

# JEDNOFÁZOVÉ ELEKTRONICKÉ ČINNÉ ELEKTROMĚRY

## ED110

### DISPLEJ, ODBĚR I DODÁVKA, 2 TARIFY



*Elektroměr ED110 - elektronický, programovatelný elektroměr pro sledování odběru i dodávky elektrické energie v oblasti maloobtěřů.*

#### Měřicí systém

Elektroměr ED110 je jednofázový elektronický jedno až dvoutarifní elektroměr činné energie třídy A nebo B podle ČSN EN 50470-1 a 50470-3, určený pro přímé připojení.

Základem technického řešení je mikroprocesor, který zastává všechny hlavní funkce. Převádí analogový signál ze senzoru proudu a napětí na digitální, provádí výpočty, obsluhuje displej, snímá tarifní vstupy, komunikuje po optorozhraní, generuje IR a SO impulzy a vybrané hodnoty a údaje ukládá do paměti a přizpůsobuje vlastnosti elektroměru požadavkům a potřebám odběratele. Nemá galvanicky oddělený napěťový a proudový obvod. 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 rezervou deklarovanou přesnost elektroměru.

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

- Pro každý ze 2 tarifů spotřebu i dodávku (tzn. 4 registry energie).
- Pro každý registr spotřeby i dodávky dobu čtení do tohoto registru (tzn. 4 registry času).
- Součtové registry pro celkový čas odběru a celkový čas dodávky.
- Maximální proud a maximální výkon.
- Provozní čas, počty výpadků sítě, čas po nulování maxima proudu a výkonu.

Jako podružné údaje měří a zobrazuje na displeji:

- Okamžitě efektivní napětí.
- Okamžitě efektivní proud.
- Okamžitě výkon.

## Technická data

### Základní údaje

Třída přesnosti	třída A nebo B podle ČSN EN 50470-1, 50470-3
Konstanta elektroměru (zkušební LED výstup)	programovatelná, obvykle 10 000 imp/ kWh
Připojení:	přímé dvou vodičové
Jmenovité napětí $U_n$	230 V
Rozsah provozního napětí	0,75 $U_n$ až 1,15 $U_n$
Vlastní spotřeba (napěťové obvody vč. napájení)	max. 0,7 W , max. 8 VA cap.
Vlastní spotřeba proudového obvodu	max. 0,05 VA
Referenční kmitočet $f_n$	50 Hz
Provozní kmitočet	45 až 55 Hz
Náběhový proud $I_{st}$	menší než 15 mA
Minimální proud $I_{min}$	200 mA
Referenční proud $I_{ref}$	5 A
Maximální proud $I_{max}$ trvale	32 A
Maximální rozsah měření	15 mA až 40 A

### Přepínání sazeb – vnější svorky

Přepínací napětí $U_t$	230 V
Povolovaný rozsah	0,75 $U_t$ až 1,15 $U_t$
Max. spotřeba při $U_t = 230V$	1,5 mA

### Výstupy

Zkušební LED výstup	programovatelný, obvykle 10 000 imp./ kWh
Pulsní výstup S0	Třída A dle ČSN EN 62053-31
• připojení výstupu	přímé, dvou vodičové, výstup typu otevřený kolektor
• počet impulzů	programovatelný od 0,15 do 10 000 imp./ kWh
• šířka impulzů	programově nastavitelná, obvykle 40 ms
• napájecí napětí jmenovité	24 Vss
• napájecí napětí maximální	30 Vss
• proud	5 až 15 mA <sub>ss</sub>
• maximální délka vedení	1000 m

### Vliv okolí

#### Rozsah teplot

• provozní	-25°C až +55°C
• skladovací	-25°C až +55°C
Vlhkost	bez kondenzace
Třída ochrany	IP 20
Mechanické prostředí	M1
Elektromagnetické prostředí	E2

#### Odolnost proti napěťovým impulzům

Napětí impulzu	8 kV
Tvar impulzu	1,2 $\mu$ s/ 50 $\mu$ 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 impulzů)	podle ČSN EN 61000-4-4
• trvání skupiny impulzů	15 ms
• perioda skupiny impulzů	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 $\pm$ 2000 MHz
• odolnost proti rušením šířeným po vedeních dle ČSN EN 61000-4-6	0,15-80 MHz

#### Hmotnost a rozměry

Hmotnost	cca 0,12 kg
Šířka	53 mm
Výška	58 mm
Hloubka	90 mm
Uchycení	na DIN lištu
pracovní poloha	libovolná

#### Připojení vodičů

Průměr svorky	3,4 mm
---------------	--------

### Maximální průřez vodiče:

• lano	4 mm <sup>2</sup>
• pramen	4 mm <sup>2</sup>
Minimální průřez vodiče	1 mm <sup>2</sup>
• průměr hlavy	4,7 mm
• křížový zářez	kombinovaná drážka
• utahovací moment	0,5 Nm

### Ostatní technické parametry odpovídají ČSN EN 50470-1,50470-3

## Rozsah měření proudu

Elektroměry ED110 měří v rozsahu od náběhového proudu až po 40 A s dostatečnou rezervou v souladu s normou (ss složka i harmonické). Vzhledem k použité svorkovnici je však max. trvalý proud povolen do 32 A.

## Vstupy

Elektroměry ED110 jsou vybaveny externím vstupem pro přepínání tarifů. Přepínání tarifů se uskutečňuje pomocí střídavého napětí přivedeného mezi tarifní svorky elektroměru. Indikace aktivního tarifu je zobrazována na LC displeji.

## Výstupy a komunikace

Elektroměr je vybaven zkušebním LED výstupem, konstanta pro převod odebrané energie na počet vyslaných pulzů je programovatelná. Elektroměr může být vybaven rozhraním SO podle IEC 61393 / DIN 43864. Obvod je galvanicky oddělený pomocí optoelektronického členu, na jehož výstupu je zapojen tranzistor s otevřeným kolektorem, který vysílá impulzy s četností odpovídající spotřebované energii. Počet impulzů i jejich délka jsou programovatelné.

## Zobrazení naměřených veličin



Zobrazení je uskutečněno pomocí displeje. Displej může zobrazovat, podle požadavků zákazníků, kromě údajů o naměřené spotřebě (nebo i dodávce) činné energie v kWh pro sazby T1 nebo T2 i další údaje, jako např. efektivní hodnotu proudu, efektivní hodnotu napětí, okamžitý výkon, maximální proud, maximální výkon,  $\cos \phi$ , počet výpadků napětí a provozní čas. Dále displej zobrazuje aktivní tarif (do kterého čítá elektroměr spotřebu nebo dodávku) a aktuální směr proudu (odběr / dodávka)

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).

Naměřené údaje se ukládají do registrů a lze je vždy vyčíst po IR rozhraní. 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.). Pro ukládání maximálních hodnot lze nastavit konfiguraci elektroměru vhodný filtr pro špičkové hodnoty. Pro lepší orientaci je na elektroměru vždy hrubě indikována velikost okamžitého výkonu na displeji bargrafem (je-li proud pod rozběhovou hodnotou, bargraf se nezobrazuje)

## Optorozhraní

Optorozhraní dle ČSN EN 62056-21 umožňuje přímý místní odečet. Odečet se uskutečňuje pomocí optohlavy přiložené na určené místo pouzdra elektroměru. Její elektrický vstup / výstup tvoří rozhraní RS

232 nebo USB pro připojení na port PC, PDA nebo na konektor přenosného terminálu PDA.

## Indikační prvky

Pro účely cejchování slouží červeně svítící LED. Dioda vysílá světelné impulzy s četností odpovídající měřené energii podle konstanty elektroměru, která je programovatelná, typicky 10 000 imp./kWh

## Konstrukce elektroměru

Konstrukční řešení umožňuje jednoduchou instalaci na lištu DIN.

## Optická komunikace

Elektroměry volitelně obsahují optické infračervené komunikační rozhraní dle normy ČSN EN 62056-21. Komunikační aktivity jsou realizovány s přepnutím komunikační rychlosti. Elektroměr má implementovány tři režimy podle této normy:

- programovací režim, ve kterém probíhá konfigurace elektroměru
- režim specifikace výrobce, kde jsou zařazeny servisní povely
- odečet elektroměru

## 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 300 Bd. Po navázání lze komunikační rychlost přepnout na rychlost od 300 až po 9600 Bd (vyšší komunikační rychlosti musí podporovat i použitá optická hlavice).

## Programovací režim

V programovacím režimu probíhá konfigurace elektroměru a při výrobě rovněž parametrizace (u zákazníka chráněno HW propojkou). Vstup do programovacího režimu je chráněn nejtvrdší 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 jsou implementovány dva povely chráněné svými samostatnými hesly. Jedná se o povel pro mazání maxim a povel pro přechod do cejchovního režimu.

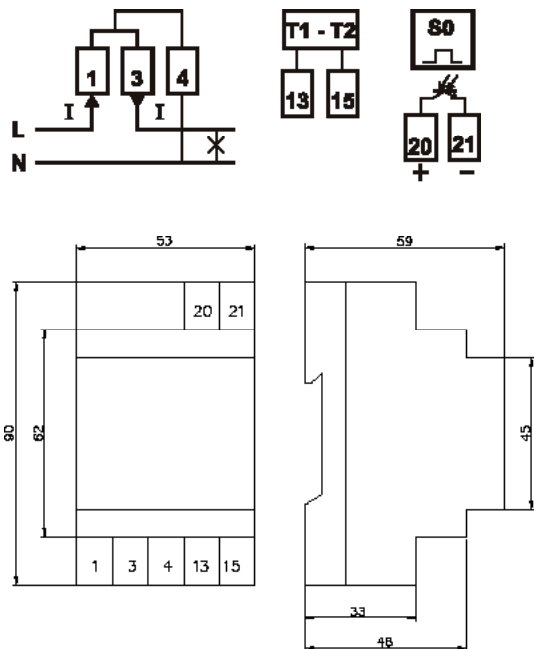
## Odečet elektroměru

V odečtu jsou vždy všechny registry v maximální přesnosti, které lze z elektroměru vyčíst. Jména registrů (např. 1.8.1) jsou volitelná a libovolně určené registry lze z odečtu vyřadit. Případně další operace s registry nebo změna jejich pořadí ve výpisu jsou plně v kompetenci odečítací jednotky, nebo na dalším zpracování nadřazeným počítačem. Konfigurací může být nastaveno, že po úspěšném odečtu dojde k smazání registrů maxim. Pokud to bude zakázáno, je v případě potřeby možné maxima mazat přes povel v režimu „specifikace výrobce“.

## Schéma zapojení svorkovnice – zapojení přepínání tarifů

Dvoutarif – ovládání svorkou 13 proti svorce 15

## Rozměrový náčrt



## Typové značení

	ED110.D	#	#	#	#	#	#	-	#	#
s displejem, 1 až 2 tarifů	0									
bez optické komunikace	0									
s optickou komunikací	1									
bez ovládání tarifů	0									
volné ovládání tarifů	1									
bez přepínání tarifů						X				
přepínání tarifů - česká logika						C				
přepínání tarifů - evropská logika						E				
modifikace SW ( zákaznické provedení )								00 - 99		
jednotarif s S0										1
dvoutarif s S0										2
jednotarif bez S0										3
dvoutarif bez S0										4
modifikace HW ( zákaznické provedení )									00 - 99	

Nedílnou součástí typového značení elektroměru je značení směru měřené energie:

**ODB** - odběr

**ODB/DOD** - odběr i dodávka

Toto bude specifikováno v zákaznickém listu, který je součástí kupní smlouvy.

## 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.

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

### Obalové materiály:

Speciální obalové krabice jsou recyklovatelné.

Upotřebené krabice předat organizacím, které je využijí jako zdroj druhotných surovin nebo energií.

## UPOZORNĚNÍ VÝROBCE

Výrobek je schopen bezpečného provozu. Výrobce vydal EU prohlášení o shodě dle zák. 90/2016 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 dle § 5, Vyhlášky 50/1978 Sb.
  - 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 kmitočety, 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 prostředí, 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 příčinné souvislosti s tímto nedodržením vznikne závada, odpovědnost výrobce za vadu nevzniká.