

ZE 310

Třífázové statické elektroměry

Uživatelský návod

Řada elektroměrů pro přímé zapojení:

ZE 310.M1	mech. počítadlo 1x, odběr, 1 tarif
ZE 310.M2	mech. počítadlo 2x , odběr, 2 tarify
ZE 310.MK	mech. počítadlo 2x , odběr i dodávka, 1 tarif
ZE 310.MM	mech. počítadlo 2x, odběr 2-tarify, ovládací modul
ZE 310.MU	mech. počítadlo 2x, odběr 2-tarify, volitelný modul
ZE 310.D0	displej, bez modulu, odběr i dodávka, 1 až 4-tarify
ZE 310.DM	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, ovládací modul
ZE 310.DU	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, volitelný modul
ZE 310.DT	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, modul MGX 310

Řada elektroměrů pro nepřímé zapojení:

ZE 310.I.M1	mech. počítadlo 1x, odběr, 1 tarif
ZE 310.I.M2	mech. počítadlo 2x , odběr, 2 tarify
ZE 310.I.MK	mech. počítadlo 2x , odběr i dodávka, 1 tarif
ZE 310.I.MM	mech. počítadlo 2x, odběr 2-tarify, ovládací modul
ZE 310.I.MU	mech. počítadlo 2x, odběr 2-tarify, volitelný modul
ZE 310.I.D0	displej, bez modulu, odběr i dodávka, 1 až 4-tarify
ZE 310.I.DM	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, ovládací modul
ZE 310.I.DU	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, volitelný modul
ZE 310.I.DT	displej, odběr i dodávka, až 4-tarify, modul MGX 310

ZPA Smart Energy a.s.
Komenského 821
541 01 TRUTNOV

Česká republika

Tel.: +420 499 907 111
Fax: +420 499 907 497

E-mail: zpa@zpa.cz
[http:// www.zpa.cz](http://www.zpa.cz)

Uživatelský návod č. N002/07
leden 2007



ÚVOD

Popis

Elektroměry řady **ZE 310** jsou moderní elektronické, plně programovatelné elektroměry pro sledování a řízení odběru elektrické energie v oblasti maloodběrů. Jsou připravené splnit požadavky v souvislosti s liberalizací trhu s elektrickou energií i požadavky na dálkové přenosy dat a sdružené odečty různých druhů energií. Vzhledem k celkové HW i SW koncepci umožňují modifikaci nebo rozšiřování SW elektroměru o nové funkce požadované zákazníky. Tato koncepce je jednodušší pro všechna provedení (M i D) a umožňuje využívat všech výhod, které elektronický elektroměr nabízí - včetně paměťových registrů a různých druhů komunikací i pro elektroměry s elektromechanickými číselníky. Provedení D mohou obsahovat SW modul spínacích hodin a zálohování reálného času.

Elektroměry splňují všechny odpovídající normy ČSN – EN i normy a doporučení jednotlivých komunikačních protokolů.

Elektroměry **ZE 310** jsou **třífázové** statické jedno až čtyřtarifní elektroměry činné energie třídy 1 a 2 podle ČSN EN 62052-11, ČSN EN 60253-21 určené pro přímé i nepřímé připojení (přes měřicí transformátory).

Měření je uskutečňováno pomocí měřicího systému, který umožňuje v měřicím rozsahu elektroměru měření i za přítomnosti stejnosměrných a harmonických složek v měřeném obvodu (napětí i proud). Kalibrace měřicího systému se uskutečňuje programově, elektroměr neobsahuje žádné mechanické nastavovací prvky. Měřicí systém zabezpečuje s velkou rezervou deklarovanou přesnost elektroměru.

Elektroměr měří a ukládá tyto základní veličiny (a v případě potřeby i zobrazuje na displeji):

- pro každý ze 4 tarifů spotřebu i dodávku rozdělenou do 3 fází (tzn. 24 registrů energie)
- pro každý registr spotřeby i dodávky dobu čítání do tohoto registru (tzn. 8 registrů času)
- součtové registry pro celkový čas odběru a celkový čas dodávky
- maximální proud a maximální výkon v jednotlivých fázích
- počty výpadků v jednotlivých fázích
- provozní čas, čas po nulování maxima proudu a výkonu

Jako podružné údaje měří **ZE 310** (a v případě potřeby i zobrazuje na displeji):

- okamžité efektivní napětí v jednotlivých fázích
- okamžitý efektivní proud v jednotlivých fázích
- okamžitý výkon v jednotlivých fázích
- $\cos \varphi$ v jednotlivých fázích

rozšířené možnosti elektroměrů ZE310Dx s integrovaným modulem reálného času a spínacími hodinami:

- ovládání tarifů integrovanými spínacími hodinami se zálohovaným reálným časem
- možnost osazení 1 nebo 2 výstupních relé ovládaných spínacími hodinami
- další záznamy podle požadavku zákazníka doplněné časovými značkami
- možnost záznamu času sejmutí krytu svorkovnice

rozšířené možnosti záznamu v elektroměrech **ZE 310.DT** (s modulem MGX 310):

- maxima proudu, výkonu a spotřeby (i dodávky) po tarifech v časovém rastru volitelně samostatně pro měření i pro záznam
- další záznamy podle požadavku zákazníka
- záznam času sejmutí krytu svorkovnice i bez přítomnosti napájecího napětí

možnost komunikace přes optické rozhraní RS 232 nebo přes linku RS 485

Požadavky na chování elektroměru, včetně požadavků na realizaci dalších funkcí, jsou po individuálním projednání se zákazníkem uvedeny do Základnického listu. Ten pak souhrnně popisuje všechny standardní i modifikované HW i SW vlastnosti elektroměru pro konkrétního zákazníka.

Elektroměry **ZE 310** při přímém zapojení měří v rozsahu od náběhového proudu až po 100 A s dostatečnou rezervou v souladu s normou (ss složka i harmonické). V rozsahu 100 A až 125 A elektroměr měří s udávanou přesností pokud ss složka proudu nepřekročí 80 A.

Technická data

1.1 Základní údaje

Třída přesnosti	Třída 1 nebo 2 podle ČSN EN 62052-11, 62053-21
Konstanta elektroměru (zkušební LED výstupprogramovatelná, obvykle 10 000 imp/1 kWh)	
Připojení:	přímé čtyřvodičové i nepřímé (přes transformátory)
Jmenovité napětí U_n	podle požadavku 3x100V/175 V U_n až 3x 230V/400V U_n
Rozsah provozního napětí	0,75 U_n až 1,15 U_n
Vlastní spotřeba každého napětového obvodu (bez vloženého modulu)	max. 0,7 W , max. 8VA cap.
Vlastní spotřeba každého proudového obvodu	max. 0,01 VA
Jmenovitý kmitočet	50 Hz
Provozní kmitočet:	45 až 55 Hz
Základní proud I_b	podle požadavku : 5 A nebo 10 A
Jmenovitý proud I_N	5 A
Maximální proud I_{max} (přímé zapojení) trvale	podle požadavku možný v celistvých násobcích I_b : od 40 A do 100 A
Maximální proud I_{max} (nepřímé zapojení)	podle požadavku : 6 A nebo 7,5 A
Náběhový proud (přímé připojení):	menší než 15 mA (0,3 % I_b)
Náběhový proud (nepřímé připojení):	menší než 5 mA (0,1 % I_b)
Maximální rozsah měření	15 mA až 125 A

Provedení s modulem reálného času (RTC)

- a) Záloha RTC SUPERCAPEM
Doba zálohy s plně nabitým supercapem.....více než 14 dní
Doba aktivace zálohy pro max. čas zálohování (při vybitém SUPERCAPU).....alespoň 10 hodin
- b) Záloha RTC primárním článkem
Doba zálohy (součet dob provozu bez napájecího napětí 230V).....minimálně 5 let
Životnost primárního článku.....více než 15 let

Přepínání sazeb – vnější svorky

Přepínací napětí U_i	podle požadavku 100V až 230 V
Povolený rozsah.....	0,75 U_i až 1,15 U_i
Max. spotřeba při $U_i = 230V$	1,5 mA

Přepínání sazeb – ZE 310. DM, 310. DU, 310.DT, 310.MU nebo 310. MM:

moduly HDO, LONEL i MGX 310 umožňují volitelné přiřazení sazeb ke galv. odděleným spínačům (= funkčně shodné s relé K1 a K4)

Výstupy

Zkušební IR výstup.....	programovatelný, obvykle 10 000 imp/1 kWh
Pulszní výstup SO.....	Třída A dle ČSN EN 62053-31
• připojení výstupu SO.....	přímé, dvou vodičové, výstup typu otevřený kolektor
• počet impulsů na SO.....	programovatelný od 0,15 do 10 000 imp/ kWh
• šířka impulsů na SO.....	programově nastavitelná, obvykle 40 ms
• napájecí napětí jmenovité.....	24 Vss
• napájecí napětí maximální.....	30 Vss
• proud.....	5 až 15 mAss
• maximální délka vedení.....	1000 m

Pouze pro provedení ZE 310.MM, ZE 310.DM nebo ZE 310.D s moduly osazenými výstupními relé:

• počet výstupních relé.....	2
• spínací schopnost 1 relé trvale.....	IC trvale 8 A, $\cos \varphi = 1$
• max. celkový proud pro 2 relé.....	I _{tot} 16 A, $\cos \varphi = 1$
• el. životnost výstupních relé (max. zátěž).....	min. 2×10^5 cyklů Z/V
• mechanická životnost výstupních relé.....	min. 1×10^6 cyklů Z/V

Vliv okolí

Rozsah teplot:

• provozní.....	-30°C až +70°C
• skladovací.....	-35°C až +75°C
Třída ochrany.....	IP 53 dle ČSN EN 60529

Odolnost proti napěťovým impulsům

Napětí impulsu.....	8 kV
Tvar impulsu.....	1,2 μ s/ 50 μ s

Elektromagnetická kompatibilita

Elektrostatické výboje.....	podle ČSN EN 61000-4-2
• zkušební napětí.....	8 kV
• počet výbojů.....	10
Vysokofrekvenční elektromagnetické pole.....	podle ČSN EN 61000-4-3
• stupeň náročnosti 3, vertikální i horizontální polarizace.....	
Rychlé přechodové jevy (skupiny impulsů).....	podle ČSN EN 61000-4-4
• trvání skupiny impulsů.....	15 ms
• perioda skupiny impulsů.....	300 ms
• trvání zkoušky.....	60 s
• zkušební napětí.....	4 kV
Potlačení rádiového rušení.....	podle ČSN EN 55022
• špičkový průběh rušivého napětí v pásmu.....	0,15 až 30 MHz
• špičkový průběh intenzity elektromagnetického pole v pásmu.....	30 +1000 MHz
• odolnost proti rušením šířeným po vedeních dle ČSN EN 61000-4-6.....	0,15-80 MHz

Hmotnost a rozměry

Hmotnost – bez vloženého modulu.....	cca 1,2 kg
Šířka.....	178 mm
Výška:	
• se zasunutým okem.....	284 mm
• včetně vysunutého oka.....	305 mm
Hloubka.....	70 mm
Uchycení dle rozměrového náčrtu (šířka x výška).....	150 x 210 nebo 230 mm
• rozměry pouzdra.....	odpovídají standardu DIN 43857
• pracovní poloha.....	svislá

Připojení proudových vodičů

Průměr svorky.....	7,2 mm
Maximální průřez vodiče:	
• lano.....	25 mm ²
• pramen.....	16 mm ²
Minimální průřez vodiče.....	4 mm ²
Upevňovací šrouby.....	M6 x 14
• průměr hlavy.....	6,5 mm
• křížový zářez.....	Typ Z, velikost 2 dle ISO - 4757
• zářez.....	min. 1,06; max. 1,2 mm
• utahovací kroutící moment.....	3 až 5 Nm

Ostatní přípoje svorkovnice

Průměr svorky.....	3,2 mm
Upevňovací šrouby.....	M3 x 7
Maximální utahovací kroutící moment.....	1 Nm

Pomocné svorky

Průřez svorky.....	2,6x4 mm
Upevňovací šrouby.....	M3 x 6
Maximální utahovací kroutící moment.....	1 Nm

Ostatní technické parametry odpovídají ČSN EN 62052-11, ČSN EN 62053-21

Provedení **ZE 310.MM** je shodné s provedením **ZE 310.M2**, umožňuje však navíc dodatečně osadit modul pro ovládání sazby, např. HDO nebo spínací hodiny.

Provedení **ZE 310.DU** umožňuje dodatečně osadit libovolný modul, ovládací nejen sazbu elektroměru (jednosměrná komunikace), tak i moduly s obousměrnou, galvanicky oddělenou komunikací (záznamové nebo komunikační moduly apod.)

Vlastnosti jednotlivých provedení elektroměrů (shodné i pro nepřímá provedení)

	ZE 310.M1	ZE 310.M2	ZE 310.MK	ZE 310.D0	ZE 310.DM	ZE 310.DU	ZE 310.DT
LC displej	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO
Mech. počítadlo	1	2	2	NE	NE	NE	NE
Měření odběru	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Měření dodávky	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
Komunikační optické rozhraní	volitelné	volitelné	volitelné	ANO	ANO	ANO	ANO
Počet sazeb	1	2	1	1 - 4	1 - 4	1 - 4	1 - 4
Indikace aktuální sazby	LED	LED	NE	na displeji	na displeji	na displeji	na displeji
Interval rotování údajů	NE	NE	NE	možno zvolit	možno zvolit	možno zvolit	možno zvolit nebo rotace tlačítka
Indikace velikosti výkonu	LED	LED	LED	na displeji	na displeji	na displeji	na displeji
Indikace směru energie	LED	LED	LED	na displeji	na displeji	na displeji	na displeji
Servisní režim	NE ANO ve verzi.opto	NE ANO ve verzi.opto	NE ANO ve verzi.opto	ANO	ANO	ANO	ANO
Další funkce	NE ANO ve verzi.opto	NE ANO ve verzi.opto	NE ANO ve verzi.opto	ANO	ANO možnost osadit modul pro ovlád. sazby (HDO, spínací hodiny)	ANO možnost osadit volitelný modul s obousměrnou komunikací s ZE 310	ANO Osazen modul MGX 310 (s reálným časem, spínacími hodinami, dálkový odečet, záznam události sejmutí krytu svorkovnice...)

1.2 Zobrazení naměřených veličin

1.2.1 Provedení ZE 310.M1, M2, MK

U **ZE 310.M1, 310.M2, 310.MK** i **310.MM** je zobrazení uskutečněno pomocí sedmimístných elektromechanických počítadel řízených krokovými motorky. Poslední místo počítadla, které vyjadřuje desetiny kWh, je od ostatních míst barevně odlišeno a je opatřeno příčnými ryskami, které umožňují odečítání změřené energie po 10 Wh.

Na počítadlech se čítá buď odběr nebo dodávka nebo odběr + dodávka (prov. M1, M2, MM). Zvláštní případ je provedení MK, které je vždy jednotarifní, na prvním počítadle čítá odběr a na druhém dodávku.

Jednosazbový elektroměr	ZE 310.M1	1 elektromechanické počítadlo
Dvousazbový elektroměr	ZE 310.M2 (MM)	2 elektromechanická počítadla
Kombinovaný elektroměr	ZE 310.MK	1. počítadlo pro odběr a 2. pro dodávku

LED diody vedle počítadel indikují aktuální sazbu (nebo aktuální směr energie u provedení MK). Pro lepší orientaci je na elektroměru hrubě indikována velikost okamžitého výkonu pomocí různé střídy (perioda = 1sec) blikání LED diody. Pokud je celkový výkon ve všech fázích záporný (tj. převažuje dodávka nad spotřebou), pak bliká LED indikující aktivní tarif s periodou 1s, pevná střída 1:1. Střída blikání LED s funkcí bargrafu je ovlivněna jen velikostí výkonu, nikoliv směrem přenosu energie. Je-li měřený proud pod rozběhovou hodnotou, elektroměr energii neregistruje a LED „bargraf“ neblíká. Nad rozběhovým proudem začne blikat a čím je proud vyšší, tím déle během 1sec. periody svítí až při max. proudu svítí trvale.

Stav připojení elektroměru je indikován LED diodami umístěnými vlevo nad počítadly takto:

L1, L2, L3 trvale svítí elektroměr správně připojen, všechny fáze přítomny,

kterákoliv nesvítí chybí příslušná fáze,

svítí postupně L1→L2→L3 ..všechny fáze přítomny, nesprávné pořadí fází,

některá bliká..... v příslušné fázi je opačný směr proudu (dodávka). Pokud však výkon ve zbývajících fázích tuto dodávku převyšuje, pak tarifní LED indikující převažující dodávku neblíká

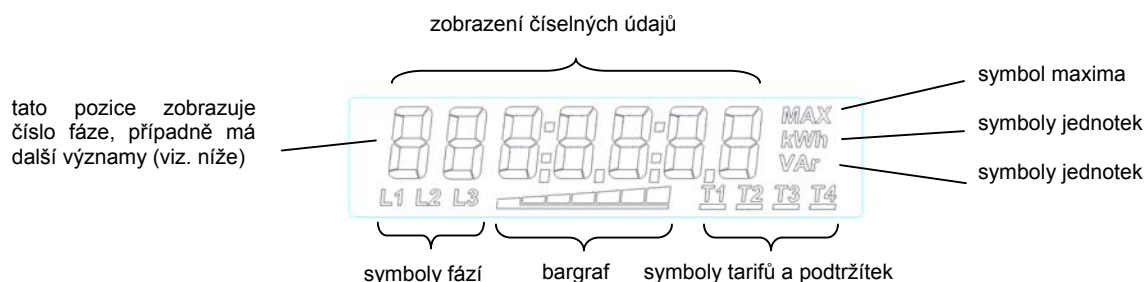
1.2.2 Provedení s LC displejem

U **ZE 310.D0, 310.DM, 310.DU** a **310.DT** je zobrazení uskutečněno LC displejem. Displej může zobrazovat, podle požadavků zákazníků, kromě údajů o naměřené spotřebě (nebo i dodávce) činné energie v kWh pro sazby T1 až T4 i další údaje: efektivní hodnotu proudu, efektivní hodnotu napětí, okamžitý výkon, maximální proud, maximální výkon, $\cos\phi$, počet výpadků napětí a provozní čas.

Ze všech měřených hodnot je možné pomocí konfigurace elektroměru zvolit ty, které se budou na displeji postupně zobrazovat i jakou rychlostí se budou údaje na displeji měnit (rotovat). Rychlost rotování údajů je nastavitelná v rozsahu 1 – 32 s. **ZE 310.DT** umožňuje údaje zobrazované na displeji přepínat pomocí tlačítek na čelním panelu elektroměru.

Některé údaje jsou zobrazitelné po jednotlivých fázích nebo (a) tarifech, některé jsou společné. Je možné zobrazovat i výsledky operací s registry pro jednotlivé tarify (volitelný počet desetinných míst): odběr, dodávka, odběr + dodávka, odběr – dodávka (lze realizovat součet absolutních hodnot odběrů a dodávek nebo absolutní hodnoty součtů nebo rozdílů odběrů a dodávek apod.).

1.2.2.1 Symboly na LC displeji



Obr. 1: Celkový vzhled LC displeje

Symboly fází (L1, L2, L3) indikují stav připojení elektroměru takto:

- L1, L2, L3 trvale zobrazeny elektroměr správně připojen, všechny fáze přítomny,
- kterýkoliv nezobrazen chybí příslušná fáze,
- zobrazení rotuje L1→L2→L3 všechny fáze přítomny, nesprávné pořadí fází,
- některý symbol bliká v příslušné fázi je opačný směr proudu (dodávka). Pokud však výkon ve zbývajících fázích tuto dodávku převyšuje, pak bargraf zobrazující výkon neblíká

Symboly T1 až T4 indikují právě aktivní tarif (do kterého elektroměr čítá spotřebu – příp. dodávku). Aktivní tarif je zobrazen příslušným symbolem T1 až T4 bez podržítka. Poloha podržítka označuje tarif, pro který jsou platné právě zobrazované údaje (např. spotřeba naměřená v tomto tarifu).

Symboly maxima a jednotek doplňují zobrazené číselné údaje.

Bargraf na LC displeji vždy orientačně indikuje velikost okamžitého součtového výkonu ve všech fázích. Je-li proud (ve všech fázích současně) pod rozběhovou hodnotou, bargraf se nezobrazuje. Bargraf bliká, pokud převažuje dodávka nad spotřebou. Dodávku v jednotlivých fázích indikují symboly přítomnosti napětí (L1, L2, L3).

Orientační hodnoty proudu v každé fázi (celkového výkonu ve všech fázích) indikované segmenty bargrafu:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| segment 1rozběhový proud | segment 40,56 A (384 W) |
| segment 20,035 A (24 W) | segment 52,23 A (1536 W) |
| segment 30,14 A (96 W) | segment 68,9 A (6144 W) |
| | segment 736,6 A (24576 W) |

1.2.2.2 Příklady zobrazení displeje



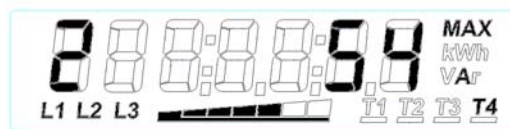
Obr. 2: Zobrazení energie v tarifu T3, T1 je aktivní tarif, bargraf indikuje odběr, všechny fáze přítomny



Obr. 3: Zobrazení aktuální hodnoty napětí ve fázi L1, T2 je aktivní tarif, přítomna pouze fáze L1



Obr. 4: Zobrazení okamžitého výkonu, T1 je aktivní tarif, bargraf indikuje odběr, chybí fáze L1



Obr. 5: Zobrazení maxima proudu ve fázi L2, T4 je aktivní tarif, bargraf indikuje odběr, přítomny všechny fáze



Obr. 6: Zobrazení okamžitého výkonu ve fázi L3, T4 je aktivní tarif, bargraf indikuje odběr, přítomny všechny fáze

1.3 Vstupy pro přepínání sazeb

Elektroměry **ZE 310** jsou vybaveny až 2 externími vstupy pro přepínání tarifů. Obsahují podle provedení až 3 tarifní svorky pro přepínání sazeb. Přepínání tarifů se uskutečňuje pomocí střídavého napětí přivedeného na příslušné svorky elektroměru. Jeden pól vstupů může být nahrazen vnitřním spojením s L1 nebo N - viz. zapojení svorkovnice.

Vnější vstupy pro přepínání tarifů se nepoužívají u elektroměrů ZE 310.M1 a **ZE 310.MK**. U všech ostatních provedení se tarifní vstupy nepoužívají v případě, kdy je tarif ovládán prostřednictvím galvanicky oddělených spínačů z vloženého modulu, nebo kdy je tarif ovládán přímo SW modulem integrovaných spínacích hodin - podle zvoleného programu lze přepínat až 4 sazby v závislosti na reálném čase a datumu. Indikace aktivního tarifu je zobrazována na LCD displeji nebo u mechanické varianty LED diodou u příslušného počítadla.

Elektroměry **ZE 310.MM** i **310.DM** umožňují osazení modulu ovládajícího tarif elektroměru, např. modul HDO nebo modul spínacích hodin apod. Elektroměry **ZE 310.MU**, **310.DU** jsou z hlediska možnosti osazení modulem zcela univerzální. Umožňují osazení modulů, které nejen přepínají aktivní tarif, ale vzhledem k možnosti modulu komunikovat s elektroměrem obousměrně (galvanicky oddělená komunikace) umožňují elektroměr zapojit do systému dálkového odečtu (např. modul LONEL), například pro měření odběru tepla, vody nebo plynu v domácnostech. Elektroměr **ZE 310.DT** je osazen modulem MGX 310, který rozšiřuje možnosti elektroměru o další funkce, které vyžadují reálný čas. Umožňuje realizaci spínacích hodin i záznamů historie registrů a vytváření zátěžových profilů. Díky své koncepci programovatelného automatu, umožňuje modul MGX310 realizaci nových zákaznických požadavků bez zásahu do samotného elektroměru pouhým přeprogramováním po jedné ze svých komunikačních linek – buď po RS485 nebo po optickém rozhraní RS232.

1.4 Optické rozhraní

Optické rozhraní dle ČSN EN 61107 umožňuje přímý místní odečet. Odečet se uskutečňuje pomocí optické snímací hlavy přiložené na určené místo pouzdra elektroměru. Její elektrický vstup / výstup tvoří rozhraní RS 232 pro připojení na port PC nebo na konektor přenosného terminálu. Komunikace přes optické rozhraní probíhá dle IEC 1015 mód C s přeprutím komunikační rychlosti. Elektroměr má podle této normy implementovány tři režimy: programovací režim, ve kterém probíhá konfigurace elektroměru, režim specifikace výrobce (kde jsou zařazeny servisní povely) a odečet elektroměru.

Odečty nebo konfigurace elektroměru prováděné standardně pomocí optického rozhraní elektroměru (levá pozice) jsou v případě osazení modulu MGX310 prováděny výhradně pomocí optorozhraní tohoto modulu (pravá pozice).

Navázání komunikace

Zahájení komunikace může být adresné nebo neadresné. Až osmimístná adresa (může obsahovat i ASCII znaky) je uložena v paměti elektroměru a je možné ji nastavit nebo změnit pomocí konfigurace elektroměru. Pokud je adresa v elektroměru prázdná, elektroměr reaguje na všechny adresy. Pomocí konfigurace je možné nastavit tzv. „rychlou identifikaci“, kdy odezvy při přepnutí směru komunikace jsou místo 200ms zkráceny až na 20ms (volně nastavitelné - včetně odezvy po přepnutí komunikační rychlosti).

Navazovací rychlost je sice konfigurovatelná, ale typicky je nastavena dle normy na 300Bd. Po navázání lze komunikační rychlost přepnout na rychlost od 300 až po 9600Bd (vyšší komunikační rychlosti musí podporovat i použitá optická hlavice).

V programovacím režimu probíhá konfigurace elektroměru a při výrobě rovněž parametrizace (u zákazníka chráněno HW propojkou). Vstup do programovacího režimu je chráněn nejtvrděší SW ochranou - dle normy „přístupová úroveň 3“. Pro vstup do tohoto režimu musí být známo heslo (uloženo v konfiguraci elektroměru) a šifrovací algoritmus. Aby nebylo možné algoritmus z komunikace zjistit, je použito na vstupu algoritmu náhodné číslo, které generuje elektroměr.

Při standardním nastavení (pokud si zákazník nepřeje jinak) jsou HW zablokovány změny všech konfiguračních parametrů a nulování (změna obsahu) vybraných registrů.

Režim specifikace výrobce

V režimu specifikace výrobce je implementováno pět povelů chráněné svými samostatnými hesly. Jedná se o povel pro mazání maxim a povel pro přechod do cejchovního režimu, povel nastavení datumu a času odečtu, zdvojený povel pro nulování univerzálních uživatelských čítačů (dva samostatné povely, které používají stejnou propojku a heslo), zdvojený povel pro nastavení univerzálních registrů datumu a času.

Optickým rozhraním mohou být na přání vybaveny i elektroměry s elektromechanickými počítadly.

1.5 Zkušební optický výstup

Pro účely cejchování slouží LED svítící v červené nebo infračervené oblasti (podle požadavku zákazníka). Dioda vysílá světelné impulsy s četností odpovídající měřené energii podle konstanty elektroměru, která je programovatelná, typicky =10 000 imp./kWh.

1.6 S0 výstup

Elektroměr je vybaven rozhraním S0 podle IEC 61393 / DIN 43864. Obvod je galvanicky oddělený pomocí optronu, na jehož výstupu je zapojen tranzistor s otevřeným kolektorem, který vysílá impulsy s četností odpovídající spotřebované energii. Počet impulsů i jejich délka jsou programovatelné.

1.7.1 Volitelné moduly

Provedení **ZE 310.MM**, **310.DM** nebo **310.DU** může být i dodatečně osazeno modulem – např. HDO (FMX 552), který je mechanicky i galvanicky (kromě síťového napájení) oddělen od elektroniky samotného elektroměru. Modul lze samostatně zaplombovat. Popis příslušného modulu je vždy v samostatné technické specifikaci. Osazené i samostatně dodávané moduly HDO mohou být po dohodě naprogramovány již od výrobce.

Elektroměry **ZE 310.MM**, **310.DM** nebo **310.DU** mohou být také volitelně osazeny nebo dodatečně bez porušení cejchovní plomby doosazeny modulem jedno i oboustranné komunikace. Tradiční moduly slouží k ovládání logiky přepínání tarifů (HDO, spínací hodiny) se dvěma výstupními

přepínacími kontakty paměťových relé s vizuální kontrolou jejich polohy přes průhledný kryt elektroměru. Ovládání polohy těchto relé zajišťuje elektronika modulu, která je vždy galvanicky oddělena od elektroniky elektroměru. Tato relé slouží k ovládání spotřebičů.

Další skupina volitelných modulů umožňuje oboustrannou komunikaci prostřednictvím moderních komunikačních protokolů: RS 232, RS 485, systému LONWORKS (LONEL), M-BUS atd. K dispozici je řada přenosových kanálů od metalického vedení přes síť nn a vn, opto, radio, modemy pevných linek a GSM atp. U provedení **ZE 310.MU** nebo **310.DU** a **ZE 310.MT** lze napojit měřicí výstupy čidel jiných druhů energií a výše uvedenými prostředky přenášet sdružené údaje o spotřebě energie např. domácnosti do zákaznického systému dodavatelů. Obdobně jako např. modul FMX 552 (HDO) může i modul MGX 310 ovládat nejen aktivní tarif elektroměru, ale i výstupní relé k ovládání spotřebičů.

*Elektroměry **ZE 310.DU** mohou být volitelně osazeny i modulem **MGX 310** a mohou tak získat vlastnosti elektroměru **ZE 310.DT**, avšak s těmito omezeními:*

- *elektroměr **ZE 310.DU** neobsahuje dvě programovatelná tlačítka na čelním panelu (použitá u **ZE 310.DT** např. ve funkci výběru údajů na displeji). Vstupy pro připojení tlačítek do modulu jsou v tomto případě vyvedeny pouze na pomocnou svorkovnici **ZE 310.DU***
- *elektroměr **ZE 310.DU** neobsahuje snímač pro indikaci sejmutí krytu svorkovnice, proto modul tuto událost nezaznamenává*

1.7.2 Volitelné SW moduly

Funkce u provedení ZE 310.D0, ZE 310.DM a ZE 310.DU mohou být rozšířeny řadou SW modulů

Modul reálného času

- 1.1. Zálohování reálného času je řešeno ve dvou variantách dle požadavku zákazníka. První varianta používá supercap. Doba zálohování je dána požadavkem zákazníka. Dle požadavku je zvolena příslušná velikost supercapu. U tohoto řešení je nutné brát v úvahu, že maximální doby zálohování je možné dosáhnout až po úplném nabití supercapu. Druhá varianta využívá primární články. Životnost tohoto článku je jeho výrobcem v naší aplikaci zaručovaná na více než 15 let s tím, že těsnost článku nebude ani po překročení této doby porušena
- 1.2. Nastavení reálného času
Nastavení reálného datumu a času lze provést přes standardní optické komunikační rozhraní pomocí konfiguračního programu, který může být implementován na PC nebo PDA. Po dohodě s dodavatelem lze zabezpečit obdobný SW i pro ruční terminály, kterými je již zákazník vybaven.

Modul spínacích hodin (SPH)

- 1.1. Úvod
Modul spínacích hodin je řešen softwarově spolu s modulem reálného času. Koncepte řešení je navržena tak, aby se mohly v budoucnosti řešit nové požadavky pomocí konfiguračního softwaru. Minimální základní konfigurace je popsána v následujícím textu.
- 1.2. Tarifní období
Existují možnosti řady různých definic tarifního období.
 - 1.2.1. Přepínání léto-zima
V této variantě je definované letní a zimní tarifní období. Jejich výběr je odvozen od definice letního a zimního času. Přepínání letního a zimního času je přednastaveno v konfiguračním programu dle standardu platném v EU
 - 1.2.2. Více tarifních období
V této variantě je začátek a konec tarifního období definován pevně v rámci roku jako měsíc a den v měsíci. Přepnutí tarifních období dochází v definovaný den v čase 00:00.
Maximální počet tarifních období je nastaven na 16.

Minimální délka tarifního období je jeden den tzn. že lze nastavit např. jiný spínací program v rámci jednotlivých svátečních dní

- 1.3. Týdenní programy
V základní konfiguraci jsou předdefinovány 3 týdenní spínací programy, které je možné sestavit z libovolné kombinace denních spínacích programů které jsou popsány v následujícím odstavci
- 1.4. Denní programy
V základní konfiguraci je předdefinováno 8 denních spínacích programů. Každý denní spínací program může 8 krát za den nastavit požadavek na změnu tarifu. Každý denní spínací program může být použit opakovaně v libovolném týdenním spínacím programu. Spínací programy běží podle aktuálního reálného času (léto-zima).
- 1.5. Ovládání tarifů elektroměru
Ovládání tarifů je řešeno přes funkci, která řeší prioritu ovládání tarifů mezi externími vstupy a interními spínacími hodinami. Pro každý logický stav na vstupních svorkách a výstupní stav spínacích hodin je možné definovat nastavení požadovaného tarifu 1 až 4 elektroměru. Tímto způsobem je možné nastavit ovládání tarifů od ovládání pouze přes vnější svorky, kombinované ovládání z vnějších svorek a vnitřních spínacích hodin až po ovládání jen pomocí interních spínacích hodin. Podrobná tabulka je součástí zákaznickém listu.
- 1.6. Možnosti rozšíření nastavení programu spínacích hodin
Následující možnosti lze realizovat bez změny firmwaru jen doplněním konfiguračního programu o požadované rozšiřující funkce.
 - Je možné aktivovat a deaktivovat spínací programy např. podle datumu
 - Kalendářní rok může být rozdělen na více časových úseků dle potřeb uživatele (ne jenom léto-zima).
 - Počet denních spínacích programů může být rozšířen dle požadavku zákazníka
 - Počet položek v denním spínacím programu může být rozšířen dle požadavku zákazníka

Další možné výše nepopsané požadavky zákazníka je možné realizovat po konzultacích s dodavatelem

Modul záznamníků

Pomocí tohoto modulu lze nadefinovat řadu různých bloků záznamových funkcí podle požadavků zákazníka. Součet počtu záznamů v jednotlivých záznamnících je limitován celkovou velikostí paměti pro ně vyhrazené. Z důvodu zkrácení doby vyčítání zaznamenaných hodnot nejsou zaznamenané údaje součástí standardního odečtu, ale jako samostatná část komunikace se vyčítají zakódovaná data (z důvodu zmenšení objemu), která se po vyčtení dekódují a připraví k dalšímu zpracování (zobrazení, uložení do souboru,...). Uživatel si může zvolit zda data záznamníků vyčítá v rámci rozšířených funkcí standardního odečtu nebo každý typ záznamníku samostatně bez

odečtu. Způsob zobrazování a ukládání zaznamenaných dat může být modifikován dle požadavku zákazníka úpravou odečítacího softwaru u výrobce.

1.1. Zátěžový diagram

Do záznamníku „zátěžového diagramu“ se zaznamenává množství odebrané energie za zvolený časový interval. Způsob ukládání zaručuje, že u každé zaznamenané hodnoty energie lze určit čas a datum záznamového intervalu do kterého zaznamenaná hodnota patří a to i v případě že dojde v průběhu záznamové periody k opakovanému výpadku napájecího napětí elektroměru. Je možné volit periodu záznamu v kroku 1 min. Dále je možné nastavit, zda po naplnění vyhrazené paměti se záznam zastaví nebo se začnou přepisovat nejstarší záznamy.

1.2. Deník událostí

Do deníku událostí se zaznamenává datum a čas změny velikosti napětí a proudu v jednotlivých fázích. Vyhodnocení hodnot a jejich záznam se provádí každou sekundu. Hodnoty napětí a proudu jsou rozděleny do čtyř skupin a záznam se provede, když některá ze sledovaných hodnot přejde z jedné skupiny do druhé. Meze jednotlivých skupin napětí a proudu jsou volitelné uživatelem viz. zákaznický list. Dále je možné nastavit, zda po naplnění vyhrazené paměti se záznam zastaví nebo se začnou přepisovat nejstarší záznamy.

Dále je možné zaznamenávat sejmutí krytu svorkovnice, sejmutí víka elektroměru nebo překročení velikosti magnetického pole v okolí elektroměru – tedy indikace možných pokusů o znemožnění nebo ovlivnění přesnosti měření

1.3. Historie odečtů

Maximální počet historických záznamů všech tarifních registrů energie, maxim proudu a průměrného výkonu je volitelný do maximální hodnoty 16.

Záznamy se provádějí v nastavitelných pravidelných intervalech např. každého jednou v měsíci v 00:00 nebo jednou za rok 15. září v 7:30 Součástí každého záznamu je i skutečný datum a čas provedení tohoto záznamu.

Uživatel si může zvolit, že zda se po naplnění vyhrazené paměti pro záznamy začnou přepisovat nejstarší záznamy nebo se záznamy přestanou provádět

1.4. Poruchové odečty

Maximální počet historických záznamů všech tarifních registrů energie, maxim proudu a průměrného výkonu je volitelný do maximální hodnoty 16.

Záznamy se provádějí při detekci zásahu do elektroměru tj. při otevření krytů elektroměru nebo při pokusu ovlivnit elektroměr magnetickým polem. Další záznam se provádí v případě detekce systémového havarijního resetu.

Součástí každého záznamu je i skutečný datum a čas provedení tohoto záznamu.

Uživatel si může zvolit, zda se po naplnění vyhrazené paměti pro záznamy začnou přepisovat nejstarší záznamy nebo se záznamy přestanou provádět

1.8 Registry elektroměru

Obsahy registrů s názvy uvedenými v následujícím seznamu je možné odečítat z elektroměru (záleží na SW modifikaci). Volba registrů, které mají být skutečně odečítány, se provádí při výrobě elektroměru při tzv. formátování dle „Zákaznického listu elektroměru“.

- * Chyba elektroměru
- * Zákaznické číslo elektroměru (max.16 ASCII)
- * Výrobní číslo elektroměru
- * Komunikační adresa
- * Odběr + dodávka (všechny fáze) v tarifu 1
- * Odběr + dodávka (všechny fáze) v tarifu 2
- * Odběr + dodávka (všechny fáze) v tarifu 3
- * Odběr + dodávka (všechny fáze) v tarifu 4
- * Odběr + dodávka celkem (všechny fáze i tarify)
- * Dodávka ve všech fázích v tarifu 1
- * Dodávka ve všech fázích v tarifu 2
- * Dodávka ve všech fázích v tarifu 3
- * Dodávka ve všech fázích v tarifu 4
- * Dodávka celkem (všechny fáze i tarify)
- * Odběr tarif 1 - 4 fáze 1
- * Odběr tarif 1 - 4 fáze 2
- * Odběr tarif 1 - 4 fáze 3
- * Dodávka tarif 1 - 4 fáze 1
- * Dodávka tarif 1 - 4 fáze 2
- * Dodávka tarif 1 - 4 fáze 3
- * Datum a čas posledního odečtu (čas odečítacího zařízení)
- * Univerzální registr datumu a času 1
- * Univerzální registr datumu a času 2
- * Výpadky sítě fáze 1
- * Výpadky sítě fáze 2
- * Výpadky sítě fáze 3
- * Počet výpadků sítě
- * Konstanta IR výstupu
- * Konstanta SO výstupu
- * Datum poslední parametrizace
- * Zákaznické číslo provedení
- * Datum poslední konfigurace
- * Počet minut čítání do registrů odběru tarif 1
- * Počet minut čítání do registrů odběru tarif 2
- * Počet minut čítání do registrů odběru tarif 3
- * Počet minut čítání do registrů odběru tarif 4
- * Počet minut čítání do registrů odběru celkem
- * Počet minut čítání do registrů dodávky tarif 1
- * Počet minut čítání do registrů dodávky tarif 2
- * Počet minut čítání do registrů dodávky tarif 3
- * Počet minut čítání do registrů dodávky tarif 4
- * Počet minut čítání do registrů dodávky celkem
- * Počet provozních minut
- * Okamžitá efektivní napětí fáze 1
- * Okamžitá efektivní napětí fáze 2
- * Okamžitý efektivní proud fáze 1
- * Okamžitý efektivní proud fáze 2
- * Okamžitý efektivní proud fáze 3
- * Okamžitý efektivní proud součet fází
- * Okamžitý výkon fáze 1
- * Okamžitý výkon fáze 2
- * Okamžitý výkon fáze 3
- * Okamžitý účinník fáze 1
- * Okamžitý účinník fáze 2
- * Okamžitý účinník fáze 3
- * Maximální proud fáze 1 (nebo v tar.1)
- * Maximální proud fáze 2 (nebo v tar.2)
- * Maximální proud fáze 3 (nebo v tar.3)
- * (Maximální proud v tar.4)
- * Maximální proud součet fází
- * Maximální výkon fáze 1
- * Maximální výkon fáze 2
- * Maximální výkon fáze 3

- * Reálný čas
- * Reálné datum
- * Teplota

- * Maximální výkon součet fází
- * Počet minut od nulování spotřeby
- * Počet minut od nulování maxim
- * Počet minut od nulování univerzálního čítače 1
- * Počet minut od nulování univerzálního čítače 2

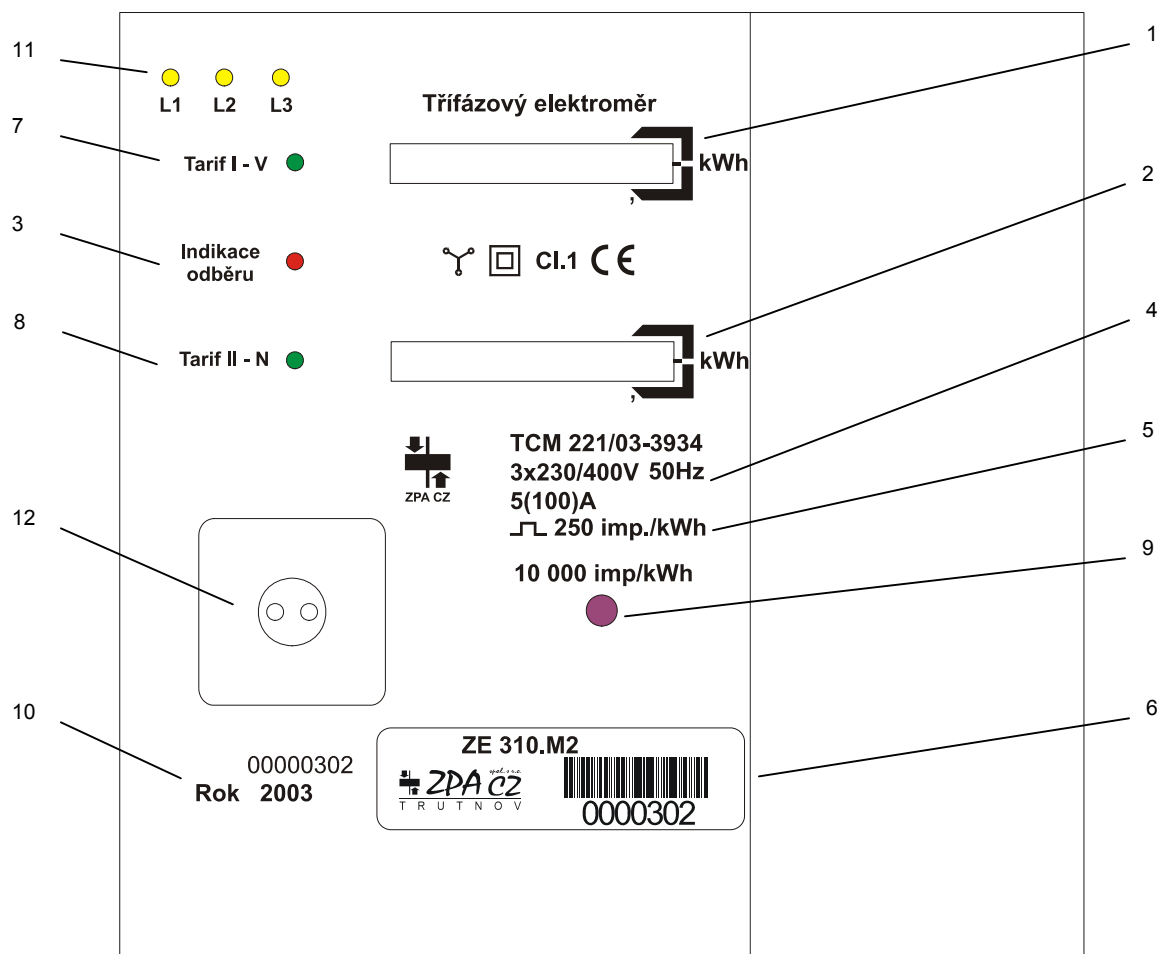
1.9 Rozšíření registrů elektroměru při použití modulu MGX 310

Podle konkrétních požadavků může odečet obsahovat výpis obsahu celé řady dalších registrů, které budou odečítány podle specifikace dohodnuté v „Zákaznickém listu elektroměru“, například:

- * Reálný čas a datum
- * Reálný čas a datum posledního odečtu (modul při každém odečtu zaznamenává svůj reálný čas – nikoliv čas odečítací jednotky)
- * Datum a čas otevření krytu svorkovnice (pro každou událost samostatný záznam)
- * Automatické záznamy odečtů libovolných vybraných registrů elektroměru ve stanovených (volitelných) časech se záznamem tohoto času

2. Popisy čelních panelů elektroměrů

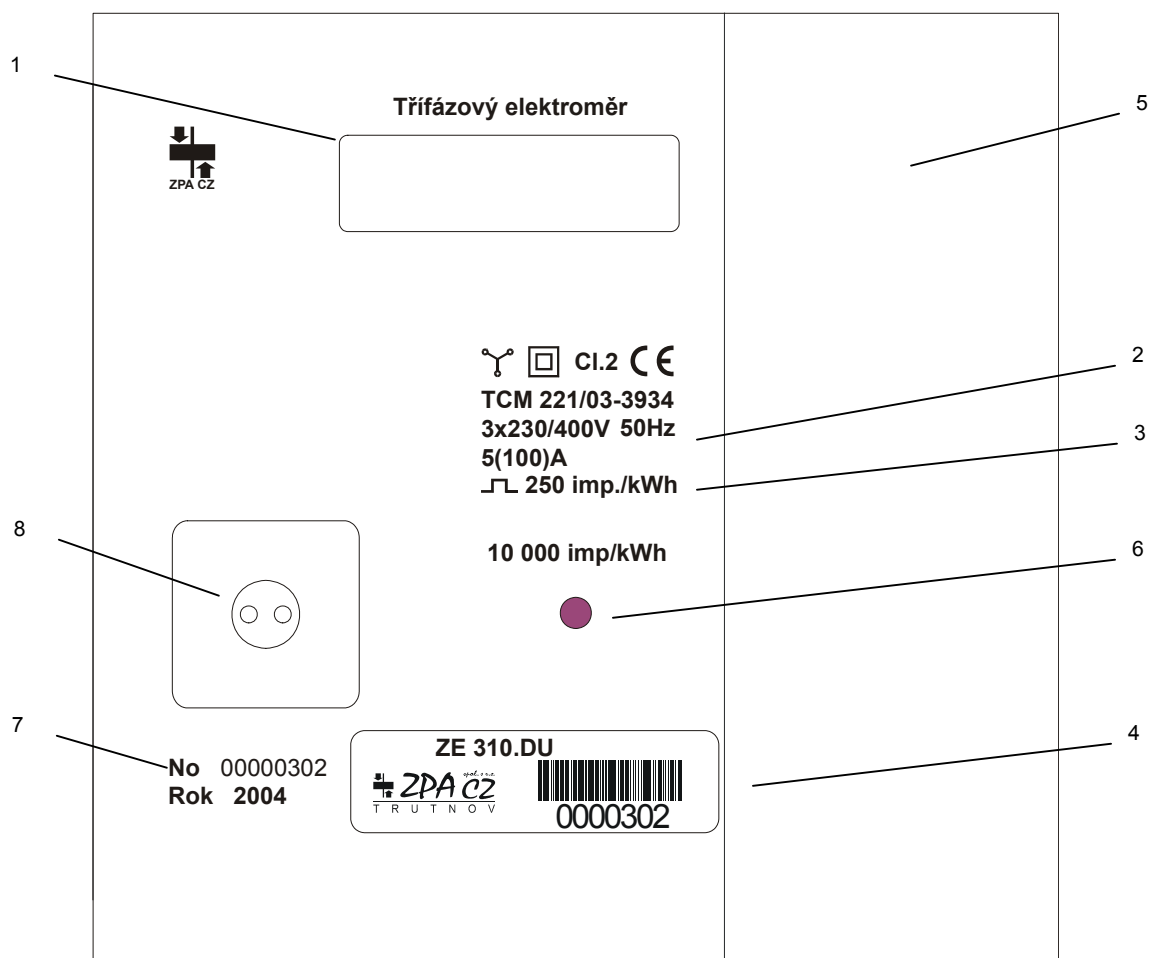
2.1 Panel ZE 310.M1, M2, MK, MM



Obr. 7: Panel elektroměru ZE 310.M2 (M1, MK, MM)

- | | | |
|-----|--|---|
| 1) | Pro ZE 310.M2:
Pro ZE 310.MK:
Pro ZE 310.M1: | Elektromechanické počítadlo pro sazbu 1
Elektromechanické počítadlo pro odběr energie
není |
| 2) | Pro ZE 310.M2:
Pro ZE 310.MK:
Pro ZE 310.M1: | Elektromechanické počítadlo pro sazbu 2
Elektromechanické počítadlo pro dodávku energie
Elektromechanické počítadlo pro odběr energie |
| 3) | Pro ZE 310.M1, M2, MK: | LED indikátor informativní velikosti okamžitého výkonu – suma všech fází (barva červená) |
| 4) | | Základní technické údaje elektroměru |
| 5) | | Počet impulsů na kWh na výstupu S0 |
| 6) | | Samolepicí zákaznický štítek |
| 7) | Pro ZE 310.M2:
Pro ZE 310.MK:
Pro ZE 310.M1: | LED indikátor aktivní sazby 1 (barva zelená)
LED indikátor odběru energie (barva zelená)
není |
| 8) | Pro ZE 310.M2:
Pro ZE 310.MK:
Pro ZE 310.M1: | LED indikátor aktivní sazby 2 (barva zelená)
LED indikátor dodávky energie (barva zelená)
LED indikátor sazby |
| 9) | | Zkušební LED dioda (infračervená nebo červená) a údaj o konstantě elektroměru |
| 10) | | Výrobní číslo elektroměru |
| 11) | | LED indikátory fází (barva žlutá) |
| 12) | | Vysílací a přijímací prvky optoelektronického komunikačního rozhraní |

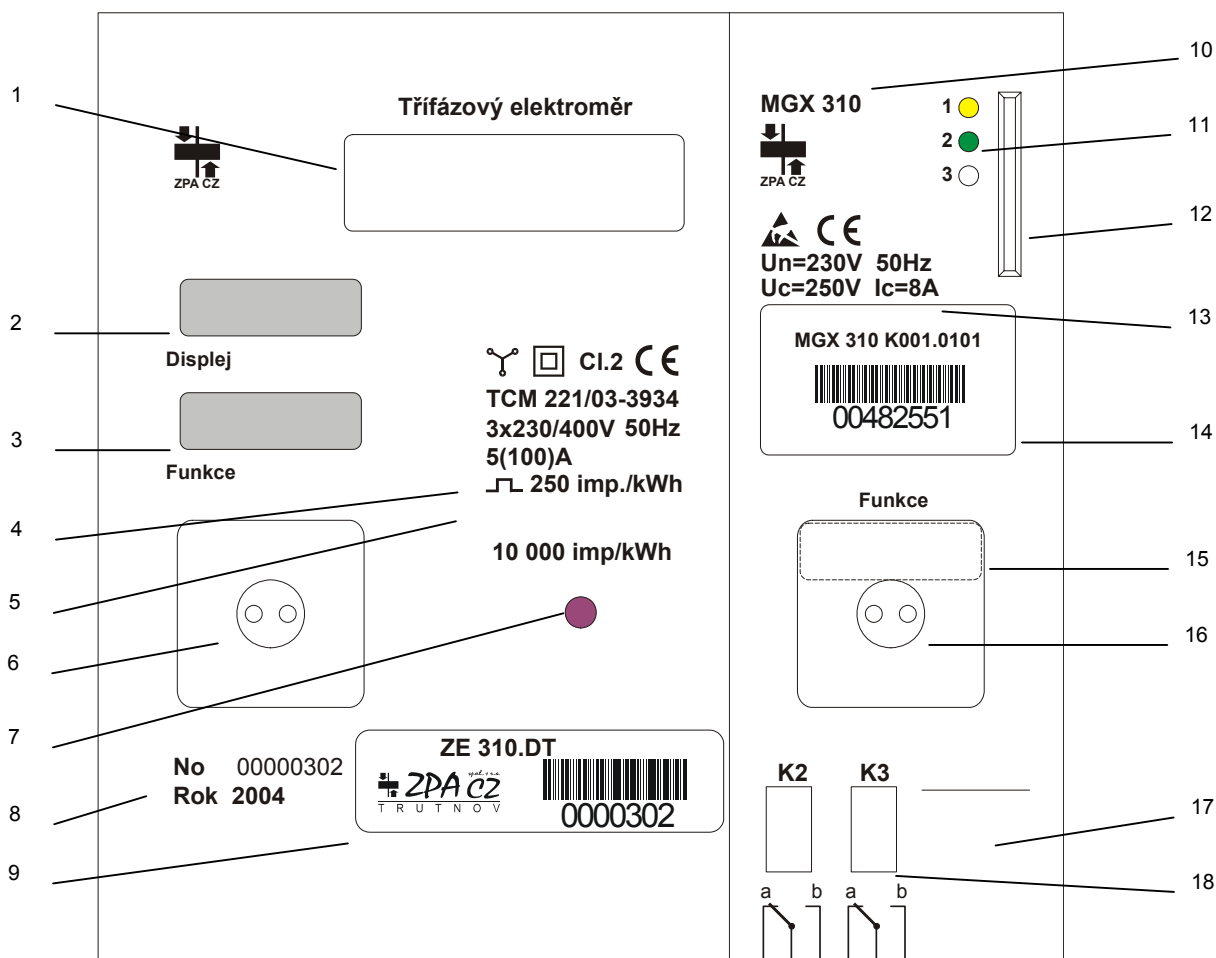
2.2 Panel ZE 310.D



Obr. 8: Panel elektroměru ZE 310.D0 (DU, DM)

- 1) LC displej
- 2) Základní technické údaje elektroměru
- 3) Počet impulsů na kWh na výstupu S0
- 4) Samolepicí zákaznický štítek
- 5) Prostor pro vložení modulu (HDO, spínací hodiny záznamový modul apod.)
- 6) Zkušební LED dioda (infračervená nebo červená) a údaj o konstantě elektroměru
- 7) Výrobní číslo elektroměru
- 8) Přijímací a vysílací prvky optoelektronického komunikačního rozhraní

2.3 Panel ZE 310.DT



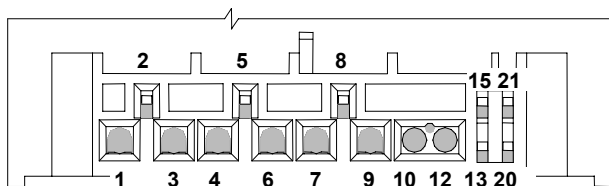
Obr. 9: Panel elektroměru ZE 310.DT

19

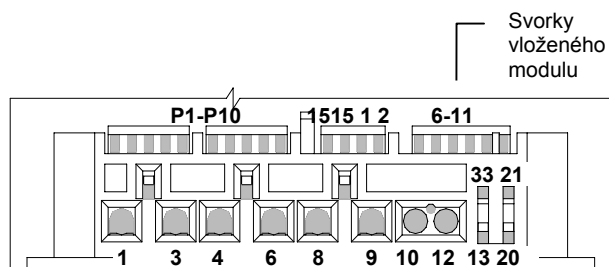
- 1) LC displej
- 2) Ovládací tlačítko rotace displeje ↑
- 3) Tlačítko s volitelnou funkcí – plombovatelné (např. rotace displeje ↓)
- 4) Základní technické údaje elektroměru
- 5) Počet impulsů na kWh na výstupu S0
- 6) Přijímací a vysílací prvky optického komunikačního rozhraní
- 7) Zkušební LED dioda (infračervená nebo červená) a údaj o konstantě elektroměru
- 8) Výrobní číslo elektroměru
- 9) Samolepicí zákaznický štítek
- 10) Vložený modul MGX 310
- 11) Indikační LED diody
- 12) Servisní konektor
- 13) Základní technické údaje modulu
- 14) Samolepicí zákaznický štítek
- 15) Ovládací tlačítko s volitelnou funkcí - plombovatelné
- 16) Optorozhraní modulu MGX 310 nahrazující funkci optorozhraní elektroměru - 6)
- 17) Prostor pro samolepicí zákaznický štítek
- 18) Otvory pro vizuální kontrolu stavu přepnutí relé
- 19) Zapojení přepínacích kontaktů relé na svorkovnici

2.4 Schéma zapojení svorkovnice

Označení svorek na svorkovnici:



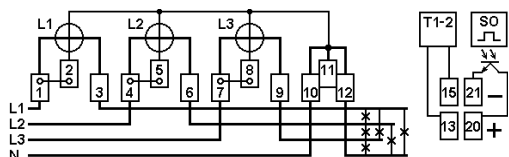
Obr. 10: Označení svorek dvoutarifního elektroměru



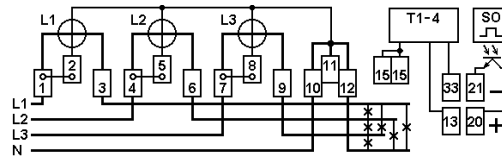
Obr. 11: Označení svorek čtyřtarifního elektroměru
P1 až P10 jsou pomocné svorky (vývody) univerzálního propojení s osazeným modulem – pouze pro **ZE 310.DU**

Schéma zapojení – přepínání tarifů:

Při klasickém přepínání sazeb se napětí pro přeprnutí tarifu přivádí mezi svorky 13 a 15/33 (obr.12) nebo na svorky 13 a 15/33 proti pomocným svorkám 15 (obr. 13). Pomocné svorky 15 jsou umístěny nad svorkovnicí ve výřezu průhledového krytu elektroměru.

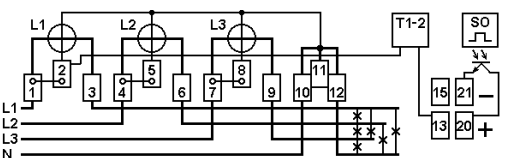


Obr. 12: Dvoutarifní elektroměr

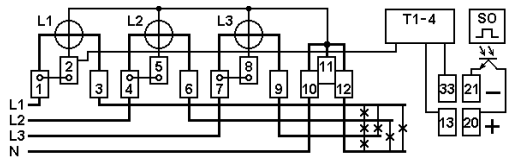


Obr. 13: Čtyřtarifní elektroměr s pomocnými svorkami č. 15

Speciální „jednovodičový“ způsob přepínání sazeb spočívá ve vnitřním propojení jednoho pólu přepínacího obvodu na vodič L1 (alternativně na N). Přepínání sazby se pak provádí přivedením nulového napětí středního vodiče (alternativně fázového napětí L1) na svorku 13 nebo 15/33.



Obr. 14: Dvoutarifní elektroměr – vnitřní propojení na L1



Obr. 15: Čtyřtarifní elektroměr – vnitřní propojení na L1

Tabulka 1 - dvoutarifní přepínání

E1 je signál pro přepínání tarifů

	evropský - E	český - C
Tarif	E1	E1
1	0	1
2	1	0
Ovládání svorkou	13	13
Ovl. modulem HDO	K4	K1

Tabulka 2 - čtyřtarifní přepínání

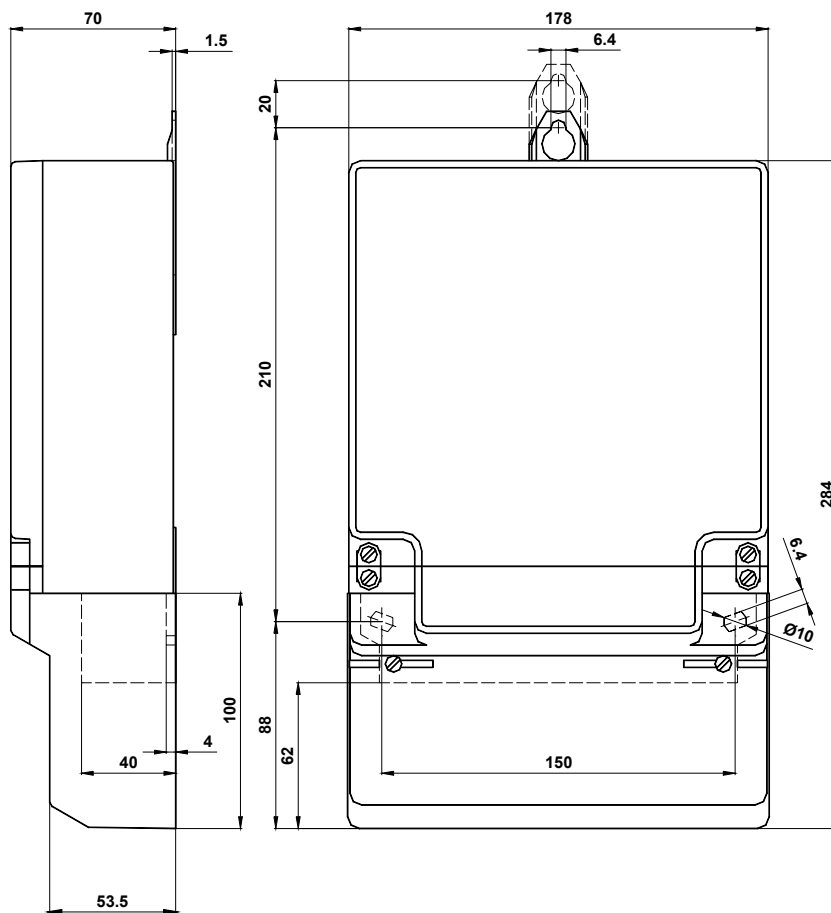
E1 a E2 jsou signály pro přepínání tarifů

Tarif	evropský – E		český - C	
	E1	E2	E1	E2
1	0	0	1	0
2	0	1	0	0
3	1	0	1	1
4	1	1	0	1
Ovládání svorkou	13	15/33	13	15/33
Ovl. modulem HDO	K4	K1	K1	K4

1 znamená „aktivní“vstup, tzn. že mezi tarifními vstupy je napětí (např. při vnitřním propojení na L1 je to při spojení tarifního vstupu na N), 0 znamená vstup „neaktivní“

Další možné způsoby přepínání tarifů (zejména při použití interních spínacích hodin) je nutné dohodnout mezi odběratelem a výrobcem.

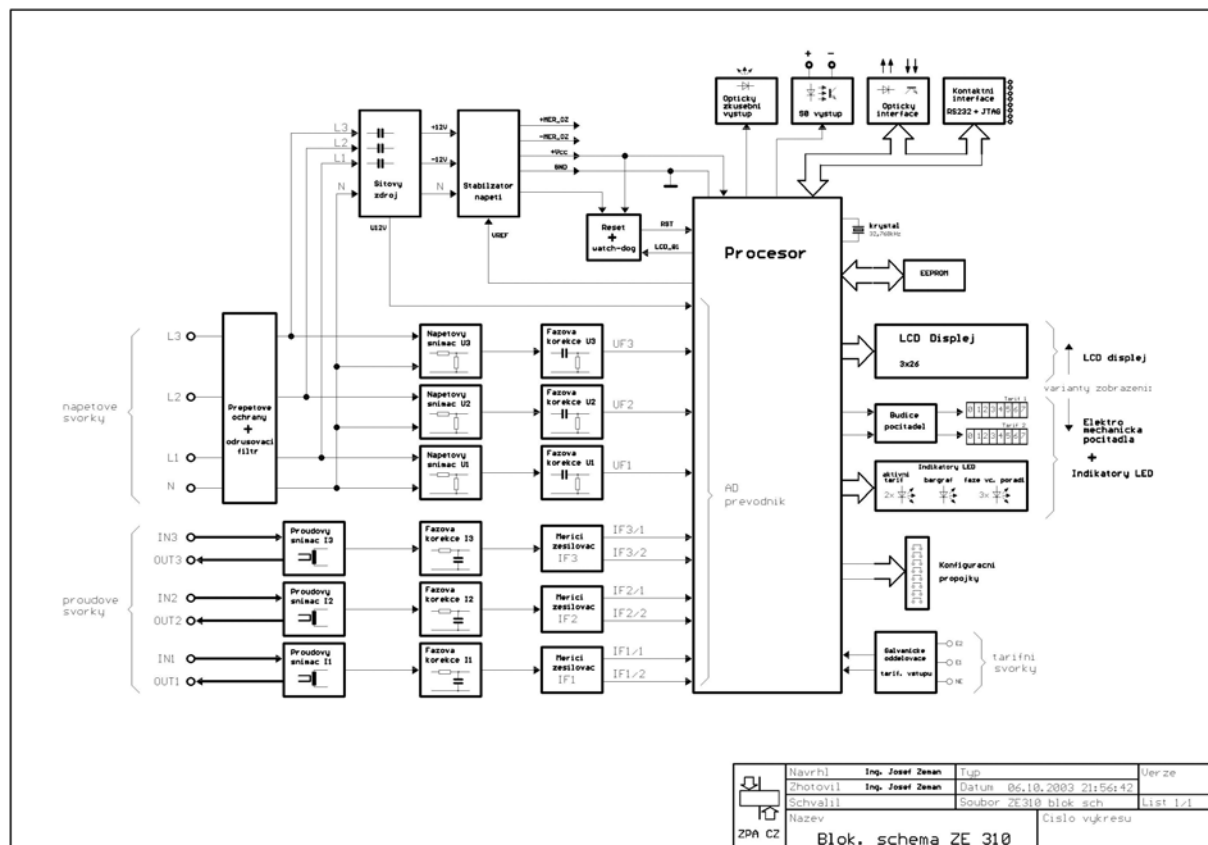
2.5 Rozměrový výkres



Obr.16: Rozměrový náčrt zakrytovaného elektroměru

3. Funkce elektroměru

Funkce elektroměru vyplývá z blokového schématu.



Navrhl	Ing. Josef Zeman	Typ		Verze
Zhotovil	Ing. Josef Zeman	Datum	06.10.2003 21:56:42	
Schválil		Soubor	ZE310 blok sch	List 1/1
Název		Císlo výkresu		
ZPA CZ Blok. schéma ZE 310				

Obr.17 Blokové schéma elektroměru ZE 310

Základem technického řešení je mikroprocesor, který zastává všechny hlavní funkce. Měří signály ze senzorů proudu a napětí, provádí výpočty, obsluhuje displej nebo počítač, snímá tarifní vstupy, komunikuje po optickém rozhraní, generuje IR a SO impulsy a vybrané hodnoty a údaje ukládá do paměti a přizpůsobuje vlastnosti elektroměru požadavkům a potřebám odběratele. Galvanické oddělení proudového a napěťového obvodu zajišťuje měřicí proudový transformátor. Měřicí systém umožňuje měření i za přítomnosti stejnosměrných a harmonických složek v měřeném obvodu (napětí i proud) v celém měřicím rozsahu elektroměru. Negativní působení ss složek je eliminováno v každé měřicí periodě. Kalibrace měřicího systému se uskutečňuje programově, elektroměr neobsahuje žádné mechanické nastavovací prvky. Měřicí systém zabezpečuje s velkou rezervou deklarovanou přesnost elektroměru.

- Vstupy:
- a) fázové vodiče L1, L2, L3 a střední vodič N
 - měření energie
 - napájení elektroměru
 - b) tarifní svorky – řídicí vstupy pro přepínání sazeb:
 - ZE 310.M1, MK řídicí vstup neobsahuje
 - ZE 310.M2, MM obsahuje řídicí vstup E1 (svorka 13)
 - ZE 310.Dx obsahuje řídicí vstupy E1 a E2 (svorky 13 a 33)
- Vstupy pro přepínání sazeb jsou od obvodů elektroměru galvanicky odděleny optrony.
- Výstupy:
- a) identické výstupy všech typů elektroměrů:
 - optický zkušební výstup - infračervená dioda
 - impulzní výstup SO
 - optoelektronické rozhraní pro automatický odečet
 - b) výstup pro zobrazení údajů
 - elektromechanické počítadlo řízené krokovým motorkem
 - provedení M1 – jedno počítadlo, provedení M2,MM,MK – dvě počítadla s indikačními LED diodami aktivní sazby a velikosti okamžitého výkonu a dále LED diodami pro indikaci fází
 - LC displej pro přímý odečet měřené energie - všechna provedení .D

Napájení a kontrola napětí:

Napájení elektroměrů se provádí třífázově z připojených vodičů elektrorozvodné sítě. Kontrola napětí slouží k zabezpečení proti ztrátě dat při velkých poklesech nebo výpadcích napětí v síti (uložení dat do EEPROM).

Zálohování modulu reálného času je řešeno ve dvou variantách dle požadavku zákazníka.

První varia používá supercap. Doba zálohování je dána požadavkem zákazníka (standardně 14 dní). Dle požadavku je zvolena příslušná velikost supercapu. U tohoto řešení je nutné brát v úvahu, že maximální doby zálohování je možné dosáhnout až po úplném nabití supercapu.

Druhá varianta využívá primární články. Zaručovaná životnost tohoto článku jeho výrobcem v naší aplikaci je více než 15 let.

Měřicí systém:

Měřicí systém umožňuje měření i za přítomnosti harmonických a stejnosměrné složky v měřeném proudu. Negativní působení ss složek je eliminováno v každé měřicí periodě.

Mikroprocesor:

Řídí činnost všech prvků elektroměru včetně vzorkování měřených signálů, výpočtů, generování kontrolních a výstupních impulsů.

EEPROM:

Elektricky přepisovatelná paměť s kapacitou až 64kB, která je použita pro ukládání dalších údajů charakterizujících odběr elektrické energie (např. Last-profile).

4. Programování funkcí elektroměrů – formátování

Při výrobě elektroměrů je možné nastavovat funkce a parametry elektroměrů podle požadavků zákazníka. Ty jsou specifikovány v „Zákaznickém listu“, který je přílohou technické specifikace. Je-li to zákazníkem požadováno, je možné řadu vlastností nastavit u zákazníka pomocí speciálního konfiguračního programu dodávaného výrobcem. Údaje které mohou být modifikovány musí být předem dohodnuty mezi výrobcem a odběratelem.

Tento program **neumožňuje** změnit nastavení zejména **kalibračních konstant a identifikačních údajů elektroměrů**

4.1 Veličiny, které je možné nastavovat u všech typů elektroměrů:

- Konstanta elektroměru (typicky 10.000 imp./kWh, volitelně 1.000 imp./kWh až 100.000 imp./kWh)
- Počet impulsů na výstupu S0 (typicky 100, 200, 500 nebo 1.000 imp. / kWh, nebo jiný podle požadavku na počet impulsů viz zákaznický list elektroměru)
- Délka impulsů na výstupu S0 – (typicky 10, 20, 40, 80 msec. nebo jiná podle požadavku)
- Logika přepínání sazeb

4.2 Veličiny, které lze nastavovat pouze u ZE 310.Dx

- Počet sazeb
- Logika přepínání sazeb
- Interval rotace údajů na displeji
- Výstupy kterých registrů budou zobrazovány na displeji
- Výstupy kterých registrů budou přenášeny přes optorozhraní
- Počet desetinných míst při zobrazování změřené energie (v servisním a v provozním režimu)
- Měření spotřebované energie, měření dodávané energie, současné měření obou typů energií
- Zákaznické pořadové číslo
- Výrobní číslo
- Identifikace softwarové verze
- Označení vnitřního provedení
- Zákaznické typové číslo
- Datum parametrizace

5. Software pro elektroměry ZE 310

Pro použití elektroměrů existují dva typy software. Jeden SW se nazývá formátovací a slouží k nastavení vlastností a chování elektroměrů. Druhý SW se nazývá odečítací a slouží k odečtení naměřených hodnot a identifikačních údajů z elektroměru přes optické rozhraní elektroměru.

5.1 Software pro formátování elektroměrů

Typické použití formátovacího software je před vlastním nasazením elektroměru. Pomocí formátovacího programu můžeme nastavit různé funkce a chování elektroměrů – různé funkce. Existují přibližně tři okruhy nastavení: nastavení co a jak má elektroměr měřit, nastavení co a jak má zobrazovat na displeji, nastavení co a jak má zobrazovat při odečtu elektroměru přes optické rozhraní. Formátování elektroměrů se provádí jako součást výroby elektroměrů ve výrobním podniku. Proti změně naformátovaných parametrů je elektroměr chráněn softwarově i hardwarově.

Podle úrovně přístupových práv má zákazník možnost měnit některá nastavení elektroměru (která nejsou na základě jeho požadavku zakázána hardwarovými propojkami). K tomu potřebuje formátovací program a počítač PC s operačním systémem, W98, W2000, WinXP. Aby nedošlo ke zneužití programu, je chráněn systémem hesel. Také proti zcizení je program vybaven ochranou proti kopírování a každá kopie programu musí být aktivována na daném PC výrobcem nebo jeho pověřeným zástupcem.. Formátovací program dodává výrobce elektroměrů ZPA CZ s.r.o..

Tento software může komunikovat s různými hardwarovými a softwarovými modifikacemi elektroměru ZEx10. Umožňuje provádět i nastavení modulu spínacích hodin, modulu záznamníků, standardní funkce odečtu, všechny servisní povely, nastavení reálného času, vyčtení a zobrazení dat ze záznamníků apod..

5.2 Program pro odečet údajů z elektroměru

Odečet je možné provádět pomocí uživatelského odečítacího programu z elektroměrů, které jsou vybaveny optickým rozhraním (splňujícím normu ČSN 61107 nebo EN 61107). Jeho výstupem je soubor dat s formátem, který umožňuje tento soubor importovat do dalších programů pro následné zpracování.

Pro odečet se převážně používají ruční terminály, jako např. PSION, ITRON atd., které mají omezenou kapacitu paměti, rychlost atd. Proto je odečítací software koncipován takovým způsobem, že má pouze omezené funkce pro zobrazení vlastního odečtu.

Odečet se typicky uloží do příslušného souboru v ručním terminálu, odkud je následně dalším programem přenesen do PC, případně do počítačové sítě, kde se provede komplexní zpracování a vyhodnocení odečtených dat podle potřeb uživatele elektroměrů

6. Instalace

6.1 Montáž

Konstrukce elektroměru odpovídá tradičnímu osvědčenému pojetí a je navržena tak, aby odolávala náročným provozním podmínkám, umožňovala snadnou manipulaci a měla zvýšenou odolnost proti neoprávněným odběrům. Konstrukční řešení umožňuje jednoduchou instalaci. Montáž se provádí pomocí tří šroubů na tzv. trojúhelník. Rozteč je možné nastavit vysunutím oka na dva rozměry 155 mm (DIN 43857) a 175 mm. Soubor plombovacích míst zaručuje bezpečnou kontrolu neoprávněného zásahu na různá zakrytá místa elektroměru. Pod kryt svorkovnice je umístěn další bezpečnostní kryt svorek, který lze samostatně zaplombovat. Pouzdro i svorkovnice elektroměru svými rozměry odpovídá standardu DIN 43857.

Kryt umožňuje skládání elektroměrů na sebe (tzv. štosování).

6.2 Oprávnění pro instalace

Pro instalace elektroměru je nutné zabezpečit následující požadavky:

- Instalace směřjí provádět osoby znalé nebo s vyšší kvalifikací, které byly náležitě vyškoleny
- Instalace je možné provádět pouze na k tomu účelu připravené a upravené plochy, což je nutné před zahájením instalace zkontrolovat.
- Instalace se uskutečňují podle připojovacích podmínek REAS.

6.3 Provádění instalace

K instalaci je nezbytné použít:

- elektroměr se správným označením, se správně vyplněným štítkem a s předepsanými plombami;
- připojovací schéma elektroměru
- předepsaný spojovací materiál pro upevnění elektroměrů (šrouby, ...)
- plomby a plombovací kleště pro zaplombování krycí destičky a krytu svorkovnice
- předepsané, nepoškozené nářadí
- indikační nebo měřicí přístroj s bzučákem

6.4 Připojení vodičů

- Změřit, zda jsou přívodní vodiče bez napětí
- Odizolovat potřebnou délku přívodních vodičů
- Zastrčit vodiče do odpovídajících svorek svorkovnice, utáhnout svorkovnicové šrouby momentem 3 až 5 Nm

Mají-li vodiče malý průřez, je nutné dbát na jejich správné umístění ve svorkovnici. Správné umístění je takové, aby byl vodič umístěn ve žlábků měděného připojovacího pásku svorkovnice. K ověření, že je vodič správně k pásku přitisknut se doporučuje použít zkušební měřicí přístroj.

6.5 Kontrola instalace

Po instalaci zkontrolovat:

- Zda identifikační číslo odpovídá předepsanému umístění elektroměru
- Zda je spojen můstek mezi napěťovou a proudovou svorkou v horní části svorkovnice
- Dokonalé dotažení šroubů svorkovnice
- Zda je ve správném pořadí připojen vstupní a výstupní vodič
- Zda je správně připojen nulový vodič – nesprávné připojení může vést ke zničení elektroměru
- Funkci elektroměru, zda svítí příslušné LED diody nebo zda jsou zobrazovány odpovídající znaky na displeji (není chybové hlášení)
- Správnost přepínání a označování sazeb

Po úspěšné kontrole namontovat kryt svorkovnice a zaplombovat jej.

8. Přeprava elektroměrů

Pro přepravu musí být elektroměry zabaleny buď v originálním balení, v jakém jsou dodávány výrobcem nebo v takovém balení, které nemůže zapříčinit poškození v důsledku manipulace nebo přepravy.

ZPŮSOB LIKVIDACE NEFUNKČNÍHO VÝROBKU A OBALOVÉHO MATERIÁLU:

Výrobky na konci své životnosti je nutno předat specializovaným organizacím, které se zabývají separováním použitých materiálů, případně jejich recyklací a nepoužitelné výrobky pak ekologicky zlikvidovat v souladu se Zákonem o odpadech.

ZPA CZ v souladu s ustanovením §37k, odst.1. zákon a 185/2001 Sb. (ve znění podle pozdějších změn a doplňků) zajišťuje oddělený sběr elektropřístrojů. Podmínky pro předání vyřazeného elektropřístrojů k oddělenému sběru upravuje Kupní smlouva. Pokud není ve smlouvě uvedeno jinak, sběrným místem je ZPA CZ.

Výrobek: neobsahuje radioaktivní, karcinogenní ani jinak zdraví a životní prostředí poškozující materiály, všechny použité plasty jsou recyklovatelné.

Obalové materiály:

- speciální obalové krabice jsou recyklovatelné
- opotřeбенé krabice předat organizacím, které je využijí jako zdroj druhotných surovin nebo energií.

UPOZORNĚNÍ VÝROBCE

Výrobek je schopen bezpečného provozu. Výrobce vydal Prohlášení o shodě dle § 13 zák. 22/97 sb.

I přes tuto skutečnost však výrobce upozorňuje na riziko možného nebezpečí vyplývajícího z nesprávné manipulace nebo nesprávného použití výrobku:

- Montáž a údržbu musí provádět osoba znalá s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací, která seznámí provozovatele s podmínkami bezpečného provozu.
- Výrobek nesmí být užíván k jiným účelům než je vyroben.
- Výrobek nesmí být svévolně upraven oproti typovému provedení.
- Výrobek nesmí být provozován na jiné napětí, proud a kmitočet, než byl vyroben nebo odborně upraven.
- Výrobek musí být umístěn a zajištěn tak, aby byla znesnadněna, případně znemožněna manipulace osobám bez elektrotechnické kvalifikace, zejména dětem.
- Před každým novým uvedením do provozu např. po opravě, údržbě apod. musí být obnoveno v plném rozsahu krytí a všechna opatření pro zajištění bezpečnosti a provedena revize revizním technikem.
- Při provozu je třeba dbát na to, aby v prostoru, kde je výrobek instalován, nevzniklo nebezpečí požáru nebo výbuchu při vzniku plynů, výparů hořlavých kapalin a výskytu hořlavého prachu.
- Každá manipulace s výrobkem osobou znalou, mimo měření izolovanými hroty měřicího přístroje, musí být prováděna bez napětí.
- Výrobek nesmí být provozován v podmínkách a prostředích, které nezaručují bezpečný provoz (např. umístění na hořlavém podkladu, kryt z hořlavého materiálu, nedokonalé krytí proti vniknutí cizích těles případně proti vodě nebo jiným kapalinám).
- Výrobek nesmí být provozován v prostorech s větším chvěním a otřesy, než uvádí technická specifikace.

Jestliže uživatel nebude respektovat některé ze shora uvedených upozornění a jestliže v přičinné souvislosti s tímto nedodržením vznikne závada, odpovědnost výrobce za vadu nevzniká.