



## SINUS 85 SO & SINUS 85 M-Bus SINUS 5II1A SO & SINUS 5II1A M-Bus

### Třífázový statický elektroměr pro střídavé napětí

se změnami k: 19.3.2014

S výhradou práva změn na funkce a technické údaje.

## NÁVOD K MONTÁŽI A OBSLUZE



**CIT-CZECH IMPORT TRADING s.r.o.**

Milady Horákové 2725, 272 01 Kladno  
+420 775 243 564 [czechimporttrading@email.cz](mailto:czechimporttrading@email.cz)  
+420 312 818 324 <http://www.elektromeryonline.cz>

© KRALgroup



### DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ!

Instalace elektroměru a jeho uvedení do provozu musí být provedeno pouze kvalifikovanými odborníky.

Vypněte přívodní napětí před instalací zařízení!

Přepis tohoto dokumentu nebo jakékoliv reprodukce - a to i čas-tečně - nejsou povoleny bez předchozího písemného souhlasu buď firmy TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH a nebo firmy KRALgroup.

Obsah a technické specifikace této uživatelské příručky se mohou změnit bez předchozího upozornění. Nepředstavují proto žádnou smluvní povinnost.

NÁVOD PEČLIVĚ USCHOVEJTE - OBSAHUJE, M.J. I EU-PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

### TYPOVÉ PŘEVEDENÍ

Elektroměr SINUS 85 je elektronický, čtyř-drátový, třífázový elektroměr s přímým zapojením pro měření činného výkonu ve střídavých, nesymetricky zatížených elektrických sítích.

Elektroměr SINUS 5II1 je elektronický, čtyř-drátový, třífázový elektroměr s nepřímým zapojením (přes transformátory proudu) pro měření činného výkonu ve střídavých, nesymetricky zatížených elektrických sítích.

### POUŽITÍ

Elektroměr SINUS je plně elektronický, čtyř-drátový nezávisle pracující elektroměr pro trvalou instalaci v třífázových střídavých elektrických sítích a s určením pro měření spotřeby činného a jalového výkonu s možností načítání spotřeby až ve dvou tarifech. Elektroměr je vyprojektován pro vnitřní nebo bytové instalace a pro instalaci v rozvaděčích s montáží na lištu DIN o velikosti 4 modulů (4-TE).

*Typ zapojení:* elektroměr SINUS 85 je určený pro přímé zapojení do nízkonapěťových sítí až pro mezní proud do 85A.

Elektroměr je vybaven svorkami pro připojení ovládacího napětí pro přepínání tarifů a výstupem pro impulsy činné energie. Elektroměr SINUS 5II1 je určený pro nízkonapěťové sítě a pro připojení k transformátorům proudu se sekundárním proudem 5A nebo 1A.

### PROVEDENÍ S ÚŘEDNÍM SCHVÁLENÍM

Elektroměr SINUS s označením shody MID, na základě osvědčení o typové zkoušce, je úředně ověřený elektroměr pro účely fakturačního (bilančního) měření spotřeby činné složky elektrické energie.

Při použití elektroměru pro fakturační měření jsou na štítku povinně uvedeny pracovní parametry v ověření/typovém schválení, které před zapojením elektroměru přezkontrolujte!

### DALŠÍ FUNKCE

Elektroměr je povinně přezkoušen pro rozšířenou elektromagnetickou odolnost (EMC Directive EN 50082-2) v rozsahu od 2 kHz až do 150 kHz podle požadavků směrnice EMC EN 50082-2 "Směrnice pro hodnocení spolehlivosti a měření stability elektroměrů a pomocných zařízení" (vhodnost měniče).

Připojení elektroměru do sítě bez nulového vodiče je povoleno pouze u typu SINUS 5II1, což neovlivňuje metrologické vlastnosti elektroměru v hranicích limitních hodnot. Zvláštní pomocné napájení elektroměru není nutné. Volitelný druhý impulsní výstup pro jalovou energii je nečinný nebo alternativně slouží pro přenos dat přes datové komunikační rozhraní M-Bus.

### ODKAZY NA PŘEDPISY A NORMY

Jednotka pro měření činné energie odpovídá normám ČSN EN 50470-1:2006 a ČSN EN 50470-3:2006

Jednotka pro měření jalové energie odpovídá normám DIN EN 62052-11:2003 a DIN EN 62053-23:2003

Typové přezkoušení elektroměru splňuje směrnici MID 2004/221/ES

Základní jednotka splňuje směrnici EMC 2004/108/ES

Impulsní výstup splňuje normu ČSN EN 62053-31:1999 pro pasivní impulzní výstup třídy A nebo B

Šířka elektroměru odpovídá normě DIN 43880:1988 o velikost 1, s šířkou krytu elektroměru 4TE = 72mm

Montáž elektroměru je především určena pro normovanou lištu DIN 35 mm (TH 35) podle normy DIN EN 60715:2001

Stupeň krytí pro elektroměr a kryt elektroměru respektuje normu ČSN EN 60529:1992

Zatížení kabelů a vodičů odpovídá normě DIN VDE 0298-4:2003

Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích odpovídají normě ČSN EN 60999-1:2000

Montážní šroubovák s křížovým profilem odpovídá normám DIN 5264:2006-01 a DIN ISO 8764-1:2006-01

### BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ

Elektroměr splňuje všechny bezpečnostní požadavky, které jsou od něj požadovány. Jakékoliv použití, které je mimo stanovené podmínky v normách, mohou způsobit chybovost, porušení funkcí elektroměru, nebezpečí nebo poškození celého elektroměru a nebo poškození dalších zařízení. Elektroměry s mechanickým poškozením nebo s otevřeným krytem a nebo viditelně mokré nesmí být v žádném případě namontovány a uvedeny do provozu. Elektroměr smí být použit pouze ke stanovenému účelu. Práce na elektrických zařízeních smí provádět pouze zaškolený personál s příslušným oprávněním. Je nutné dodržovat a respektovat příslušné bezpečnostní předpisy a nařízení.

### MÍSTO INSTALACE

Elektroměr lze pevně nainstalovat do instalační skříňky (UV skříňka, skříň, malý bytový rozvaděč atd.) se stupněm krytí IP54 nebo vyšším na normovanou lištu DIN 35 mm podle normy ČSN EN 60715:2001. Místo instalace musí splňovat podmínky pro mechanické prostředí kategorií M1 nebo M2 a podmínky pro elektrické prostředí kategorií E1 nebo E2 podle směrnice 2004/22/EC. Pro fakturační (bilanční) měření musí být zajištěn trvalý nezakrytý pohled na displej elektroměru, což zajistí neomezenou čitelnost spotřeby. Montáž na elektroměrovou desku podle normy DIN 43853 není povoleno bez montážního adaptéru a dodatečného zakrytí.

### ELEKTROMĚR SINUS 85 PŘÍMÝ

Instalace přístroje se provádí přímo do měřeného obvodu u odběratele. Odběr napájecího a měřeného napětí pro elektroměr je odebrán uvnitř elektroměru před jeho měřicím obvodem.

### HODNOTY PŘIPOJENÍ SINUS 85

Vždy platí všechny hodnoty a informace uvedené na typovém štítku elektroměru!

U elektroměru, u kterého je uvedeno napětí na typovém štítku 3x230/400V platí:

Jmenovité napětí  $U_n = 3 \times 230/400V$  pro třífázovou, čtyř drátovou, tří systémovou elektrickou síť.

Pro elektroměr s údajem na typovém štítku 0,25-5(85)A platí:

Náběhový proud  $I_{st} = 0,02A$

Minimální proud  $I_{min} = 0,2A$

Přechodový proud  $I_{tr} = 0,5A$

Referenční proud  $I_{ref} = 5A$

Maximální proud  $I_{max} = 85A$

Při symetricky zatížených fázích.

## Varianty

SINUS 5I11 SO s maximálním proudem 6 A má jeden impulsní výstup pro činnou a jeden pulzní výstup pro jalovou složku energie

SINUS 5I11 M-Bus s maximálním proudem 6 A má jeden impulsní výstup pro činnou energii a jeden výstup pro datové rozhraní M-Bus

## OPATŘENÍ

V každém případě je potřeba zajistit, že provozní podmínky elektroměru nepřekročí limitní hodnoty uvedené v technických údajích a jmenovité provozní hodnoty uvedené na typovém štítku elektroměru platí i pro elektrickou síť v místě instalace elektroměru.

## POJISTKY A JIŠTĚNÍ

### Pojistky pro SINUS 85

Elektroměr musí být instalován s předřadnými pojistkami nebo nadproudovou ochranou 80 A, které budou nainstalovány do elektrického vedení.

### Pojistky pro SINUS 5I11

Elektroměr musí být instalován s předřadnými pojistkami s hodnotou max. 6A v případě jeho přímého zapojení do elektrické sítě. Při zapojení elektroměru do sekundárního okruhu transformátoru proudů (tj. výstupní svorky na transformátoru napětí) nemusí být elektroměr doplněn o ochranné pojistky a nebo jističe.

## PRŮŘEZY KABELŮ

### Průřezy kabelů 80A

S ohledem na proudovou hustotu protékajícího proudu musí být tyto vodiče navrženy tak, aby i s ohledem na okolní podmínky nepřesáhla jejich teplota více než  $+55^{\circ}C$  ve vzdálenosti 20 cm od elektroměru. Proudová hustota kabelů a vedení je uvedena v normě DIN VDE 0298-4.

### Průřezy kabelů 5A

Průřez vodiče a typ elektrického vedení k elektroměru musí být brány do úvahy při výběru instalace a napěťových pojistek vzhledem i instalované délky vodičů mezi elektroměrem a transformátory proudů, případně místně platné předpisy. Proudová hustota kabelů a vedení je uvedena v normě DIN VDE 0298-4.

Volba průřezu drátů pro vedení proudu k elektroměru musí brát do úvahy sekundární proud transformátoru proudů, jeho výkon, hodnotu parametru přetížení, dále délky vodičů mezi elektroměrem a transformátorem proudů a případně místně platné předpisy.

## ŠROUBOVACÍ SVORKY

### Svorky elektroměru SINUS 85 A

Velikost otvorů svorek pro proud / napětí a nulového vodiče je minimálně  $2,5mm^2$  a maximálně  $25mm^2$ .

Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 5,5mm x 1,0mm.

Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby M5 ve svorkovnici je 2,5Nm.

Velikost otvorů svorek pro pomocnou svorkovnici je minimálně  $0,25mm^2$  a maximálně  $1,5mm^2$ .

Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 3,5mm x 0,6mm.

Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby M2,5 ve svorkovnici je 0,4Nm.

Více drátové vodiče (licny) musí být zakončeny lisovací koncovkou s odpovídající velikostí pro otvory svorek.

Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích jsou uvedeny v normě v ČSN EN 60999-1.

### Svorky elektroměru SINUS 5I11 A

Velikost otvorů svorek pro proud / napětí a nulového vodiče je minimálně  $0,5mm^2$  a maximálně  $6mm^2$ .

Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 4,0mm x 0,6mm.

Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby M3 ve svorkovnici je 0,5Nm.

Velikost otvorů svorek pro pomocnou svorkovnici je minimálně  $0,25mm^2$  a maximálně  $1,5mm^2$ .

Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 3,5mm x 0,6mm.

Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby M2,5 ve svorkovnici je 0,4Nm.

Vícdrátové vodiče (licny) musí být zakončeny lisovací koncovkou s odpovídající velikostí pro otvory svorek.

Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích jsou uvedeny v normě v ČSN EN 60999-1.

## MONTÁŽ

Montáž elektroměru lze provést v elektrickém zařízení jen v napěťových a proudových obvodech. Při montáži je potřeba respektovat příslušné normy, bezpečnostní předpisy a opatření a při jakémkoliv odchylce je nutné okamžitě ukončit montáž. Elektroměr může být namontován do elektrického zařízení a připojen ke komponentům, jejichž elektrické parametry odpovídají elektrickým parametrům, uvedeným na typovém štítku elektroměru, a dále odpovídají podmínkám okolí a zadávací dokumentaci. Přístroje nadproudové ochrany napěťových vstupů musí respektovat příslušná nařízení a zapojení obvodů.

## DIAGNOSTIKA PO ZAPOJENÍ

Diagnostika shody proudových a napěťových parametrů elektroměru s parametry elektrického připojení. Je nutné pečlivě zkontrolovat, zda-li způsob zapojení elektroměru odpovídá příslušnému schématu zapojení a jsou splněny podmínky v případě odpojení elektroměru od elektrické sítě. Jednotka nadproudové ochrany (jištění elektroměru) nesmí překročit maximální přípustnou hodnotu. Instalační průřezy vodičů musí být zvoleny podle platných norem a musí splňovat požadavky pro podmínky na připojení elektroměru. Konce instalačních kabelů musí být dostatečně daleko od šroubových svorek a ve svorkách řádně utaženy požadovaným momentem.

Na žádném místě svorky nesmí vyčnívat odizolované vodiče přes izolační materiál bloku svorkovnice. Kryty obou svorkovnic musí být zavřeny po ukončení montáže.

## UVEDENÍ DO PROVOZU

### Uvedení do provozu elektroměru s přímým zapojením

Uvedení elektroměru do provozu následuje po krocích, kdy nejdříve musí být zcela dokončena jeho montáž a následně dokončena diagnostika instalace. Ujistěte se, že pojistky za elektroměrem s přímým zapojením jsou v poloze vypnuto před uvedením elektroměru do provozu anebo před jeho uvedením do provozu bez zátěže (odepnutý odběr za elektroměrem). Zapnutím předřadných pojistek / měřeného a napájecího napětí bude zahájena kontrola připojeného napětí na svorky elektroměru ve všech třech fázích a srovnání parametrů napětí s údajem na typovém štítku elektroměru. Kontrola existence a správného sledu fází přivedených na svorky elektroměru. Kontrola elektroměru v klidovém stavu - indikační dioda LED (zkušební výstup RL) na pravé straně od displeje elektroměru musí svítit trvale červeně. Zapněte jističe nainstalované v obvodu před a za elektroměrem - tím uvedete elektroměr do provozu včetně měření spotřeby.

### Uvedení do provozu elektroměru s nepřímým zapojením (přes transformátoru proudů)

Uvedení elektroměru do provozu následuje po krocích, nejdříve musí být zcela dokončena jeho montáž a následně dokončena diagnostika instalace. Předřadné pojistky na vstupech pro měřicí a napájecí napětí elektroměru musí být vypnuté nebo je nutné zajistit jiným způsobem uvedení do provozu bez připojeného napětí. Před uvedením elektroměru do provozu je nutné vytvořit anebo zajistit režim volného chodu (chodu bez zátěže) sekundárních obvodů transformátorů proudů (např. odpojením okruhů na primární straně transformátoru proudů a zkratováním jeho sekundární strany). Zapnutí předřadných napěťových pojistek, popřípadě měřené a napájecí napětí elektroměru. Kontrola připojeného napětí na svorky elektroměru ve všech třech fázích a srovnání parametrů napětí s údajem na typovém štítku elektroměru. Kontrola existence a správného sledu fází přivedených na svorky elektroměru. Kontrola elektroměru v klidovém stavu - indikační dioda LED (zkušební výstup RL) na pravé straně od displeje elektroměru musí svítit trvale červeně. Sepnutím primárního proudu podle sledu fází a přerušením zkratovaných sekundárních proudů na transformátorech proudů uvede elektroměr do provozu - elektroměr přezkouší odběr výkonu a porovná spárování fází měřeného napětí se sekundárním proudem, které musí odpovídat typu zapojení elektroměru v elektrické instalaci.

## OPĚTOVNÉ UVEDENÍ DO PROVOZU

Elektroměr, po jeho zapnutí, načte z vnitřní paměti operační program (firmware). Na displeji elektroměru se zobrazí po dobu 3 sekund test segmentů displeje (všechny segmenty displeje jsou zobrazeny ve stejnou dobu) a odzkouší se dioda LED zkušebního výstupu (LED svítí). Současně, s testem segmentů displeje se zobrazí po dobu několika sekund na displeji elektroměru verze použitého firmware a následně identifikace výrobce ID (číslo výrobce) po dobu dalších 4 sekund. Nakonec, asi po 10 sekundách od začátku, kdy byl elektroměr připojen k síti, se zobrazí aktuální průběžný stav spotřeby činné energie (kWh).

## VYPNUTÍ ELEKTROMĚRU

Pokles napětí sítě pod 180V~ (mezi fází a nulovým vodičem) zablokuje měření spotřeby energie ve fázi, ve které nastal pokles napětí. Také dílčí spotřeby v ostatních fázích nebudou zaznamenávány ani na testovací diodě LED a ani na impulzním výstupu S0. Při poklesu napětí pod hodnotu 180V~ ve všech fázích (mezi fází a nulovým vodičem) bude zablokováno jakékoliv měření spotřeby energie a tím dojde k úplnému vypnutí displeje, testovacího výstupu LED a impulzního výstupu S0. Stav naměřené spotřeby elektrické energie budou během poklesu napětí zaznamenány v pevné paměti (EEPROM), ve které zůstanou uchovány po dobu nejméně 10 let.

## DETEKCE VÝPADKU FÁZE

Přítomnost fázových napětí se na displeji elektroměru zobrazuje pomocí čísla ve skupině (segment displeje) „L123“. Při ztrátě napětí v jednotlivých fázích bude skryt příslušný počet symbolů skupiny.

## ZASTAVENÍ A ROZBĚH ELEKTROMĚRU

Při poklesu hodnot, pod stanovené hodnoty náběhového proudu ( $I_{st}$ ) a při existenci jmenovitého napětí ( $U_n$ ), začne dioda LED zkušebního výstupu trvale svítit (odděleně pro činnou a odděleně pro jalovou energii) a to znamená, že bylo zastaveno měření spotřeby činné a jalové energie. Při zastavení měření nejsou zobrazeny na displeji elektroměru symboly pro druh energie a směr průtoku energie. Elektroměr nenačítá množství energie, při její hodnotě menší než je hodnota pro náběhový proud. Při překročení hodnoty náběhového proudu ( $I_{st}$ ) a jmenovitého napětí ( $U_n$ ) přestane dioda LED zkušebního výstupu trvale svítit (odděleně pro činnou a odděleně pro jalovou energii) a to znamená, že bylo obnoveno měření spotřeby činné a jalové energie. Množství energie nad hodnotou náběhového proudu ( $I_{st}$ ) a při jmenovitém napětí ( $U_n$ ) zobrazuje dioda LED zkušebního výstupu blikáním (odděleně pro činnou a odděleně pro jalovou energii) a to znamená, že probíhá měření protékající energie elektroměrem. Druh energie a směr průtoku energie jsou zobrazovány na displeji, které rozlišuje elektroměr vzhledem k jeho zapojení.

## CHYBA MĚŘENÍ

Odchyly v měření jsou specifikované EU směrnicí č. MID-2004/22/EC a jsou tedy přípustné v hranicích podle třídy přesnosti elektroměru a podle použití v rámci přípustných provozních podmínek.

## ZARÁŽKA ZPĚTNÉHO CHODU

Podmínkou existence zarážky je, že elektroměr bude označený jako jednosměrný se symbolem na typovém štítku pro zarážku zpětného chodu, která zabráňuje zpětnému chodu. Je-li vektorový součet ve všech třech fázích kladný, pak celkové výsledné množství energie bude elektroměrem zaznamenáno. Chování elektroměru vzhledem k formě vektorového součtu odpovídá elektroměrům se systémem ferraris (indukčním elektroměrům). Jakkmile bude vektorový součet záporný, pak elektroměr přestane zaznamenávat množství energie.

## OBOUSMĚRNÝ ZÁZNAM TOKU ENERGIE

Podmínkou je, že elektroměr bude označený jako obousměrný se symboly šipek. Je-li vektorový součet ve všech třech fázích kladný, pak celkové výsledné množství energie bude elektroměrem zaznamenáno jako odběr energie (Import) a bude-li vektorový součet záporný, pak množství energie bude elektroměrem zaznamenáno jako dodávka energie (Export). Obousměrný elektroměr není typově schválený pro fakturační měření (MID) a smí být použit jen pro podružné měření.

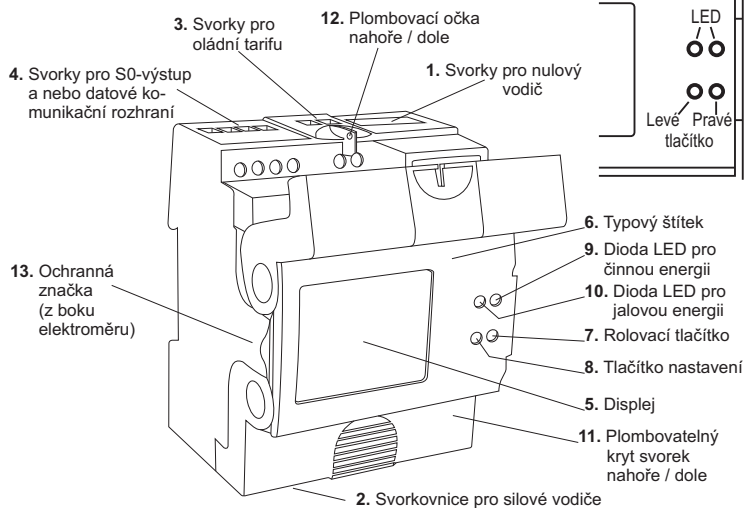
## KONTROLA TOKU ENERGIE

Změní-li se směr toku energie v jedné ze tří fází od vektorového součtu ve všech třech fázích, tzn. bude-li protékat energie v jedné z připojených fází opačným směrem přes elektroměr (např. při přehození vstupu a výstupu proudu), pak se na elektroměru zobrazí u symbolu s typem energie / směrem toku energie blikající šipka označující změnu směru toku energie. Zároveň bude ale respektován výsledný vektorový součet toku energií ve všech třech fázích zobrazením neblíkající šipky na displeji elektroměru.

## FUNKČNÍ KOMPONENTY ELEKTROMĚRU

LC-displej (displej z tekutých krystalů) bez podsvícení zobrazuje stav elektroměru a další informace a dále dva zkušební výstupy s červenými diodami LED. Červeně svítící diody LED jsou zkušebními výstupy pro naměřenou činnou a jalovou energii a také zobrazují klidový stav elektroměru indikovaný trvalým světlem (s rozdělením na klidový stav pro činnou a jalovou energii) nebo impulz-

ním blikáním jehož časová frekvence, ve vztahu ke konstantě elektroměru, je úměrná se související činnou a nebo jalovou zátěží, pro které průběžně probíhá měření.



## ZOBRAZENÍ DISPLEJE ELEKTROMĚRU

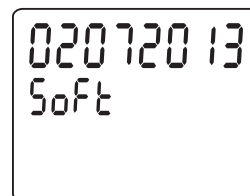
### Test segmentů

při testu se zobrazí současně, po dobu 3 sekund, všechny segmenty displeje a to hned při prvním zapnutí elektroměru



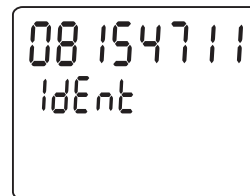
### Verze software

příklad: "02072013" se zobrazí pouze při prvním zapnutí elektroměru po dobu 4 sekund současně s údajem "SoFt"



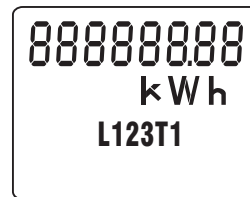
### Výrobní číslo

příklad: "08154711" se zobrazí při zapnutí elektroměru po dobu 4 sekund současně s údajem "IdEnt"



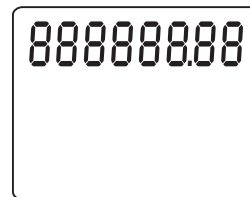
### Základní zobrazení v klidovém stavu

příklad: stav počítadla s 88,888.888 kWh; připojené napětí na fázi L1, L2 a L3; zapnutý tarif 1; klidový stav elektroměru



### Oblast zobrazení 1 (jednotlivé údaje při listování nabídkou)

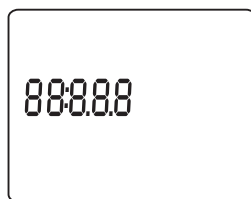
pro odečet, měřené hodnoty, název nabídky menu, výsledky, navigace v menu





**Oblast zobrazení 2 (jednotlivé údaje při listování nabídkou)**

identifikátor displeje, další informace



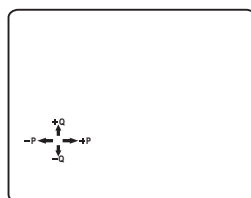
**Jednotky nebo fyzikální rozměry**

v oblasti zobrazení 1



**Symbol pro typ energie / směr toku energie**

klidový stav elektroměru nebo aktuální zapojení a směr toku ve vektorovém zobrazení, při kterém jsou překročeny podmínky pro chod elektroměru (zvlášť pro +P, -P, +0, -0) a pro kontrolu směru toku energie



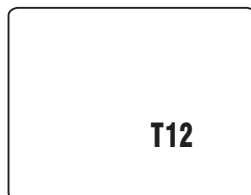
**Napětí ve fázích**

aktuální připojené napětí z fází a točivé pole se zobrazením jeho směru otáčení doprava nebo doleva



**Nastavený tarif**

aktuálně registrující tarif nebo přiřazený tarif k zobrazenému stavu naměřené spotřeby energie



**Další veličiny**

přiřazené pomocné veličiny nebo fyzikální rozměry



**Indikační šipky**

zobrazují stavy režimu ovládacích tlačítek pro dlouhé (2 > 5 sek.) stisknutí tlačítka a pro delší (<5 sek.) stisknutí tlačítka



**Symbol ruky**

zobrazí se pouze u elektroměru, který je připojený na sekundární vinutí transformátorů proudu a to tak, že ruka bliká po dobu, kdy ještě není ukončeno nastavení převodového poměru a po dokončení nastavení převodového poměru (POZOR nastavení převodového poměru je možné jen jedenkrát a nelze převodový poměr, po jeho uložení, opětovně opravit/nastavit!) zobrazení symbolu ruky zmizí.



## POČET MÍST NA POČÍTADLE

### SINUS 85

Počítadlo pro měřenou energii má počet míst, u zcela nového elektroměru, 6 celých míst (před desetinnou čárkou) pro kilowatthodiny (kWh) a 2 desetinná místa za desetinnou čárkou a nachází se v oblasti zobrazení 1. Po načtení počítadla na jeho maximální hodnotu v celých místech se automaticky posune na počítadle desetinná čárka o jedno desetinné místo doprava. Při dalším naplnění maximální hodnoty počítadla se automaticky nastaví počítadlo na 8 celých míst.

### SINUS 5II1

Počítadlo pro měřenou energii má počet míst, u zcela nového elektroměru, 5 celých míst (před desetinnou čárkou) pro kilowatthodiny (kWh) a 3 desetinná místa za desetinnou čárkou a nachází se v oblasti zobrazení 1. Po načtení počítadla na jeho maximální hodnotu v celých místech se automaticky posune na počítadle desetinná čárka o jedno desetinné místo doprava. Po posledním naplnění maximální hodnoty počítadla se automaticky nastaví počítadlo na 8 celých míst pro měření spotřeby kWh a bez jakéhokoliv desetinného místa za desetinnou čárkou.

Maximální hodnota na počítadle elektroměru při zobrazení počtu míst 8+0 je 99 999 999 kWh a odpovídá přibližně množství naměřené energie během provozní doby asi 4000 hodin (přibližně 5,5 měsíce) při mezním sekundárním proudu, jmenovitém napětí, účinniku 1 a hodnotě 6000 pro převodový poměr u transformátoru proudu.

## NAVIGACE V MENU

Zobrazení obrazovek menu na displeji lze ovládat pomocí dvou tlačítek na elektroměru. Pro zobrazení platí různé podmínky v závislosti na tom, které tlačítko bude použito a po jakou dobu bude stlačeno. Indikační šipky na displeji signalizují elektroměrem rozpoznáný stav podle následujících možností pro stlačení tlačítka:

**Krátké:** kratší než 2 sekundy - povolené odlišné funkce jsou popsány dále.

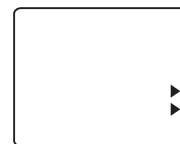
**Dlouhé:** více než 2 sekundy a méně než 5 sekund - zobrazí se horní indikační šipka. Povolené odlišné funkce jsou popsány dále.



Stisk tlačítka: Krátký



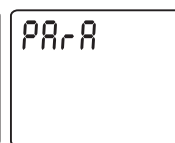
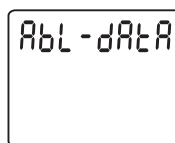
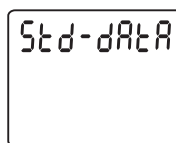
Stisk tlačítka: Dlouhý



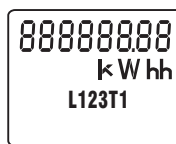
Stisk tlačítka: Delší

**Delší:** více než 5 sekund - po 4 sekundách se zobrazí pod horní šipkou druhá dolní šipka, po více než 5 sekund bez uvolnění tlačítka se zobrazení displeje vrací do základního zobrazení.

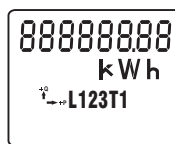
V základním zobrazení lze listovat jen pomocí *krátkého* stlačení tlačítka a na displejích se nezobrazují žádné identifikátory displeje. Další menu funkcí se ovládají buď *krátkým* nebo *dlouhým* stlačení tlačítka v závislosti a podle druhu identifikátoru displeje. Otevření dalších menu funkcí nastává buď po prvním *dlouhém* stlačení levého nebo pravého tlačítka ze základního zobrazení nebo automatickým přechodem z poslední obrazovky hlavní nabídky. Mezi nabídkami v menu funkci (první obrazovky smyček) Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt nebo PArA lze listovat pomocí *krátkého* stlačení levého tlačítka. Vstup do jednotlivých smyček nastává po *dlouhém* stlačení buď levého a nebo pravého tlačítka.



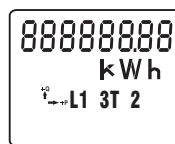
platí jen pro SINUS 5II1



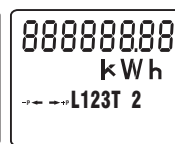
Klidový stav elektroměru



směru toku energie +P a +Q



bez napětí na L2



chyby připojení +P a -P

## ZÁKLADNÍ ZOBRAZENÍ

V základním zobrazení displeje (po prvním zapnutí elektroměru do sítě nebo po ručním, a nebo po automatickém návratu do základního zobrazení displeje) se současně zobrazuje: elektroměrem načtená celková spotřeba činné energie v příslušném tarifu a v kWh, jednotka "kWh", připojené napětí ve fázích v pořadí "L123", tarif "T1" a nebo "T2" ve kterém se načítá naměřená spotřeba energie a směr toku energie (podle zobrazeného druhu energie a symbolu pro směr toku energie). Zobrazení identifikátorů displeje (rozsah zobrazení 2) zůstává skrytá.

## HLAVNÍ MENU

Hlavní menu se používá pro průběžné zobrazení spotřeby činné energie v daném tarifu a aktuální informace o elektrických parametrech připojené elektrické sítě. Žádné další rozlišovací symboly se nepoužívají pro pojmenování zobrazených veličin. Pohyb po hlavním menu nastane ihned po *krátkém* stlačení levého tlačítka a dále *krátkými* stisky levého nebo pravého tlačítka. *Krátkými* stisky levého tlačítka zobrazujete po sobě elektrické veličiny V, A, W, VA, var, frekvence a účinek (cos φ). *Krátkými* stisky pravého tlačítka zobrazujete po sobě sled fází buď celkový L123 nebo jednotlivě L1, L2 a L3. Aktuální výběr hodnoty příslušného proudu, který je připojen k elektroměru se zobrazuje v oblasti zobrazení 2. V oblasti zobrazení 1, stejně tak jako v základním zobrazení, je vždy zobrazen na displeji aktuálně naměřený stav činné energie v příslušném tarifu a v kWh.

|                          |                         |                     |                      |
|--------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
|                          |                         |                     |                      |
| Napětí<br>ve fázích L123 | Proud<br>ve fázích L123 | Výkon<br>ve fázi L3 | Účinek<br>ve fázi L3 |

## MENU FUNKCÍ: Std-dAtA

Menu funkcí Std-dAtA obsahuje zaznamenané bilanční hodnoty elektroměru (fakturační odečty elektroměru) - v případě, že elektroměr splňuje zákonem stanovené parametry pro úřední ověření elektroměru - a k tomu nezbytné nebo schválené údaje. Na displeji elektroměru jsou dispozici i identifikační symboly pro pojmenování zobrazených veličin. Přejít do tohoto menu vychází buď ze základního zobrazení a nebo z hlavního menu po prvním *dlouhém* stlačení levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Pro další mezi listování mezi nabídkami Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt nebo PARa se používá *krátké* stlačení levého tlačítka. Vstup do smyčky menu Std-dAtA nastane po jednom *dlouhém* stlačení buď levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Listování mezi stránkami s hodnotami ve smyčce menu Std-dAtA nastane pro následnou stránku menu po *krátkém* stlačení levého tlačítka nebo na předchozí stránku po *krátkém* stlačení pravého tlačítka na elektroměru.

| Název menu | Identifikátor displeje | Význam   |
|------------|------------------------|--|
| Std-dAtA   |                        | <i>Základní bilanční záznam</i>                          |
|            | 0.0.0                  | Výrobní číslo elektroměru                                |
|            | 0.2.0                  | ID software (verze firmware)                             |
|            | 0.3.0                  | Pulzní konstanta LED pro činnou a jalovou energii        |
|            | 0.3.3                  | Pulzní konstanta výstupu S0 pro činnou a jalovou energii |
|            | 1.8.1                  | +A, spotřeba činné energie v tarifu T1 [kWh]             |
|            | 1.8.2                  | +A, spotřeba činné energie v tarifu T2 [kWh]             |
|            | 2.8.1                  | -A, spotřeba činné energie v tarifu T1 [kWh]             |
|            | 2.8.2                  | -A, spotřeba činné energie v tarifu T2 [kWh]             |
|            | 3.8.1                  | +R, spotřeba jalové energie v tarifu T1 [kvarh]          |
|            | 3.8.2                  | +R, spotřeba jalové energie v tarifu T2 [kvarh]          |
|            | 4.8.1                  | -R, spotřeba jalové energie v tarifu T1 [kvarh]          |
|            | 4.8.2                  | -R, spotřeba jalové energie v tarifu T2 [kvarh]          |

## MENU FUNKCÍ 4.2.4.4 AbL-dAtA

Menu funkcí AbL-dAtA obsahuje servisní informace elektroměru. Obsahuje indikační znaky pro názvy zobrazovaných veličin. Přejít do tohoto menu vychází buď ze základního zobrazení a nebo z hlavního menu po prvním *dlouhém* stlačení levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Pro další mezi listování mezi nabídkami Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt nebo PARa se používá *krátké* stlačení levého tlačítka. Vstup do smyčky menu AbL-dAtA nastane po jednom *dlouhém* stlačení buď levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Listování mezi stránkami s hodnotami ve smyčce menu AbL-dAtA nastane pro následnou stránku menu po *krátkém* stlačení levého tlačítka nebo na předchozí stránku po *krátkém* stlačení pravého tlačítka na elektroměru.

| Název menu | Identifikátor displeje | Význam  |
|------------|------------------------|---|
| AbL-dAtA   |                        | <i>Servisní záznam</i>                                |
|            | 0.0.0                  | Výrobní číslo elektroměru                             |
|            | 0.0.1                  | Primární adresa M-Bus (platí pouze pro SINUS M-BUS)   |
|            | 0.0.2                  | Sekundární adresa M-Bus (platí pouze pro SINUS M-BUS) |
|            | 0.4.2                  | Aktuální převodový poměr transformátoru proudu        |

|        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| 32.7.0 | Napětí ve fázi L1 [V]                |
| 52.7.0 | Napětí ve fázi L2 [V]                |
| 72.7.0 | Napětí ve fázi L3 [V]                |
| 31.7.0 | Proud ve fázi L1 [A]                 |
| 51.7.0 | Proud ve fázi L2 [A]                 |
| 71.7.0 | Proud ve fázi L3 [A]                 |
| 33.7.0 | Účinek ve fázi L1                    |
| 53.7.0 | Účinek ve fázi L2                    |
| 73.7.0 | Účinek ve fázi L3                    |
| 13.7.0 | Sdružený účinek ve všech 3 fázích    |
| 21.7.0 | Činný výkon ve fázi L1 + [W]         |
| 41.7.0 | Činný výkon ve fázi L2 + [W]         |
| 61.7.0 | Činný výkon ve fázi L3 + [W]         |
| 1.7.0  | Činný výkon + všechny 3 fáze [W]     |
| 23.7.0 | Jalový výkon + ve fázi L1 [var]      |
| 43.7.0 | Jalový výkon + ve fázi L2 [var]      |
| 63.7.0 | Jalový výkon + ve fázi L3 [var]      |
| 3.7.0  | Jalový výkon + všechny 3 fáze [var]  |
| 9.7.0  | Zdánlivý výkon + všechny 3 fáze [VA] |

## MENU FUNKCÍ: SEt

Menu funkcí SEt obsahuje na elektroměru nastavitelné hodnoty pro rozhraní (výstupy), které jsou programovatelné. Obsahuje indikační znaky pro názvy zobrazovaných veličin. Přejít do tohoto menu vychází buď ze základního zobrazení a nebo z hlavního menu po prvním *dlouhém* stlačení levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Pro další mezi listování mezi nabídkami Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt nebo PARa se používá *krátké* stlačení levého tlačítka. Vstup do smyčky menu SEt nastane po jednom *dlouhém* stlačení buď levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Listování mezi stránkami s hodnotami ve smyčce menu SEt nastane pro následnou stránku menu po *krátkém* stlačení levého tlačítka nebo na předchozí stránku po *krátkém* stlačení pravého tlačítka na elektroměru.

| Název menu | Identifikátor displeje | Význam                                  | Rozsah hodnot         |
|------------|------------------------|---|-----------------------|
| Set        |                        | <i>Nastavitelné hodnoty</i>             |                       |
|            | 0.0.1                  | Primární adresa M-Bus                   | 00000000 ... 00000250 |
|            | 0.0.2                  | Sekundární adresa M-Bus                 | 00000000 ... 99999999 |
|            | c90.9                  | Volitelná přenosová rychlost M-Bus [Bd] | 300 ... 19200         |
|            | 0.3.8                  | Šířka výstupního pulzu S0 ti max        | 00000 ... 59999       |

Nastavení programovatelných hodnot je opakovatelné a přístup do nastavení není chráněn a ani se neprovádí žádné záznam o provedených změnách v nastavení.

## MENU FUNKCE: PARa

Funkční menu PARa je dostupné jen u nepřímých zapojených elektroměrů SINUS 511.

Funkční menu PARa obsahuje elektroměrem nastavitelné hodnoty, které jsou programovatelné.

Obsahuje indikační znaky pro názvy zobrazovaných veličin. Přejít do tohoto menu vychází buď ze základního zobrazení a nebo z hlavního menu po prvním *dlouhém* stlačení levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Pro další mezi listování mezi nabídkami Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt nebo PARa se používá *krátké* stlačení levého tlačítka. Vstup do smyčky menu PARa nastane po jednom *dlouhém* stlačení buď levého a nebo pravého tlačítka na elektroměru. Funkční menu PARa obsahuje pouze jedinou položku.

| Název menu | Identifikátor displeje | Význam                                | Rozsah hodnot   |
|------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| PARa       |                        | <i>Nastavitelná hodnota</i>           |                 |
|            | 0.4.2                  | Převodový poměr transformátoru proudu | 00001 ... 06000 |

**POZOR nastavení programovatelné hodnoty převodového poměru je možné jen jednou a nelze převodový poměr, po jeho uložení, opětovně opravit ani znovu nastavit!!!!**



## PROGRAMOVÁNÍ - NASTAVENÍ PARAMETRŮ

Základní zobrazení, elektroměr je v klidovém stavu

Příklad: stav počítadla 88,888.888 kWh; připojené napětí na L1, L2 a L3; Aktivní tarif 1; elektroměr v klidovém stavu

88888888  
kWh  
L123T1

Opuštění základního zobrazení **dlouhým** stisknutím levého nebo pravého tlačítka - obrázek ukazuje zobrazení displeje s horní indikační šipkou a s elektroměrem v klidovém stavu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte

88888888  
kWh  
L123T1

Při zobrazení údaje Std-dAtA **krátkými** stisky tlačítka budete listovat ve smyčce, až dojdete na menu funkce SEt

Nabídky: Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt, PARa

SEt

Vstup do nabídky funkčního menu je možná po **dlouhém** stisknutí levého a nebo pravého tlačítka - obrázek ukazuje vstup do funkčního menu SEt v oblasti zobrazení 1 se zobrazenou indikační šipkou pro vstup do smyčky menu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte

SEt

V menu listujete **krátkým** stisknutím tlačítka mezi nabídkami až k požadovanému identifikátoru displeje - obrázek ukazuje identifikátor displeje 0.0.2 pro sekundární adresu M-Bus v oblasti zobrazení 2

Nabídky identifikátorů displeje: 0.0.1 0.0.2 C90.9 0.3.B

00000000  
0.0.2

Vstup do vybrané nabídky je možný po **dlouhém** stisknutí levého nebo pravého tlačítka - obrázek ukazuje identifikátor displeje 0.0.2 pro tměnu sekundární adresy M-Bus z 00000000

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte

00000000  
0.0.2

**Krátkým** stisknutím pravého tlačítka se na blikajícím místě zvyšuje číslice vždy o číslo vyšší o 1, **krátkým** stisknutím levého tlačítka se posunete o jednu pozici napravo. Postupujete v editaci čísla až k poslední číslovce na pravé straně displeje

Nastavované pozice čísel musejí blikat: 0 ... 0 ... Identifikátor Edlt bliká: Edlt ... 0.0.2 ... Edlt ...

\_00000000  
Edlt

**Krátkým** stisknutím pravého tlačítka se na blikajícím místě zvyšuje číslice vždy o číslo vyšší o 1 - poslední číslice na pravé straně bude nastavena na hodnotu např. "1". **Krátkým** stiskem levého tlačítka změníte identifikátor na EntEr

Nastavovaná pozice bliká: 1 ... 1 ... Identifikátor Edlt bliká: Edlt ... 0.0.2 ... Edlt ...

8765432\_  
Edlt

Změna identifikátoru Edlt na EntEr  
**Alternativy:** Oprava nastavení nebo nastavení nové hodnoty

nastavení sekundární adresy: 87654321  
Identifikátor EntEr bliká: EntEr ... 0.0.2 ... EntEr ...

87654321  
EntEr

**předpoklad:** **Dlouhým** stiskem levého nebo pravého tlačítka ukládá nastavenou hodnotu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte

87654321  
EntEr

**opakované nastavení:** **Krátkým** stiskem levého tlačítka se změní identifikátor opět na Edlt a číslo lze znovu zleva nastavit na nové číslo

Editovaná pozice bliká: 8 ... 8 ... Identifikátor Edlt bliká: Edlt ... 0.0.2 ... Edlt ...

\_7654321  
Edlt

na příkladu je nově nastavená sekundární adresa M-Bus na hodnotu 87654321 v horním řádku displeje a na spodním řádku příslušný identifikátor displeje

07654321  
0.0.2

Pokud se kdykoliv a z jakéhokoliv důvodu přerušil proces a tedy nastavení nebude dokončeno, pak se automaticky elektroměr během 5-ti minut, od času kdy bylo naposledy stlačeno jakékoliv tlačítko, vrátí do základního zobrazení. Od této doby všechny provedené změny budou neúčinné a budou ztraceny.

## NASTAVENÍ PARAMETRŮ (PARa)

- je k dispozici pouze u elektroměrů s nepřímým zapojením SINUS 5A

Základní zobrazení, elektroměr změnil identifikátor opět na Edlt a číslo lze znovu zleva nastavit na nové číslo

Příklad: stav počítadla 88,888.888 kWh; připojené napětí na L1, L2 a L3; Aktivní tarif 1; elektroměr v klidovém stavu

88888888  
kWh

Opuštění základního zobrazení **dlouhým** stisknutím levého nebo pravého tlačítka - obrázek ukazuje zobrazení displeje s horní indikační šipkou a s elektroměrem v klidovém stavu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte

88888888  
kWh  
L123T1





Při zobrazení údaje Std-dAtA krátkými stisky tlačítka budete listovat ve smyčce, až dojdete na menu funkce PArA

Nabídky v tomto menu:  
Std-dAtA  
ABL-dAtA  
SEt  
PArA



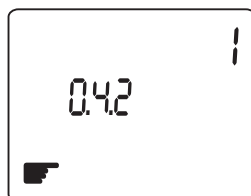
Vstup do nabídky funkčního menu je možná po dlouhém stisknutí levého a nebo pravého tlačítka - obrázek ukazuje volbu funkčního menu PArA v oblasti zobrazení 1 se zobrazenou indikační šipkou pro vstup do smyčky menu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte



Zobrazí se identifikátor displeje 0.4.2 s aktuálně nastaveným převodovým poměrem transformátoru proudu v oblasti zobrazení 2 a se zobrazeným symbolem ruky pro informaci o požadavku na nastavení převodu.

Možnost volby: 0.4.2



Vstup pro změnu hodnoty převodového poměru transformátoru proudu je možný po dlouhém stlačení levého a nebo pravého tlačítka - volba identifikátoru displeje je 0.4.2 tak aby bylo možné změnit hodnotu 00001, odpovídající aktuálně nastavenému převodovému poměru transformátoru proudu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte



Krátký stisk pravého tlačítka zvýší nastavené místo o jednu číslici nahoru

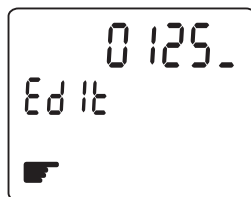
Nastavovaná pozice blíká:  
0 ... 0 ... 0 ...  
Identifikátor EdIt blíká:  
EdIt ... 0.4.2 ... EdIt ...



Krátký stisk levého tlačítka posune nastavení nového čísla na pozici o jedno místo doprava  
Nastavení nového čísla je nutné provést vést až do posledního místa na pravé straně

Krátký stisk pravého tlačítka nastaví pozici o jedno číslo nahoru - poslední místo na pravé straně bude nastaveno na hodnotu např. "0". Krátký stisk levého tlačítka změní funkci na EntEr

Nastavovaná pozice blíká:  
0 ... 0 ... 0 ...  
Identifikátor EdIt blíká:  
EdIt ... 0.4.2 ... EdIt ...



Změna identifikátoru EdIt na EntEr  
**Alternativy:**  
Oprava nastavení nebo nastavení nové hodnoty

Nastavený převodový poměr:  
01250  
Identifikátor EntEr blíká:  
EntEr ... 0.4.2 ... EntEr ...



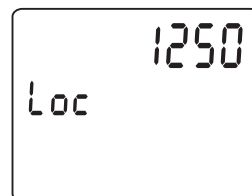
**předpoklad:**  
Dlouhý stisk levého nebo pravého tlačítka ukončí a ULOŽÍ!!!! nastavenou hodnotu

jakmile se po 2 sekundách přidržení tlačítka objeví na displeji indikační šipka ihned tlačítko uvolněte



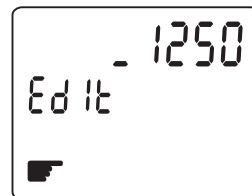
Potvrzením o dokončené změně převodového poměru transformátoru proudu na novou hodnotu bude změna symbolu identifikátoru z EntEr na Loc - blikající symbol ruky zmizí

Potvrzení změny nastavení převodu CT:  
01250  
Identifikátor Loc blíká:  
Loc ... 0.4.2 ... Loc ...

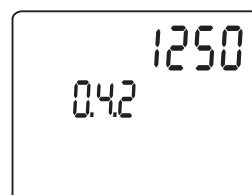


**opakované nastavení:**  
Krátkým stiskem levého tlačítka se změní identifikátor opět na EdIt a číslo lze znovu zleva nastavit na nové číslo

Nastavovaná pozice blíká:  
0 ... 0 ... 0 ...  
Identifikátor EdIt blíká:  
EdIt ... 0.4.2 ... EdIt ...



na příkladu je již jednou nastavená hodnota převodového poměru transformátoru proudu s hodnotou 1250 v horním řádku displeje a na spodním řádku - příslušný identifikátor displeje 0.4.2. Neviditelný symbol ruky znamená, že nastavení hodnoty převodového poměru transformátoru proudu proběhlo úspěšně



Pokud se kdykoliv a z jakéhokoliv důvodu přeruší proces a tedy nastavení nebude dokončeno, pak se automaticky elektroměr během 5-ti minut, od času kdy bylo naposledy stlačeno jakékoliv tlačítko, vrátí do základního zobrazení. Od této doby všechny provedené změny budou neúčinné a budou ztraceny.

Poznámky: Pokud symbol ruky blíká, pak všechny elektroměrem registrované hodnoty nelze použít pro bilanční (fakturační) měření - a je nutné dokončit nastavení převodového poměru! Při nastavení s hodnotou převodového poměru = 1 lze k elektroměru připojit transformátor proudu s libovolným převodovým poměrem, ale pak je nutné naměřenou hodnotu spotřeby na počítadle elektroměru násobit vypočítaným číslem podle převodového poměru, který je platný pro připojený transformátor proudu k elektroměru. Při nastavení s hodnotou převodového poměru > 1 se elektroměr změní na elektroměr s primárním měřením - za předpokladu, že připojená sada transformátorů proudu má identickou hodnotu převodového poměru u každého připojeného transformátoru proudu. Pak, v tomto případě, elektroměrem registrovaná spotřeba energie je již elektroměrem násobena a naměřený stav na počítadle elektroměru odpovídá skutečné spotřebě.



## VSTUP PRO OVLÁDÁNÍ TARIFŮ

Každý elektroměr řady SINUS je vybaven vstupem pro přepínání měření spotřeby ve dvou tarifech. Vstup pro přepínání tarifů slouží pro přepínání měření spotřeby mezi dvěma tarify T1 a T2. Přepínání tarifů ovlivňuje současně přiřazení tarifů i pro všechny typy a směry měřených energií. Vstup pro ovládání přepínání tarifů je elektricky pasivní a galvanicky oddělený. Bez připojeného napětí (0 V) registruje elektroměr naměřenou spotřebu jen v tarifu T1. Přepnutí do tarifu T2 nastane po připojení střídavého napětí na vstup pro přepínání tarifů v rozsahu hodnot 180V ... 260V. Výše spotřeby elektrické energie pro přepínání tarifů je cca 0,3 VA při střídavém napětí 230V. Během výpadku proudu a nebo při nesprávném zapojení svorek pro ovládání tarifů může být zcela ztracena informace o spotřebě v tarifech. Nicméně ovlivnění nebo změna měřících parametrů nebo výpočet výsledků tím nebude nijak dotčena. Velikost otvorů svorek pro ovládání přepínání tarifů je minimálně 0,25mm<sup>2</sup> a maximálně 1,5mm<sup>2</sup>. Více drátové vodiče (licny) musí být zakončeny lisovací koncovkou s odpovídající velikostí pro otvory svorek. Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 3,5mm x 0,6mm. Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby ve svorkovnici je 0,4Nm. Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích jsou uvedeny v normě v ČSN EN 60999-1.

## IMPULZNÍ VÝSTUP S0

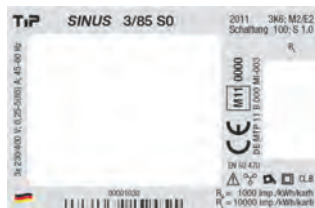
Provedení elektroměru, typ SINUS S0, má vždy jeden impulzní výstup pro činnou a jeden impulzní výstup pro jalovou energii bez jakéhokoli dalšího výstupu pro komunikační rozhraní. Pulzní výstupy poskytují proporcionální posloupnost výstupních impulzů ve vztahu k výstupní impulzní konstantě RA a v závislosti na elektroměrem naměřenou výši spotřeby obou typů energií. Impulzy jsou elektricky pasivní, galvanicky oddělené a s napájením z externího zdroje, poskytující stejnosměrné napětí od 5V do 27V a maximální proud 27mA, přednastavená maximální šířka výstupního impulzu (ti max) je 35ms. Maximální výstupní šířka impulzu (ti max) je nastavitelná v milisekundách, ve funkčním menu SET ve zobrazení s identifikátorem displeje 0.3.8, od 1ms při nastavení hodnoty na 00000 až po 30s při nastavení hodnoty 30000 a nebo s poměrem 1 : 1 při nastavení hodnoty nad 30000. Příslušná minimální šířka výstupního impulzu (ti min) a minimální prodleva výstupního impulzu (ti min) vyplývá z konstanty elektroměru pro výstupní impulz RA a z okamžité spotřeby energie, kterou právě elektroměr měří. Impulzní výstup odpovídá normě ČSN EN 62053-31 při nastavené šířce impulzního výstupu (ti max) větší než 30ms a je kompatibilní s třídami A a B pro pasivní generátory impulzů. Při chybném a nebo nesprávném zapojení impulzního výstupu a nebo jeho nesprávném provozu může být omezena funkce impulzního výstupu nebo dojde k jeho úplnému zničení, což ale nemá vliv na změnu metrologických parametrů elektroměru a ani na správnost výsledků měření spotřeby energie. Velikost otvorů svorek pro impulzní výstup je minimálně 0,25mm<sup>2</sup> a maximálně 1,5mm<sup>2</sup>. Více drátové vodiče (licny) musí být zakončeny lisovací koncovkou s odpovídající velikostí pro otvory svorek. Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 3,5mm x 0,6mm. Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby ve svorkovnici je 0,4Nm. Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích jsou uvedeny v normě v ČSN EN 60999-1.

## DATOVÉ KOMUNIKAČNÍ ROZHRANÍ

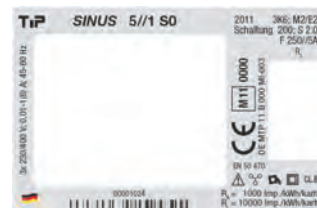
Provedení elektroměru, typ SINUS M-BUS, má jeden impulzní výstup S0 pro činnou energii a jeden výstup pro datové komunikační rozhraní M-Bus a není osazen impulzním výstupem pro jalovou energii. Datové komunikační rozhraní je navrženo v souladu s normami ČSN EN 13757-2 a ČSN EN 13757-3. Zapojení drátů se provádí pomocí dvoulinky se zkroucenými dráty, přenos dat je sériový asynchronní (režim start - stop) s polo-duplexní komunikací. Při použití datového komunikačního rozhraní M-Bus v datové síti M-Bus je nezbytné jednoznačně přiřadit ke každému elektroměru jedinečné komunikační adresy a velikost rychlosti pro datovou komunikaci. Výrobce přednastavená výchozí hodnota přenosové rychlosti je 2400 baudů a sekundární adresa M-Bus je identická s výrobním číslem elektroměru. Změnu přednastavených komunikačních hodnot v elektroměru, např. v případě nutnosti přizpůsobení hodnot ke komunikační síti M-Bus, lze provést v menu funkce SET na stránce s identifikátorem displeje 0.0.1 pro primární adresu M-Bus, na stránce s identifikátorem displeje 0.0.2 pro sekundární adresu M-Bus a na stránce s identifikátorem displeje C90.9 pro rychlost komunikace. Datová komunikační rychlost je volitelná mezi 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 a 19200 baudů, formát znaku obsahuje 11 bitů na jeden znak (1 pro start bit, 8 pro datové bity, 1 paritní bit [sudy] a 1 stop bit). Při chybném a nebo nesprávném zapojení datového komunikačního výstupu a nebo jeho nesprávném provozu může být omezena jeho funkce a nebo dojde k jeho úplnému zničení, což ale nemá vliv na změnu metrologických parametrů elektroměru a ani na správnost výsledků měření spotřeby energie. Velikost otvorů svorek pro rozhraní M-Bus je minimálně 0,25mm<sup>2</sup> a maximálně 1,5mm<sup>2</sup>. Více drátové vodiče (licny) musí být zakončeny lisovací koncovkou s odpovídající velikostí pro otvory svorek. Nejvhodnější pro tyto svorky je šroubovák s drážkováním ve tvaru kříže (SL) o velikosti 3,5mm x 0,6mm. Doporučený utahovací moment pro upínací šrouby ve svorkovnici je 0,4Nm. Utahovací momenty pro šrouby ve svorkovnicích jsou uvedeny v normě v ČSN EN 60999-1.

## TYPOVÝ ŠTÍTEK

Příklady typových štítků



SINUS 85 S0



SINUS 5/11 S0

## ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| TIP                                   | jméno výrobce  |
| SINUS 85 S0 / SINUS 5/11 S0           | typové označení elektroměru  |
| $R_L = 5000 \text{ Imp./kWh/kvarh}$   | základní údaj o konstantě elektroměru ( $R_L$ ) pro impulzní výstup            |
| $R_L = 20.000 \text{ Imp./kWh/kvarh}$ | LED impulzního výstupu pro činnou (imp/kWh) a jalovou energii (imp/kvarh)      |
| $R_A = 500 \text{ Imp./kWh/kvarh}$    | základní údaj o konstantě elektroměru ( $R_A$ ) pro elektrický zkušební výstup |
| $R_A = 5.000 \text{ Imp./kWh/kvarh}$  | impulzy elektrického zkušebního výstupu v imp/kWh nebo imp/kvarh               |
| Zapojení 4712 14702                   | údaj o základním schéma zapojení elektroměru (viz schéma zapojení)             |
| FW.13032014                           | údaj o verzi firmware v elektroměru  |
| CL.B                                  | údaj o třídě přesnosti elektroměru   |
| EN 50470                              | použité konstrukční normy, sloužící za základ pro vlastnosti elektroměru       |
| TIP0814006672                         | výrobní číslo elektroměru  |
| 2014                                  | rok výroby elektroměru   |

## METROLOGICKÉ PARAMETRY

|                              |  |
|------------------------------|--|
| 3x 230/400V                  | údaj o napětí: měřené jmenovité napětí                           |
| 0,25-5(85)A resp. 0.01-1(6)A | údaj o proudech: minimální proud, referenční proud a mezní proud |
| 50 Hz                        | údaj o kmitočtu: referenční rozsah kmitočtu                      |

## PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

|       |  |
|-------|--|
| 3K6   | třída prostředí pro omezující rozsah pracovních teplot (-25°C až +55°C)  |
| M2IE2 | třídy prostředí pro přípustné mechanické a elektromagnetické prostředí (s významným nebo vysokým stupněm vibrací a rázů, elektromagnetické rušení v průmyslových budovách) |

## OZNAČENÍ SHODY

|                       |  |
|-----------------------|--|
| CE M13 0000           | "CE" - označení shody a metrologické označení v souladu s evropskými směrnici, platnými pro rok 2013 (rok uvedení výrobku do provozu je jen příkladem) |
| DE MTP 11 B000 MI-003 | metrologický typový protokol, na základě kterého je u elektroměru posuzována shoda   |

## SYMBOLY NA ELEKTROMĚRU

|             |  |   |
|-------------|--|---|
| Symbol č. 1 |  | elektroměr pro použití v třífázových, čtyřdrátových elektrických sítích   |
| Symbol č. 2 |  | elektroměr pro použití v jednofázových, dvou drátových elektrických sítích - jen SINUS 85 bez MID (pro podružné měření) |
| Symbol č. 3 |  | zářezka zpětného chodu u počítadla - elektroměr pro měření spotřeby jednosměrného toku elektrické energie               |
| Symbol č. 4 |  | elektroměr pro měření spotřeby v obou směrech toku elektrické energie (bez MID jen pro podružné měření)                 |
| Symbol č. 5 |  | přístroj s ochranou izolací v ochranné třídě 2  |
| Symbol č. 6 |  | nutnost dodržet bezpečností upozornění  |



## KONSTRUKCE ELEKTROMĚRU

Kryt elektroměru se skládá z více plastových částí. Na víku krytu elektroměru je jeden díl vyroben z křišťálově průhledné plastické hmoty a zakrývá povinně viditelné části elektroměru, a to: displej LCD (z tekutých krystalů) a typový štítek elektroměru. Pro připojení elektroměru k síti jsou k dispozici externě přístupné svorky s upínacími šrouby. Elektronické obvody elektroměru jsou umístěny na deskách s tištěnými spoji, které se nacházejí zalité v plastovém pouzdře uvnitř elektroměru.

## KRYT ELEKTROMĚRU

Kryt elektroměru se skládá z několika, na více místech dohromady spojených jednotlivých dílů, které nemusí (ani nesmí) být demontovány během instalace elektroměru do elektrické sítě. Pro přístup ke šroubům ve svorkovnicích nejdříve otevřete (nenásilně) odklápací kryty svorkovnic, které, po připojení drátů, musí být opět uzavřeny.

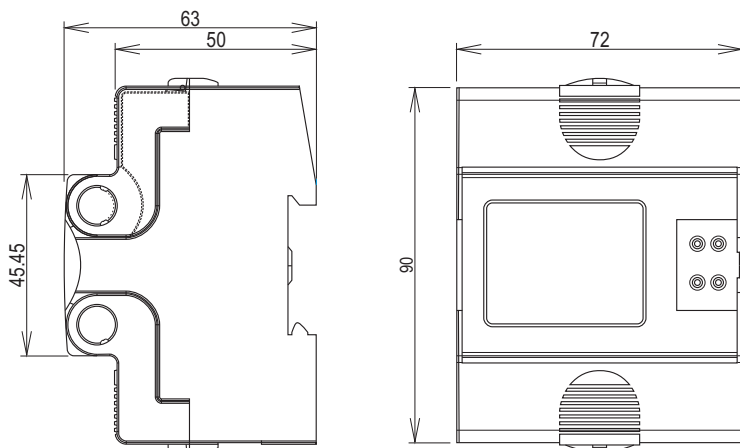
**UPOZORNĚNÍ:** v případě pokusu demontovat jakýkoliv jiný díl na elektroměru, tak tím elektroměr nevratně zničíte.

Kryty svorkovnice mohou být zajištěny (například plombami) proti neoprávněnému přístupu.

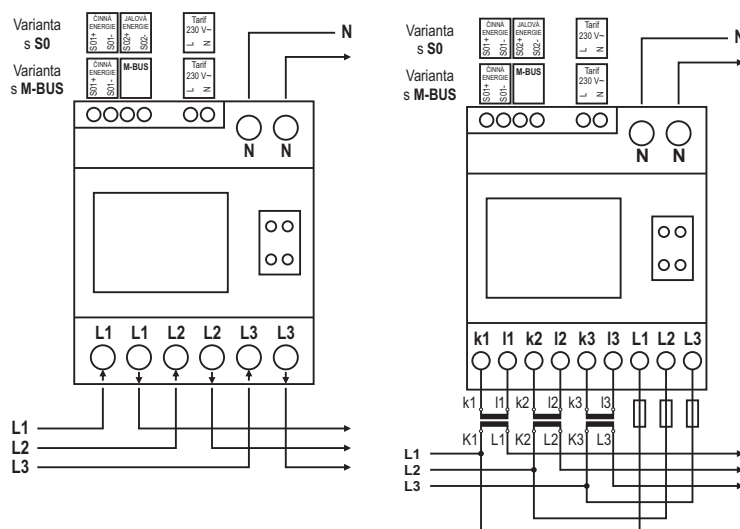
## POUŽITÉ MATERIÁLY

Kryt displeje a kryt typového štítku elektroměru jsou vyrobeny z křišťálově průhledného polykarbonátu. Kryt elektroměru, víka svorkovnic a držáky svorkovnic elektroměru jsou vyrobeny z probarveného polykarbonátu s příměsí skleněných vláken. Všechny materiály, použité pro výrobu dílů krytu elektroměru mají samozhášecí schopnost.

## ROZMĚRY



## SCHÉMA ZAPOJENÍ - příklady



## TECHNICKÉ ÚDAJE SINUS 85

|  |  |
|--|--|
| Výrobce  | TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH  |
| Typové označení  | <b>SINUS 85 S0</b> a <b>SINUS 85 M-BUS</b>   |
| Stručný popis  | elektronický třífázový čtyř drátový elektroměr na střídavý proud pro měření spotřeby činné energie a o velikosti 4TE pro montáž na lištu DIN |
| Číslo osvědčení o přezkoušení                                    | <b>DE MTP 13 B009 MI-003</b>   |
| Základní normy pro elektroměry na činnou energii                 | EN 50470-1:2006; EN 50470-3:2006   |
| Druh zapojení  | tří wattmetrový elektroměr (měřič energie ve třech systémech)  |
| Síťové napájení  | třífázové čtyřvodičové v třífázové síti, přímé měření  |
| Rozsah jmenovitého napětí (viz potisk na elektroměru)            | $U_n = 3 \times 230/400 (1 \pm 10\%) V$  |
| Rozsah jmenovité frekvence (viz potisk na elektroměru)           | $f_n = 50 (1 \pm 2\%) Hz$  |
| Hodnoty proudu na potisku elektroměru                            | $I_{min} - I_{ref}(I_{max}) A$   |
| Náběhový proud   | $I_{st} = 0,02 A$ (symetrické zatížení fází)   |
| Minimální proud (viz potisk na elektroměru)                      | $I_{min} = 0,15 A$ nebo $0,25 A$   |
| Přechodový proud   | $I_{tr} = 0,5 A$   |
| Referenční proud (viz potisk na elektroměru)                     | $I_{ref} = 5 A$ nebo $10 A$ nebo $20 A$  |
| Mezní proud (viz potisk na elektroměru)                          | $I_{max} = 60 A$ nebo $65 A$ nebo $80 A$ nebo $85 A$   |
| Třída přesnosti (viz potisk na elektroměru)                      | třída A (MPE = $\pm 3,5\%$ ) nebo třída B (MPE = $\pm 2\%$ )   |
| Indikátor provozního stavu/zkušební výstup, optický              | dioda LED, červeně blikající, $t_{min} = 30 ms$  |
| Indikátor nečinnosti/roznování zpětného chodu, optický           | dioda LED, svítí trvale červeně  |
| Registrační zobrazovací jednotka                                 | displej LCD (tekuté krystaly)  |
| Registrační počítadlo  | 6 celých míst pro kWh a 2 desetinná  |
| Impulzní konstanta, optická (viz potisk na elektroměru)          | <b>RL</b> ; standardně 5000 imp/kWh (0,2 Wh/imp)   |
| Impulzní konstanta, elektrická (viz potisk na elektroměru)       | <b>RA</b> ; standardně 500 imp/kWh (2 Wh/imp)  |
| Počet impulzů/Doba impulzu s přesností pro opakování             | nejméně 2 impulzy a 20 sekund integrační perioda   |
| Impulsní výstup, elektricky pasivní                              | bezpotenciálový, podle normy ČSN EN 62053-31 třídy A a B   |
| Parametry impulzu, elektrické                                    | $U_{max} = 30 V$ , $I_{max} = 30 mA$ s ochranou proti přepólování  |
| Délka pulzu, nastavitelná  | $t_{max} =$ viz obsah stránky 0.3.8 menu v elektroměru, bod 6.2  |
| Rozsah provozního napětí, rozšířený                              | 180 V až 265 V; jednofázové nebo třífázové napětí  |
| Rozsah provozního kmitočtu, rozšířený                            | 40 Hz až 65 Hz   |
| Vnitřní spotřeba činné energie elektroměru v napěťovém obvodu    | při $U_n$ a $f_n$ na fázi $\leq 0,5 W$   |
| Vnitřní spotřeba světelné energie elektroměru v napěťovém obvodu | při $U_n$ a $f_n$ na fázi $\leq 0,6 VA$ , $\cos \phi 0,8k$   |
| Vnitřní spotřeba světelné energie elektroměru v proudovém obvodu | při $I_{ref} \leq 0,25 VA$ na fázi, při $I_{max} \leq 2,5 VA$ na fázi  |
| Skutečný náběhový proud (třífázový)                              | $I \approx 18 mA$ v každé fázi při $U_n$ , $f_n$ a $\cos \phi 1$   |
| Normovaná odolnost proti harmonickým kmitočtům                   | základní až do 4 kHz   |
| Rozmezí provozní teploty   | 3K6 (-25°C až +55°C), vnitřní instalace  |
| Maximální vlhkost  | roční průměr $\leq 75\%$ , krátkodobě 95 %, bez kondenzace   |
| Připustné podmínky prostředí                                     | mechanické M2, elektromechanické E2  |
| Třída ochrany  | třída ochrany 2, ochranná izolace  |
| Úroveň ochrany   | kryt elektroměru IP 51, se zavřenými kryty svorkovnice   |
| Celkové rozměry  | stavební velikost 2, hloubka 56 mm, 4 pole na liště DIN  |
| Vnější rozměry   | šířka 72 mm, výška 90 mm, hloubka 63 mm  |

|  |   |
|--|---|
| Upevnění   | vodorovně na normované liště DIN TH 35 (přesto nezávisle na poloze)                             |
| Použití  | instalační přístroj, elektroměr na měření spotřeby elektrické energie                           |
| Měření proudu  | průchodem proudu přes bočníky   |
| Vnitřní napájecí zdroj                               | spínací napájecí zdroj třífázový  |
| Zpracování naměřených údajů                          | v měřicím integračním obvodu s přidavnou pamětí CPU   |
| Materiál pouzdra elektroměru                         | polykarbonát s příměsí 6% skleněných vláken >PC-GF6<  |
| Průřezy pro svorky vedlejší svorkovnice              | minimálně: 0,25 mm <sup>2</sup> ; maximálně: 1,5 mm <sup>2</sup>                                |
| Upínací šrouby vedlejší svorkovnice                  | závit M2,5; utahovací moment 0,4 Nm; SL 3,5 mm x 0,6 mm   |
| Průřezy pro svorky hlavní svorkovnice (proud/napětí) | minimálně: 2,5 mm <sup>2</sup> ; maximálně: kroucený vodič 25 mm <sup>2</sup>                   |
| Upínací šrouby hlavní svorkovnice (proud/napětí)     | závit M5; utahovací moment 2,5 Nm; SL 5,5 mm x 1,0 mm   |
| Připojení k síti                                     | přímé zapojení bez oddělovacího členu mezi proudovým a napěťovým systémem v jednotlivých fázích |
| Pojistky a jištění pro připojení proudu a napětí     | v celém rozsahu, max. 80 A  |
| Hmotnost   | cca 0,27 kg   |

## TECHNICKÉ ÚDAJE SINUS 5II1, odlišné od typu SINUS 85

| Typové označení  | SINUS 5II1S0 a SINUS 5II1 M-BUS   |
|--|---|
| Stručný popis  | elektronický třífázový čtyř drátový elektroměr na střídavý proud v nepřímém zapojení (přes transformátory proudu) pro měření spotřeby činné energie a o velikosti 4TE pro montáž na lištu DIN |
| Druh zapojení  | tří wattmetrový elektroměr (měřič energie ve třech systémech)   |
| Síťové napájení  | třífázové čtyřvodičové v třífázové síti, nepřímé měření (přes transformátory proudu)  |
| Náběhový proud   | $I_{st} = 0,002 \text{ A}$ (symetrické zatížení fází)   |
| Minimální proud (viz potisk na elektroměru)                      | $I_{min} = 0,01 \text{ A}$  |
| Přechodový proud   | $I_{tr} = 0,05 \text{ A}$   |
| Jmenovitý proud (viz potisk na elektroměru)                      | $I_n = 1 \text{ A}$ nebo $5 \text{ A}$  |
| Mezní proud (viz potisk na elektroměru)                          | $I_{max} = 6 \text{ A}$   |
| Registrační počítadlo  | 5 celých míst pro kWh a 3 desetinná   |
| Impulzní konstanta, optická (viz potisk na elektroměru)          | $R_L$ : standardně 20.000 imp/kWh (0,05 Wh/imp)   |
| Impulzní konstanta, elektrická (viz potisk na elektroměru)       | $R_A$ : standardně 5.000 imp/kWh (0,2 Wh/imp)   |
| Vnitřní spotřeba světelné energie elektroměru v proudovém obvodu | při $I_n \leq 0,004 \text{ VA}$ na fázi, při $I_{max} \leq 0,06 \text{ VA}$ na fázi   |
| Skutečný náběhový proud (třífázový)                              | $I \approx 1,8 \text{ mA}$ v každé fázi při $U_n, f_n$ a $\cos \phi = 1$  |
| Měření proudu  | průchodem proudu  |
| Průřezy pro svorky hlavní svorkovnice (proud/napětí)             | minimálně: 0,5 mm <sup>2</sup> ; maximálně: kroucený vodič 6 mm <sup>2</sup>  |
| Upínací šrouby hlavní svorkovnice (proud/napětí)                 | závit M3; utahovací moment 0,5 Nm; SL 4,0 mm x 0,6 mm   |
| Připojení k síti   | nepřímé zapojení, proudový obvod je připojen k transformátoru proudu a napěťový obvod přímo k síti  |

## ÚDRŽBA A SERVIS

Elektroměr nevyžaduje žádnou údržbu a servis za předpokladu, že byl řádně nainstalován a nastaven v začátku při zapojení do elektrické sítě.

## DETEKCE CHYB FUNKCÍ

Elektroměr není vybaven funkcí pro rozpoznávání jednotlivých poruch a zobrazování zpráv o poruchách.

Jediná výjimka je při poruše registrace naměřených hodnot. V tomto případě displej elektroměru bliká a je nutné považovat elektroměr za „technicky vadný“

## SELHÁNÍ FUNKCE ELEKTROMĚRU

Při předpokládaném částečném nebo úplném selhání funkcí elektroměru je nejprve nutné zkontrolovat hodnotu napájecího napětí na svorkách elektroměru.

Je-li napětí v předepsaném rozsahu a výši (nutné porovnat s údajem na potisku elektroměru), pak je nutné ihned elektroměr zaslat dodavateli. Případné opravy je oprávněn dělat pouze a výhradně jen výrobce.

## ZABEZPEČOVACÍ BODY

Poškozením a nebo odstraněním zajišťovacích komponentů skříně elektroměru, značky shody a čísla osvědčení, bezpečnostních značek výrobce, právních údajů/značek o ověření elektroměru nebo popisů na elektroměru povede k předčasnému ukončení ověření elektroměru na fakturační měřidlo (viz norma EO 1988, část 4, § 13) a dále ke ztrátě záruky a odpovědnosti výrobce za výrobek.

## SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA

Při skladování a přepravě elektroměrů je nutné dodržet teplotní podmínky v rozsahu od -40°C až do max. 70°C (1K5 případně 2K4) a relativní vlhkost od 0% až do 95% bez kondenzace. Kondenzaci vlhkosti ať vně nebo uvnitř zařízení je nutné jakýmkoliv způsobem zabránit stejně tak jako mechanické zátěži při zrychlení, převyšující hodnoty nad 200 m/s-2.

## LIKVIDACE ODPADU

POZOR - likvidujte ekologicky!  
Nepatří do směsného odpadu!

Tento výrobek nesmí být likvidován, na konci své životnosti, spolu s běžným domovním odpadem, ale musí být předán do sběrného místa pro recyklaci elektronických zařízení. Zeptejte se na adresu příslušného likvidačního místa u svého prodejce nebo u místních orgánů státní správy.



## EU-PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Název výrobku: **TŘÍFÁZOVÝ, ELEKTROMĚR PRO MĚŘENÍ ČINNÉ ENERGIE**

Typové označení: **SINUS 85 S0 & SINUS 85 M-Bus  
SINUS 5II1 S0 & SINUS 5II1 M-Bus**

EU-Typové schválení: **DE MTP 13 B009 MI-003**

Výrobce: **TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH**

Určené výrobky, kterých se toto prohlášení týká, se shodují s následujícími harmonizovanými normami nebo jinými normativními dokumenty jako:

Směrnice Evropského parlamentu č. 2004/22/ES a Evropské Rady ze dne 31. března 2004 o měřicích přístrojích, dokládající plný respekt s následujícími normami:

EN 50470:2006 část 1 [356137] (Všeobecné požadavky, zkoušky a zkušební podmínky - Měřicí zařízení, třídy A, B a C)

EN 50470:2006 část 3 (Zvláštní požadavky - Statické činné elektroměry, třídy A, B a C)

EC-certifikátu o přezkoušení typu: **SINUS 85 SINUS 85 M-Bus**

SINUS 5II1 SINUS 5II1 M-Bus  
(pro modul MID B + D) TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH  
**CE-M14-0118**

Uplynutím 31.12.2022 musí být elektroměr s označením M14 podroben znovu metrologickým zkouškám (národní ověření).  
TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH a KRALgroup

Prohlášení bylo vyhotoveno:

Místo, datum: Ruhla 01.04.2014 Podpis: Uwe Liebergeld, jednatel  
Praha 08.04.2014 Ing. Leoš Rosol, jednatel

Toto prohlášení potvrzuje soulad s uvedenými směrnici a normami, ale znamená žádnou záruku vlastností výrobku. Bezpečnostní upozornění včetně s výrobkem dodaná dokumentace musí být přesně dodrženy.

## Váš partner pro měření energií

ELEKTROMĚRY NA LIŠTU DIN  
REPASOVANÉ ELEKTROMĚRY  
PŘEDPLATITELNÉ ELEKTROMĚRY  
KARTOVÉ A GSM ELEKTROMĚRY  
SPECIÁLNÍ ELEKTROMĚRY A MĚŘICÍ TECHNIKA PRO ROZVÁDĚČE  
OSTATNÍ PRO MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE  
MĚŘICÍ TRANSFORMÁTORY PROUDU  
E-MOBILITY, PŘÍSLUŠENSTVÍ K ELEKTROMOBILŮM A  
NABÍJECÍM STANICÍM  
MĚŘENÍ ENERGIÍ V PŘÍSTAVIŠTÍCH A KOTVIŠTÍCH LODÍ (MARÍNY)  
MĚŘENÍ ENERGIÍ V KEMPECH, VE VELETRŽNÍCH, VÝSTAVNÍCH,  
OBCHODNÍCH, KOMERČNÍCH A ADMINISTRATIVNÍCH  
CENTRECH  
SYSTÉMY ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU  
(M-Bus, PLC, GSM, RS-485, EIB, INSTA-BUS)

Rádi Vám poradíme