

# EM270

## Dvojitý třífázový elektroměr a analyzátor sítě



### Návod k použití

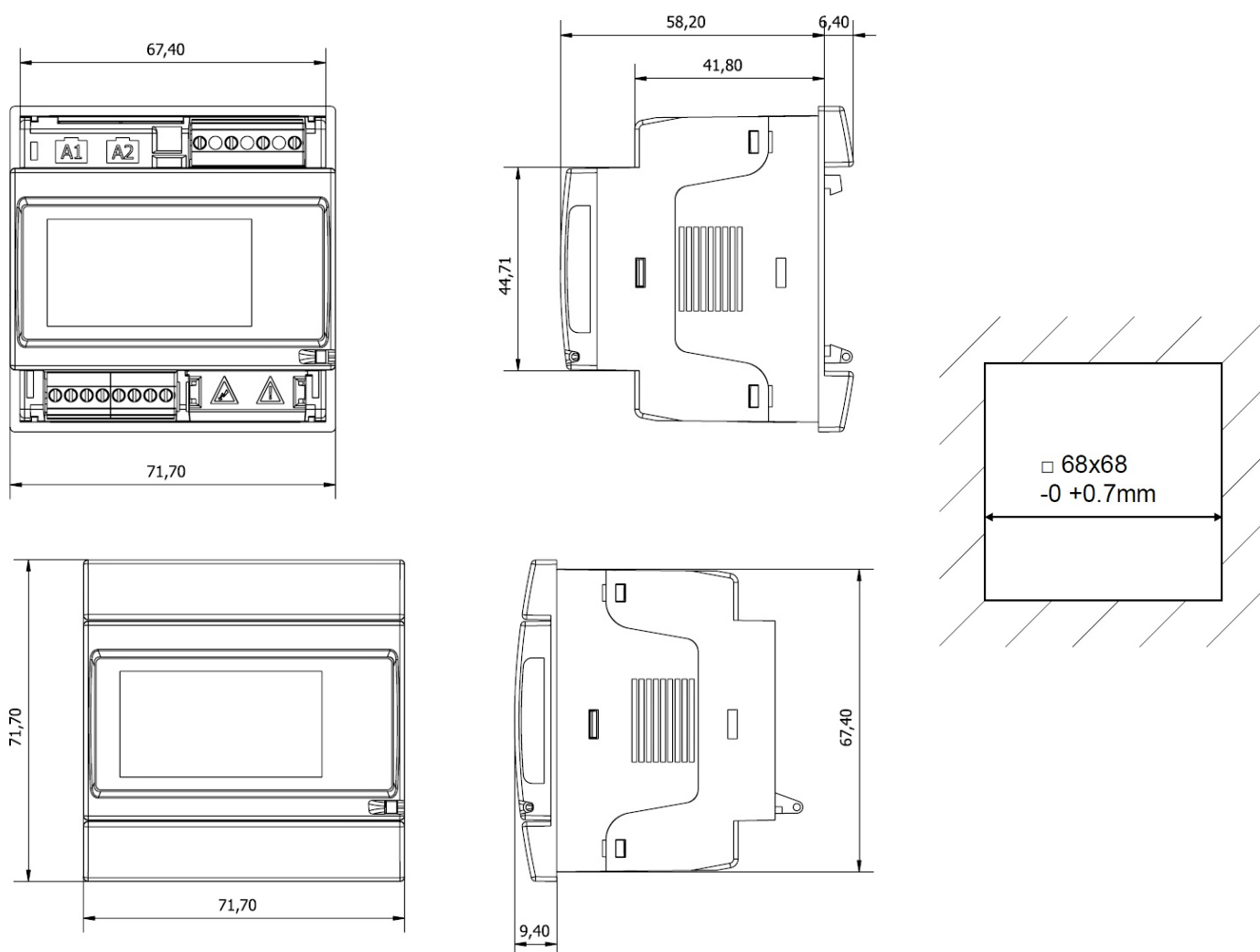
#### OBSAH:

1)	Upozornění	str. 2
2)	Rozměrový výkres a montážní otvor v panelu	str. 2
3)	Přestavba z panelové verze na DIN	str. 3
4)	Montáž měřících transformátorů řady TCD_X	str. 3
5)	Zapojení měřících obvodů	str. 5
6)	Zapojení pulzních výstupů	str. 8
7)	Zapojení datové komunikace	str. 8
8)	Popis čelního panelu a ovládacích prvků	str. 9
9)	Nastavení parametrů a doplňkových funkcí	str. 12
9a)	Zadání přístupového hesla	str. 12
9b)	Změna přístupového hesla	str. 12
9c)	Nastavení elektrického systému	str. 13
9d)	Nastavení virtuálního součtu měření	str. 13
9e)	Povolení režimu „jednoduché instalace“	str. 13
9f)	Nastavení pořadí fází pro jednotlivá odběrná místa	str. 14
9g)	Nastavení intervalu pro výpočet průměru „DMD“	str. 14
9h)	Nastavení převodní konstanty napěťových transformátorů	str. 14
9i)	Nastavení váhy pulzu 1	str. 15
9j)	Nastavení váhy pulzu 2	str. 15
9k)	Nastavení šířky pulzu	str. 15
9l)	Nastavení sériové adresy	str. 16
9m)	Nastavení rychlosti komunikace	str. 16
9n)	Nastavení parity	str. 16
9o)	Nulování stavu počítadel LOAD 1 a LOAD 2	str. 16
9p)	Nulování stavu součtových počítadel SUM	str. 16
9q)	Ukončení nastavování	str. 17

## 1) UPOZORNĚNÍ

- **Prostudujte pozorně tento návod k použití.**
- **Přístroj je určen k měření elektrických parametrů rozvodné sítě.**
- **Lze ho instalovat ve vnitřních prostorách a v rozvodných sítích, které jsou vybaveny přepětovými ochranami kategorie 3 nebo vyšší.**
- **Instalaci a zapojení mohou provádět pouze kvalifikované osoby.**
- **Před prvním zapnutím se pečlivě ujistěte, zda je zapojení přístroje provedeno správně podle schématu doporučeného výrobcem. Zabráníte tak možnému poškození přístroje. Jestliže je přístroj použit jiným způsobem, než je stanoveno výrobcem, nemusí být zaručen zcela bezpečný provoz přístroje.**
- **Podrobné technické parametry a další specifikace jsou uvedeny v originálním katalogovém listu výrobce.**

## 2) ROZMĚROVÝ VÝKRES A MONTÁŽNÍ OTVOR V PANELU

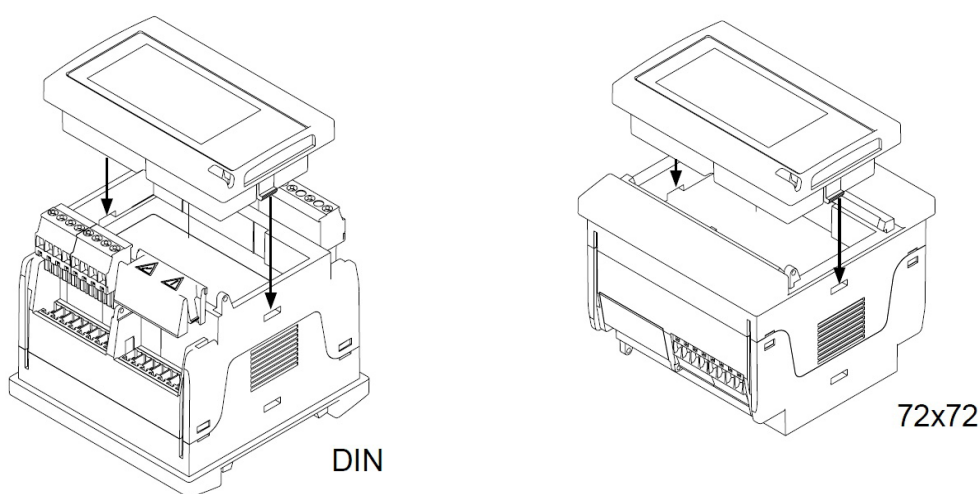


### 3) PŘESTAVBA Z PANELOVÉ VERZE NA DIN

Přístroj je vybaven bezkontaktním displejem, který lze umístit na obě strany těla přístroje. Tak je možné snadno provést přestavbu z verze pro montáž do panelu na verzi pro montáž na DIN lištu.

Po dokončení montáže a nastavení může být také displej z těla odebrán bez vlivu na funkci přístroje.

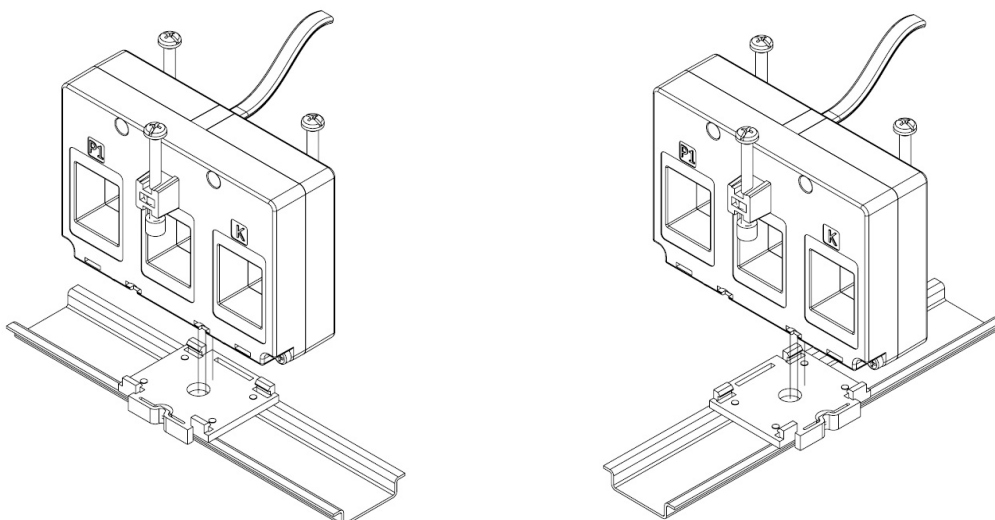
- Opatrně uvolněte západky displeje ve výřezech na obou stranách těla přístroje. Použijte šroubovák odpovídající velikosti. Displej opatrně vyjměte.
- Otočte tělo přístroje o 180° (zadní část dopředu).
- Vložte displej do zhloubení v těle přístroje, až obě západky zaklapnou. Správná pozice displeje je určena výřezem v pravém horním rohu.



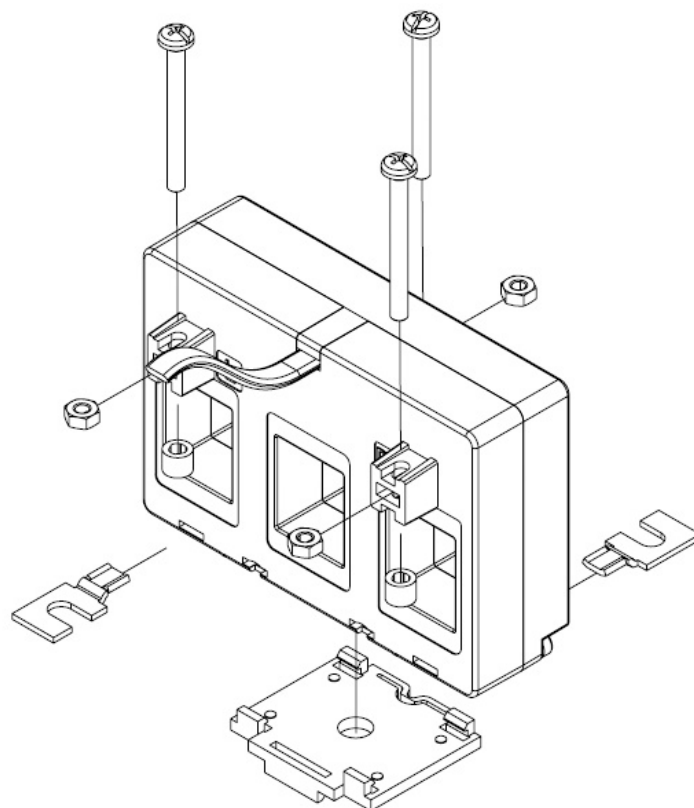
### 4) MONTÁŽ MĚŘÍCÍCH TRANSFORMÁTORŮ ŘADY TCD\_X

**UPOZORNĚNÍ:** Pro současné použití s jedním elektroměrem, musí být připojeny měřící transformátory se stejným rozsahem (stejným primárním proudem).

Přiložený držák pro DIN lištu lze nasadit na základnu transformátoru pro montáž jak v podélném, tak v příčném směru vzhledem k DIN liště.

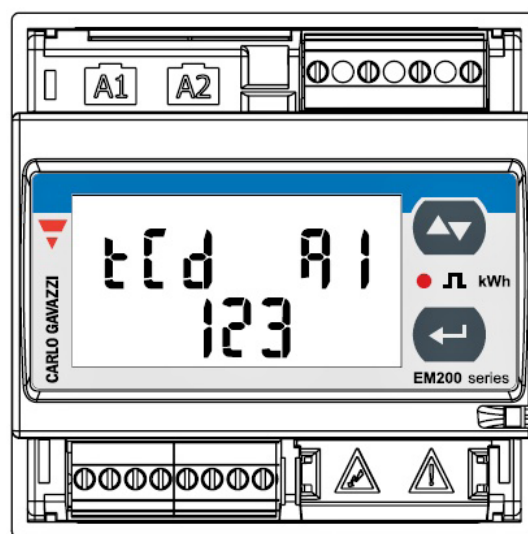
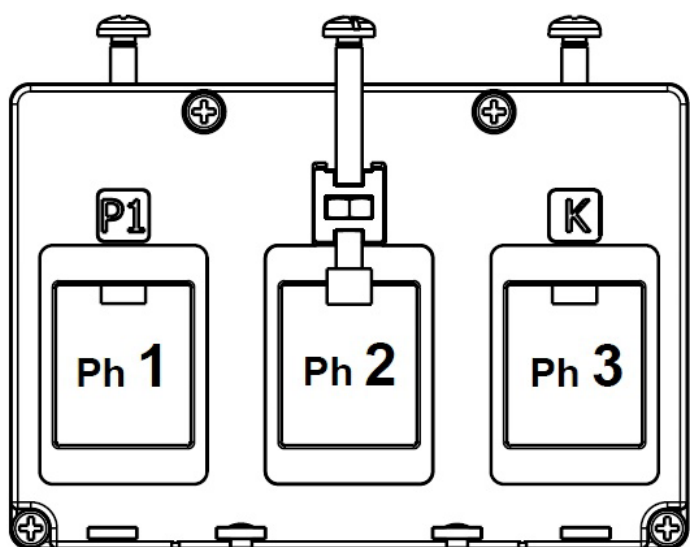


Pro montáž na stěnu je možné použít k tomu určené přichytky přiložené v balení. Další doplňky slouží k fixaci provlečených vodičů v jednotlivých otvorech transformátoru.



Transformátory mají obě strany, pro správnou orientaci na přívodních vodičích, označeny jako stranu P1-K a P2-L. Strana P1-K musí být instalována blíže ke zdroji energie, kdežto strana P2-L směrem ke spotřebiči. Důležité je také umístění fázových vodičů do jednotlivých otvorů ve správném pořadí. Vodiče mohou být umístěna dvojím způsobem a podle toho se poté upraví nastavení v elektroměru. Oba způsoby jsou naznačeny na následujících obrázcích.

Při pohledu na stranu P1-K je pořadí fází zleva doprava L1-L2-L3. Tomu pak odpovídá nastavení položky „tCd“ v elektroměru na „123“.



Pokud je v dané instalaci výhodnější provléci fázové vodiče otvory v opačném pořadí L3-L2-L1, změňte nastavení položky „tCd“ v elektroměru na „321“.

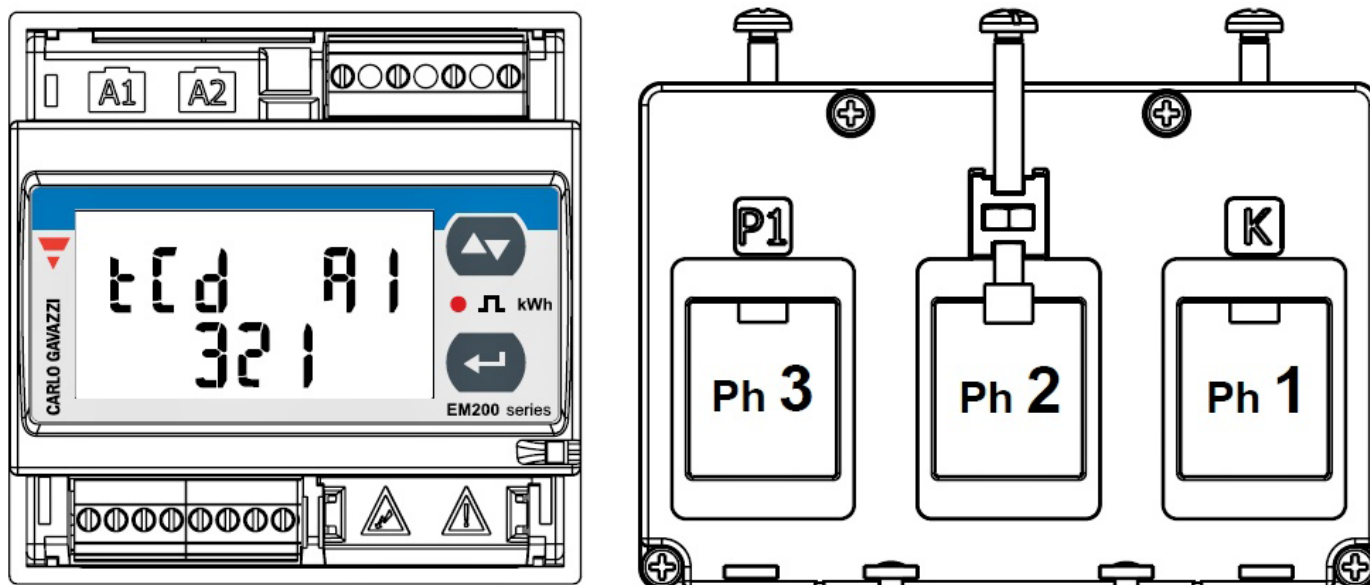
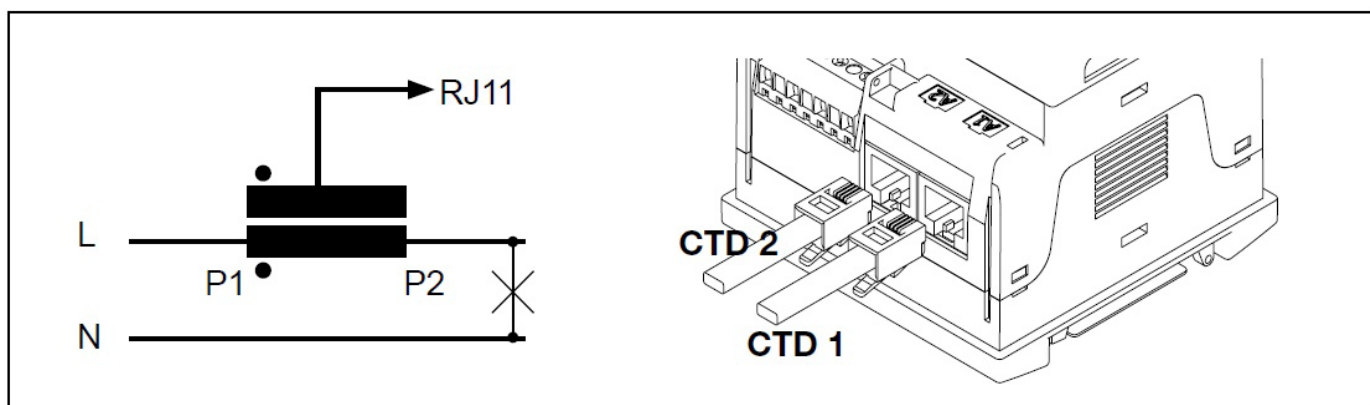


Schéma zapojení a připojení transformátoru k elektroměru zobrazuje další obrázek:



## 5) ZAPOJENÍ MĚŘÍCÍCH OBVODŮ

Dále uvedená schémata zapojení jsou doporučena výrobcem a je nutné je přesně dodržet, aby byla zaručena správná funkce a přesnost měření. Věnujte prosím zapojení přístroje dostatečnou pozornost a pečlivost.

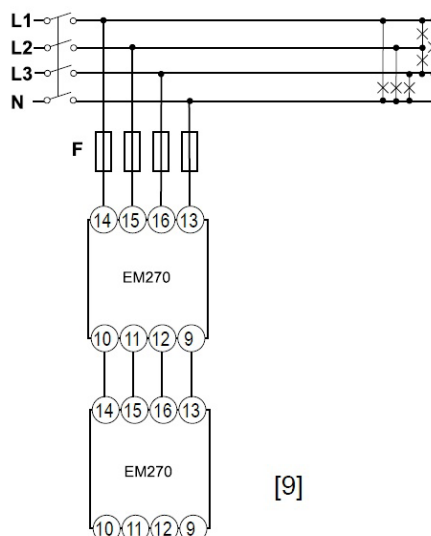
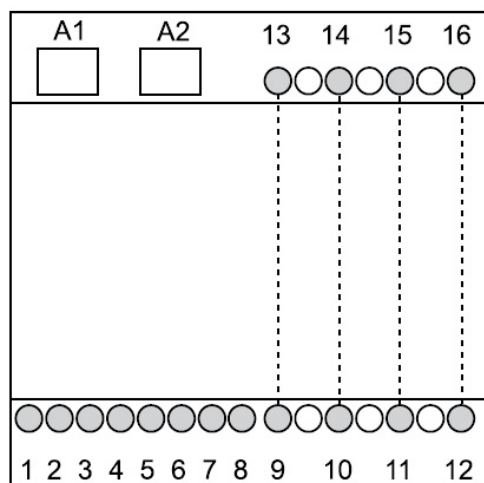
**POZOR! U každého schématu zapojení je uvedeno, jak má být v menu přístroje nastavena položka SYS (typ měřeného napájecího systému). Toto je velmi důležité dodržet, aby přístroj v konkrétním zapojení měřil správně.**

V uvedených schématech je přívod energie vždy zleva (L1-L2-L3-N) a zátěže (fázové i mezifázové) jsou naznačeny na pravé straně symboly „X“ a textem „Load 1“ nebo „Load 2“.

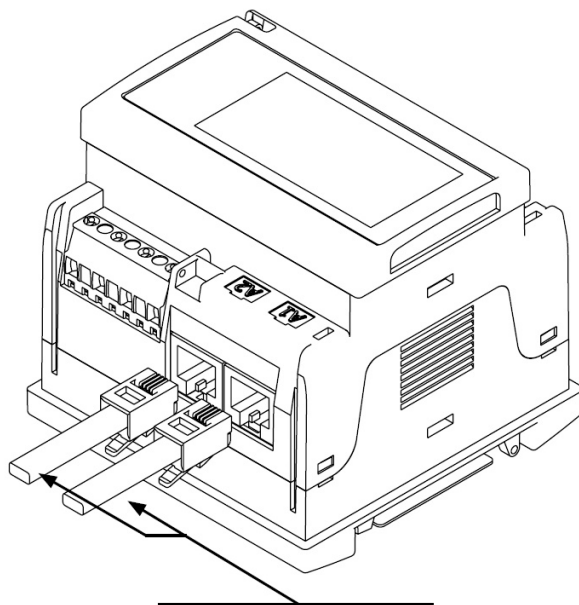
Napájení přístroje je přímo z měřené sítě přes napěťové měřicí vstupy a elektroměr je funkční, pokud je napětí mezi svorkami L2 a L3 v rozsahu 40-460Vac. Pojistky ve schématech jsou běžné přístrojové, tavné, 5x20 mm. Doporučená hodnota pojistky je uvedena v popisu u schématu.

Číslování svorek ve schématu odpovídá označení na pouzdru přístroje a na dále uvedeném výkresu.

Zapojení napěťových vstupů je možné i skupiny elektroměrů provést kaskádovitě z jednoho přístroje na druhý, protože přístroj má dvojité napěťové svorky, které jsou uvnitř přístroje vzájemně propojeny (viz obrázek připojovacích svorek). Takto je možné zapojit až 20 elektroměrů do jedné skupiny. Pouze se změří doporučené hodnoty pojistek pro 2-5 elektroměrů na T500mA a pro 6-20 elektroměrů na T3,15A.



Tato řada elektroměrů umožňuje velice jednoduché propojení s měřícími transformátory řady TCD\_X..., které se připojují k elektroměru pomocí kabelu s konektorem RJ11. Na konektor A1 se připojí transformátor pro zátěž 1, na konektor A2 pro zátěž 2. Nastavení proudového rozsahu připojených transformátorů proběhne automaticky, načtením hodnoty primárního proudu prostřednictvím propojovacího kabelu z transformátoru. Standardní délka dodávaného kabelu je 80cm. Je možné objednat měřící transformátory s prodlouženým kabelem 150 nebo 200cm.



A1 = TCD zátěž 1

A2 = TCD zátěž 2

### Chybová hlášení na displeji:

**(Load 1) (Load 2) „MISSInG tcd“** – není připojen měřící transformátor pro zátěž 1, 2 nebo obě.

**(Load 2) „WrOnG tcd“** – měřící transformátor pro zátěž 2 má jiný rozsah než pro zátěž 1.

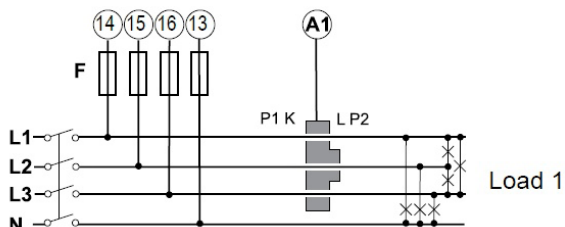
**„EEE“** – překročen měřící rozsah proudu nebo napětí.

**Poznámka:** V případě měření třífázové sítě bez nulového vodiče, neberte v úvahu zakreslení tohoto vodiče v následujících schématech.

### [1] nastavení systému 1.3P

Třífázová síť, 3-4 vodiče, jedna 3F zátěž.

F= 315 mA.

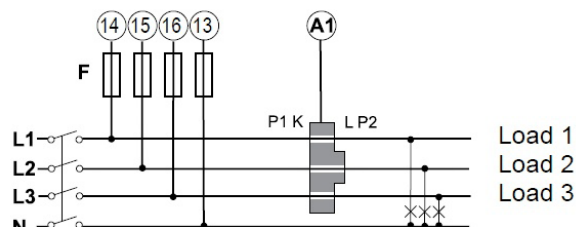


[1] 1.3P

### [2] nastavení systému 3.1P

Třífázová síť, 4 vodiče, tři 1F zátěže.

F= 315 mA.

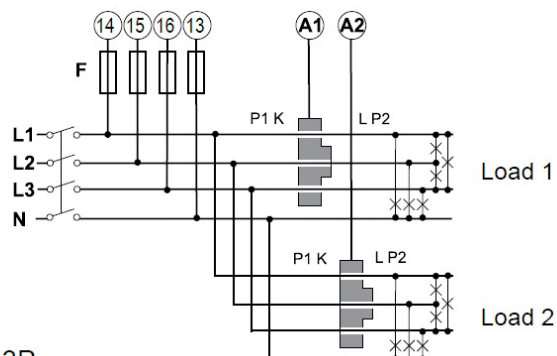


[2] 3.1P

### [3] nastavení systému 2.3P

Třífázová síť, 3-4 vodiče, dvě 3F zátěže.

F= 315 mA.

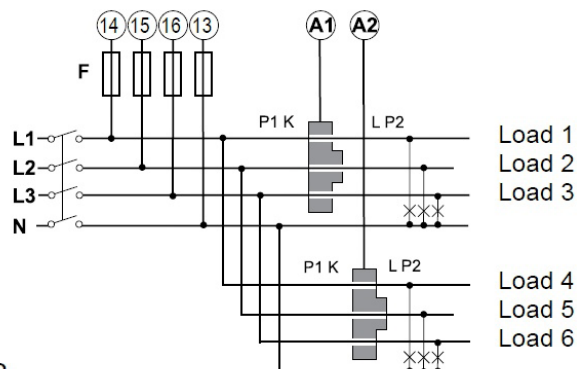


[3] 2.3P

### [4] nastavení systému 6.1P

Třífázová síť, 4 vodiče, šest 1F zátěží.

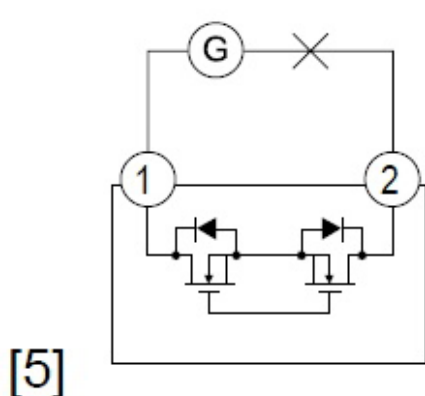
F= 315 mA.



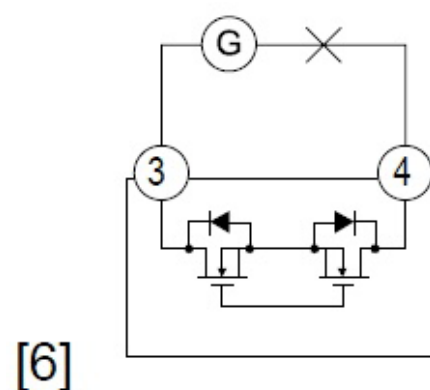
[4] 6.1P

## 6) ZAPOJENÍ PULZNÍCH VÝSTUPŮ

Pokud typové označení elektroměru obsahuje kód „O“, pak je vybaven dvěma pulzními výstupy (S0), osazenými spínacím prvkem opto-mosfet, který může spínat externí napětí (2.5 až 40 Vac/dc), max. 70 mA.



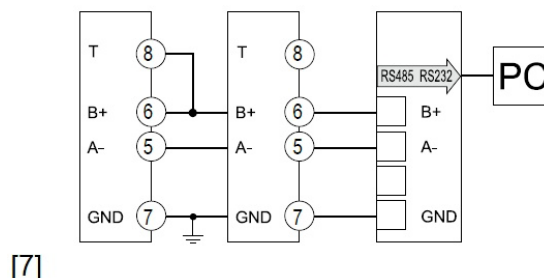
**[5] Pulzní výstup 1 opto-mosfet**  
**[6] Pulzní výstup 2 opto-mosfet**  
 G = zdroj napětí  
 X = zátěž (max. 70 mA)



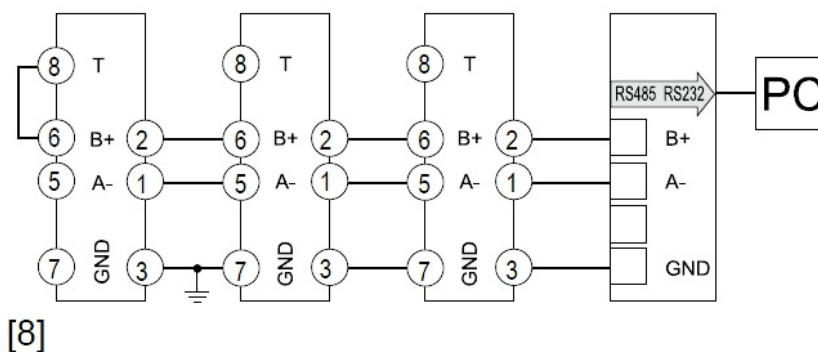
## 7) ZAPOJENÍ DATOVÉ KOMUNIKACE

Pokud typové označení elektroměru obsahuje kód „S“, pak je vybaven výstupem datové komunikace (RS485 Modbus).

### [7]- Port RS485, dvouvodičové propojení (S)



### [8]- Port RS485, dvouvodičové propojení – kaskáda (2S)

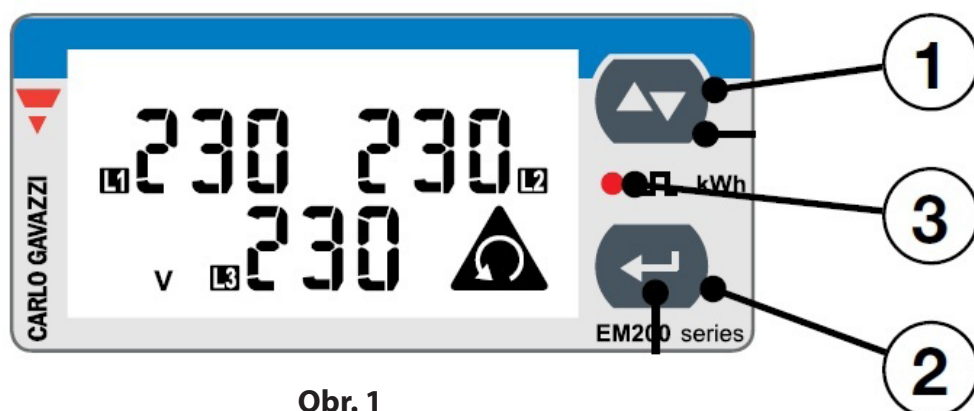


**Poznámka:** Zakončení datové sběrnice RS485 se provádí propojkou mezi svorkami 6 a 8 pouze u posledního přístroje v řadě. Tím je připojen vnitřní zakončovací odpor mezi vodiče A- a B+.



## 8) POPIS ČELNÍHO PANELU A OVLÁDACÍCH PRVKŮ

Na čelním panelu vpravo jsou dvě tlačítka, sloužící pro ovládání a nastavování (obr. 1). Jejich funkce se liší podle toho, zda je přístroj v režimu měření nebo v režimu nastavování.



Obr. 1

### V měřícím režimu:

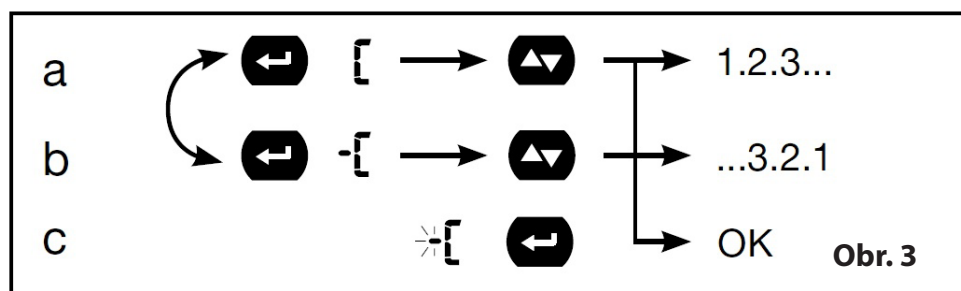
**Horní tlačítko 1:** Přepínání zobrazení právě měřených hodnot na displeji.

**Dolní tlačítko 2:** Přepínání zobrazení informací o přístroji a jeho nastavení. Při stisknutí tohoto tlačítka delším než 3 vteřiny se přístroj přepne do nastavovacího režimu.

### V nastavovacím režimu:

**Horní tlačítko 1:** Přechod mezi jednotlivými položkami menu, nebo změna hodnoty právě nastavovaného parametru.

**Dolní tlačítko 2:** Vstup do změny nastavení vybrané položky menu, nebo přepínání mezi snižováním a zvyšováním hodnoty u právě upravovaného parametru (znázornění tohoto postupu je na obrázku 3).



Na horním řádku „a“ obrázku je naznačen režim zvyšování nastavované hodnoty, kde indikátor „C“ na displeji signalizuje režim pro zvyšování hodnoty. Změna hodnoty se provádí horním tlačítkem, ale stiskem dolního tlačítka lze režim kdykoliv přepnout na snižování hodnoty, přičemž se indikátor změní na „-C“, viz řádek „b“ na obrázku. Tuto změnu je možné provádět opakovaně. Zapsání nastavené hodnoty se provede delším stiskem dolního tlačítka, přičemž symbol „-“, před indikátorem „C“ zabliká (viz řádek „c“ na obrázku).

### ČERVENÁ LED NA PŘEDNÍM PANELU (POZICE 3 NA OBR. 1)

LED bliká přímo úměrně právě měřené spotřebě činné energie (kWh).

## VÝZNAM POMOCNÝCH SYMBOLŮ NA DISPLEJI



### Indikace opačného sledu fází:

V případě, že fáze nejsou zapojeny v správném pořadí, zobrazí se na displeji tento výstražný trojúhelník.



### Indikace měření mezifázového napětí:

Pokud jsou měřena napětí mezi jednotlivými fázemi (trojúhelník), je na displeji tento symbol.



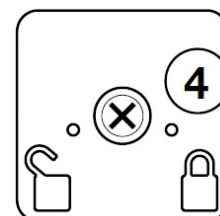
### Hodnoty vztažené k celému měřenému systému:

Pokud se zobrazené hodnoty průměrují z měření více fází, je na displeji tento symbol.

## ZÁMEK PROGRAMOVACÍHO REŽIMU

Přístup do nastavení přístroje je možné blokovat pomocí speciálního otočného přepínače na zadní straně vyjímatelného displeje. Pomocí šroubováku lze přepínač natočit do pravé krajní polohy k symbolu zamčeného zámku (viz obr. 3, pozice 5). Po vložení displeje do přístroje a zaplombování displeje k tělu je zabráněno obsluze v přístupu do nastavovacího režimu. Druhou možností blokování přístupu je zadání vstupního číselného hesla (viz kapitola Nastavení parametrů a doplňkových funkcí).

Obr. 2



## ZELENÁ LED SIGNÁLKA V BLÍZKOSTI KONEKTORU A1

Tato signálka usnadňuje přehled o stavu přístroje, pokud je provozován bez osazeného displeje.

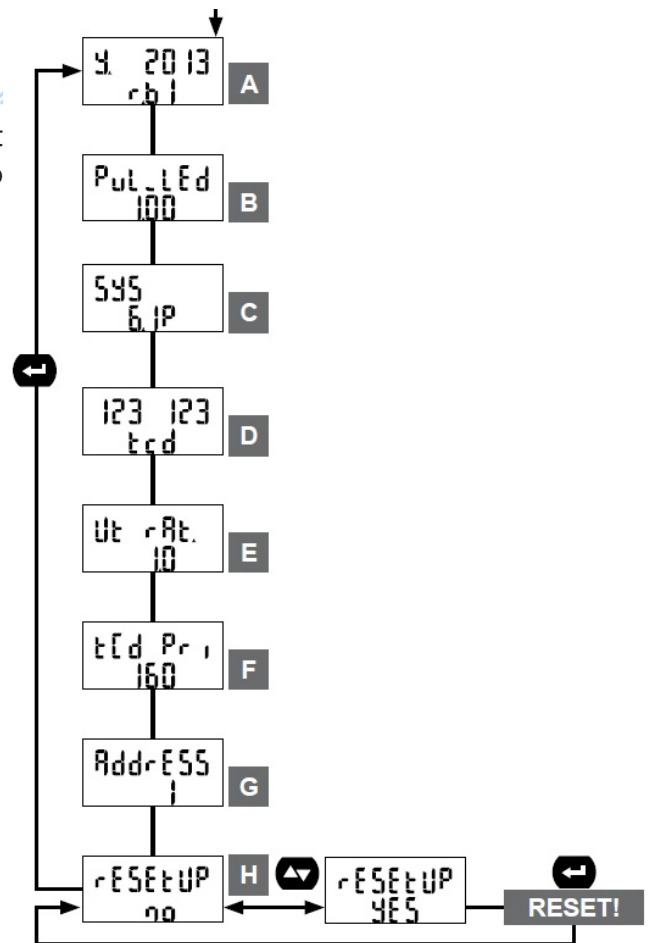
Trvale svítí = přístroj je napájen.

Bliká = probíhá datová komunikace.

## ZOBRAZENÍ INFORMACÍ O PŘÍSTROJI

Pomocí dolního tlačítka je možné na displeji zobrazit užitečné informace o konkrétním přístroji a jeho nastavení.

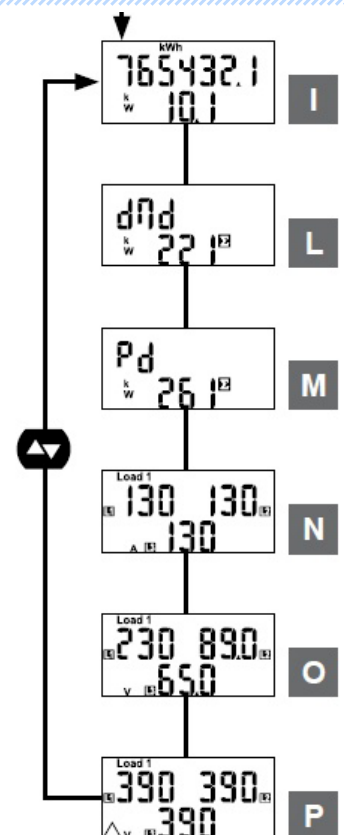
- A. Rok výroby (Y 2013) a verze firmware (r.b1).
- B. Váha pulzu u signalizační LED na panelu.
- C. Nastavený elektrický systém (SYS 6.1P).
- D. Nastavené pořadí fází u proudových transformátorů.
- E. Nastavená převodní konstanta napěťových transformátorů.
- F. Primární proud napěťových transformátorů.
- G. Adresa sériové komunikace.
- H. Funkce pro vynulování maxima v časovém úseku.



## ZOBRAZENÍ MĚŘENÝCH VELIČIN

Pomocí horního tlačítka je možné na displeji měnit zobrazení právě měřených hodnot, nebo informačních hlášení. Zobrazení se automaticky vrací po uplynutí časového intervalu na pozici I.

- I. Stav počítadla kWh a okamžitý celkový příkon.
- L. Průměrný celkový příkon v časovém intervalu.
- M. Maximální příkon v časovém intervalu.
- N. Proud v jednotlivých fázích.
- O. Napětí L-N v jednotlivých fázích.
- P. Napětí L-L v jednotlivých fázích.



## 9) NASTAVENÍ PARAMETRŮ A DOPLŇKOVÝCH FUNKCÍ

### Poznámky:

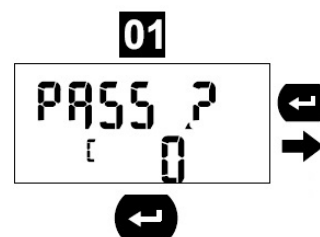
- V tomto návodu je popsáno kompletní nastavovací menu, které se může objevit u všech možných variant přístroje. V závislosti na konkrétním provedení se tedy zobrazují jen ty položky menu, které daný typ potřebuje. Ostatní položky jsou během nastavování přeskakovány.
- U následujících popisů nastavení je pro přehlednost zobrazena vždy jen příslušná část nastavovacího diagramu. Zobrazení celého menu je k dispozici v původním anglickém návodu.
- Mezi jednotlivými obrázky displeje v diagramu, je vždy umístěn symbol tlačítka, které se má použít pro požadovanou změnu. Proto podrobný popis nastavení a ovládání bude jen u několika prvních funkcí. Další nastavování je pak velmi podobné a zřejmé z grafiky.
- Během nastavování jsou všechny měřicí a kontrolní funkce pozastaveny a není definováno ani blikání LED na čelním panelu.

Pro vstup do programovacího režimu stiskněte dolní tlačítko a podržte jej pod dobu více než 3 sekundy.

### 9a) ZADÁNÍ PŘÍSTUPOVÉHO HESLA

**01 PASS?:** Zadání hesla pro vstup do nastavovacího menu.

**Postup nastavení:** Nastavte pomocí tlačítek hodnotu aktuálního vstupního hesla (viz kapitola: Popis čelního panelu a ovládacích prvků) a potvrďte dlouhým stiskem dolního tlačítka. Výchozí heslo z výroby je 0.



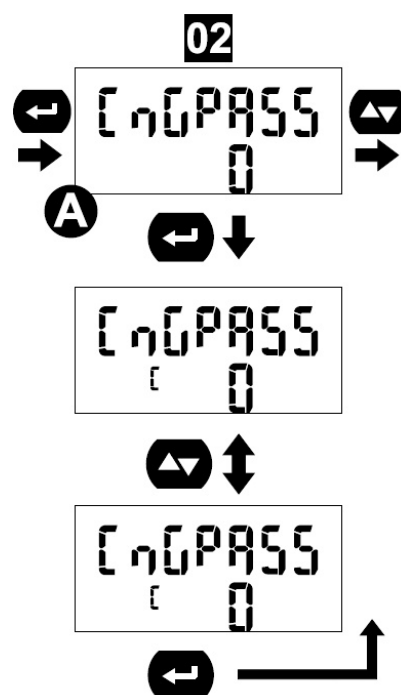
### 9b) ZMĚNA PŘÍSTUPOVÉHO HESLA

**02 CnG PASS:** Změna hesla.

**Postup nastavení:** Výchozí hodnota hesla z výroby „0“ je zobrazena na druhém řádku displeje. Stiskem dolního tlačítka přepněte do režimu změny hodnoty (na spodním řádku se objeví „C“). Pomocí tlačítek nastavte na displeji hodnotu nového hesla a potvrďte dlouhým stiskem spodního tlačítka. Zobrazení se vrátí na začátek menu **02** a na druhém řádku je nyní vidět nově nastavené heslo.

**POZOR!** Nové heslo si dobře poznamenejte a uložte. Při ztrátě hesla je možné odblokování vstupu provést jen servisním zásahem dodavatele, nebo výrobce.

**Poznámka:** Pomocí horního tlačítka se nyní můžete posouvat vpřed v nabídce celého menu od **02** do menu **18**, po kterém je možný přeskok zpět na menu **02**. Opuštění nastavovacího menu je možné ihned přes potvrzení položky **18 End**, nebo automaticky po uplynutí určitého času, kdy nebude s přístrojem pracováno. V obou případech dojde k zapsání již provedených změn nastavení do paměti.



## 9c) NASTAVENÍ ELEKTRICKÉHO SYSTÉMU

**03 SYS:** Nastavení typu měřeného elektrického systému.

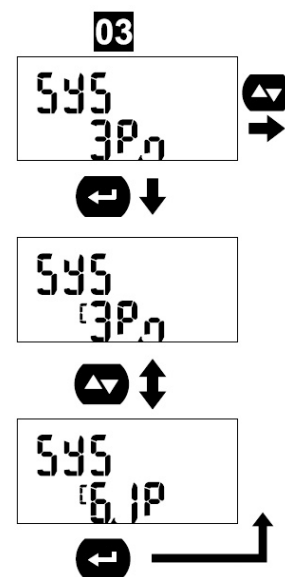
**POZOR!** Toto nastavení musí odpovídat použitému schématu zapojení – viz kapitola připojení měřících vstupů.

**1.3P** = tři fáze, nevyvážené (3-4 vodiče), jedna 3F zátěž.

**2.3P** = tři fáze, nevyvážené (3-4 vodiče), dvě 3F zátěže.

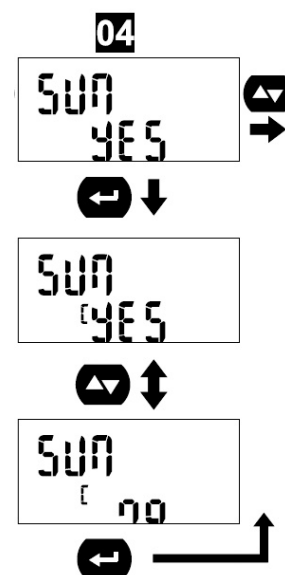
**3.1P** = tři fáze, nevyvážené (4 vodiče), tři 1F zátěže L-N.

**3.1P** = tři fáze, nevyvážené (4 vodiče), šest 1F zátěží L-N.



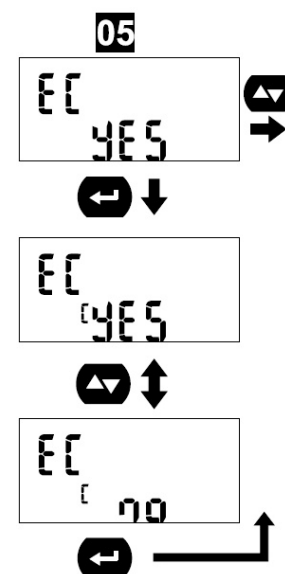
## 9d) NASTAVENÍ VIRTUÁLNÍHO SOUČTU MĚŘENÍ

**04 SUM:** Povolení součtu obou měřených míst A1 + A2 (nastaveno na „YES“). Podle nastaveného měřeného systému se sčítají buď dvě 3F odběrná místa, nebo šest 1F odběrných míst.



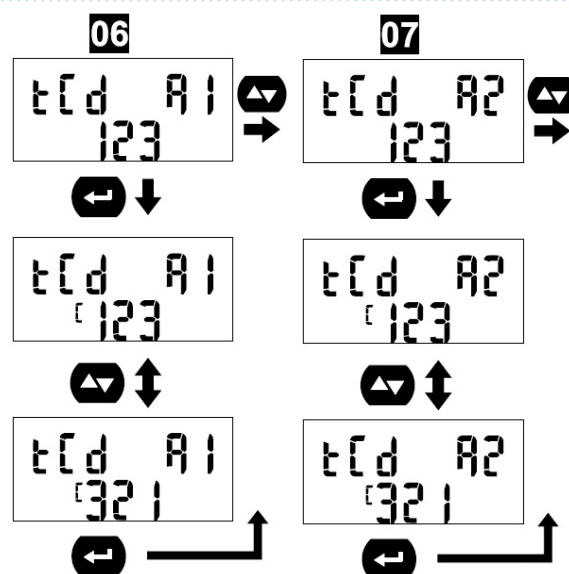
## 9e) NASPOVOLENÍ REŽIMU „JEDNODUCHÉ INSTALACE“

**05 EC:** Při nastavení na „YES“ není rozlišován směr toku energie a oba směry se započítávají na počítadlo kWh. Při nastavení na „NO“ se započítává pouze odběr kWh, opačný směr (výroba kWh) se ignoruje. V tomto případě se také zobrazují znaménka „-“ před hodnotami A, kW a kVA.



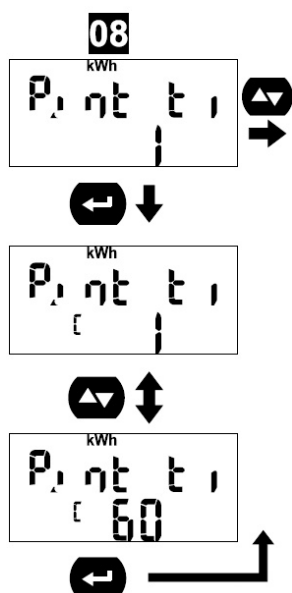
## 9f) NASTAVENÍ POŘADÍ FÁZÍ PRO JEDNOTLIVÁ ODBĚRNÁ MÍSTA

**06 07 tCd A1 / tCd A2:** Možnost přepnutí pořadí fází z režimu „123“ na „321“. Podrobnosti najdete v kapitole o instalaci transformátorů.



## 9g) NASTAVENÍ INTERVALU PRO VÝPOČET PRŮMĚRŮ „DMD“.

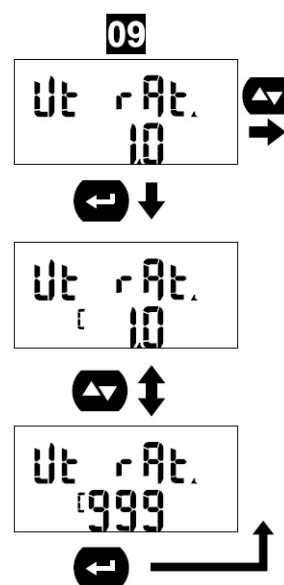
**08 P.int ti:** Volba délky časového intervalu v rozsahu 1-60 minut. Z výroby je nastaven na 15 minut.



## 9h) NASTAVENÍ PŘEVODNÍ KONSTANTY NAPĚŤOVÝCH TRANSFORMÁTORŮ

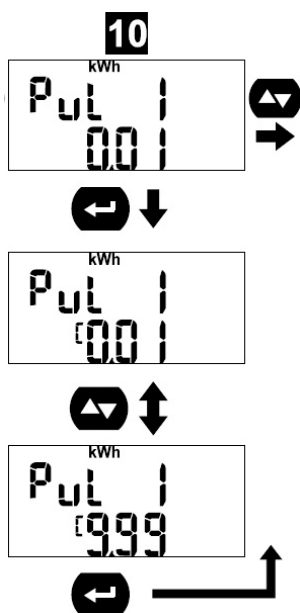
**09 UtrAt.:** Převodní konstanta napěťových měřících transformátorů (1 až 999). Pokud je napětí měřeno přímo na vstupech přístroje, nastavte konstantu 1. Maximální možná hodnota je pro jednotlivé varianty uvedena v katalogovém listu.

Příklad: Primární napětí je 5kV, sekundární 100V. Hodnota převodního poměru tedy bude 50 (5.000/100).



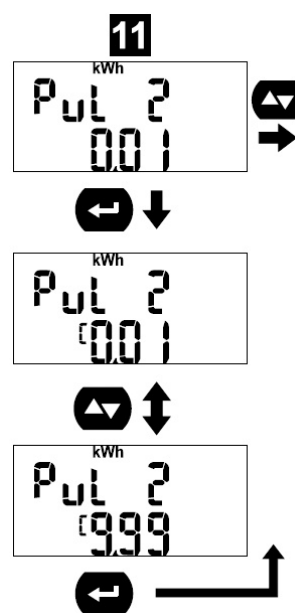
## 9i) NASTAVENÍ VÁHY PULZU

**10 PuL 1:** Nastavení váhy výstupního pulzu pro odběrné místo A1 v rozmezí 0,01 až 9,99 (kWh na 1 pulz).



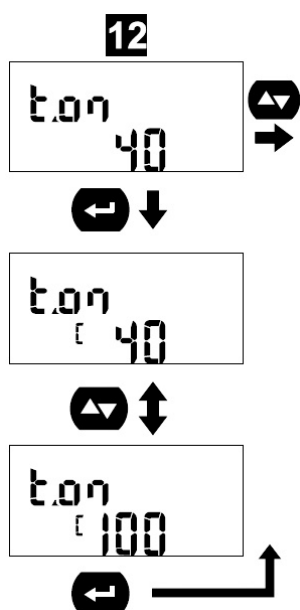
## 9j) NASTAVENÍ VÁHY PULZU

**11 PuL 2:** Nastavení váhy výstupního pulzu pro odběrné místo A2 v rozmezí 0,01 až 9,99 (kWh na 1 pulz).



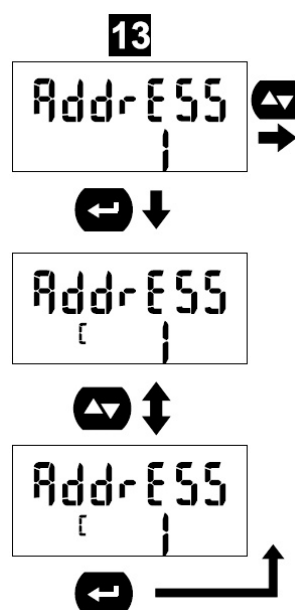
## 9k) NASTAVENÍ ŠÍŘKY PULZU

**12 t.on:** Nastavení šířky výstupního pulzu 40, nebo 100ms podle potřeby zařízení na přijímací straně. V případě přenosu velkého počtu pulzů bude zřejmě nutné použít menší šířku pulzu.



## 9l) NASTAVENÍ SÉRIOVÉ ADRESY

**13 AddrESS:** Nastavení čísla adresy pro sériovou komunikaci RS485 (1-247).

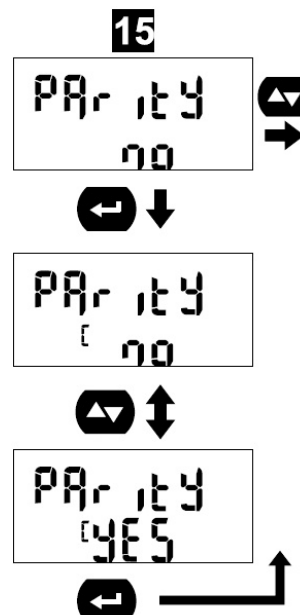
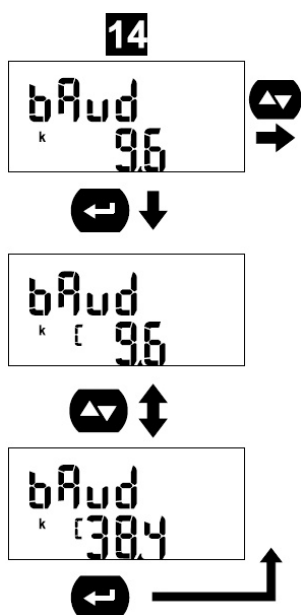


## 9m) NASTAVENÍ RYCHLOSTI KOMUNIKACE

## 9n) NASTAVENÍ PARITY

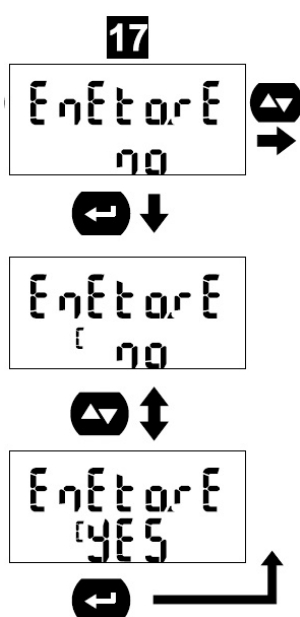
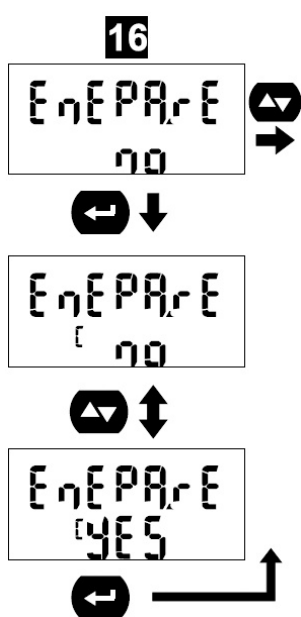
**14 bAud:** volba rychlosti komunikace (9.6, 19.2 nebo 38.4 kbaud).

**15 PAritY:** „no“ (žádná) nebo „yes“ (sudá) parita.

9o) NULOVÁNÍ STAVU POČÍTADEL  
LOAD 1 A LOAD 29p) NULOVÁNÍ STAVU SOUČTOVÝCH  
POČÍTADEL SUM

**16 EnEPA.rE:** Nulování stavů počítadel kWh pro jednotlivá měřená místa A1/A2.

**17 EnEto.rE:** Nulování stavů součtových počítadel kWh.

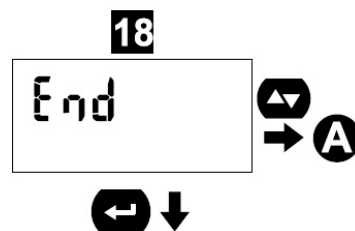




## 9q) UKONČENÍ NASTAVOVÁNÍ

**18 End:** Opuštění programovacího režimu stiskem dolního tlačítka. Stiskem horního tlačítka se vrátíte na menu číslo **02**.

Pokud nebude nastavovací menu ukončeno ručně touto volbou, elektroměr se sám přepne do měřícího režimu cca po dvou minutách. Provedené změny budou uloženy.



## ÚDRŽBA

Udržujte přístroj v čistotě. Pro čištění používejte lehce navlhčenou tkaninu. Nepoužívejte přípravky s brusnými schopnostmi ani rozpouštědla. Doporučujeme přístroj čistit ve vypnutém stavu.