia, ktorej počiatočná hodnota je 00000000. Heslo je požadované elektromerom v parametrizačnom programe AMsoft PFO každého stupňa prístupu, pri zmene akéhokoľvek parametra alebo na znulovanie povolených registrov.

Heslo je zabezpečené proti hádaniu. Počet nesprávnych pokusov je max. 4. Piate vloženie nesprávneho hesla spôsobí odmietnutie prístupu (komunikácie) na danej úrovni do konca daného dňa, aj keby nasledujúce zadávané heslo bolo správne. Dátum a čas posledného neoprávneného prístupu sa zapíše do objektu C.50.2. Prístup sa automaticky uvoľní na nasledujúci deň.

### 3.15 Parametrizácia elektromera

Elektromer zaznamenáva:

- Dátum a čas poslednej parametrizácie (C.2.1)
- Počet parametrizácií (C.2.0)

### 3.16 Komunikačný program AMsoft

Parametrizácia, odčítanie a nulovanie registrov je možné pomocou optosondy a komunikačného programu **AMsoft-PFO**. Popis programu sa nachádza v špeciálnom dokumente.

### 3.17 Uvedenie do chodu a prevádzka

Elektromer je zapojený podľa vonkajšej schémy zapojenia k meranej sieti (pozri schémy pripojenia). Po pripojení na sieť LCD automaticky prejde do cyklického režimu zobrazovania registrov, pričom aktuálne stavy elektrickej siete sú indikované signalizačnými prvkami.



### 3.18 Označenie registrov elektromera (OBIS kódy)

Elektromer si ukladá dáta do svojej pamäte do špeciálnych registrov. Vybrané registre je možné zobraziť na LCD, všetky registre uvedené nižšie je možné vyčítať v readout-e.

#### Zoznam registrov

Registre (OBIS ID)	Názov
0.2.0	Verzia firmvéru
C.50.1	Firmware checksum (kontrolný súčet Firmveru)
F.F.0	Správa o vnútorných chybách
F.0.1	Správa o vnútorných stavoch
C.7.0	Celkový počet výpadkov fázových napätí
C.7.1	Celkový počet výpadkov napätia fázy L1
C.7.2	Celkový počet výpadkov napätia fázy L2
C.7.3	Celkový počet výpadkov napätia fázy L3
C.3.9	Dátum posledného narušenia magnetickým poľom
C.C.0	Celkový počet narušení krytu svorkovnice
C.C.2	Celkový počet narušení vplyvom magnetického poľa
C.C.3	Celkový počet narušení veka elektromera
C.10.1	Stavový register RTC (00...zimný čas, 80...letný čas)
0.9.1	Aktuálny čas
0.9.2	Aktuálny dátum
0.9.5	Deň v týždni
31	Prúd vo fáze L1
51	Prúd vo fáze L2
71	Prúd vo fáze L3
32	Napätie fázy L1
52	Napätie fázy L2
72	Napätie fázy L3
13	Účinník
14	Frekvencia fázy
1.7.0	Okamžitý činný výkon +P (za 1 s)
2.7.0	Okamžitý činný výkon -P (za 1 s)
21.7.0	Okamžitý činný výkon +P (za 1 s) v L1
41.7.0	Okamžitý činný výkon +P (za 1 s) v L2
61.7.0	Okamžitý činný výkon +P (za 1 s) v L3
22.7.0	Okamžitý činný výkon -P (za 1 s) v L1
42.7.0	Okamžitý činný výkon -P (za 1 s) v L2
62.7.0	Okamžitý činný výkon -P (za 1 s) v L2
1.8.0	Činná energia +A, celková
1.8.1	Činná energia +A, sadzba 1
1.8.2	Činná energia +A, sadzba 2
1.8.3	Činná energia +A, sadzba 3
1.8.4	Činná energia +A, sadzba 4
2.8.0	Činná energia -A, celková
2.8.1	Činná energia -A, sadzba 1
2.8.2	Činná energia -A, sadzba 2
2.8.3	Činná energia -A, sadzba 3
2.8.4	Činná energia -A, sadzba 4
C.1.0	Výrobné číslo elektromera

<b>0.3.0</b>	Konštanta elektromera
<b>0.1.0</b>	Celkový počet odčítaní s nulovaním
<b>0.1.2.F</b>	Dátum odčítania s nulovaním, historické registre
<b>C.2.0</b>	Počet parametrizácií
<b>C.2.1</b>	Dátum poslednej parametrizácie elektromera
<b>C.2.9</b>	Dátum posledného readoutu
<b>C.50.2</b>	Dátum a čas posledného neoprávneného prístupu
<b>0.2.2</b>	Meno tabuľky ToU
<b>1.8.0.F</b>	Činná energia +A, celková, historické registre
<b>1.8.1.F</b>	Činná energia +A, sadzba 1, historické registre
<b>1.8.2.F</b>	Činná energia +A, sadzba 2, historické registre
<b>1.8.3.F</b>	Činná energia +A, sadzba 3, historické registre
<b>1.8.4.F</b>	Činná energia +A, sadzba 4, historické registre
<b>2.8.0.F</b>	Činná energia -A, celková, historické registre
<b>2.8.1.F</b>	Činná energia -A, sadzba 1, historické registre
<b>2.8.2.F</b>	Činná energia -A, sadzba 2, historické registre
<b>2.8.3.F</b>	Činná energia -A, sadzba 3, historické registre
<b>2.8.4.F</b>	Činná energia -A, sadzba 4, historické registre

**Poznámky:**

1. *F* identifikuje počítadlo odčítaní s nulovaním VZ.  $F=0..99$ , z toho 15 archivovaných. Oddeľovací znak pred *F* je \* alebo & podľa spôsobu odčítania s nulovaním.
2. Historické registre je možné zobraziť len v Readout-e.
3. OBIS ID sú na displeji zobrazované bez bodky, napríklad 1.8.0 je zobrazené ako 180.
4. Položky so sivým pozadím môžu byť zobrazované v cyklickom a krokovacom režime.
5. Readout na príkaz „/?!“ vyšle elektromer v readoute taký počet historických záznamov, aký bol nastavený užívateľom
6. Readout na príkaz „/2!“ elektromer vyšle všetky historické záznamy (ignoruje užívateľské nastavenie)

### 3.19 Úrovne prístupu

Pre používateľa elektromera sú dostupné štyri úrovne prístupu pre: zápis parametrov, priame príkazy „vykonaj“ a odčítanie objektov podľa nasledujúcich tabuliek:

#### Podmienky pre nastavenie prístupových úrovní

	<u>Heslo P1</u>	<u>Heslo P1a</u>	<u>Heslo P2</u>	<u>Spínač pod plombou</u>
<u>Úroveň 0</u>	Nezadané	Nezadané	Nezadané	Neaktivovaný
<u>Úroveň 1</u>	Vyžaduje sa	Nezadané	Nezadané	Neaktivovaný
<u>Úroveň 2</u>	Vyžaduje sa	Nezadané	Vyžaduje sa	Neaktivovaný
<u>Úroveň 5</u>	Nevyžaduje sa	Vyžaduje sa	Nezadané	Neaktivovaný
<u>Úroveň 6</u>	Nevyžaduje sa	Vyžaduje sa	Vyžaduje sa	Neaktivovaný

#### Prístupové práva objektu

<u>Hodnota</u>	<u>Právo</u>
0	Žiadne právo
1	Iba čítanie
2	Spúšťanie
3	Čítanie a zápis

**Prístupové úrovne FW:**

<u>Názov objektu</u>	<u>Rozsah hodnôt</u>	<u>Prístupová úroveň</u>				
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Firmware version	000.00...999.99	1	1	1	1	1
Firmware ID	0 – FF	1	1	1	1	1
Firmware checksum	0000 -FFFF	1	1	1	1	1
Error register	00..0xFF	1	1	1	1	1
Status register	0x0000..0xFFFF	1	1	1	1	1
Total power fails	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
power fails L1	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
power fails L2	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
power fails L3	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
Date of last Mag. Field tampering	All allowed settings of date and time	1	1	1	1	1
Terminal cover tampering	00 -99	1	1	1	1	1
Magnetic field tampering	00 -99	1	1	1	1	1
Meter cover tampering	00 -99	1	1	1	1	1
Clock status register	00..0xFF	1	1	1	1	1
Date and time	All allowed settings of date and time	1	3	3	1	1
Actual Date	All allowed settings of date	1	1	1	1	1
Actual Time	All allowed settings of time	1	1	1	1	1
Day of week	01 - 07, Monday=01	1	1	1	1	1
Current - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Current - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Current - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Voltage - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Voltage - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Voltage - instantaneous value	000.00...655.35	1	1	1	1	1
Frequency - instantaneous value	00.0...127.5	1	1	1	1	1
Power factor - instantaneous value	0.00...1.00	1	1	1	1	1
Active Power - Import	00.000...99.999	1	1	1	1	1
Active Power - Export	00.000...99.999	1	1	1	1	1
Active power - import L1	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Active power - import L2	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Active power - import L3	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Active power - export L1	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Active power - export L2	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Active power - export L3	00.000...65.535	1	1	1	1	1
Energy Reg A+	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A+ T1	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A+ T2	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A+ T3	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A+ T4	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A-	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A- T1	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A- T2	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A- T3	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Energy Reg A- T4	00000000.000...99999999.999	1	1	1	1	1
Billing period reset (BPR)		0	0	2	0	0
Reset Status register		0	2	2	0	0
Test mode enable		0	2	2	0	0
Autoscroll mode enable		0	2	2	0	0
Delete events (LB1)		0	0	0	0	0
Delete Logbook4		0	0	0	0	0

Delete Logbook5		0	0	0	0	0
Clear energy registers		0	0	0	0	0
Clear historical registers		0	0	0	0	0
Start cal RTC		0	0	0	0	0
Global reset		0	0	0	0	0
Read parameters		0	0	1	0	0
Read logbook1	(;)	0	0	1	0	0
Read logbook4	(;)	0	0	1	0	0
Read logbook5	(;)	0	0	1	0	0
Tariff switch T1	()	0	0	2	0	0
Tariff switch T2	()	0	0	2	0	0
Tariff switch T3	()	0	0	2	0	0
Tariff switch T4	()	0	0	2	0	0
Relay switch ON		0	0	2	0	0
Relay switch OFF		0	0	2	0	0
RTC cal.constant	(0000h - FFFF)	0	1	1	1	1
Manufact. number	00000000...99999999	1	1	1	1	1
Meter constant	1 .. 32767	1	1	1	1	1
Bargraph - segment1	0..65536	0	0	1	0	1
Bargraph - segment2	0..65536	0	0	1	0	1
Bargraph - segment3	0..65536	0	0	1	0	1
Bargraph - segment4	0..65536	0	0	1	0	1
Bargraph - segment5	0..65536	0	0	1	0	1
Bargraph - segment6	0..65536	0	0	1	0	1
Energy registers configuration	0x00 .. 0x4F	0	0	1	0	1
Measurement mode	0x00 / 0x01	0	1	1	1	1
Progaming mode timeout	5..255	0	0	1	0	1
LCD segments configuration		0	1	1	1	1
Password elm P1	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	0	3	3	0	0
Password elm P1a	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	0	3	3	1	1
DST enable/disable	0..1	0	1	3	1	1
Proposed baudrate opto	0..6	0	1	3	1	1
Readout list	see Readout list	0	1	3	1	1
Count of billing item - opto	01..15	0	1	3	1	1
Format of LCD	0..8	0	1	3	1	1
Display list - cyclic mode	see Display list	0	1	3	1	1
Display list - step mode	see Display list	0	1	3	1	1
Display list - standby mode	see Display list	0	1	3	1	1
Display time - cyclic mode	0..255	0	1	3	1	1
Mag. field action duration	0..255	0	1	1	1	1
Day of BPR	01-28, 29- last day of month	0	1	3	1	1
BPR lockout time	0 - FF	0	1	3	1	1
Manufacturer ID5	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Manufacturer ID6	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Manufacturer ID7	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Manufacturer ID8	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Manufacturer ID9	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Identification number	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	1	1	1
Customer ID5	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1
Customer ID6	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1
Customer ID7	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1
Customer ID8	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1
Customer ID9	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1


Billing period counter	00 - 99	1	1	1	1	1
Date and time BPR	RRMMDDhhmm	1	1	1	1	1
Number of realized parametrizations	00 - 99	1	1	1	1	1
Date of last parametrization	All allowed settings of date and time	1	1	1	1	1
Date of last reading	All allowed settings of date and time	1	1	1	1	1
Date of unauthorized access	All allowed settings of date and time	1	1	1	1	1
TOU Day profil 1		0	1	3	1	1
TOU Day profil 2		0	1	3	1	1
TOU Day profil 3		0	1	3	1	1
TOU Day profil 4		0	1	3	1	1
TOU Day profil 5		0	1	3	1	1
TOU Day profil 6		0	1	3	1	1
TOU Day profil 7		0	1	3	1	1
TOU Day profil 8		0	1	3	1	1
TOU Special Days 1		0	1	3	1	1
TOU Special Days 2		0	1	3	1	1
TOU Special Days 3		0	1	3	1	1
TOU Special Days 4		0	1	3	1	1
TOU Special Days 5		0	1	3	1	1
TOU Week profil 1	01 - day profil1,02 -day profil2, ...	0	1	3	1	1
TOU Week profil 2	01 - day profil1,02 -day profil2, ...	0	1	3	1	1
TOU Week profil 3	01 - day profil1,02 -day profil2, ...	0	1	3	1	1
TOU Week profil 4	01 - day profil1,02 -day profil2, ...	0	1	3	1	1
TOU Week profil 5	01 - day profil1,02 -day profil2, ...	0	1	3	1	1
TOU Season profil 1		0	1	3	1	1
TOU table name	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1
External tarif control	0..0xFF	0	1	1	1	1
Time of TesT LCD during CYCL	0-255	0	1	3	1	1
Number of Voltage Sag - phase 1	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
Number of Voltage Sag - phase 2	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
Number of Voltage Sag - phase 3	00000000 -99999999	1	1	1	1	1
Voltage sag - Threshold	0 - FF	0	1	3	1	1
Voltage Sag - Time Treshold	0..255	0	1	3	1	1
Test segment enable/disable		0	1	3	1	1
Threshold of current measurement		0	1	1	1	1
RTC function activation	00...FF	0	1	1	1	1
IEC device address	00000000 -99999999	0	1	3	1	1
Software paraversion	0..9,A..Z,a..z,-,_,SPACE	1	1	3	1	1

## 4 Montáž, obsluha a údržba

Elektromery sú určené na vnútornú montáž. Prístroj sa upevňuje pomocou 3 skrutiek do určených otvorov. Krytie bude zaručené len v prípade, že elektromer bude pripevnený vo zvislej polohe na rovnej podložke a kryt svorkovnice bude riadne dotiahnutý.

Elektromer sa pripája podľa schémy zapojenia uvedenej na vnútornej strane krytu svorkovnice. Pripojenie prístroja k sieti môžu vykonávať len osoby s príslušnou odbornou kvalifikáciou. Po pripojení k sieti LCD automaticky prejde do cyklického režimu zobrazenia údajov. Zároveň je potrebné sa presvedčiť o normálnom fungovaní indikátorov:

- Pripojenie k napätiu je indikované rozsvietením LCD. Pripojenie príslušnej fázy je indikované symbolmi L1, L2, L3. Pri správnom slede fáz L1, L2, L3 svietia trvale. Pri nesprávnom slede fáz zodpovedajúce symboly blikajú.
- Meranie energie je signalizované blikaním LED **TO**, ktorej frekvencia zodpovedá okamžitej činnej energii.
- Správnosť pripojenia vodičov počas merania energie je potrebné sledovať podľa indikátorov kvadrantov ◀◆▶ (kvadranty QI až QIV).

- Prítomnosť / neprítomnosť odberu energie je indikovaná príslušnými šípkami  $\blacktriangleleft\blacktriangleright$  a blikaním LED TO. Odber po fázach je zaznamenaný v registroch stavov okamžitých prúdov s OBIS kódmi 31, 51 a 71 a môžu byť zobrazené na LCD.
- Prítomnosť / neprítomnosť odoberanej energie (záťaže) je indikovaná príslušnou šípkou  $\blacktriangleleft\blacktriangleright$ , LED TO bliká a bargraf  indikuje okamžitý činný výkon.

Po preverení správnosti fungovania je potrebné svorkovnicu zakryť krytom a zaplombovať.

Elektromery si nevyžadujú vlastnú obsluhu, okrem odpočtu údajov a ich pravidelného overenia v intervaloch a podľa štandardov určených v krajine použitia. Elektromery nevyžadujú vlastnú údržbu. Stačí ich očistiť od prachu a špiny a dotiahnuť skrutky na svorkovnici.

Výrobca nezodpovedá za prípadné škody vzniknuté nesprávnou montážou, obsluhou, alebo údržbou elektromera.

#### Minimálne potrebný počet impulzov pre dosiahnutie opakovateľnosti merania pri overovaní

Prúd	Trojfázové symetrické zaťaženie			Jednofázové zaťaženie	
	PF=1	PF=0.5i	PF=0.8k	PF=1	PF=0.5i
$I_{min}$	2	-	-	-	-
$I_{tr}$	1	1	2	1	1
$10I_{tr}$	1	2	2	1	1
$I_{max}(100 A)$	30	180	70	7	20

## 5 Balenie, doprava a skladovanie

Elektromery môžu byť zabalené:

- individuálne (každý v samostatnej krabici) a po 10 ks v ďalšej krabici,
- v spoločnej krabici po 10 ks bez individuálneho balenia.

Zabalené elektromery sa odosielajú paletách. Obal je ekologicky nezávadný a je recyklovateľný.

Zabalený elektromer sa môže dopravovať všetkými bežnými dopravnými prostriedkami. S ohľadom na jeho citlivosť je potrebné sa vyvarovať nadmerným nárazom a prepravovať ich pri okolitej teplote od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  a pri zodpovedajúcej vlhkosti max 95 % pri teplote  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Elektromery je potrebné skladovať pri okolitej teplote od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  v suchom prostredí bez agresívnych pár, plynov a prachu. Priemerná relatívna vlhkosť nesmie prekročiť 75 %.

## 6 Servis a záruka

Na tento druh výrobku je poskytovaný servis jeho výrobcou, firmou Applied Meters so sídlom v Prešove, Budovateľská 50, Slovenská republika, tel. č. 051 – 758 1169, fax č. 051 - 758 1168, E-mail: [info@appliedmeters.sk](mailto:info@appliedmeters.sk). Firma Applied Meters bude poskytovať servis v jednotlivých krajinách prostredníctvom obchodných partnerov a zmluvných servisných organizácií.

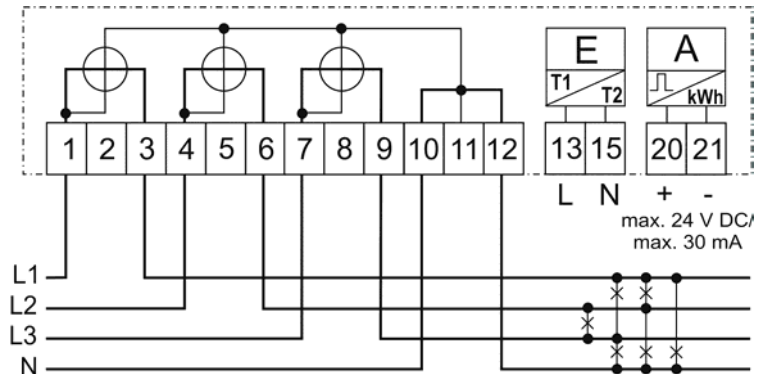
Záručná doba na tento typ elektromera je 24 mesiacov odo dňa dodávky. Dĺžka záručnej doby môže byť upravená v kúpnej zmluve.

Predávajúci zodpovedá za kompletnosť výrobku a za výrobné chyby, ktoré boli včas a písomne reklamované. Predávajúci zodpovedá za to, že výrobok si zachová po stanovenú dobu vlastnosti stanovené technickými normami, alebo vlastnosti dohodnuté v kúpnej zmluve, prípadne vlastnosti obvyklé, popísané v katalógovom liste a tejto príručke používateľa. Elektromer u ktorého v záručnej dobe bola zistená nehoda, sa vymení za bezchybný alebo bezplatne opraví výrobca, alebo firma splnomocnená na záručné opravy.

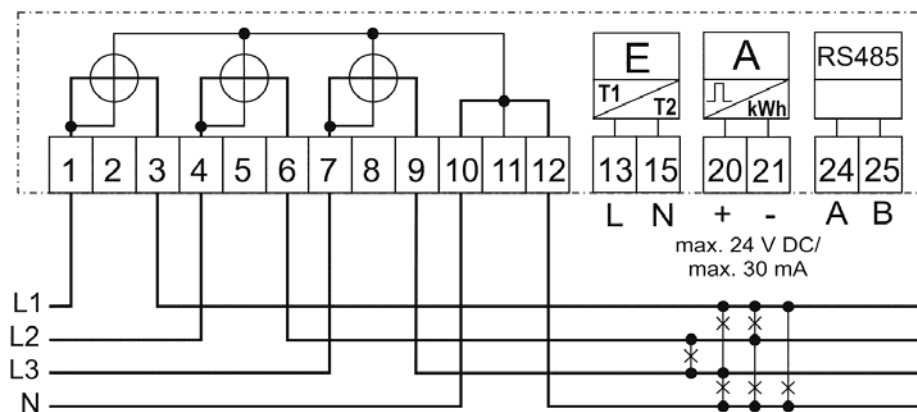
Predávajúci nezodpovedá za zhoršenie vlastností výrobku alebo za poškodenie, ktoré spôsobil kupujúci, prípadne niekto iný nevhodným skladovaním, dopravou, vykonaním úpravy výrobku, násilným alebo nedbalým zásahom do výrobku, alebo iným spôsobom, alebo ktoré bolo spôsobené neodvrátiteľnými udalosťami.

Po ukončení záručnej doby, počas doby životnosti elektromera, opravy realizuje výrobca, alebo servisné firmy. Oprava sa realizuje na účet odberateľa.

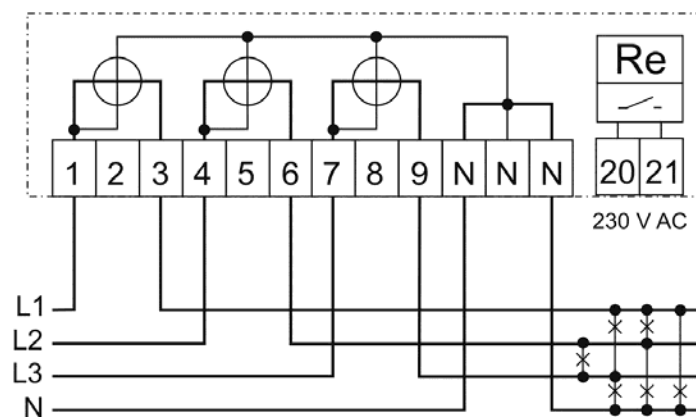
## 7 Schémy zapojenia - príklady



*Dvojsadzbový elektromer s SO výstupom*



*Dvojsadzbový elektromer s SO výstupom a rozhraním RS485*



*Jednosadzbový elektromer s relé*

## 8 Rozmerové náčrty

