



MT147

Troj-fázový statický multi-tarifný elektromer s indikátorom maximálnej spotreby a výkonným profilom

Technický popis

Verzia 1.2, 18.08.2011



Index:

MT174 – Elektronické troj-fázové elektromery so

životnosťou3

Vlastnosti elektromera MT147:4

1. Vzhľad elektromera.....6

1.1 Puzdro elektromera6

1.2 Svorkovnica6

1.2.1 Svorkovnica pre priame pripojenie elektromera.6

1.2.2 Svorkovnica pre pripojenie prostredníctvom CT8

1.2.3 Prídavné svorky.....8

1.3 Celkové rozmery.....9

1.4 Tesniace miesta elektromera9

2. Konfigurácia elektromera10

2.1 Meracie časti10

2.2 Zásobovacia časť.....10

2.3 Mikro-kontrolór10

2.3.1 Výkonný profil, záznamník11

2.3.2 Denník11

2.3.3 Vedenie zúčtovacích výsledkov.....12

2.4 Hodiny skutočného času.....12

2.4.1 RTC zálohový prívod energie.....13

2.4.2 RTC testovanie presnosti13

2.4.3 Záznam používania13

2.4.3.1 Pasívny program „Sleeping“.....13

2.4.3.2 Sviatky.....13

2.4.4 Meranie maximálnej spotreby.....14

2.4.5 Vynulovanie zúčtovacích údajov.....14

2.5 LCD14

2.5.1 Testovanie LCD15

2.5.2 Dátový displej.....15

2.5.2.1 Testovací režim elektromera15

2.5.3 Signalizačné vlajky.....15

2.5.3.1 Vymazanie signalizačných vlajok.....16

2.5.4 Prezeranie údajov v odpojenom stave.....16

2.6 LED16

2.7 Tlačidlá17

2.7.1 Testovanie displeja18

2.7.2 Manuálny dátový displej18

2.7.3 Manuálne vynulovanie zúčtovacích údajov.....19

2.7.4 Nastavenie elektromera19

2.7.4.1 Nastavenie RTC času tlačidlami19

2.7.4.2 Nastavenie RTC dátumu tlačidlami19

2.7.4.3 Nastavenie rozsahu Baud tlačidlami.....19

2.7.4.4 Nastavenie parametrov elektromera.....20

ISKRAEMECO +.-Meranie energie a manažment

2.7.4.5 Vymazanie signalizačných vlajok tlačidlami.....	20
2.7.5 Testovací režim elektromera	20
2.7.6 Obsluhovanie menu pomocou tlačidiel.....	22
2.7.7 Diagram nastavenia času pomocou tlačidiel.....	23
2.8 Komunikačné kanály.....	24
2.8.1 Optický port	24
2.8.2 RS485 rozhranie/konektor.....	24
2.8.3 Sťahovanie údajov cez optický port.....	24
2.8.4 Kritická chyba	25
2.8.5 Komunikačný protokol	25
2.9 Vstupy a výstupy.....	25
2.9.1 Tarifný vstup	25
2.9.2 Impulzný výstup	26
2.9.3 Tarifný výstup	26
3. Ochrana „Anti-fraud“	27
3.1 Tesnenie elektromera	27
3.2 Vždy kladný záznam	27
3.3 Heslá	27
3.4 Zmena parametrov chránená zabezpečenými tlačidlami	27
3.5 Detektory otvorenia krytu elektromera a svorkovnice	28
3.6 Detektor vonkajšieho magnetického poľa	28
3.7 Počítadlá „Fraud“ údajov	28
3.8 Záznamy uplynulého času	28
3.9 Záznamy „Fraud“ energie	29
3.10 Denníky.....	29
3.11 SEP2 MeterView Softvér	29
4. Inštalácia elektromera	29
5. Zariadenie pre správu elektromera	30
6. Údržba elektromera	30
7. Diagram pripojenia elektromera	30
8. Technické údaje	32
9. Označenie typov elektromera	34
10.Príloha I: Elektromer MT174 pri fotovoltaiických (PV) inštaláciách	35
11. Príloha II: EDIS kódy, dáta uložené v registroch, sekvencie, trvalé hodnoty	36

MT174 – Elektronické troj-fázové elektromery so životnosťou

MT174 elektronické 3-fázové elektromery sú určené na meranie a zaznamenávanie činnnej, jalovej a zdanlivej energie a spotreby v 3-fázových 4-vodičových sústavách. Môžu byť pripojené priamo na sústavu. Meranie a technické parametre elektromerov sú v súlade s normou EN 50470-1 a tromi Európskymi normami pre elektromery činnnej energie triedy A a B, ďalej s normami IEC 62053-21 a IEC 62052-11 medzinárodnej normy pre elektromery činnnej energie triedy 1 a 2, nepovinne aj v súlade s IEC 62053-23 medzinárodnej normy pre elektromery jalovej energie pre triedy 2 a 3.

Zabudovaný časový spínač je v súlade s normami IEC 62054-21 a IEC 62052-21. Dokáže zaznamenať až štyri sadzby.

Softvér elektromera je v súlade s WELMEC 7.2 Issue 1 Software Guide (Measuring Instruments Directive 2004/22/EC).

Elektromery MT174 sú vyrobené pre mechanické prostredie M1, elektromagnetické prostredie E2 a klimatické prostredie -40°C...+60°C, relatívna vlhkosť 95% nekondenzujúca, uzatvorené miesto. Elektromery môžu byť nainštalované v akejkoľvek pozícii.

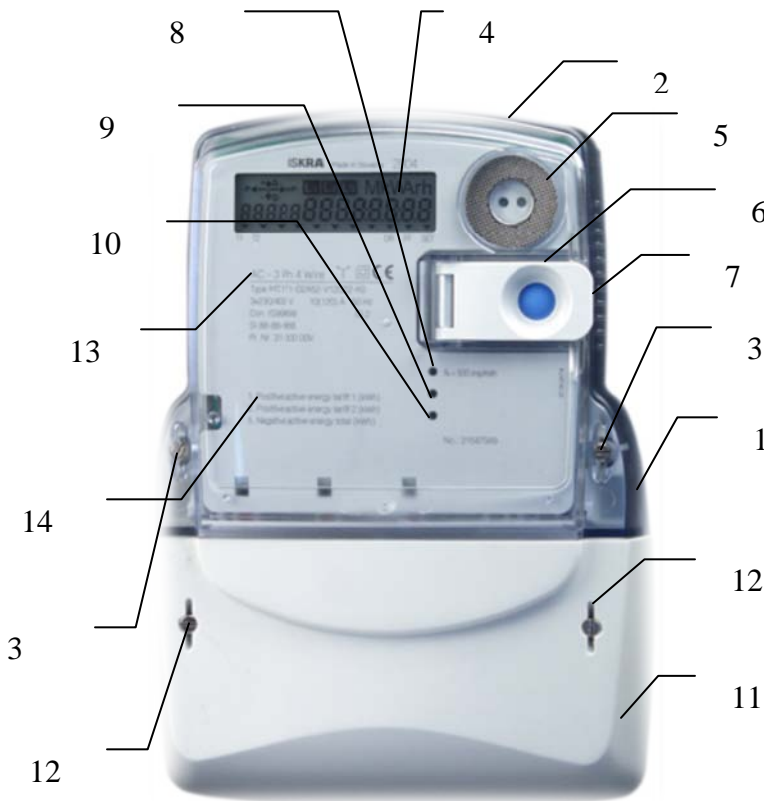
Elektromery sú navrhované a vyrábané v súlade s normou ISO 9001 (2000).

Vlastnosti elektromera MT147:

- **Presnosť elektromera:**
 - Trieda A a B je v súlade s EN 50470-3 (alebo trieda 2 a 1 je v súlade s IEC 62053-21) pre činnú energiu
 - Trieda 3 alebo 2 pre jalovú energiu (voliteľné)
 - Trieda 3 alebo 2 pre zdanlivú energiu (voliteľné)
- **Softvér elektromery je v súlade s WELMEC 7.2 Issue 1**
- **Merané množstvo**
 - Energia (činná, jalová a zdanlivá)
 - Spotreba (činná, jalová a zdanlivá)
 - Jalová energia a spotreba v kvadrantoch
 - Okamžitý výkon
 - Fázové napätie (U_{L1} , U_{L2} , U_{L3})
 - Fázový prúd (I_{L1} , I_{L2} , I_{L3})
 - Fázové faktory výkonu
 - Frekvencia
- **Režim zaznamenávania a merania energie**
 - Pre jednosmerný prúd (import), elektronický opačný/reverzný chod
 - Pre striedavý prúd (import, export)
 - Pre striedavý prúd, s kladným záznamom, to znamená, že prúd pri exporte je zaznamenávaný rovnako aj pri importe (len pre činnú energiu)
- **Pripojenie:**
 - Priame
 - Prostredníctvom CT
- **Sústavy:**
 - 3-fázová 4-vodičová
 - 3-fázová 3-vodičová
 - 1-fázová 2-vodičová
- **Kvalita elektromera:**
 - Počas životnosti prístroja nie je potrebné znovu prístroj kalibrovať vďaka jeho vysokej presnosti a dlhodobej stabilite meracích častí
 - Vysoká životnosť a spoľahlivosť prístroja
 - Vysoká imunita EMC
 - Meranie širokého rozsahu napätia s presnosťou elektromera: 0,3Ur – 1,3Ur
- **RTC:**
 - Presnosť lepšia ako ± 3 min/rok v 23°C
 - RTC prevádzková rezerva 5 rokov
 - Podpora výkonu Li-ion batéria
 - Indikácia slabšej Li-ion batérie (nastaviteľné)
- **Životnosť záznamov (4 sadzby):**
 - Tarify sa prepínajú prostredníctvom vnútorných hodín skutočného času
 - Nastaviteľné tarifné výstupy pre externé prepínanie
- **LCD-displej:**
 - Veľký LCD displej je vyrobený v súlade s VDEW požiadavkami
 - EDIS kód pre identifikáciu údajov
 - LCD podsvietenie na požiadanie
- **Režimy údajov na displeji:**
 - Displej s automaticky opakujúcimi sa údajmi s oneskorením 8 sekúnd
 - Režim manuálneho dátového displeja (stlačením „Scroll push-button“ tlačidla)
 - Nastaviteľný dátový displej ak je elektromer odpojený z elektriny
- **Kontroly:**
 - **LCD:**
 - Skutočná sadzba v danom momente
 - Stav elektromera a signalizácia
 - Smer prúdu
 - Prítomnosť fázového napätia a sekvencie
 - Opačný/reverzný chod energie cez príslušnú meraciu časť
 - **LED:**
 - Imp/kWh
 - Imp/kvarh (pri meraní činnej a jalovej energie)
 - Imp/kVAh (pri kWh-, kvarh-, kVAh-elektromeroch)
- **Výkonný profil, zaznamenávanie:**
 - 8 kanálov
 - Viac ako 790 dní zaznamenávania na jednom kanáli, doba zaznamenávania - 1 hodina
- **Komunikácia:**
 - Infračervený optický port v súlade s IEC 62056-21 pre lokálne programovanie a sťahovanie údajov
 - RS485 sériové pripojenie (voliteľné)
 - Protokol IEC 62056-21, režim C

- **Impulzné výstupy:**
 - Trieda A, IEC 62053-31 (voliteľné)
 - Optomos relé s pripojením (voliteľné)
- **Plastové puzdro elektromera:**
 - Vyrobené z vysoko-kvalitného samohasiaceho UV materiálu, môže byť recyklované
 - Dvojitá izolácia
 - Ochrana IP54 pred prachom a vodou (IEC 60529)
- **Mechanické prostredie: M1**
- **Elektromagnetické prostredie: E2**
- **Pri priamo zapojených elektromeroch:**
 - **Svorkovnica prúdu**
 - Uistite sa o správnosti pripojenia ku všetkým typom vodičov
 - Neporušte vodiče
 - **Prípadné spojenia**
 - Pripojenie samočinného brzdenia umožňujú rýchle dopojenie obvodu prúdu a napätia
 - Môže sa umiestniť v priestore svorkovnice alebo pod krytom elektromera
- **Funkcia „Anti-fraud“:**
 - **Detektory** (nastaviteľné)
 - Otváranie krytu elektromera
 - Otváranie krytu svorkovnice
 - Opačný/reverzný chod energie
 - Externé trvalé magnetické pole
 - **Indikátory** (nastaviteľné)
 - Otváranie krytu elektromera
 - Otváranie krytu svorkovnice
 - Opačný/reverzný chod energie cez každú meraciu časť
 - Externé trvalé magnetické pole
 - **„Fraud“ registre energie** (nastaviteľné)
 - energia spotrebovaná od otvorenia krytu elektromera
 - energia spotrebovaná od otvorenia krytu svorkovnice
 - energia spotrebovaná od zaznamenania opačného/reverzného chodu energie
 - energia spotrebovaná od zaznamenania externého trvalého magnetického poľa
- **Počítadlá udalostí** (nastaviteľné)
 - Otváranie krytu elektromera
 - Otváranie krytu svorkovnice
 - Opačný/reverzný chod energie
- **Externé trvalé magnetické pole**
- **Počítadlá uplynutého času** (nastaviteľné)
 - Od otvorenia krytu elektromera
 - Od otvorenia krytu svorkovnice
 - Od zaznamenania opačného chodu energie
 - Od zaznamenania externého trvalého magnetického poľa
 - Záznam celkovej energie
 - Záznam energie príslušnou tarifou
- **Časové znaky** (voliteľné)
 - od posledného otvorenia krytu elektromera
 - od posledného otvorenia svorkovnice
 - od posledného zaznamenania opačného chodu energie
 - od posledného zaznamenania externého magnetického poľa
- **Zmena nastavení je chránená zakrytým tlačidlom** (voliteľné)

1 Vzhľad elektromera



Obrázok 1: Časti elektromera

1. Hlavná časť elektromera
2. Kryt elektromera
3. Tesniaca skrutka krytu
4. LCD
5. Optický port
6. „Scroll push-button“ tlačidlo
7. „Reset push-button“ tlačidlo
8. LED imp/kWh
9. LED imp/kvarh (nastaviteľné)
10. LED imp/kVAh (nastaviteľné)
11. Kryt bloku svorkovnice
12. Tesniaca skrutka bloku svorkovnice
13. Údaje elektromera
14. Legenda

Tesniace skrutky krytu elektromera (č.3) sú zapečatené metrologickými tesniacimi .

Tesniace skrutky bloku svorkovnice (č.12) sú zapečatené servisnými značkami.

1.1 Puzdro elektromera

Kompaktné puzdro elektromera sa skladá zo základnej časti elektromera (č.1) s blokom svorkovnice a tromi tesniacimi časťami na zloženie elektromera, krytu elektromera (č.2) a krytu svorkovnice (č.11). Puzdro elektromera je vyrobené zo samohasiaceho UV stabilizačného polykarbonátu, ktorý sa dá recyklovať. Puzdro elektromera zaručuje dvojitú izoláciu a ochranu IP54 (IEC 60529) proti prachu a prenikaniu vody.

Vrchná tesniaca časť elektrometra je na zadnej strane základnej časti elektromera pod horným okrajom. Plastový alebo kovový tesniaci kryt sa pridáva na požiadanie k zadnej strane puzdra.

Kryt elektrometra je vyrobený z priehľadného polykarbonátu. Je upevnený k základnej časti elektromera dvoma tesniacimi skrutkami, ktoré predchádzajú prístupu k vnútornej časti elektromera kým nie sú skrutky odstránené.

Niklom-pokovaný železný prstenec v pravom hornom rohu sa používa na pripevnenie optickej sondy do optického portu (č.5). „Push-button“ tlačidlo pre rolovanie údajov je umiestnené na pravej strane (č.6). Tlačidlo „reset“ (č.7) je ku krytu elektromera pripevnené pántom.

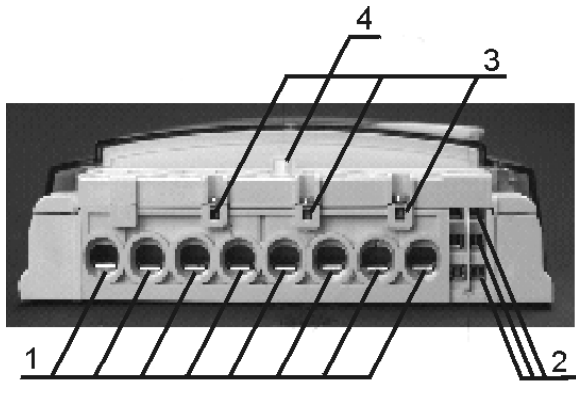
1.2 Svorkovnica

Blok svorkovnice je vyrobený zo samohasiaceho polykarbonátu. Môže sa použiť buď na priame pripojenie alebo na pripojenie prostredníctvom CT.

Kryt svorkovnice (č.11) môže byť dlhý alebo krátky. Diagram pripojenia elektrometra je prilepený na vnútornej strane. Kryt svorkovnice je upevnený dvoma tesniacimi skrutkami.

1.2.1 Svorkovnica pre priame pripojenie elektromera

Svorkovnica pre priame pripojenie elektrometrov obsahuje svorky prúdu, prídavné svorky a potenciálne spoje pre dodávku obvodového napätia.



Obrázok 2: Svorkovnica pre priame pripojenie elektromera

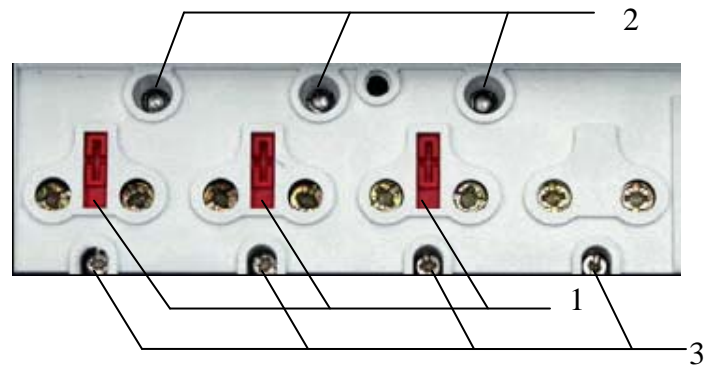
1. Svorky prúdu
2. Prídavné svorky
3. Prídavné svorky napätia pre prídavnú jednotku
4. Detektor otvorenia krytu elektrometra

Prúdové svorky (č.1) sú vyrobené z niklom pokovovanej ocele. Sú to univerzálne svorky pre všetky typy vodičov, ktoré sú vyrobené či už z medi alebo hliníka. Svorky prúdu sú vyrábané v dvoch veľkostiach:

- Pre vodiče s maximálnym prierezom do 25 mm² (I_{max} = 85 A),
- Pre vodiče s maximálnym prierezom do 35 mm² (I_{max} = 120 A).

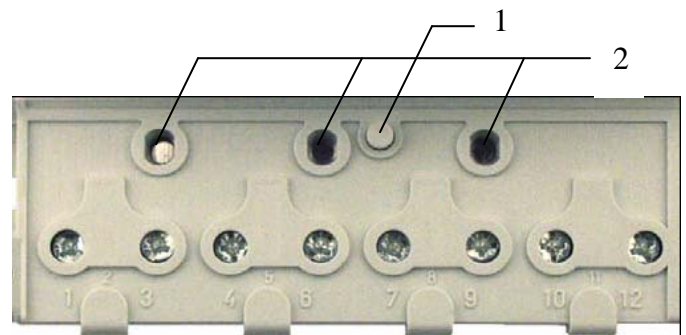
85A-svorkovnica má iba jednu skrutku pre svorky prúdu, zatiaľ čo 120A- svorkovnica má dve skrutky pre svorky prúdu. Vďaka nepriamemu tlaku na vodiče ho skrutky svorkovnice nepoškodia. Svorky prúdu vyrábajú spoľahlivý a trvácny kontakt bez ohľadu na to či je vodič vyrobený z medi alebo hliníka.

Časti elektromera, v ktorých sa meria napätie sú zásobované cez potenciálne spoje. Posuvné spoje majú funkciu samočinného zastavenia a umožňujú jednoduché odpojenie obvodu prúdu a napätia. Počas merania by mali byť v najnižšej pozícii (zatvorený kontakt) a počas testovania by mali byť v najvyššej pozícii (otvorený kontakt). Potenciálne spoje môžu byť na požiadanie umiestnené pod krytom elektromera.



1. Posuvné potenciálne spoje (otvorené kontakty)
2. Testovacie kontakty fázového napätia
3. Svorky prídavného napätia

a. Potenciálne spoje v bloku



1. Detektor otvorenia krytu svorkovnice
2. Testovacie kontakty fázového napätia

b. Potenciálne spoje pod krytom elektromera

Obrázok 3: Svorkovnica pre priame pripojenie elektromera pre I_{max} = 85 A

MT174 – elektronický trojfázový elektromer s indikátorom maximálnej spotreby a výkonným profilom.

3. Prídavné svorky

4. Prídavné napät'ové svorky pre prídavnú jednotku

Obrázok 5: Blok svorkovnice pre CT pripojenie elektrometra

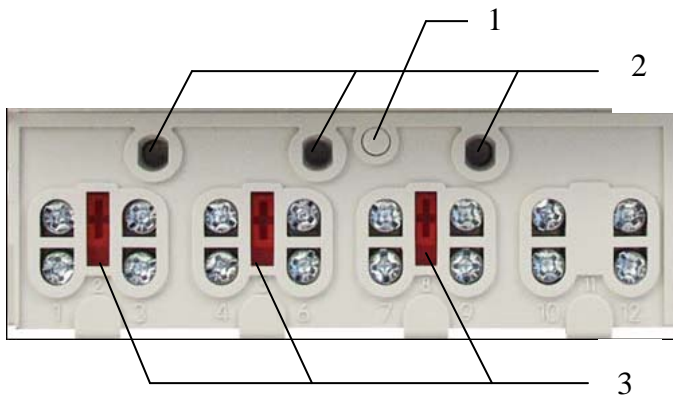
1.2.3 Prídavné svorky

K bloku svorkovnice môže byť pripojených až šesť prídavných svoriek. Používajú sa na tarifné vstupy, impulzné výstupy alebo tarifné výstupy alebo RS485 prípojku. Množstvo prídavných svoriek je limitované, preto všetky spomínané vstupy a výstupy a rovnako aj konektor nemôžu byť zapojené k elektromeru naraz. Priemer otvoru prídavných svoriek je 3,5 mm. Vodiče sa pripevňujú skrutkami. Môžu byť pridané aj tri prídavné svorky napätia pre zásobu energie externého zariadenia.

Prídavné svorky sú poniklované pri tropickej verzii elektromera.

Prídavné svorky umožňujú kombinovať nasledovné funkcie elektromera:

Verzia	Prídavné svorky na ľavej strane	Prídavné svorky na pravej strane
1	dva tarifné vstupy	dva tarifné výstupy
2	dva tarifné vstupy	RS485 prípojka
3	dva impulzné alebo tarifné výstupy	RS485

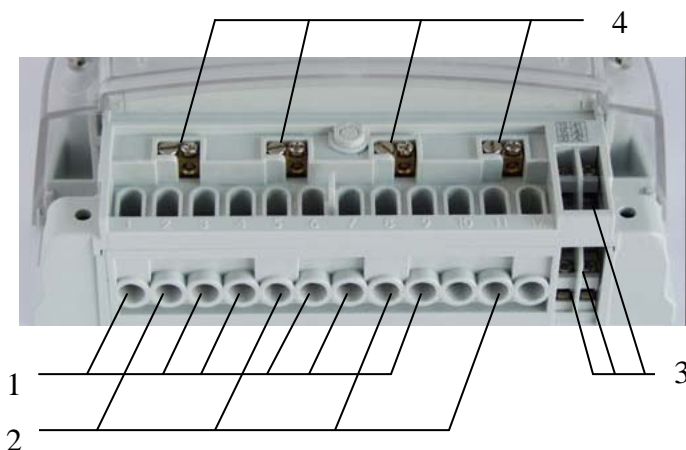


1. Detektor otvorenia krytu svorkovnice
2. Testovacie kontakty fázového napätia
3. Posuvné potenciálne spoje (otvorené kontakty)

Obrázok 4: Potenciálne spoje v bloku pre priame pripojenie elektromera pre $I_{max} = 120\text{ A}$

1.2.2 Svorkovnica pre pripojenie prostredníctvom CT

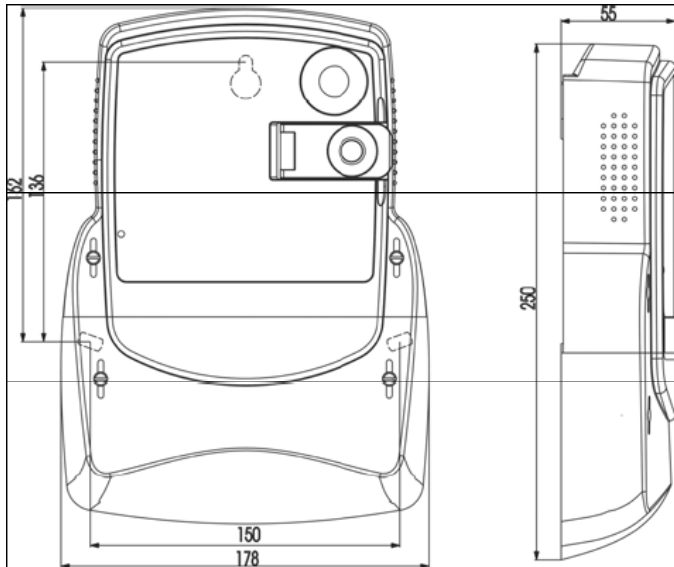
Elektromery pripojené cez CT majú oddelený blok svorkovnice napätia (obr. 5, č.2) v bloku. Používajú sa na zásobovanie obvodu napätia. Svorky napätia sú rovnocenné ako svorky prúdu (obr. 5, č.1). Prúdové a napät'ové svorky sú vyrábané z mosadze s priemerom otvoru 5 mm; vodiče sú pripevnené k svorkovnici dvoma skrutkami.



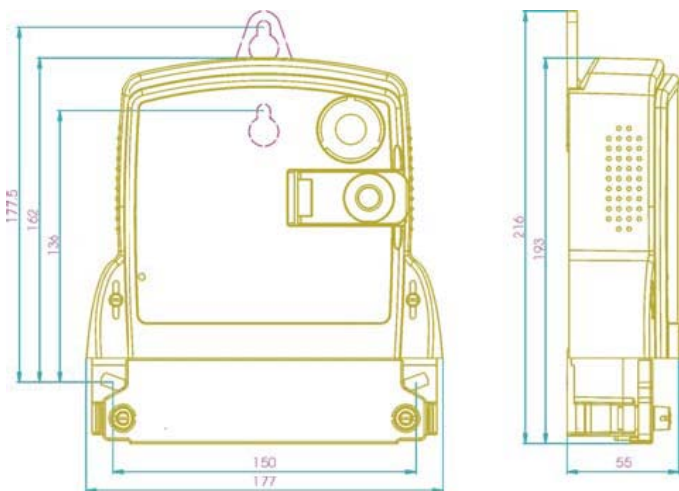
1. Prúdové svorky
2. Napät'ové svorky

1.3 Celkové rozmery

Rozmery tesnenia elektromera zodpovedajú norme DIN 43857.



Obrázok 6 – Elektromer s dlhým krytom svorkovnice



Obrázok 7 – elektromer s krátkym krytom svorkovnice a prídavným vrchným elementom na upevnenie.

Poznámka:

Prídavný vrchný element na upevnenie (obr.7) môže byť pridaný na požiadanie k elektromeru typu MT174 s dlhým krytom (obs.6).

1.4 Tesniace miesta elektromera

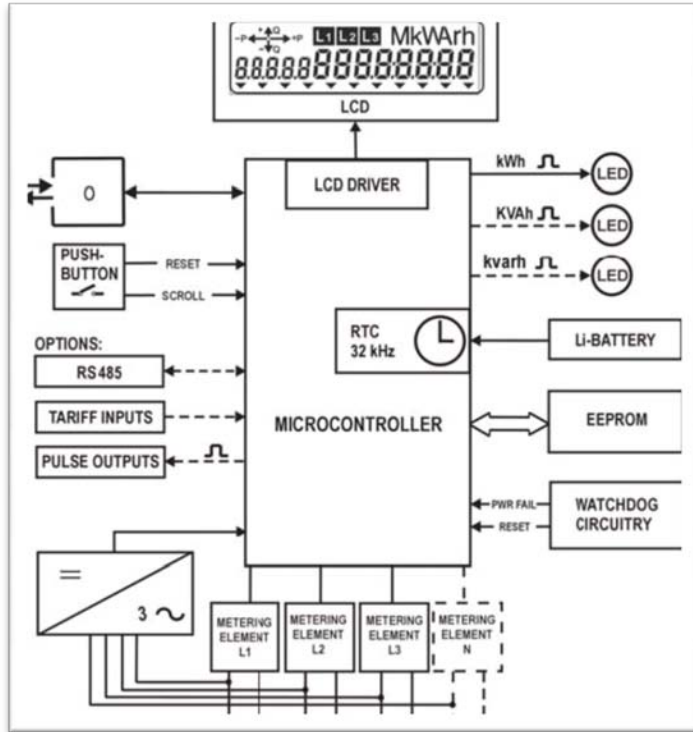
Elektromery sú utesnené na nasledujúcich miestach:

1. Skrutky na kryte elektromera – metrologické tesnenie
2. Skrutky na kryte svorkovnice – servisné tesnenie
3. Pántový kryt, ktorý chráni tlačidlo „reset“ - servisné tesnenie



Obrázok 8 – Tesniace miesta elektromer

2 Konfigurácia elektromera



Obrázok 9: Diagram bloku elektromera

Elektromer sa skladá z:

1. Tri (na požiadanie štyri) meracie časti
2. Zásobovacia jednotka elektromera
3. Mikro-operátor s EEPROM
4. RTC s Li-ion batériou
5. LCD
6. Impulzné vysielenie LED
7. „Scroll push-button“ tlačidlo
8. „Reset“ tlačidlo
9. IR optický port
10. RS 485 (voliteľné)
11. Tarifné vstupy (voliteľné)
12. Impulzné výstupy alebo tarifné výstupy (voliteľné)

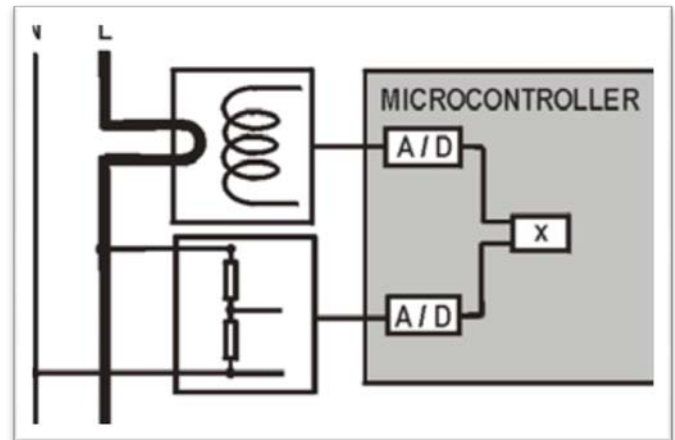
2.1 Meracie časti

Elektromery MT174 sú vybavené tromi meracími časťami.

Tieto časti umožňujú presné meranie činnej, jalovej a zdanlivej energie v širokom meracom a teplotnom rozsahu. Rozsah napätia je od $0,3U_r$ do $1,3U_r$ –

v rámci merania energie elektromermi MT174 s ustanovenou presnosťou.

Meracie časti pozostávajú z napätového a prúdového senzora. Prúdový senzor je cievka Rogowski (prúdový transformátor so vzdušným jadrom), napätový senzor je odporový delič napätia. Signály prúdu a napätia sú napojené na A/D konvertory. Následne sa digitálne znásobujú a vypočítajú okamžitý výkon. Okamžitá energia sa integruje do mikro-kontrolóra, kde sa ďalej spracováva.



Obrázok 10: Meracia časť

Meracia časť zabezpečuje vynikajúce vlastnosti:

1. Zanedbateľný vplyv množstva a elektromagnetických porúch
2. Vysoká dlhotrvajúca stabilita, takže recalibrácia nie je potrebná po celý čas používania
3. Dlhá životnosť elektromera a vysoká spoľahlivosť pri používaní

2.2 Zásobovacia časť

Zásobovacia časť je kondenzačného typu, zásobujú ju všetky tri fázové napätia. Umožňuje tak elektromeru pracovať s presnosťou aj keď je k elektromeru pripojená iba jedna fáza a neutrál alebo dve fázy s rozsah napätia od 80% do 120%.

2.3 Mikro-kontrolór

Mikro-kontrolór získava signál od meracích častí, spracováva ich a vypočítava hodnoty nameranej

energie. Namerané hodnoty sa ukladajú do záznamov pre jednotlivé tarify a celkový súhrn. Mikro-operátor tiež generuje impulzy pre LED a impulzné výstupy, umožňuje komunikáciu dvoma spôsobmi – cez optický port a cez sériovú prípojku (ak je pridaná), nahráva záznamový profil a udalosti rovnako ako aj riadi LCD.

2.3.1 Výkonný profil, záznamník

Výkonný profil poskytuje maximálne osem kanálov. Doba nahrávania sa môže nastaviť na 5,15,30 alebo 60 minút.

Poznámka: Ak je tiež meraná maximálna spotreba, hodnota doby zaznamenávania a doby spotreby by mala byť rovnaká.

Energia alebo spotreba môže byť zaznamenaná v profiloch. Záznamník poskytuje údaje o čase (dátum a čas poslednej doby zaznamenávania), stave elektromera v poslednej dobe záznamu a kontrolný súčet. Kapacita záznamníka závisí od doby zaznamenávania a množstva zaznamenaných údajov (kanálov). Je znázornená v nasledujúcej tabuľke.

Počet kanálov	Kapacita výkonného profilu (dni)		
	Doba zazn. 60 min	Doba zazn. 30 min	Doba zazn. 15 min
1	793	396	198
2	476	238	149
3	340	170	85
4	261	130	65
5	214	107	53
6	182	91	45,5
7	158	79	39,5
8	140	70	35

Varovanie: Ak dobu zaznamenávania zmeníte, uložené údaje sa vymažú. Pred tým ako zmeníte dobu záznamového profilu, musíte stiahnuť údaje.

Nasledujúce údaje môžu byť ukladané v záznamoch:

- Kladná činná energia +A alebo spotreba +P
- Záporná činná energia –A alebo spotreba –P

- Absolútna činná energia |A| alebo spotreba |P|
- Kladná jalová energia +R alebo spotreba +Q
- Záporná jalová energia –R alebo spotreba –Q
- Jalová energia v prvom kvadrante R1 alebo spotreba Q1
- Jalová energia v druhom kvadrante R2 alebo spotreba Q2
- Jalová energia v treťom kvadrante R3 alebo spotreba Q3
- Jalová energia v štvrtom kvadrante R4 alebo spotreba Q4
- Zdanlivá energia S

Poznámka: Údaje profilového záznamníka nemôžu byť zobrazené na LCD displeji.

2.3.2 Denník

Elektromer MT174 má dva denníky. Denník P.98 má schopnosť zaznamenať 209 udalostí a stavov merania; denník P.98.1 je schopný zaznamenať 74 udalostí – najmä chybných pokusov. Denníky sú zorganizované ako pamäť FIFO, takže posledných 209 či 74 udalostí sú stále k dispozícii. Každá zaznamenaná udalosť alebo stav merania je zaznamenávaný spolu s časom a dátumom danej udalosti.

V P.98 denníku sa môžu zaznamenať nasledujúce udalosti a stavy merania:

- Kritické chyby elektromera
- Vynulovanie zúčtovania
- Kontrolný reset
- Zmena hodnoty nastavených parametrov
- Zmena zaznamenej doby merania
- Nastavenie vnútorných hodín
- Zmena času- denný šetriaci režim
- Zlyhanie sieťového napätia
- Obnovenie sieťového napätia
- Vymazané profilové záznamy
- Vymazané záznamy z denníka 0 a 1
- Vymazané záznamy o energii
- Zlyhanie napätia v jednotlivých fázach (L1, L2, L3)

- Obnovenie napätia v individuálnych fázach (L1, L2, L3)
- Nižšie napätie ako stanovený limit najnižšieho napätia
- Vyššie napätie ako stanovený limit najvyššieho napätia
- Otvorenie/uzatvorenie krytu elektromera
- Otvorenie/uzatvorenie krytu svorkovnice
- Manipulácia s permanentným magnetom zapnutie/vypnutie
- Prúd energie v opačnom smere (len pri elektromeroch s jednosmerným prúdom a absolútnych elektromeroch)
- Zaznamenaná strata energie
- Falošné zapnutie/vypnutie
- Fázové napätie L1, L2, L3 pod najnižším limitom napätia
- Fázové napätie L1, L2, L3 pod najvyšším limitom napätia
- Fázové napätie v rámci limitu napätia
- Nesprávne heslo
- Slabá Li-ion batéria

V P.98.1 denníku sa môžu zaznamenať nasledujúce udalosti a stavy merania:

- Otvorenie/uzatvorenie krytu elektromera
- Otvorenie/uzatvorenie krytu svorkovnice
- Manipulácia s permanentným magnetom zapnutie/vypnutie
- Prúd energie v opačnom smere (len pri elektromeroch s jednosmerným prúdom a absolútnych elektromeroch)
- Vymazaný denník P.98
- Vymazaný profilový záznamník
- Zmena parametrov elektromera
- Falošné zapnutie/vypnutie
- Kontrolný reset
- Nesprávne heslo/prihlásenie
- Zaznamenaná strata energie

2.3.3 Vedenie zúčtovacích výsledkov

Elektromer MT174 vedie zúčtovacie výsledky (energetické hodnoty a hodnoty maximálnej

spotreby zaznamenané tarifami a súčtami) pre posledných 15 zúčtovacích záznamov (mesačne). Počet zúčtovacích období (mesačne), ktoré sú zaznamenané sa ukladajú v prevádzke a nemôžu sa následne meniť. Zúčtovacie výsledky sa ukladajú do pamäte FIFO, takže sú vždy k dispozícii pre posledné n (n = 1,2...,15) zúčtovacie obdobie (mesačne), bez ohľadu na to či obnovenie zúčtovania bolo vykonané cez RTC, tlačidlom „reset“, cez optický port alebo cez sériovú prípojku. Zúčtovacie hodnoty pre minulé obdobia (mesačne) sa zobrazujú maximálne pre 9 predošlých mesiacov, ale môžu byť odčítané na 15 mesiacov cez optický port alebo sériovú prípojku (ak je k dispozícii).

RTC sa môže nastaviť na vynulovanie účtovacích údajov:

- Raz ročne v stanovený dátum a čas
- Každý mesiac v stanovený deň a čas v mesiaci
- Každý mesiac v stanovený deň v týždni po stanovenom dni a čase v mesiaci
- Každý týždeň v stanovený deň a čas v týždni
- Každý deň

Indexácia zaznamenaných hodnôt minulých mesiacov môže byť lineárna (od 1 do 15) alebo cyklická (od 00 do 99 a potom znova od 00 atď.)

2.4 Hodiny skutočného času

Hodiny skutočného času kontroluje 32,768 kHz kryštál, ktorý je digitálne upravený. Jeho presnosť je lepšia ako je predpísané normou IEC 62054-21. RTC zahŕňa vnútorný kalendár, ktorý zaisťuje informácie na rok, mesiac, deň, deň v týždni, hodinu, minútu, sekundu a prestupný rok.

RTC umožňuje:

- Záznam používania (v max. 4 tarifách)
- Vygenerovanie doby spotreby a doby profilového záznamu
- Vygenerovanie času (dátum a čas) pre spotrebu a údaje v denníkoch
- Automatické vynulovanie na konci zúčtovacieho obdobia (mesiac)

- Automatické prepnutie do denného úsporného režimu a späť na normálny čas (zimný - letný čas)

2.4.1 RTC zálohový prívod energie

Li-ion batéria sa používa ako RTC zálohový prívod energie. Zaisťuje 5 rokov RTC rezervy a má 20-ročnú skladovateľnosť. Li-ion batéria je umiestnená na obvode elektromera pod krytom.

Li-ion batéria môže zobrazit' údaje na LCD ak je prístroj odpojený (vid'. 2.5.4 Možnosti zobrazenia ak je prístroj odpojený).

2.4.2 RTC testovanie presnosti

RTC presnosť sa testuje pomocou imp/kWh LED (obr.1, č. 8) keď je elektromer v testovacom režime.

Elektromer je nastavený na RTC testovací režim cez optickú prípojku zariadenia Iskraemeco MeterView softvér, ktorý posielá kontrolnú správu hodín do elektromera. Keď je elektromer v RTC testovacom režime, frekvencia 4,096 Hz sa vedie do imp/kWh LED (obr.1, č. 8). Testovanie elektromera sa zastavuje prostredníctvom:

- Poslania príkazu na ukončenie RTC testovania cez MeterView softvér
- Odpojením prívodu napätia

2.4.3 Záznam používania

Elektromer je vytvorený ako multi-tarifný s maximálne štyrmi tarifami. Tarifné prepnutie času je definované na hodinu a minútu. Minimálna doba medzi prepnutím je päť minút. Hodiny skutočného času umožňujú určiť komplexné denné a týždenné tarify ako aj zopár období v roku:

- Do 10 období v roku (to je 10 týždenných tarifných programov)
- Do 10 denných definícií prepnutia tarifného programu
- Do 10 prepnutí tarify v rámci jednotlivých tarifných programov
- Do 46 sviatkov (vrátane sviatkov v lunárnom kalendári), v ktorých je program definovaný

Tarifné programy kontrolujú oboje – hodnoty energie a maximálnu spotrebu.

Tarify sa môžu menit' cez tarifné vstupy – maximálne dva tarifné vstupy sú k dispozícii pre zmenu 4 taríf. Keď sa tarifné vstupy používajú na prepnutie tarify, tarifa, ktorá je aktívna spravuje aj energiu aj spotrebu.

2.4.3.1 Pasívny tarifný program „Sleeping“

Dva tarifné programy sú k dispozícii na požiadanie. Druhý tarifný program sa môže použiť ako:

1. Oddelený tarifný program pre maximálnu spotrebu – ak je zvolená táto možnosť, prvý program kontroluje energiu a druhý kontroluje maximálnu spotrebu
2. Pasívny „Sleeping“ tarifný program pre oboje (energiju a maximálnu spotrebu) – tiež možnosť nastavenia začiatočného dátumu (deň, mesiac, rok), pre aktiváciu pasívnej tarify sa musí určiť:
 - a. Či je súčasný dátum pred dátumom začatia, prvý tarifný program je aktívny
 - b. V daný dátum o 00:00:00 sa elektromer prepne s prvého na druhý tarifný program (nenachádza sa tu prepisovanie tarifného programu, oba tarifné programy zostanú nedotknuté)
 - c. Ak je súčasný dátum rovnaký alebo neskorší ako dátum začatia, je aktívny druhý tarifný program
 - d. RTC nastavenie:
 - Ak je aktívny druhý tarifný program a RTC je nastavené na dátum pred začatím, elektromer sa prepne z druhého na prvý tarifný program
 - Ak je aktívny prvý tarifný program a RTC je nastavené na dátum po začatí, elektromer sa prepne z prvého na druhý tarifný program

2.4.3.2 Sviatky

Elektromer MT174 podporuje nasledujúce sviatky:

- Jednorázovo (v stanovený rok, mesiac a deň v mesiaci)
- Každoročne (v stanovený mesiac a deň v mesiaci)
- Každoročne s presunom na pondelok (v stanovený mesiac a deň v mesiaci, keď sviatok vychádza na nedeľu a presúva sa na pondelok)
- Sviatky podľa Lunárneho kalendára

Sviatky podľa východného Lunárneho kalendára sa vzťahujú na Kresťanský kalendár. Ostatné lunárne sviatky sa určujú počtom dní pre daný sviatok – presunuté dni. Ak definujete ostatné lunárne sviatky, ktoré sa presúvajú, je potrebné skontrolovať či definované sviatky nebudú nasledujúci alebo predošlý rok.

2.4.4 Meranie maximálnej spotreby

Vnútorne hodiny vygenerujú dobu spotreby pre výpočet spotreby. Spotreba sa vypočíta ako priemerná hodnota počas integračnej doby. Elektromer MT174 môže nastaviť nasledujúce spotrebné doby: 5, 15, 30, 60 minút. Na konci tejto doby sa vypočítaná spotreba prepisuje zo súčasnej spotreby na práve ukončenú spotrebu. Porovnáva sa s maximálnou uloženou hodnotou v zúčtovacom období. Ak je nová vypočítaná spotreba väčšia ako zaznamenaná maximálna spotreba, ukladá sa nová vyššia spotreba, predošlá hodnota spotreby je tiež uložená. Maximálna spotreba je tiež zaznamenávaná vo vynulovanom zúčtovacom zázname.

Poznámka: Ak elektromer zaznamenáva výkonný profil, spotrebná doba a doba záznamu by mala byť rovnaká.

2.4.5 Vynulovanie zúčtovacích výsledkov

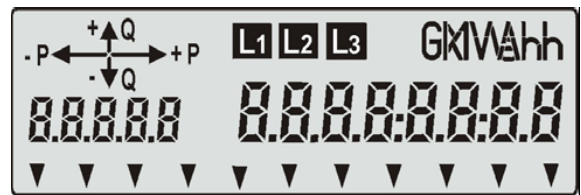
RTC vykonáva vynulovanie zúčtovania raz mesačne. Avšak, môže sa nastaviť ktorákoľvek doba zúčtovania (viď. 2.3.3 Vedenie zúčtovacích výsledkov). Deň a čas vynulovania sa môže nastaviť pre ktorýkoľvek deň v mesiaci a v ktoromkoľvek čase počas dňa. Zúčtovacie údaje pre aktuálny mesiac sa kopírujú do záznamov predchádzajúceho mesiaca a údaje o maximálnej

spotrebe sú zmazané. Zároveň sa hodnota maximálnej spotreby prirátava k celkovému súčtu maximálnych spotrieb a položka sa zvyšuje.

Vynulovanie sa môže vykonať cez RTC ale aj použitím tlačidla „Reset“ (viď. 2.7.3 Manuál k vynulovaniu), prostredníctvom optického portu alebo cez sériovú prípojku, ak je pripojená k elektromeru.

2.5 LCD

7-segmentový LCD s pridanými vlastnosťami a symbolmi sa zhoduje s VDEW podmienkami. Rozsiahle vlastnosti a široký zorný uhol umožňuje jednoduché prezeranie údajov. Osvetlenie pozadia LCD displeja je k dispozícii na požiadanie. LCD sa rozsvieti krátkym ($T_p < 2$ s) stlačením modrého tlačidla. Osvetlenie pozadia (na požiadanie) je zapnuté celú dobu.



Obrázok 11: LCD

Osem alfanumerických znakov zobrazuje údaje na pravej strane displeja. Veľkosť znakov je 8 mm x 4 mm (výška x šírka). OBIS kód (IEC 62056-61), bez prvých dvoch znakov zľava, slúži na identifikáciu údajov. Je zobrazený v ľavom rohu displeja piatimi 6 mm alfanumerickými znakmi.

Indikátor smeru prúdu sa zobrazuje v ľavom hornom rohu.

Poznámka: Ak tu nie je náboj alebo zaťaženie prúdom je nižšie ako začiatkový prúd, znak sa nezobrazuje.

Fyzikálna jednotka množstva sa zobrazuje v pravom hornom rohu. Indikátor L1, L2, L3 prítomnosti fázového napätia sa zobrazuje v strede v hornej časti displeja. Ak určitá fáza napätia nie je prítomná, znak sa nezobrazí.

Ak znaky L1L2L3 blikajú, znamená to nesprávnu fázovú sekvenciu.

Ak indikátor L1, L2 alebo L3 bliká a zároveň sa zobrazuje šípka ←, ktorá udáva smer vydanej energie, znamená to reverzný chod energie v danej fáze.

V spodnej časti LCD displeja je rad 11 vlajok, ktoré určujú aktuálnu tarifu, stav elektromera a signály. je Pod týmito vlajkami je vyrezané čo každá vlajka znamená (viď. 2.5.3).

2.5.1 Testovanie LCD

Testovanie LCD môže byť automatické, takže všetky segmenty displeja sa zobrazia (obr. 11) na 5 sekúnd na skontrolovanie ich správnosti.

LCD test sa môže vykonať buď:

- Po tom ako je elektromer pod napätím
- V auto sekvencii alebo
- Manuálne
- Príkazom cez prípojku

2.5.2 Dátový displej

Údaje v automatickej sekvencii alebo manuálnej sekvencii sa zobrazujú na LCD displeji.

Údaje z automatickej sekvencie sú zobrazujú jeden po druhom a každý údaj sa zobrazuje na 8 sekúnd. Dlhšie časové zobrazenie údajov sa môže nastaviť na požiadanie cez optický port softvéru Iskraemeco MeterView.

Poznámka: V automatickom zobrazení môže byť maximálne 34 záznamov.

Pre manuálne zobrazenie musíte použiť modré tlačidlo aby sa zobrazil ďalší údaj. Údaj ostane na displeji pokým znovu nestlačíte tlačidlo, alebo po dobu uplynutia času pre automatické zobrazenie.

Na LCD displeji sa môžu tiež zobrazovať aj zúčtovacie údaje pre maximálne 9 uplynulých mesiacov (na požiadanie).

Poznámka: Manuálne zobrazovanie zahŕňa maximálne 50 záznamov.

Zákazník si môže usporiadať údaje rôznym spôsobom (viď. Tab. v **Registri: Záznamy údajov a sekvencie**).

Energetické hodnoty a spotrebné hodnoty sa môžu zobraziť vo formátoch ako v nasledujúcej tabuľke.

Formát údajů	Celok/premenná	Desatiny
Energia		
6,0	6	0
7,1	6	1
7,0	7	0
8,2	6	2
8,1	7	1
8,0	8	0
Maximálna spotreba		
4,2	2	2
4,3	1	3
Celková maximálna spotreba		
6,2	4	2
6,3	3	3

2.5.2.1 Testovací režim elektromera

Testovací režim elektromera sa môže nastaviť pomocou optického portu Iskraemeco MeterView softvéru (SET menu) alebo prostredníctvom tlačidiel na prednej strane elektromera (viď. 2.7.6 Menu riadenie prostredníctvom tlačidiel), kde sú údaje zobrazené prehľadnejšie. V testovacom režime sa dajú zobraziť 4 desatinné miesta (ak nebolo požiadané o menej). Zároveň imp/kWh (a imp/kvarh LED a imp/kVAh, ak sú v prístroji) začne vysielat' impulzy s intenzitou 40 000 imp/kWh (40 000 imp/kvarh, 40 000 imp/kVAh). V tomto prípade sa čas potrebný na kontrolu presnosti skráti.

2.5.3 Signalizačné vlajky

Signalizačné vlajky v spodnej časti LCD displeja vyznačujú určitý stav elektromera a signály. Sú zoskupené do troch skupín:

- Aktuálna tarifa (prvé 4 vlajky na ľavej strane)
- Signály (4 vlajky v strede)

- Stav elektromera (posledné 3 vlajky na pravej strane)

Elektromery MT174 umožňujú indikáciu rôznych signálov ale iba štyri z nich sú zobrazené na LCD. Preto by mal zákazník pri objednávaní elektromera špecifikovať, ktoré 4 signály majú byť zobrazené na displeji. Ak má byť zobrazených viac ako 4 signály, jedna z vlajok sa môže použiť na 2 rôzne signály (napr. jedna vlajka sa použije na indikáciu pre otvorenie krytu elektrometra aj pre kryt svorkovnice).

Číslo	Vlajka	Stav	Význam
1	T1	svieti	prvá tarifa aktívna
2	T2	svieti	druhá tarifa aktívna
3	T3	svieti	tretia tarifa aktívna
4	T4	svieti	štvrtá tarifa aktívna
5 až 8	TC	svieti	otvorenie krytu ¹ svorkovnice (nastaviteľné)
	MC	svieti	otvorenie krytu ¹ elektromera (nastaviteľné)
	FD	svieti	detektor zlyhal ² (elektromer bol narušený permanentným magnetom - nastaviteľné)
	REV	svieti	reverzný smer prúdu ³ (nastaviteľné)
	BAT	svieti	slabá Li-ion batéria ⁴
	PD	svieti	údaje na displeji v odpojenom stave ⁵
9	DRO	svieti	sťahovanie

			údajov v progrese
10	FF	svieti	kritická chyba ⁶
11	SET	svieti	elektromer sa programuje

¹ Vlajka je aktívna len vtedy ak je detektor otvorenia krytu zabudovaný v elektromere

² Vlajka je aktívna len vtedy ak je detektor magnetického poľa zabudovaný v elektromere (voliteľné)

³ Vlajka je aktívna pre jednosmerný prúd a absolútnu hodnotu

⁴ Vlajka naznačuje že Li-ion batéria je slabá a mala by sa vymeniť

⁵ Vlajka je aktívna len ak bolo vyžiadané zobrazovanie údajov na displeji v odpojenom stave (voliteľné)

⁶ Ak sa FF signál zobrazuje, elektromer by sa mal odpojiť z miesta merania a zaslať na opravu alebo preskúmanie na autorizované miesto. Zároveň sa zobrazuje aj signál F.F.0 – pre význam tohto signálu vid' 2.8.4 Kritická chyba.

2.5.3.1 Vymazanie signalizačných vlajok

Signalizačné vlajky zostanú zobrazené aj v prípade vypnutia/zapnutia. Môžu sa vymazať:

- Zaslaním formátovaného príkazu do elektrometra cez optický port alebo sériovú prípojku (ak je zabudovaná)
- Tlačidlami elektrometra – jedno z nich je utesnené (viď 2.7.4.5 Vymazanie signalizačných vlajok tlačidlami)

Zákazník by mal špecifikovať v akom poradí majú byť vlajky vymazané.

2.5.4 Prezeranie údajov v odpojenom stave

Voliteľne sa môžu údaje zobrazovať aj na odpojenom elektromere použitím tlačidla „Scroll push-button“. Údaje za manuálne sekvencie (okrem údajov z minulosti ak sú zahrnuté v tejto sekvencii) sa zobrazujú na LCD displeji za odpojeného stavu. Pre zobrazenie každého údaju sa musí tlačidlo stlačiť znova. Ak tlačidlo nie je použité dlhšie ako po dobu zobrazenia údajov na auto displeji, LCD sa automaticky vypne kvôli šetreniu batérie.

2.6 LED

Elektromery pre činnú energiu poskytujú len LED (imp/kWh). Elektromery pre činnú a jalovú energiu

sú vybavené s LED (imp/kWh a imp/kvarh). Elektromery pre činnú, jalovú a zdanlivú energiu sú vybavené s LED (imp/kWh, imp/kVAh a imp/kvarh). LED-ky sa používajú pre testovanie presnosti elektromera indikáciu výkonu elektromera. Ak je prúd v elektrometri nižší ako začiatočný prúd, LED-ky sú stále rozsvietené.

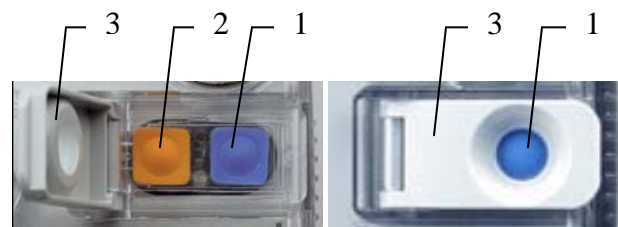
Počas testovacieho režimu elektromera je rozsah impulzu zvýšený na 40 000 imp/kWh (kVAh/imp a kvarh/imp) aby sa skrátil čas, ktorý je potrebný na testovanie elektromerov pri nízkom zaťažení.

Na požiadanie môže mať imp/kWh LED prídavnú funkciu. V RTC teste pri testovaní presnosti svieti rovnako ako pri teste RTC frekvencie t.j. 4 096 Hz (viď. 2.4.2 RTC testovanie presnosti).

LED	STAV	INDIKÁCIA
Imp/kWh Imp/kVAh Imp/kvarh	bliká	Energia je zaznamenávaná. Rozsah impulzu je úmerný ku spotrebovanej energii.
	svieti	Napätie je aplikované, ale zaťaženie prúdom je nižšie ako pri počiatočnom prúde.
	nesvieti	Napätie nie je aplikované k elektromeru.

2.7 Tlačidlá

V elektromere sú zabudované dve tlačidlá.



- 1 – Tlačidlo na prezeranie údajov
- 2 – „Reset“ tlačidlo
- 3 – Krytka pre „Reset“ tlačidlo

Obrázok 12: Tlačidlá na kryte elektromera

Rozsah vysielaného impulzu závisí od verzie elektromera a zaťaženia prúdom.

Verzia elektromera	I _{max}	Konštanta elektromera
Priame pripojenie (D2)	120 A	500 imp/kWh (500 imp/kVAh 500 imp/kvarh)
Priame pripojenie (D1)	85 A	1000 imp/kWh (1000 imp/kVAh 1000 imp/kvarh)
CT pripojenie (T1)	6 A	10 000 imp/kWh (10 000 imp/kVAh 10 000 imp/kvarh)

- **RESET** – oranžové tlačidlo pod pántom, ktorý je pripevnený na kryte elektromera. Jeho základnou funkciou je manuálne vykonanie vynulovania elektromera.
- **DATA SCROLL** – modré tlačidlo je vždy prístupné. Základnou funkciou je zobrazovať údaje z manuálnej sekvencie na požiadanie.

Možnosti tlačidiel závisia od toho ako dlho ich podržíte a od kombinácie ich použitia:

- Výber výkonného režimu elektromera,
- Kontrola displeja,
- Prezeranie nameraných výsledkov,
- LCD podsvietenie zapnuté (ak je funkcia k dispozícii),
- Manuálne vynulovanie elektromera
- Manuálne nastavenie RTC času a dátumu (voliteľné),
- Manuálne nastavenie prenosu údajov (Baud rate) pre optický port a sériový konektor RS485 (ak je zavedený),

- Manuálne vymazanie signalizačných vlajok (voliteľné).

Funkciu oranžového tlačidla neovplyvňuje to ako dlho ho podržíte ale pri modrom tlačidle áno. Obsahuje rôzne dĺžky stlačenia, ktoré majú rozdielne funkcie:

- Krátke – stlačenie kratšie ako 2 sekundy** - zobrazia sa nasledujúce údaje.
- Dlhé – stlačenie dlhšie ako 2 sekundy a kratšie ako 5 sekúnd** – zobrazí sa čiastková ponuka/menu alebo funkcia, ktorej meno je zobrazené na LCD displeji.
- Predĺžené – stlačenie dlhšie ako 5 sekúnd** – elektromer sa vráti na výkon prvého stupňa (napr. na treťom stupni je potrebné stlačiť modré tlačidlo 3-krát a vždy dlhšie ako 5 sekúnd aby sa vrátil do automatického režimu).

Elektromery sú tiež k dispozícii bez tlačidla „Reset“ na požiadanie. V takom prípade je pánt zvarovaný ku krytu elektromera a nedá sa otvoriť. Ak elektromer nemá tlačidlo „Reset“, funkcie, ktoré si ho vyžadujú sú zablokované (napr. manuálny reset zúčtovacích hodnôt, manuálne nastavenie dátumu a času, atď.).

2.7.1 Testovanie displeja

Testovanie displeja sa vykonáva aby sme zistili či jeho segmenty správne fungujú. Modre tlačidlo by sa malo stlačiť krátko pri automatickom dátovom displeji ($T_p < 2$ s). Displej sa testuje 10 sekúnd a potom sa elektromer vráti na automatickú funkciu displeja (viď. 2.5.1).

2.7.2 Manuálny dátový displej

Údaje sú zobrazované na požiadanie nasledovne. Elektromer sa nastaví na testovací režim (viď. 2.7.1). Počas LCD testu, krátko stlačíte modré tlačidlo ($T_p < 2$ s). Keď sa zobrazí **Std dAtA**, display je zapnutý na prezeranie menu údajov.



Pre vstup do menu, sa musí modré tlačidlo podržať dlhšie ($2\text{ s} < T_p < 5\text{ s}$). Prvý údaj zo zoznamu sa zobrazí na LCD displeji. Pre zobrazenie ďalších údajov treba stlačiť modré tlačidlo ešte raz krátko.

Ak modré tlačidlo už nestlačíte, elektromer sa vráti do automatického režimu.

Pre vrátenie sa späť z manuálneho režimu je potrebné podržať modré tlačidlo dlhšie ($T_p > 5$ s).

2.7.3 Manuálne vynulovanie zúčtovacích údajov

Pre manuálne vynulovanie zúčtovacích údajov, sa odstráni pánt pre oranžové tlačidlo a otvorí sa. Keď je elektromer v automatickom režime, stlačí sa oranžové tlačidlo. Keď vynulovanie údajov ukončené na displeji sa objaví **donE**.



V tomto prípade sa zúčtovacie údaje premiestňujú zo záznamov aktuálneho mesiaca do záznamov predošlého mesiaca. Záznamy pre spotrebu aktuálneho mesiaca sú vymazané a počítadlo sa navýši o údaje s daného mesiaca.

Na to aby sa predišlo zneužitiu tlačidla „Reset“, je toto tlačidlo nefunkčné určitú dobu alebo na dlhší čas (maximálne 1 092 minút), čo môže byť nastavené s MeterView. Ak je tlačidlo stlačené skôr ako po uplynutí tejto doby, vynulovanie elektromera sa nevyková a na displeji sa zobrazí správa **blockEd**.



Po vykonaní manuálneho vynulovania by sa malo oranžové tlačidlo znovu uzatvoriť.

Na požiadanie sa funkcia manuálneho „resetu“ môže zrušiť.

2.7.4 Nastavenie elektromera

Nastavenie elektromera umožňuje:

- nastavenie parametrov elektromera cez optický port,
- nastavenie RTC času a dátumu prostredníctvom tlačidiel oddelene pre komunikáciu cez optický port a cez RS485 (ak je zavedený)
- nastavenie prenosu údajov prostredníctvom tlačidiel
- vymazanie signalizačných vlajok na LCD prostredníctvom tlačidiel

Všetky tieto funkcie sú voliteľné a môžu byť povolené alebo nepovolené. Pre vstup do nastavení elektromera sa použije oranžové tlačidlo keď je elektromer v režime LCD testovania. Zobrazí sa **SET**.



Teraz dlho stlačíte modré tlačidlo ($2s < T_p < 5s$) pre vstup do **SET** menu. Prvá položka v menu sa zobrazí. Pre zobrazenie ostatných položiek, stlačte krátko modré tlačidlo ($T_p < 2s$). V **SET** menu sú nasledujúce možnosti:

- **0.9.1** záznam RTC aktuálneho času – čas môžete nastaviť prostredníctvom tlačidiel
- **0.9.2** záznam RTC dátumu – dátum môžete nastaviť prostredníctvom tlačidiel
- **C.57.0** záznam prenosu údajov na optický port – prenos môžete nastaviť prostredníctvom tlačidiel
- **C.57.1** – záznam prenosu údajov na prípojku (ak je zabudovaná) - prenos môžete nastaviť prostredníctvom tlačidiel
- **Par SET** – umožňuje nastavenie parametrov elektrometra cez optický port
- **Ad rESet** – umožňuje manuálne vymazanie vlajok na LCD displeji

Všetky tieto funkcie sú voliteľné a dajú sa aktivovať cez MeterView softvér. (Vid'. Tabuľku funkcie

tlačidiel Obr. 13 v 2.7.6 Obsluhovanie menu pomocou tlačidiel).

2.7.4.1 Nastavenie RTC času tlačidlami

Na upravenie aktuálneho času stlačte oranžové tlačidlo ak je na displeji položka 0.9.1.



Keď sa vlajka zobrazí na LCD a prvá cifra zľava začne blikať, čas sa dá nastaviť. Čísla sa zvyšujú krátkymi stlačeniami modrého tlačidla.

Ak je hodnota čísla správna, nastavenie potvrdíme oranžovým tlačidlom. Ďalšia cifra začne blikať, takto postupne nastavíme všetky čísla RTC času (vid'. 2.7.7 Diagram nastavení času prostredníctvom tlačidiel). Oranžové tlačidlo zároveň slúži aj na návrat do **SET** menu.

2.7.4.2 Nastavenie RTC dátumu tlačidlami

Na upravenie aktuálneho dátumu stlačte oranžové tlačidlo ak je na displeji položka 0.9.2.



Keď sa vlajka zobrazí na LCD a prvá cifra zľava začne blikať, dátum sa dá nastaviť. Čísla sa zvyšujú krátkymi stlačeniami modrého tlačidla.

Ak je hodnota čísla správna, nastavenie potvrdíme oranžovým tlačidlom. Ďalšia cifra začne blikať a takto postupne nastavíme všetky čísla RTC dátumu (vid'. 2.7.7 Diagram nastavení času prostredníctvom tlačidiel). Oranžové tlačidlo zároveň slúži aj na návrat do **SET** menu.

2.7.4.3 Nastavenie rozsahu Baud tlačidlami

Na nastavenie rozsahu Baud stlačte oranžové tlačidlo ak je na displeji položka C.57.0.



Keď sa vľajka zobrazí na LCD a prvá Baud hodnota začne blikať, rozsah Baud sa dá nastaviť. Krátkym stláčaním modrého tlačidla sa zobrazia všetky možné hodnoty rozsahu na LCD (300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200 bit/s). Ak ste nastavili požadovaný rozsah, stlačte oranžové tlačidlo pre uloženie. Zároveň sa vrátite do **SET** menu.

Rovnakým spôsobom sa dá nastaviť presun údajov cez prípojku (ak je zabudovaná) cez položku C.57.1.

2.7.4.4 Nastavenie parametrov elektromera

Pre nastavenie parametrov elektromera stlačte oranžové tlačidlo ak je na displeji položka **Par SET**.



Keď sa vľajka zobrazí na LCD a nadpis **Par SET** začne blikať, dajú sa programovať parametre cez optický port. Pre vrátenie sa do **SET** menu stlačte oranžové tlačidlo.

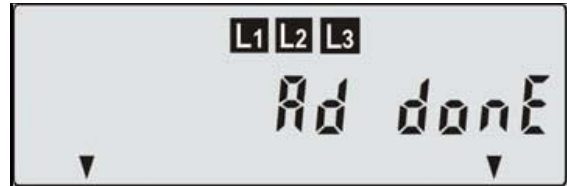
2.7.4.5 Vymazanie signalizačných vľajok tlačidlami

Pre vymazanie signalizačných vľajok (napr. otvorenie krytu elektromera, otvorenie krytu svorkovnice, reverzný chod energie, atď.) stlačte oranžové tlačidlo ak je na displeji položka **Ad rESEt**.



MT174 – elektronický trojfázový elektromer s indikátorom maximálnej spotreby a výkonným profilom.

Po stlačení oranžového tlačidla sa objaví na displeji nadpis **Ad done** a vľajka, ktorá naznačuje, že signalizačné vľajky boli odstránené. Zároveň sa vypnú signalizačné vľajky na LCD displeji.



Pre vrátenie sa do **SET** menu stlačte oranžové tlačidlo – **Ad rESEt** sa zobrazí na displeji.

Krátkym stláčaním modrého tlačidla ($T_p < 2s$) sa na displeji zobrazí správa **End**, ktorá naznačuje, že v **SET** menu nie je viac položiek. Ak znovu stlačíte modré tlačidlo, prvá položka sa objaví na LCD displeji.

Pre opustenie **SET** menu stlačte modré tlačidlo a dlhšie ho podržte ($T_p > 5s$).

2.7.5 Testovací režim elektromera

Elektromery MT174 sa môžu nastaviť na testovací režim tlačidlami „Reset“ a „Scroll“. Energetické údaje sa zobrazujú vo väčšom rozsahu – maximálne na 4 desatinné miesta. Počet zobrazovaných desatinných miest je možné nastaviť cez MeterView softvér.

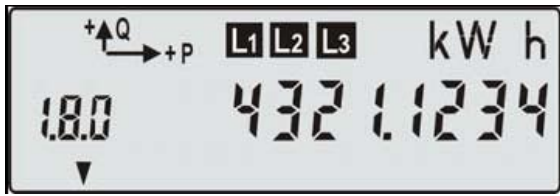
Pre vstup do testovacieho režimu elektromera stlačte tlačidlo „Reset“ (oranžové), keď je LCD v testovacom režime. Keď sa objaví nadpis **SEt** krátko stlačte modré tlačidlo tak, aby objavil nadpis **tESt** v čiastkovom menu testovacieho režimu elektromera.



Na zobrazenie energetickej hodnoty vo väčšom rozsahu stlačte modré tlačidlo dlhšie ($2s < T_p < 5s$).

ISKRAEMECO +/-

MT174 – elektronický trojfázový elektromer s indikátorom maximálnej spotreby a výkonným profilom.



Existujú tri spôsoby ako sa vrátiť späť na štandardný rozsah energie:

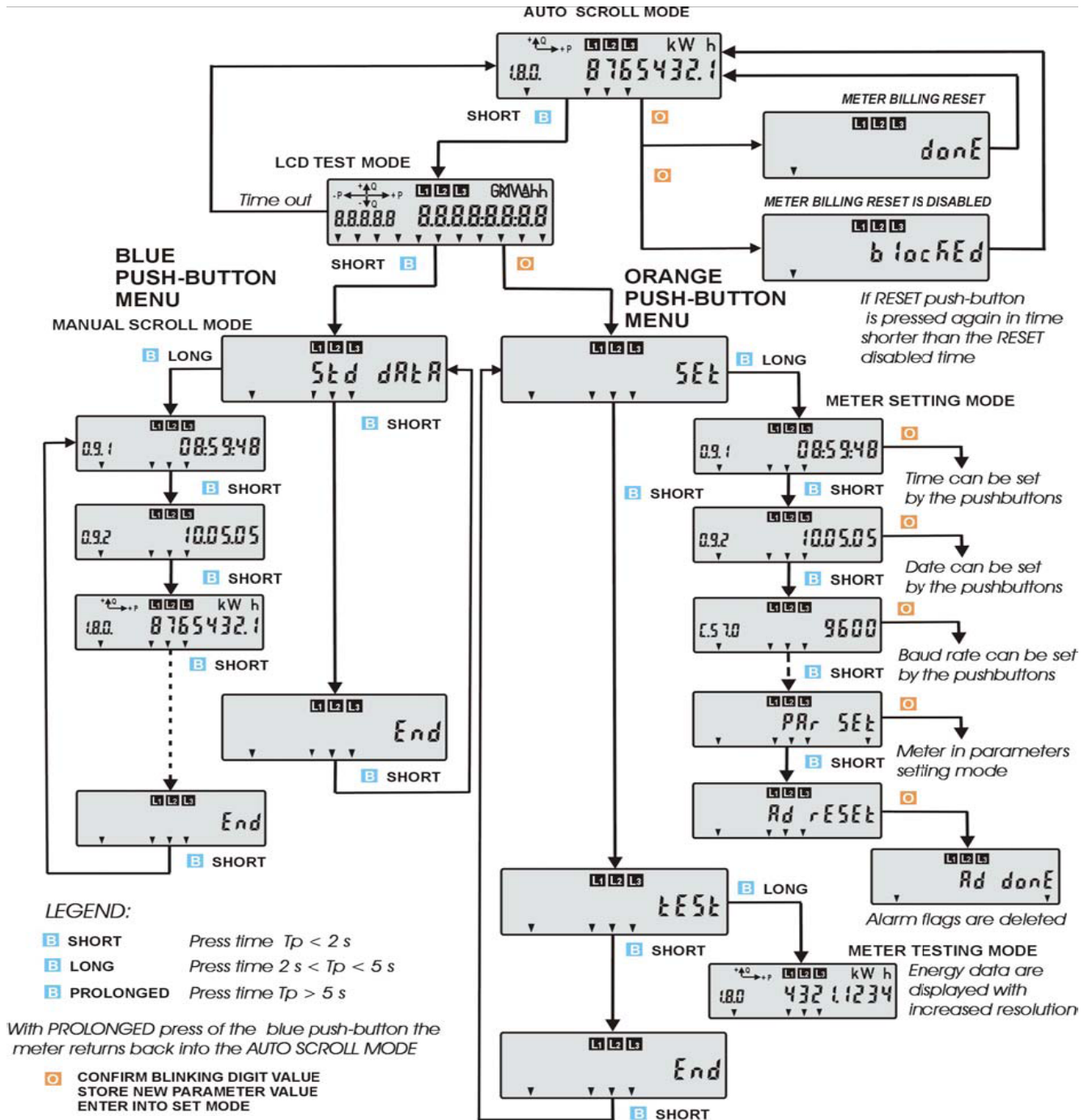
- Poslať vhodne formátovaný príkaz elektromeru prostredníctvom optického portu
- Dlhším stlačením ($T_p < 5s$) modrého tlačidla
- Odpojiť elektromer z napätia

2.7.6 Obsluhovanie menu pomocou tlačidiel

Elektromery MT174 sa môžu nastaviť do rôznych režimov (vid'. 2.7.4, 2.7.4.1, 2.7.4.2, 2.7.4.3, 2.7.4.4 a 2.7.4.5) pomocou tlačidiel. Funkcie tlačidiel a režimy elektromera sú zobrazené v nasledujúcej tabuľke.

Poznámka: Záznamy, ktoré sa objavujú na LCD displeji v manuálnom režime sa môžu líšiť v závislosti od voliteľných nastavení.

Obrázok 13: Funkcie tlačidiel a režimy elektromera



2.7.7 Diagram nastavenia času pomocou tlačidiel

Tlačidlo na prezeranie údajov

B KRÁTKE ($T_p < 2s$): ovláda cifry, ktoré blikajú

B DLHÉ ($2s < T_p < 5s$): zachováva starú hodnotu parametra

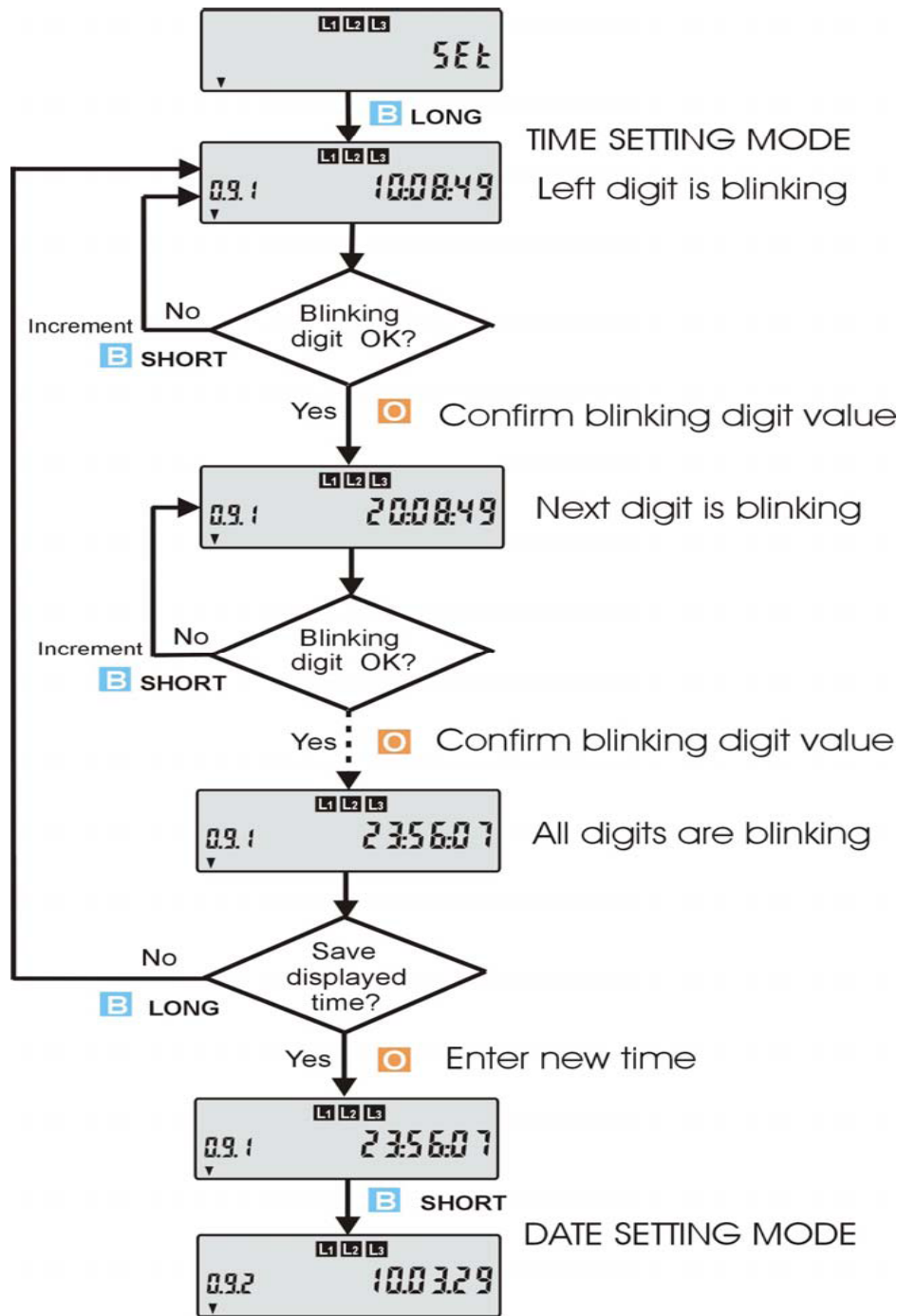
Tlačidlo „Reset“

O: Potvrďuje hodnotu blikajúcej cifry a posúva na ďalšiu cifru

Uvádza novú hodnotu parametra

Obrázok 14: Diagram nastavenia času pomocou tlačidiel

Dátum sa nastavuje tlačidlami rovnakým spôsobom.



2.8 Komunikačné kanály

Elektromery môžu byť vybavené nasledujúcimi komunikačnými kanálmi:

- Optický port (vždy zabudovaný)
- RS485 konektor (na požiadanie)

Zabudované komunikačné kanály umožňujú:

- Prezeranie zúčtovacích údajov
- Prezeranie výkonných profilov
- Prezeranie denníkových záznamov
- Prezeranie parametrov elektromera
- Nastavenie parametrov elektromera

Ak prebieha komunikácia s elektromerom zobrazí sa DRO signalizačná vlajka na LCD displeji.

2.8.1 Optický port

V pravom hornom rohu elektromera sa nachádza optický port, ktorý zodpovedá norme IEC 62056-21. Je určený na lokálne nastavenia a prezeranie údajov.



Obrázok 15: Optický port

Komunikačný protokol je IEC 62056-21, režim C. Komunikačný režim je radovo nesúhlasný. Rozsah presunu všetkých údajov je od 300 bit/s do 19 200 bit/s. Presun oneskorených údajov je v rozsahu 9 600 bit/s. Ak je rozsah presunu optickou sondou nižší ako 9 600 bit/s, presun dát prostredníctvom optického portu by mal byť nastavený na presun optickou sondou.

Vlnová dĺžka optického portu je 660 nm, svetelná intenzita v aktívnom stave je min. 1 mW/sr.

2.8.2 RS485 rozhranie/konektor

Konektor RS485 sa môže na požiadanie zabudovať do elektromera MT174. Umožňuje prezeranie nastavení a parametrov na diaľku.

Konektor RS485 umožňuje pripojenie 31 elektromerov na jeden komunikátor so zabudovaným konektorom RS485, napr. Iskraemeco P2CC. Používa sa zostava Master-slave. Komunikátor je hlavné zariadenie a elektromery MT174 vedľajšie zariadenia. Maximálna vzdialenosť medzi komunikátorom a elektromermi je 1 200 metrov. Pre komunikáciu dvoma spôsobmi cez RS485 je používaný protokol IEC 62056-21, režim C. Rozsah presunu dát je nemenný a oneskorený presun je nastavený do 9 600 bit/s. Každý iný presun dát v rozhraní od 300 bit/s do 19 200 bit/s sa môže nastaviť v závislosti od hlavného zariadenia, ktoré je pripojené k elektromeru.

RS485 rozhranie sa pripája k prídavným svorkám na pravej strane bloku.

Svorky	Opis
27	RS485 A
29	RS485 B

Poznámka: Adresa elektromera sa ukladá do registra 0.0.0 a nemôže byť dlhšia ako 20 znakov. Dva elektromery pripojené k jednému hlavnému zariadeniu nemôžu mať rovnakú adresu. Ak zákazník nezadal adresu elektromera pri objednávaní, adresa elektromera je jeho seriálové číslo.

2.8.3 Sťahovanie údajov cez optický port

Sťahované údaje prostredníctvom prípojky (optický port alebo RS485 rozhranie) sú identifikované identifikačným systémom OBIS (**OB**ject **I**dentification **S**ystem) v súlade s normou IEC 62056-61. Na požiadanie môžu byť dátové identifikačné kódy EDIS (**E**nergy **D**ata **I**dentification **S**ystem) v súlade s normou DIN 43863, Part 3. Na požiadanie môžu byť sťahované údaje z minulých období ako aj aktuálne zúčtovacie údaje prostredníctvom optického portu alebo prípojky (ak je zabudovaná). Údaje z minulých

období sa dajú stiahnuť maximálne pre 15 zúčtovacích období.

2.8.4 Kritická chyba

Kritická chyba záznamu F.F.0 je šesť miestna desiatinná hodnota, ktorá vygeneruje nasledovné signály, keď sú jednotlivé bity nastavené na 1.

Bit	Popis chyby
0	chyba kontrolného súčtu programového vybavenia
1	chyba kontrolného súčtu parametrov
2	chyba kontrolného súčtu energie/maximálnej spotreby
3	nezrealizované
4	nezrealizované
5	nezrealizované
6	varovanie – zistený prístup zo strany závodu*
7	nezrealizované

*Ak bol zistený prístup len zo strany závodu, správa „Error“ sa nerobí

2.8.5 Komunikačný protokol

Komunikačný protokol je IEC 62056-21, režim C. Komunikácia je nesúhlasná polovičný duplex.

Formát údajov:

1 počiatkový bit, 7 dáta bitov, 1 paritný bit, 1 koncový bit

Celkový dátový blok je chránený kontrolnou známkou BCC v súlade s normou DIN 66219.

Po prijatí telegramu na dátový prenos v rozsahu 300 baud,

/ ? Adresa zariadenia ! CR LF alebo / ? ! CR LF

elektromer ukáže svoju identifikáciu na prenos dát v rozsahu 300 baud:

/ I S K 5 M T 174 – „Verzia programu“

pričom „Verzia programu“ je štvormiestny kód. Adresa elektromera sa vzťahuje na obsah registra 0.0.0 alebo 0.0.1. Následne elektromer počká 2 sekundy, takže žiadaný prenos údajov je potvrdený:

ACK 0 5 0 CR LF.

Ak je žiadaný rozsah potvrdený, nasleduje komunikácia v rozsahu 9 600 baud; ak nie je potvrdený, pokračuje komunikácia v rozsahu 300 baud. Elektromer zašle telegram:

STX Data ! CR LF ETX BCC

pričom

STX: znamená začiatok textu;

Data: sa vzťahuje na kód a údaje

! CR LF: znamená koniec dát

ETX: znamená koniec textu

BCC: zastupuje „Block Check Character - paritnú kontrolu

2.9 Vstupy a výstupy

Vstupy a výstupy sú zabudované do elektromera na požiadanie. Nasledujúce vstupy a výstupy sú k dispozícii:

- Impulzný výstup
- Tarifný výstup
- Tarifný vstup

Pre možné kombinácie vstupov a výstupov vid'. 1.2.3 Prídavné svorky.

2.9.1 Tarifný vstup

Do elektrometra MT174 môže byť zabudovaný jeden (dvoj-tarifný elektromer) alebo dva tarifné vstupy (troj- alebo štvor-tarifný elektromer) pre externú zmenu tarify.

Svorky	Výroba	Popis
13	TE1/2	Tarifný vstup 1
15	GND	Uzemnenie
33	TE3/4	Tarifný vstup 2

Tarifný vstup je kontrolovaný cez AC line-to-neutral napätie U_n . Mikro-kontrolór rozozná, že sa tu nachádza logický obvod 1, ak je napätie pri vstupe $U \geq 0,8 U_n$, a logický obvod 0 pri napätí $U \leq 0,2 U_n$.

Zákazník si môže určiť kombináciu napätia tarifného vstupu. Tiež si môže určiť či bude tarifný

ISKRAEMECO +.-

vstup uzemnený na prídavné svorky alebo bude mať spoločné uzemnenie s elektromerom, takže bude zapojený vo vnútri elektromera.

2.9.2 Impulzný výstup

Do elektromera MT174 môže byť zavedený jeden impulzný výstup (pre činnú energiu jednosmerného prúdu alebo absolútne elektromery) alebo dva impulzné výstupy (pre činnú a jalovú energiu jednosmerného prúdu alebo činnú energiu pre elektromery so striedavým prúdom).

Poznámka: Ak má elektromer tarifné výstupy, impulzné výstupy nie sú k dispozícii.

Svorky	Výroba	Popis
40	GND	uzemnenie
41	+AA	impulzný výstup +A
42	-AA	impulzný výstup -A
43	+RA	impulzný výstup +R

Poznámka: Okrem 41 svoriek sa môže použiť buď 42 alebo 43 prídavných svoriek.

Impulzný výstup je pasívny a zodpovedá norme IEC 62053-32, trieda A (SO zodpovedá DIN 43864). Konštantný impulz je rovnaký ako polovičná hodnota konštanty elektromera a štandardnej šírky impulzu 40 ms. Na požiadanie sa môže nastaviť menšia konštanta impulzu alebo väčšia dĺžka impulzu. Impulzy triedy A sa môžu premiestňovať vo vzdialenosti 0,5 m.

Na požiadanie sa impulzné výstupy môžu uskutočňovať ako optomos relé so zmenou 25 W (100 mA, 250 V). V takomto prípade je možné uskutočniť prenos impulzu vo vzdialenosti 1 km. Konštanta impulzu je rovnaká ako 1/10 konštanty elektromera so šírkou impulzu 100 ms. Avšak, na požiadanie môže byť nastavená menšia konštanta impulzu alebo iná impulzná dĺžka.

Voliteľné šírky impulzu sú: 10 ms, 20 ms, 30 ms, 40 ms, 50 ms, 60 ms, 80 ms a 100 ms. Ostatné šírky impulzu sú 40 ms impulzný výstup triedy A a 100 ms impulzný výstup „otomos relay“.

Voliteľné konštanty impulzu pri priamom zapojení elektromera sú: 1000 pls/kWh, 500 pls/kWh, 250

pl/kWh, 200 pls/kWh, 100 pls/kWh, 50 pls/kWh, 25 pls/kWh, 20 pls/kWh, 10 pls/kWh.

Zostatkové konštanty impulzov, ktoré závisia od typu výstupu a od I_{max} prúdu elektromera sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Impulzný výstup	Zostatkové konštanty impulzu (pls/kWh)	
	I_{max} do 85 A	$I_{max} = 100$ A alebo 120 A
Trieda A (SO)	500	250
Optomos relé	100	50

Varovanie: Ak sú požadované iné impulzy ako šírka zostatkového impulzu a konštanta impulzu, dbajte na to, aby vybrané hodnoty nepresiahli maximálnu záťaž impulzov.

Impulzné výstupy sa môžu použiť na každú meranú energiu.

2.9.3 Tarifný výstup

Do elektromera môže byť zabudovaný jeden alebo dva tarifné výstupy na kontrolu externého zariadenia tarifným programom, ktorý sa nachádza v elektromere namiesto impulzných výstupov.

Svorky	Výroba	Popis
61	TA1/2	tarifný výstup 1
62	GND	uzemnenie
63	TA3/4	tarifný výstup 2

Tarifný výstup sa používa ako optomos relé, ktorý sa môže zmeniť na 25 W (100 mA, 250 V).

Poznámka: Ak je elektromer vybavený impulznými výstupmi, tarifné výstupy nie sú k dispozícii.

3. Ochrana „Anti-fraud“

Výrobcovia venovali zvláštnu pozornosť ochrannému systému elektromera aby sa predišlo jeho zneužitiu. Okrem toho sa používa chránený hardvér a softvér.

3.1 Tesnenie elektromera

Elektromer a svorkovnicu tesnia dve skrutky a sú zabezpečené drôtom a olovenou alebo umelou pečatou. Tlačidlo „Reset“ je samostatne zabezpečené pántovým krytom.

3.2 Vždy kladný záznam

Voľba možnosti vždy kladného záznamu v kWh-elektromeroch, bez ohľadu na smer prúdu, predchádza nesprávnemu zapojeniu vodičov k svorkám. V tomto prípade je zaznamenávaná energia rovnaká ako spotrebovaná energia, bez ohľadu na pripojenie.

$$A_{3f} = |\pm A_{L1}| + |\pm A_{L2}| + |\pm A_{L3}|$$

Navyše sa na LCD displeji zobrazí REV, keď je energia v reverznom smere. Okrem toho indikátor L1, L2 alebo L3 naznačuje, v ktorej časti je meraná energia v reverznom smere.

Na požiadanie sa tiež môže reverzná energia zaznamenávať v oddelených registroch.

V elektromeroch MT174 môžu byť realizované nasledujúce záznamy:

- Uplynulý čas, v ktorom bol chod energie reverzný
- Udalosti reverzného chodu energie
- Čas posledného reverzného chodu energie

3.3 Heslá

Elektromery MT174 sú chránené tromi heslami. Chránia elektromery pred neautorizovaným:

- Prezeraním údajov elektromera
- Zmenami parametrov elektromera
- Nastaveniami času a dátumu v RTC elektromera

Heslo môže mať 12 znakov. Ak sú zadané nesprávne heslá 3-krát, elektromer je zablokovaný na určitý čas aby sa predišlo „hackerským“ pokusom. Takého pokusy sú tiež zaznamenané v denníku elektromera.

Okrem toho, môžu byť zrealizované nasledujúce záznamy:

- Nesprávne zadanie hesla
- Čas posledného nesprávneho zadania hesla

3.4 Zmena parametrov chránená zabezpečenými tlačidlami

Okrem zabezpečenia heslom, elektromer má tiež chránené tlačidlo „Reset“. Aby mohli byť zmenené parametre elektromera, mal by byť odstránený ochranný pánt tlačidla „Reset“.

3.5 Detektory otvorenia krytu elektromera a svorkovnice

Na požiadanie sa môže detektor otvorenia krytu a svorkovnice zabudovať do elektromera. Elektromer obsahuje tu dva spínače s tlačidlom, ktoré spustia signál v prípade otvorenia krytu. Udalosť sa zaznamená v denníku spolu s časom (dátum a hodina) a zodpovedajúca vlajka sa zobrazí na LCD.

Okrem toho, môžu byť v elektromeroch MT174 realizované nasledujúce záznamy:

- Záznam „Fraud“ energie (vid'. 3.10 Záznamy „Fraud“ energie)
- Počítadlo údajov otvorenia krytu
- Časové záznamy pri poslednom otvorení krytu



Obrázok 16: Detektor otvorenia krytu

3.6 Detektor vonkajšieho magnetického poľa

Na požiadanie, môže byť zabudovaný do elektromera detektor magnetického poľa. Ak je zachytené vonkajšie magnetické pole, údaj sa zaregistruje v denníku spolu s časom (dátum a hodina) a zodpovedajúca vlajka sa zobrazí na LCD displeji.

Na požiadanie, sa môže spotrebovaná energia nastaviť na oddelený záznam počas permanentného pôsobenia magnetu.

Okrem toho, môžu byť v elektromeroch MT174 realizované nasledujúce záznamy:

- Záznam „Fraud“ energie (vid'. 3.10 Záznamy „Fraud“ energie)
- Uplynulý čas, počas ktorého bol elektromer vystavený magnetickému pôsobeniu (ak je detektor magnetického poľa zabudovaný)
- Počítadlo udalostí narušenia elektromera magnetickým poľom
- Časové údaje posledného pôsobenia magnetického poľa

3.7 Počítadlá „Fraud“ údajov

Na požiadanie, je elektromer vybavený počítadlami jednotlivých údajov od 0000 do 9999. Sú cyklicky organizované, takže nový údaj po 9999 je zaznamenaný ako 0000. Ku každému údaju je priradený časový údaj (dátum a hodina) poslednej udalosti. Všetky počítadlá a záznamy sa môžu stiahnuť do DRO (Data Read Out) sekvencie cez optický port a konektor RS485 (ak je zavedený). Údaje a časové známky sú zaznamenávané nasledujúcim spôsobom:

ZÁZNAM	OBSIAHNUTÉ ÚDAJE
C.51.1	Počítadlo otvorenia krytu svorkovnice
C.51.2	Časový údaj od posledného otvorenia svorkovnice
C.51.3	Počítadlo otvorenia krytu elektromera
C.51.4	Časový údaj od

	posledného otvorenia krytu
C.51.5	Počítadlo údajov pôsobenia vonkajšieho magnetického poľa
C.51.6	Časový údaj posledného pôsobenia magnetického poľa
C.51.7	Počítadlo reverzného chodu energie*
C.51.8	Časový údaj od posledného reverzného chodu*

* Len pri meraniach energie jednosmerného chodu alebo absolútnej energie.

Otvorenie krytu elektromera a svorkovnice je zaznamenané aj v prípade, že je elektromer bez napätia.

3.8 Záznamy uplynulého času

Elektromery MT174 umožňujú zaznamenávanie uplynulého času:

- od začatia merania energie
- ako dlho bola energia meraná v určite tarife
- ako dlho bola energia v reverznom chode (len pri meraniach energie jednosmerného chodu alebo absolútnej energie)
- ako dlho bol elektromer vystavený stálemu magnetickému pôsobeniu (ak je detektor magnetického poľa zabudovaný)

Okrem toho majú elektromery počítadlo, ktoré zaznamenáva uplynulý čas, počas ktorého bol elektromer bez napätia.

Uplynulý čas sa môže vyjadriť buď v hodinách – v takom prípade je k dispozícii 5 číslic, alebo vo forme YYMMDDhhmmss

pričom:

YY – roky, MM – mesiace, DD – dni, hh – hodiny, mm – minúty, ss – sekundy

3.9 Záznamy „Fraud“ energie

Elektromery MT147 majú 4 registre, v ktorých je energia zaznamenávaná oddelene počas spracovávaní, okrem energie zaznamenávanej v zodpovedajúcich registroch. Záznamy Fraud energie sú k dispozícii pre nasledovné:

- reverzný chod energie (len pri jednosmernom prúde a absolútnej energii)
- vystavenie permanentnému magnetickému poľu (ak je detektor magnetického poľa zabudovaný)
- energia zaznamenaná od otvorenia krytu elektrometra alebo svorkovnice

Okrem toho, je zaznamenaná doba, počas ktorej jednotlivý „fraud“ trval v zodpovedajúcom registri (viď 11. Záznamy spracovávaní – údaje o energii, záznamy uplynulého času) v 11. Príloha 2: EDIS kódy, údaje uložené v registroch, sekvencie, hodnoty minulých období.

3.10 Denníky

Všetky údaje sú tiež zaznamenávané v denníkoch (viď 2.3.2) spolu s časovými údajmi (dátum a hodina udalosti).

3.11 SEP2 MeterView softvér

SEP2 MeterView softvér je k dispozícii pre riadenie elektromera, na požiadanie, namiesto štandardného softvéru elektromera. SEP2 MeterView softvér umožňuje:

- Prihlásenie používateľa na SEP2 MeterView softvér zadaním mena a hesla používateľa
- Viac-úrovňová autorizácia (odčítanie elektromera, nastavenie času a dátumu, zmena parametrov elektromera, vymazanie záznamov)
- Databáza ukladá údaje o tom kto, kedy a čo urobil s príslušným elektromerom.

4. Inštalácia elektromera

1. Skontrolujte či napätie a maximálny prúd vyznačené na štítke elektromera zodpovedajú napätiu v sieti a prúdu, ktorý bude prechádzať elektromerom.
2. Pomocou troch skrutiek pripevnite elektromer na miesto merania.
3. Pripojte elektromer podľa diagramu, ktorý je prilepený z vnútornej strany krytu svorkovnice (alebo vytlačený na štítke elektromera).
4. Vhodným kľúčom utiahnite skrutky svorkovnice. Odporúčame použiť kľúč 2,5 Nm.
5. Skontrolujte indikátory jednotiek elektromera:
 - kWh/imp (kvarh/imp) LED svieti (zaťažujúci prúd je menší ako počiatočný prúd)
 - kWh/imp (kvarh/imp) LED bliká s frekvenciou úmernou k spotrebe (meracie jednotky a záznamy energie)
 - kWh/imp (kvarh/imp) LED nesvieti (elektromer je odpojený z elektrickej energie). V tomto prípade by ste mali skontrolovať:
 - a) Pri priamo zapojených elektromeroch: napäťové spoje v dolnej pozícii (ak nie sú, mali by sa posunúť do dolnej pozície)
 - b) Vodiče pripojené k elektromeru (ak nie sú, mali by sa pripojiť)
 - c) Ak sú splnené obe podmienky a) a b), znamená to, že v sieti nie je žiadne napätie. Ak je v sieti napätie, s elektromerom nie je nič v poriadku. V takom prípade by mal byť elektromer vymenený.
6. Ak sú vodiče správne zapojené, skontrolujte **L1**, **L2** a **L3** indikátory na LCD displeji.
 - **L1 L2 L3** indikátory sa zobrazia – všetky tri fázy napätia sú prítomné
 - Ak sa niektoré z **L1 L2 L3** nezobrazia, znamená to, že napätie v niektorej z týchto fáz nie je prítomné.

Skontrolujte či je vodič v tejto fáze pripojený, alebo či je spoj v dolnej pozícii (pri priamom pripojení elektromera) alebo nájdite iný dôvod neprítomnosti napätia a odstráňte ho.

- Ak niektoré z **L1 L2 L3** bliká a zároveň je zobrazený príjem reverznej energie, zmeňte vstup a výstup zodpovedajúcej svorky prúdu.
- **L1 L2 L3** indikátory blikajú – reverzná fázová sekvencia, ktorá spôsobuje rotáciu magnetického poľa v opačnom smere. V takom prípade skontrolujte sekvenciu vodičov elektromera alebo nájdite sekvenciu reverzného napätia a zapojte ju správne.

Poznámka: Reverzný chod neovplyvňuje presnosť merania.

7. Skontrolujte či sú signalizačné vlajky zobrazené na displeji a vymažte ich.
8. Skontrolujte RTC dátum a čas a ak je to potrebné opravte ich.
9. Vynulujte zúčtovacie údaje (použite oranžové tlačidlo).
10. Utesnite elektromer (kryt svorkovnice a oranžové tlačidlo).

5. Zariadenie pre správu elektromera

Na spravovanie elektromera sa používa nasledujúce zariadenie:

- **Pre servisné programovanie elektromera a lokálne sťahovanie dát:**
 1. MeterView alebo alternatívne SEP2 MeterView (Iskraemeco softvér)
 2. Optickú sondu
 3. PC: pracovnú plochu alebo lap-top s operačným systémom Windows XP alebo novšiu verziu

Zariadenie je určené pre pracovníkov, ktorý vykonávajú servis a programujú elektromery v skúšobni alebo v teréne.

- **Pre lokálne sťahovanie dát a programovanie elektromerov v teréne:**

4. MeterRead (Iskraemeco softvér) pre všetky typy prenosných počítačov s operačným systémom Windows Mobile.
5. Optická sonda
6. Prenosný PC s Windows Mobile

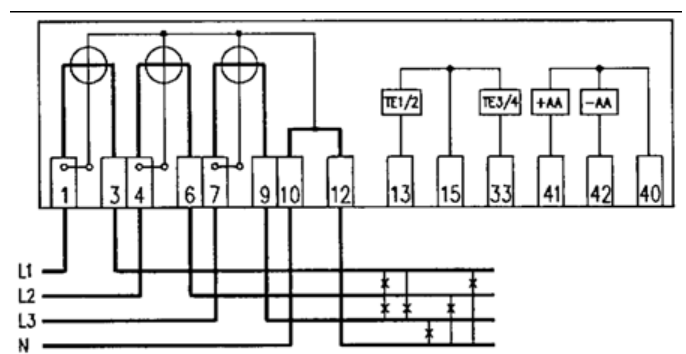
Zariadenie je určené pre osoby, ktoré odčítavajú elektromery v teréne.

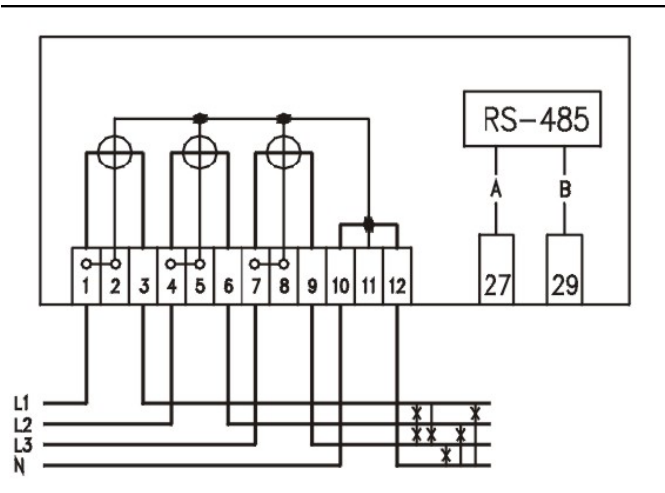
6. Údržba elektromera

Elektromer je vyrobený tak, že počas celej životnosti elektromera nie je potrebná žiadna údržba elektromera. Stabilita merania zaručuje, že žiadna opätovná kalibrácia nie je potrebná. Ak je batéria zabudovaná do elektromera, kapacita batérie je postačujúca na zásobovanie všetkých funkcií elektromera počas jeho životnosti.

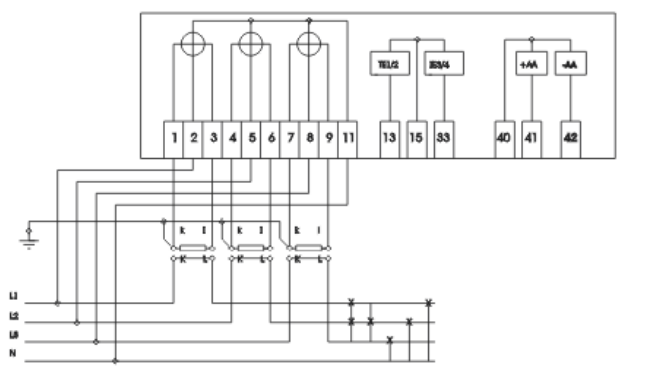
7. Diagram pripojenia elektromera

Diagram pripojenia elektromera je prilepený z vnútornej strany svorkovnice alebo je vytlačený na štítku elektromera. Elektromery môžu byť zapojené v troj-fázových 4- alebo 3-vodičových sústavách, ako aj v jedno-fázovej 2-vodičovej sústave.





a. Diagram pre priame pripojenie elektromera MT174



b. Diagram pripojenia elektromera MT174 prostredníctvom CT

Obrázok 17: Diagram pripojenia elektromera MT174

8. Technické údaje

VŠEOBECNÉ VLASTNOSTI MERANIA				
Referenčné napätie U_r	3x230/400 V, 3x230 V, 3x400 V, 230 V (iné napätie na požiadanie)			
Rozsah napätia	0,8 U_r ... 1.15 U_r			
Tepelný prúd	1.2 I_{max}			
Max. prúd I_{max}	Priamo zapojený elektromer: 85 A alebo 120 A Elektromer pripojený cez CT: 6 A			
Skratový prúd	30 x I_{max}			
Referenčná frekvencia	50 Hz alebo 60 Hz			
VLASTNOSTI MERANIA IEC 62053-21 a -23				
Trieda presnosti pre činnú energiu	2 al. 1			
Trieda presnosti pre jalovú energiu	3 al. 2			
Trieda presnosti pre zdanlivú energiu	3 al. 2			
Priamo zapojené elektromery				
Základný prúd I_b	5 A		10 A	
Štartovací prúd I_{st}	Trieda 2 0,025 A	Trieda 1 0,02 A	Trieda 2 0,05 A	Trieda 1 0,04 A
Elektromery pripojené cez CT				
Základný prúd I_b	1 A			
Štartovací prúd I_{st}	20 mA			
VLASTNOSTI MERANIA EN 50470-3				
Mechanické prostredie	M1			
Elektromagnetické prostredie	E1			
Trieda presnosti pre činnú energiu	A al. B			
Priamo zapojené elektromery				
Referenčný prúd I_{ref}	5 A		10 A	
Prechodný prúd I_{tr}	0,5 A		1 A	
Minimálny prúd I_{min}	Trieda A 0,25 A	Trieda B 0,25 A	Trieda A 0,5 A	Trieda B 0,4 A
Štartovací prúd I_{st}	0,025 A	0,02 A	0,05 A	0,04 A
Elektromery pripojené cez CT				
Referenčný prúd I_{ref}	1 A			
Prechodný prúd I_{tr}	100 mA			
Minimálny prúd I_{min}	50 mA			
Štartovací prúd I_{st}	20mA			
Iné vlastnosti elektromera				

Konštanta elektromera (na LED)	500 imp/kWh pri $I_{max} = 120$ A 500 imp/kvarh pri $I_{max} = 120$ A 500 imp/kVAh pri $I_{max} = 120$ A 1,000 imp/kWh pri $I_{max} = 85$ A 1,000 imp/kvarh pri $I_{max} = 85$ A 1,000 imp/kVAh pri $I_{max} = 85$ A 10,000 imp / kWh pri $I_{max} = 5$ A 10,000 imp/ kvarh pri $I_{max} = 5$ A
Operačný teplotný rozsah	-40°C ... +60°C (pre LCD : -25°C ... +60°C)
Rozšírený teplotný rozsah	-40°C ... +70°C
Skladovacia teplota	-40°C ... +80°C
Relatívna vlhkosť	95%, nekondenzuje
Záťaž napäťového obvodu	< 0,6 W / 10VA (bez RS485) < 0,8 W / 10VA (ak je RS485 zabudovaná)
Záťaž prúdového obvodu	< 0,16 VA (bez ohľadu na referenčný prúd)
RTC (hodiny reálneho času)	
Časová základňa	Quartz kryštál 32 kHz
Dlhodobá presnosť hodín reálneho času	< 0,5 s/deň pri referenčných podmienkach
Časomera vs. teplota	< 0,15 s / °C / deň
Záložný zdroj energie	5 rokov (zdroj napájania Li-batéria)
Životnosť Li-batérie	20 rokov
ZÁZNAMNÍK VÝKONOVÉHO PROFILU	
Množstvo kanálov	max.8
Dĺžka registrácie	5min , 15min, 30min, 60min
OPTICKÉ ROZHRIANIE	
Optické rozhranie	IEC 62056-21 (IEC 61107)
Protokol	IEC 62056-21 (IEC 61107), režim C
Identifikačný kód dát	OBIS (IEC 62056-61)
Prednastavená rýchlosť prenosu dát	Prednastavená na 9,600 bit/s (na požiadanie do 19,200 bit/s)
RS485 ROZHRIANIE (voliteľné)	
Protokol	IEC 62056-21 (IEC 61107), režim C
Identifikačný kód dát	OBIS (IEC 62056-61)
Rýchlosť prenosu dát	Prednastavená na 9,600 bit/s (na požiadanie do 19,200 bit/s)
Síla slučky	1,200m
Merače v slučke	max. 31
VÝSTUPY	
Počet výstupov	1 al. 2

Impulzívny výstup	IEC – 62053-31 trieda A (S0 v súlade s DIN 43864) al. optomos relé s pripojením
Tarifný výstup	Optomos relé s pripojením (možnosť nahradit' impulzívny výstup)
VSTUPY	
Počet tarifných vstupov	1 al. 2
Kontrolované napätie	U_r
ODOLNOSŤ ELEKTROMERA VOČI ELEKTROMAGNETICKÉMU RUŠENIU	
Dielektrická pevnosť	4 kV, 50 Hz, 1 min
Elektrostatický výboj	(IEC 61000-4-2) vzdušný výboj 15kV, kontaktný výboj 8kV
Vysokofrekvenčné magnetické pole (80 MHz ... 2 GHz)	el. (IEC 61000-4-3) aktívne: 20 V/m pasívne: 30 V/m
Rýchle prechodné javy	(IEC 61000-4-4) aktívne: 6 kV pasívne: 6 kV
Nárast napätia	(IEC 61000-4-5) 6 kV, 1,2 / 5 μ s
Rušenia vo vedení (150kHz ... 80 MHz)	(IEC 61000-4-6) 20V
Impulzné napätie	12 kV, 1,2/50 μ s – hlavné obvody 6 kV, 1,2/50 μ s - pomocné obvody
Rádiové rozhranie	(EN 55022) vybavenie triedy B
ROZMERY A VÁHA	
Elektromer y s dlhým krytom svorkovnice	
Rozmery (š x v x h)	178 x 250 x 55mm
Elektromer y s krátkym krytom svorkovnice	
Rozmery (š x v x h)	177 x 216 x 55 mm
Hmotnosť	cca. 1,0 kg
HOREAVOSŤ OBALU	
Trieda	V0 (štandardná UL 94)
KRÚTIACI MOMENT PRE SKRUTKY SVORIEK	
Priamo zapojené elektromery	2,5 Nm
Elektromery pripojené cez CT	1,0 Nm

9. Označenie typov elektromera

MT174 - D1 A41 R51 S52 - V22 L21 - M3 K 0 3 Z *

M T 174		Statický elektromer
		Trojfázový trojsadzbový elektromer
		Merač času použitia s indikáciou maximálnej spotreby a hodinami reálneho času
-		
D1		Svorkovnica pre $I_{max} = 85$ A (DIN 43857)
D2		Svorkovnica pre $I_{max} = 120$ A
T1		Transformátorová svorkovnica pre $I_{max} = 6$ A
A4		Činná energia, trieda presnosti 1 (B pre MID)
A5		Činná energia, trieda presnosti 2 (A pre MID)
1		Meranie činnnej energie v jednom smere (+A)
	2	Meranie činnnej energie v dvoch smeroch (+A, -A)
	4	Miera absolútnej hodnoty činnnej energie (A)
R5		Miera jalovej energie, trieda presnosti 2 (voliteľné)
R6		Miera jalovej energie, trieda presnosti 3 (voliteľné)
1		Miera jalovej energie v jednom smere (+R)
	2	Miera jalovej energie v dvoch smeroch (+R, -R)
	6	Miera jalovej energie v štyroch kvadrantoch a jalový odber a dodávka (Q1, Q2, Q3, Q4, +Q, -Q)
S52		Zdanlivá energia, trieda presnosti 2 (voliteľné) $S = U \times I$
S62		Zdanlivá energia, trieda presnosti 3 (voliteľné) $S = U \times I$
-		
V12		Jeden tarifový vstup (voliteľné)
V22		Dva tarifové vstupy (voliteľné)
G12		Impulzivný výstup trieda A (S0) – voliteľné
G22		Dva impulzivné výstupy trieda A (S0) – voliteľné
L11		Jeden optomos relé (s možnosťou pulzového alebo tarifového výstupu)
L21		Dva optomos relé (s možnosťou pulzového alebo tarifového výstupu)
-		
M		RTC (hodiny reálneho času)
3		Záložný zdroj energie Li-batéria
K		Komunikačný kanál
0		Optické rozhranie (IEC 62056-21)
3		RS485 rozhranie (voliteľné)
Z		Register výkonového profilu

*Pre možné kombinácie vstupov, výstupov a rozhrania zabudovaných do toho istého elektromera vid'. položku

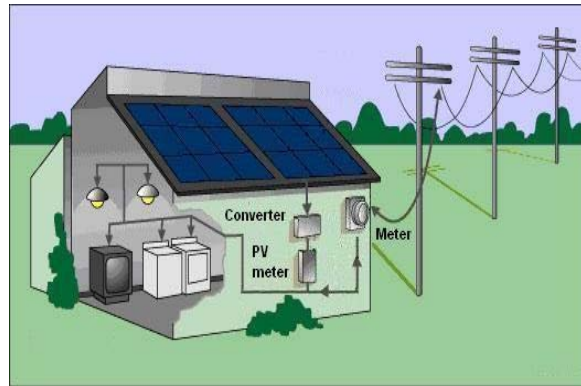
Prídavné svorky

10. Príloha 1: MT174 elektromer pri fotovoltaických inštaláciách

Obnoviteľné zdroje energie ako fotovoltaické panely, palivové články a veterné elektrárne poskytujú ekologicky šetrnú, udržateľnú elektrickú energiu. V posledných rokoch sa fotovoltaické systémy produkujúce energiu stávajú stále obľúbenejšou voľbou spotrebiteľa.

Aby bolo jednosmerné napätie vytvorené týmito systémami dostupné pre spotrebiteľov a napojené do obvodnej siete, musí byť pretransformované na striedavé napätie 230V/50Hz. Táto transformácia sa koná za pomoci fotovoltaických meničov. Bohužiaľ, tieto zariadenia môžu vysielat' širokofrekvenčné rušivé signály v rozmedzí od harmonickej rezonancie v nízkych vlnových dĺžkach až po elektromagnetické rušenie v hodnote niekoľko MHz.

V typickom obytnom fotovoltaickom systéme je nainštalovaný trojfázový elektromer, ako je zobrazené na obrázku 18. Takýmto spôsobom zaznamenáva spotrebované množstvo elektrickej energie ako aj množstvo energie dodanej do siete (poznámka: ďalší jednofázový elektromer môže byť použitý iba na zmeranie množstva elektrickej energie, ktorá bola dodaná do solárnych panelov).



Obr. 18: Typická obytná solárna inštalácia

Trojfázový elektromer typu MT174 spĺňa požiadavky pokynov »Leitfaden zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen« (Pokyny pre hodnotenie spoľahlivosti a stability elektromerov a príslušenstva), ktoré vydalo nemecké združenie elektrotechnikov VDE v marci 2011. To znamená, že elektromer je odolný voči symetrickým poruchovým prúdom, ktoré vyžarujú fotovoltaické meniče v rozsahu 2 – 150 kHz a preto môže byť bezpečne použitý vo fotovoltaickej inštalácii.

11. Príloha II: EDIS kódy, dáta uložené v registroch, sekvencie, trvalé hodnoty

EDIS kód	POPIS	LCD	DRO	Trvalé hod.
1. Záznamy činnnej energie				
1.8.0	Kladná činná energia (A+) spolu [kWh]	x	x	x
1.8.1	Kladná činná energia (A+) v tarife T1 [kWh]	x	x	x
1.8.2	Kladná činná energia (A+) v tarife T2 [kWh]	x	x	x
1.8.3	Kladná činná energia (A+) v tarife T3 [kWh]	x	x	x
1.8.4	Kladná činná energia (A+) v tarife T4 [kWh]	x	x	x
2.8.0	Záporná činná energia (A-) spolu [kWh]	x	x	x
2.8.1	Záporná činná energia (A-) v tarife T1 [kWh]	x	x	x
2.8.2	Záporná činná energia (A-) v tarife T2 [kWh]	x	x	x
2.8.3	Záporná činná energia (A-) v tarife T3 [kWh]	x	x	x
2.8.4	Záporná činná energia (A-) v tarife T4 [kWh]	x	x	x
15.8.0	Absolútna činná energia (A) spolu [kWh]	x	x	x
15.8.1	Absolútna činná energia (A) v tarife T1 [kWh]	x	x	x
15.8.2	Absolútna činná energia (A) v tarife T2 [kWh]	x	x	x
15.8.3	Absolútna činná energia (A) v tarife T3 [kWh]	x	x	x
15.8.4	Absolútna činná energia (A) v tarife T4 [kWh]	x	x	x
16.8.0	Celková činná energia bez obrátenej blokády (A+, A-) spolu [kWh]	x	x	x
16.8.1	Celková činná energia bez obrátenej blokády (A+, A-) v tarife T1 [kWh]	x	x	x
16.8.2	Celková činná energia bez obrátenej blokády (A+, A-) v tarife T2 [kWh]	x	x	x
16.8.3	Celková činná energia bez obrátenej blokády (A+, A-) v tarife T3 [kWh]	x	x	x
16.8.4	Celková činná energia bez obrátenej blokády (A+, A-) v tarife T4 [kWh]	x	x	x
2. Záznamy jalovej energie				
3.8.0	Kladná jalová energia (Q+) spolu [kvarh]	x	x	x
3.8.1	Kladná jalová energia (Q+) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
3.8.2	Kladná jalová energia (Q+) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
3.8.3	Kladná jalová energia (Q+) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
3.8.4	Kladná jalová energia (Q+) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x
4.8.0	Záporná jalová energia (Q-) spolu [kvarh]	x	x	x
4.8.1	Záporná jalová energia (Q-) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
4.8.2	Záporná jalová energia (Q-) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
4.8.3	Záporná jalová energia (Q-) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
4.8.4	Záporná jalová energia (Q-) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x
5.8.0	Dodávka indukčnej jalovej energie v prvom kvadrante (Q1) spolu [kvarh]	x	x	x
5.8.1	Dodávka indukčnej jalovej energie v prvom kvadrante (Q1) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
5.8.2	Dodávka indukčnej jalovej energie v prvom kvadrante (Q1) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
5.8.3	Dodávka indukčnej jalovej energie v prvom kvadrante (Q1) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
5.8.4	Dodávka indukčnej jalovej energie v prvom kvadrante (Q1) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x
6.8.0	Dodávka kapacitnej jalovej energie v druhom kvadrante (Q2) spolu [kvarh]	x	x	x
6.8.1	Dodávka kapacitnej jalovej energie v druhom kvadrante (Q2) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
6.8.2	Dodávka kapacitnej jalovej energie v druhom kvadrante (Q2) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
6.8.3	Dodávka kapacitnej jalovej energie v druhom kvadrante (Q2) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
6.8.4	Dodávka kapacitnej jalovej energie v druhom kvadrante (Q2) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x
7.8.0	Odber indukčnej jalovej energie v treťom kvadrante (Q3) spolu [kvarh]	x	x	x
7.8.1	Odber indukčnej jalovej energie v treťom kvadrante (Q3) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
7.8.2	Odber indukčnej jalovej energie v treťom kvadrante (Q3) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
7.8.3	Odber indukčnej jalovej energie v treťom kvadrante (Q3) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
7.8.4	Odber indukčnej jalovej energie v treťom kvadrante (Q3) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x
8.8.0	Odber celkovej činnnej energie v štvrtom kvadrante (Q4) spolu [kvarh]	x	x	x
8.8.1	Odber celkovej činnnej energie v štvrtom kvadrante (Q4) v tarife T1 [kvarh]	x	x	x
8.8.2	Odber celkovej činnnej energie v štvrtom kvadrante (Q4) v tarife T2 [kvarh]	x	x	x
8.8.3	Odber celkovej činnnej energie v štvrtom kvadrante (Q4) v tarife T3 [kvarh]	x	x	x
8.8.4	Odber celkovej činnnej energie v štvrtom kvadrante (Q4) v tarife T4 [kvarh]	x	x	x

3. Záznamy zdanlivej energie				
9.8.0	Zdanlivá energia (S+) spolu [kVAh]	x	x	x
9.8.1	Zdanlivá energia (S+) v tarife T1 [kVAh]	x	x	x
9.8.2	Zdanlivá energia (S+) v tarife T2 [kVAh]	x	x	x
9.8.3	Zdanlivá energia (S+) v tarife T3 [kVAh]	x	x	x
9.8.4	Zdanlivá energia (S+) v tarife T4 [kVAh]	x	x	x
4. Záznamy činnnej energie počas fáz				
21.8.0	Kladná činná energia (A+) vo fáze L1 spolu [kWh]	x	x	x
41.8.0	Kladná činná energia (A+) vo fáze L2 spolu [kWh]	x	x	x
61.8.0	Kladná činná energia (A+) vo fáze L3spolu [kWh]	x	x	x
22.8.0	Záporná činná energia (A-) vo fáze L1 spolu [kWh]	x	x	x
42.8.0	Záporná činná energia (A-) vo fáze L2 spolu [kWh]	x	x	x
62.8.0	Záporná činná energia (A-) vo fáze L3 spolu [kWh]	x	x	x
35.8.0	Absolútna činná energia (IA) vo fáze L1 spolu [kWh]	x	x	x
55.8.0	Absolútna činná energia (IA) vo fáze L2 spolu [kWh]	x	x	x
75.8.0	Absolútna činná energia (IA) vo fáze L3 spolu [kWh]	x	x	x
5. Záznamy maximálnej spotreby				
1.6.0	Maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) spolu [kW]	x	x	x
1.6.1	Maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T1 [kW]	x	x	x
1.6.2	Maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T2 [kW]	x	x	x
1.6.3	Maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T3 [kW]	x	x	x
1.6.4	Maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T4 [kW]	x	x	x
2.6.0	Maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) spolu [kW]	x	x	x
2.6.1	Maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T1 [kW]	x	x	x
2.6.2	Maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T2 [kW]	x	x	x
2.6.3	Maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T3 [kW]	x	x	x
2.6.4	Maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T4 [kW]	x	x	x
15.6.0	Maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) spolu [kW]	x	x	x
15.6.1	Maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T1 [kW]	x	x	x
15.6.2	Maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T2 [kW]	x	x	x
15.6.3	Maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T3 [kW]	x	x	x
15.6.4	Maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T4 [kW]	x	x	x
3.6.0	Maximálna spotreba kladnej jalovej energie (Q+) spolu [kvar]	x	x	x
4.6.0	Maximálna spotreba zápornej jalovej energie (Q-) spolu [kvar]	x	x	x
5.6.0	Maximálna spotreba jalovej energie v Q1 (Q1) spolu [kvar]	x	x	x
6.6.0	Maximálna spotreba jalovej energie v Q2 (Q2) spolu [kvar]	x	x	x
7.6.0	Maximálna spotreba jalovej energie v Q3 (Q3) spolu [kvar]	x	x	x
8.6.0	Maximálna spotreba jalovej energie v Q4 (Q4) spolu [kvar]	x	x	x
9.6.0	Maximálna spotreba zdanlivej energie (S+) spolu [kVA]	x	x	x
6. Záznamy kumulatívnej maximálnej spotreby				
1.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) spolu [kW]	x	x	/
1.2.1	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T1 [kW]	x	x	/
1.2.2	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T2 [kW]	x	x	/
1.2.3	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T3 [kW]	x	x	/
1.2.4	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej činnnej energie (A+) v tarife T4 [kW]	x	x	/
2.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) spolu [kW]	x	x	/
2.2.1	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T1 [kW]	x	x	/
2.2.2	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T2 [kW]	x	x	/
2.2.3	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T3 [kW]	x	x	/
2.2.4	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej činnnej energie (A-) v tarife T4 [kW]	x	x	/
15.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) spolu [kW]	x	x	/
15.2.1	Kumulatívna maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T1 [kW]	x	x	/
15.2.2	Kumulatívna maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T2 [kW]	x	x	/
15.2.3	Kumulatívna maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T3 [kW]	x	x	/
15.2.4	Kumulatívna maximálna spotreba absolútnej činnnej energie (IA) v tarife T4 [kW]	x	x	/
3.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba kladnej jalovej energie (Q+) spolu [kvar]	x	x	/
4.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba zápornej jalovej energie (Q-) spolu [kvar]	x	x	/

5.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba jalovej energie v Q1 (Q1) spolu [kvar]	x	x	/
6.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba jalovej energie v Q2 (Q2) spolu [kvar]	x	x	/
7.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba jalovej energie v Q3 (Q3) spolu [kvar]	x	x	/
8.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba jalovej energie v Q4 (Q4) spolu [kvar]	x	x	/
9.2.0	Kumulatívna maximálna spotreba zdanlivej energie (S+) spolu [kVA]	x	x	/
7. Súčasná spotreba				
1.4.0	Spotreba kladnej činnej energie (A+) [kW]	x	x	/
2.4.0	Spotreba zápornej činnej energie (A-) [kW]	x	x	/
15.4.0	Spotreba absolútnej činnej energie (A) [kW]	x	x	/
3.4.0	Spotreba kladnej jalovej energie (Q+) [kvar]	x	x	/
4.4.0	Spotreba zápornej jalovej energie (Q-) [kvar]	x	x	/
5.4.0	Spotreba jalovej energie v Q1 (Q1) [kvar]	x	x	/
6.4.0	Spotreba jalovej energie v Q2 (Q2) [kvar]	x	x	/
7.4.0	Spotreba jalovej energie v Q3 (Q3) [kvar]	x	x	/
8.4.0	Spotreba jalovej energie v Q4 (Q4) [kvar]	x	x	/
9.4.0	Spotreba zdanlivej energie (S+) [kVA]	x	x	/
8. Práve ukončená spotreba				
1.5.0	Spotreba kladnej činnej energie (A+) [kW]	x	x	/
2.5.0	Spotreba zápornej činnej energie (A-) [kW]	x	x	/
15.5.0	Spotreba absolútnej činnej energie (A) [kW]	x	x	/
3.5.0	Spotreba kladnej jalovej energie (Q+) [kvar]	x	x	/
4.5.0	Spotreba zápornej jalovej energie (Q-) [kvar]	x	x	/
5.5.0	Spotreba jalovej energie v Q1 (Q1) [kvar]	x	x	/
6.5.0	Spotreba jalovej energie v Q2 (Q2) [kvar]	x	x	/
7.5.0	Spotreba jalovej energie v Q3 (Q3) [kvar]	x	x	/
8.5.0	Spotreba jalovej energie v Q4 (Q4) [kvar]	x	x	/
9.5.0	Spotreba zdanlivej energie (S+) [kVA]	x	x	/
9. Záznamy okamžitého výkonu				
1.7.0	Kladný okamžitý činný výkon (A+) [kW]	x	x	/
21.7.0	Kladný okamžitý činný výkon (A+) vo fáze L1 [kW]	x	x	/
41.7.0	Kladný okamžitý činný výkon (A+) vo fáze L2 [kW]	x	x	/
61.7.0	Kladný okamžitý činný výkon (A+) vo fáze L3 [kW]	x	x	/
2.7.0	Záporný okamžitý činný výkon (A-) [kW]	x	x	/
22.7.0	Záporný okamžitý činný výkon (A-) vo fáze L1 [kW]	x	x	/
42.7.0	Záporný okamžitý činný výkon (A-) vo fáze L2 [kW]	x	x	/
62.7.0	Záporný okamžitý činný výkon (A-) vo fáze L3 [kW]	x	x	/
15.7.0	Absolútny okamžitý činný výkon (A) [kW]	x	x	/
35.7.0	Absolútny okamžitý činný výkon (A) vo fáze L1 [kW]	x	x	/
55.7.0	Absolútny okamžitý činný výkon (A) vo fáze L2 [kW]	x	x	/
75.7.0	Absolútny okamžitý činný výkon (A) vo fáze L3 [kW]	x	x	/
16.7.0	Celkový okamžitý činný výkon (A+, A-) [kW]	x	x	/
36.7.0	Celkový okamžitý činný výkon (A+, A-) vo fáze L1 [kW]	x	x	/
56.7.0	Celkový okamžitý činný výkon (A+, A-) vo fáze L2 [kW]	x	x	/
76.7.0	Celkový okamžitý činný výkon (A+, A-) vo fáze L3 [kW]	x	x	/
3.7.0	Kladný okamžitý jalový výkon (Q+) [kvar]	x	x	/
23.7.0	Kladný okamžitý jalový výkon (Q+) vo fáze L1 [kvar]	x	x	/
43.7.0	Kladný okamžitý jalový výkon (Q+) vo fáze L2 [kvar]	x	x	/
63.7.0	Kladný okamžitý jalový výkon (Q+) vo fáze L3 [kvar]	x	x	/
4.7.0	Záporný okamžitý jalový výkon (Q-) [kvar]	x	x	/
24.7.0	Záporný okamžitý jalový výkon (Q-) vo fáze L1 [kvar]	x	x	/
44.7.0	Záporný okamžitý jalový výkon (Q-) vo fáze L2 [kvar]	x	x	/
64.7.0	Záporný okamžitý jalový výkon (Q-) vo fáze L3 [kvar]	x	x	/
9.7.0	Okamžitý zdanlivý výkon (S+) [kVA]	x	x	/
29.7.0	Okamžitý zdanlivý výkon (S+) vo fáze L1 [kVA]	x	x	/
49.7.0	Okamžitý zdanlivý výkon (S+) vo fáze L2 [kVA]	x	x	/
69.7.0	Okamžitý zdanlivý výkon (S+) vo fáze L3 [kVA]	x	x	/
10. Záznamy elektrickej siete				

11.7.0	Okamžitý prúd (I) [A]	x	x	/
31.7.0	Okamžitý prúd (I) vo fáze L1 [A]	x	x	/
51.7.0	Okamžitý prúd (I) vo fáze L2 [A]	x	x	/
71.7.0	Okamžitý prúd (I) vo fáze L3 [A]	x	x	/
91.7.0	Okamžitý prúd (I) v neutrále [A]	x	x	/
11.6.0	Maximálny prúd (I max) [A]	x	x	/
31.6.0	Maximálny prúd (I max) vo fáze L1 [A]	x	x	/
51.6.0	Maximálny prúd (I max) vo fáze L2 [A]	x	x	/
71.6.0	Maximálny prúd (I max) vo fáze L3 [A]	x	x	/
91.6.0	Maximálny prúd (I max) (I) v neutrále [A]	x	x	/
12.7.0	Okamžité napätie (U) [V]	x	x	/
32.7.0	Okamžité napätie (U) vo fáze L1 [V]	x	x	/
52.7.0	Okamžité napätie (U) vo fáze L2 [V]	x	x	/
72.7.0	Okamžité napätie (U) vo fáze L3 [V]	x	x	/
13.7.0	Faktor okamžitého výkonu	x	x	/
33.7.0	Faktor okamžitého výkonu vo fáze L1	x	x	/
53.7.0	Faktor okamžitého výkonu vo fáze L2	x	x	/
73.7.0	Faktor okamžitého výkonu vo fáze L3	x	x	/
14.7.0	Frekvencia [Hz]	x	x	/
11. Záznamy spracovávaní (údaje o energii a uplynulom čase)				
C.53.1	Spracovanie 1 údaj o energii	x	x	/
C.53.2	Spracovanie 2 údaj o energii	x	x	/
C.53.3	Spracovanie 3 údaj o energii	x	x	/
C.53.4	Spracovanie 4 údaj o energii	x	x	/
C.53.11	Spracovanie 5 údaj o energii	x	x	/
C.53.5	Spracovanie 1 údaj o počítaní času	x	x	/
C.53.6	Spracovanie 2 údaj o počítaní času	x	x	/
C.53.7	Spracovanie 3 údaj o počítaní času	x	x	/
C.53.9	Spracovanie 4 údaj o počítaní času	x	x	/
C.53.10	Spracovanie 5 údaj o počítaní času	x	x	/
12. Záznamy udalostí (počítadlá a časové značky)				
C.2.0	Zmena parametrov udalostí - počítadlo	x	x	/
C.2.1	Zmena parametrov udalostí - časová značka	x	x	*
C.51.1	Otvorenie svorkovnice – počítadlo	x	x	/
C.51.2	Otvorenie svorkovnice – časová značka	x	x	*
C.51.3	Otvorenie hlavného krytu - počítadlo	x	x	/
C.51.4	Otvorenie hlavného krytu - časová značka	x	x	*
C.51.5	Zaznamenanie spustenia magnetického poľa – počítadlo	x	x	/
C.51.6	Zaznamenanie spustenia magnetického poľa – časová značka	x	x	*
C.51.7	Reverzný chod energie – počítadlo	x	x	/
C.51.8	Reverzný chod energie – časová značka	x	x	*
C.7.0	Vypnutie – počítadlo	x	x	/
C.7.10	Vypnutie – časová značka	x	x	*
C.51.13	Zapnutie – počítadlo	x	x	/
C.51.14	Zapnutie – časová značka	x	x	*
C.51.15	Nastavenie RTC (hodiny reálneho času) – počítadlo	x	x	/
C.51.16	Nastavenie RTC (hodiny reálneho času)	x	x	*
C.51.21	Uzatvorenie krytu svorkovnice – počítadlo	x	x	/
C.51.22	Uzatvorenie krytu svorkovnice – časová značka	x	x	*
C.51.23	Uzatvorenie hlavného krytu – počítadlo	x	x	/
C.51.24	Uzatvorenie hlavného krytu – časová značka	x	x	*
C.51.25	Vymazanie denníka – počítadlo	x	x	/
C.51.26	Vymazanie denníka – časová značka	x	x	*
C.51.27	Začiatok "fraud" – počítadlo	x	x	/
C.51.28	Začiatok "fraud" – časová značka	x	x	*
C.51.29	Ukončenie "fraud" – počítadlo	x	x	/
C.51.30	Ukončenie "fraud" – časová značka	x	x	*
13. Rôzne údaje použité v sekvenciách				

0.9.1	Aktuálny čas (hh:mm:ss)	x	x	/
0.9.2	Dátum (RR.MM.DD alebo DD.MM.RR)	x	x	/
0.9.4	Dátum a čas (RRMMDDhhmmss)	/	x	/
0.8.0	Doba spotreby [min]	x	x	/
0.8.4	Trvanie výkonného profilu [min] (voliteľné)	x	x	/
0.0.0	Adresa zariadenia 1	x	x	/
0.0.1	Adresa zariadenia 2	x	x	/
0.1.0	Počítadlo reštartovania MD	x	x	/
0.1.2	Časová značka reštartovania MD	x	x	x
0.2.0	Verzia firmware	x	x	/
0.2.2	Tarifový program ID	x	x	/
C.1.0	Sériové číslo elektromera	x	x	/
C.1.2	Kód súboru parametrov	x	x	/
C.1.4	Celková kontrola parametrov	x	x	/
C.1.5	Zabudovaný dátum firmware	x	x	/
C.1.6	Celková kontrola firmware	x	x	/
C.6.0	Počítadlo doby vypnutia	x	x	/
C.6.1	Kapacita zostávajúcej batérie	x	x	/
F.F.0	Stav kritickej chyby elektromera	x	x	/
C.87.0	Aktívny tarif	x	x	/
0.2.1	ID schéma parametrov	x	x	/
C.60.9	Označenie "fraud"	x	x	/
0.3.0	Konštanta merania účinnej energie	x	x	/
0.4.2	Pomer transformovaného prúdu	x	x	/
0.4.3	Pomer transformovaného napätia	x	x	/