

SVORKOVÝ MĚŘIČ AC/DC
1000 A/ 400 A
NC14



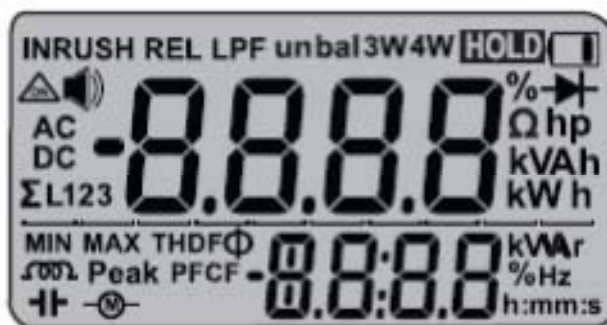
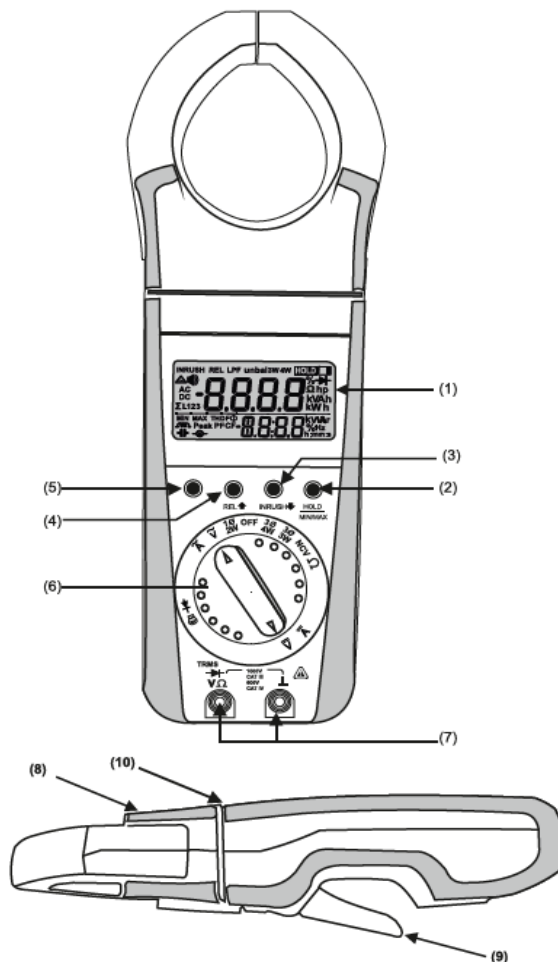
NÁVOD K OBSLUZE
CE

Obsah

Obsah

1. Úvod, použití a funkce	5
2. Bezpečnostní funkce a ochranné prostředky	6
3. Zapnutí svorkového měřiče výkonu „ON“	9
4. LCD a podsvícení.....	10
5. Pokročilá funkce “Data HOLD”	13
6. Funkce ukládání minimální a maximální měřené hodnoty “MIN/MAX”	14
7. Funkce Relative (REL)	15
8. Měření napětí.....	16
8.1 THD (koeficient obsahu harmonických)	16
8.2 DF (Koeficient deformací)	17
8.3 CF (Koeficient vrcholu).....	17
8.4 Peak Min/ Peak Max	17
8.5 Frekvence	17
8.6 Měření jednotlivých harmonických	17
8.7 Režim měření LPF.....	18
9. Měření proudu	20
9.1 THD (koeficient obsahu harmonických)	22
9.2 DF (Koeficient deformací)	22
9.3 CF (Koeficient vrcholu).....	22
9.4 Peak Min/ Peak Max	22
9.5 Frekvence	22
9.6 Měření jednotlivých harmonických	23
9.7 Režim měření LPF.....	23
9.8 Měření náběhového proudu	26
9.9 Měření ampérhodin	27

10. Měření výkonu v jednofázových soustavách.....	28
10.1 kVA, kW, kVAr (zdánlivý výkon, činný výkon, jalový výkon).....	29
10.2 PF a ϕ (koef. výkonu a fázový úhel).....	29
10.3 HP (koňská síla)	29
10.4 Měření výkonu DC (činný výkon)	29
10.5 Měření KWH v 1-fázové 2-vodičové soustavě.....	32
11. Měření výkonu v 3-fázové 4-vodičové síti	33
11.1 Měření výkonu v 3-fázových 4-vodičových soustavách s asymetrickou zátěží	34
11.1 Měření výkonu v 3-fázových 4-vodičových soustavách se symetrickou zátěží	37
12. Měření výkonu v 3-fázové 3-vodičové síti	39
12.1 Měření výkonu v 3-fázových 3-vodičových soustavách s asymetrickou zátěží	39
12.1 Měření výkonu v 3-fázových 3-vodičových soustavách se symetrickou zátěží	42
13. Detekce NCV (bezkontaktní detekce napětí).....	44
14. Měření odporu, kontinuity a Diody	45
15. Prázdné pozice	46
16. Specifikace	46
17. Údržba	53
17.1 Baterie	53
17.2 Periodická kontrola	54
18. Servis	54



- (1) LCD displej
- (2) Tlačítko funkce DATA HOLD
- (3) Tlačítko „Down and Inrush“ a funkce ukládání MIN/MAX
- (4) Tlačítko funkce Up a Relative
- (5) Multifunkční tlačítko
- (6) Přepínač funkcí
- (7) Sloty svorek

1. Úvod, použití a funkce

Svorkový měřič NC14 je přenosné digitální multifunkční měřicí přístroj určený k měření vybraných parametrů sítě, napětí AC/DC, proudu AC/DC, odporu, kontinuity, diody a frekvence. Kromě základních veličin měřič umožňuje měření dodatečných veličin vypočtených z hodnot napětí a proudu. Svorkový měřič výkonu je inovačně navržen pro zlepšení bezpečnosti a pohodlí uživatele. Otočné svorkové čelisti usnadňují měření ve fyzicky nepohodlných polohách, na svislých ližinách, kabelech nacházejících se na těžko dostupných místech. Svorkové lišty mohou být otevírány nebo zavírány pomocí páčky nacházející se v dolní části daleko od čelistí. Díky tomu se ruce uživatele nacházejí v bezpečné vzdálenosti od vodiče pod napětím. Poloha a konstrukce páčky eliminuje únavu způsobenou nutností používání jednoho prstu. Díky tomu se rozkládá síla nezbytná pro otevření čelistí na více nežli jeden prst, čímž se zlepšuje pohodlí práce.

Svorkový měřič je vybaven následujícími funkcemi

- Napětí AC a DC do 1000V (Skutečná účinná hodnota TRMS)
- Proud AC a DC do 1000V (Skutečná účinná hodnota TRMS)
- Měření náběhového proudu
- Jednofázové měření kW, kVAr a kVA
- Unikátní trojfázové měření kW, kVAr, kVA při použití jednoho měřiče.
- Měření KM
- Měření kWh, Ahr
- Měření do 49 harmonické
- Fázový úhel
- Koeficient výkonu (PF)
- Koeficient obsahu harmonických (THD)
- Koeficient deformací (DF)
- Koeficient vrcholu (CF)
- Režim měření vrcholné hodnoty LPF pro měření VFD.
- Pokročilá funkce HOLD pro uchování mnoha parametrů
- Detekce NCV (bezkontaktní detekce napětí)

2. Bezpečnostní funkce a ochranné prostředky

Svorkový měřič NC14 zajišťuje velmi vysokou úroveň bezpečnosti. Digitální svorkový měřič výkonu splňuje požadavky bezpečnostních norem IEC 61010-1: 2010. V případě nesprávného použití nebo neopatrného nakládání s přístrojem bezpečnost uživatele a svorkového měřiče není zajištěna.

Pro správné a bezpečné použití je před použitím svorkového měřiče nutno přečíst si a porozumět návodu k obsluze.

Vyroběn a testován pro NC14 400A/1000A.

Uplatněte následující bezpečnostní opatření:

- Pokud existuje přístup k nebezpečným částem po napětím, jsou operátoři povinni používat individuální ochranné prostředky.
- Dlaně/prsty udržujte za hranou dělicí otočné čelisti od úchyty (10). Během měření je to hranice, za kterou je zakázáno dotýkat se měřiče.
- Svorkový měřič může být obsluhován výhradně osobami, které si jsou vědomy nebezpečí souvisejících s úrazem elektrickým proudem a jsou si vědomy nezbytných bezpečnostních opatření. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem existuje všude tam, kde se vyskytuje napětí vyšší nežli 30V (TRMS).
- Během provádění měření v prostředí, v němž existuje riziko úrazu proudem, nepracujte sami.
- Maximální povolené napětí mezi vstupy (7) a hmotností činí 1000V.
- Pamatujte, že nečekaná napětí se mohou vyskytnout na zkoumaném zařízení (např. Závadný přístroj). Například kondenzátory mohou být nabity na úroveň nebezpečně vysokého napětí.
- Zkontrolujte, zda jsou měřicí kabely v dobrém stavu, např. zda izolace není prasknutá, absence otevřených obvodů ve vodičích nebo spojích.
- Tento svorkový měřič nelze používat k měření obvodů, v nichž se vyskytují korónové výboje (výboje vysokého napětí).
- Při měření v obvodech HF zachovejte zvláštní opatrnost. Mohou se v nich vyskytovat nebezpečná kumulovaná napětí AC a DC.
- Měření ve vlhkém prostředí je zakázáno.

- Nepřetěžujte měřič mimo mezní hodnoty rozsahu měření. Mezní hodnoty jsou uvedeny ve specifikaci. Viz tabulka 16
- Před použitím svorkového měřiče je nutno zkontrolovat, zda funguje správně.
- Pokud jsou na čelistech viditelné stopy opotřebení, použití svorkového měřiče je zakázáno.
- Ochrana zajišťovaná digitálním svorkovým měřičem může být slabší, pokud měřič není používán způsobem specifikovaným v tomto návodu k obsluze.

Význam jednotlivých kategorií podle IEC61010-1

KAT. I: Měření v elektrických obvodech, které nejsou přímo zapojeny do elektrické sítě: například elektrické systémy ve vozidlech a letadlech, akumulátory, apod.

KAT. II: Měření v elektrických obvodech, které jsou elektricky zapojeny do sítě nízkého napětí: pomocí jednofázových zásuvek , např. doma, v kanceláři nebo laboratoři, apod.

KAT. III: Měření v instalacích v budovách, stacionárních přijímačích energie, distribučních terminálech, zařízeních trvale připojených k distributorovi.

KAT IV: Měření ve zdrojích napájení pro instalace nízkého napětí, měřiče, síťové terminály, ochranných zařízení proti nadměrnému napětí.

Význam symbolů na zařízení

Upozornění na nebezpečné místo



(Pozor, seznamte se Návodem k obsluze)



Svorka uzemnění



Dvojitá nebo zesílená izolace

CAT III/IV

Kategorie měření III / IV

CE

Značka shodnosti EU

Opravy, výměna dílů:

Během otevírání měřiče mohou být odhaleny díly pod napětím. Proto je nutno před otevřením krytu za účelem opravy nebo výměny dílu měřič odpojit od měřeného obvodu. Pokud oprava není možná bez otevření měřiče pod napětím, práce tohoto typu mohou být prováděny výhradně kvalifikovaným personálem, který si je vědom nebezpečí.

Poruchy a nesprávná zátěž:

V případě zjištění, že bezpečný provoz není možný, je nutno měřič vyřadit z provozu a zajistit proti náhodnému použití.

Bezpečné použití může být ohroženo

- pokud měřič nese výrazné známky poškození;
- pokud měřič nefunguje správně;
- po delším uchovávání v nepříznivých podmínkách;
- z důvodu silného nárazu během přepravy.

3. Zapnutí svorkového měřiče výkonu „ON”

Baterie

Měřič je napájen již nainstalovanou baterií 9V podle IEC 6 F22 nebo IEC6LR61 (měřič je připraven k použití). Před zahájením užívání měřiče se seznamte s významem symbolů na zařízení, kapitoly 17 Údržba a 17.1 Baterie.

Zapínání měřiče "ON"

Otočte přepínačem pro výběr funkce nebo otočným knoflíkem z polohy „OFF“ na jinou. Zapnutí je signalizováno zvukovým signálem.

Poznámka:

Elektrické výboje a vliv vysokých frekvencí mohou způsobovat zobrazování nesprávných informací a blokování procesu měření. Měřič resetujte jeho vypnutím a zapnutím, a následně zkontrolujte spojení baterie.

Před otevřením měřič odpojte od měřeného obvodu a seznamte se s kapitolou „17. Údržba“.

Automatické vypnutí

Měřič se automaticky vypíná, pokud žádné tlačítko ani přepínač pro výběr funkce není používán po dobu cca 10 minut.

Jak zamezit automatickému vypínání

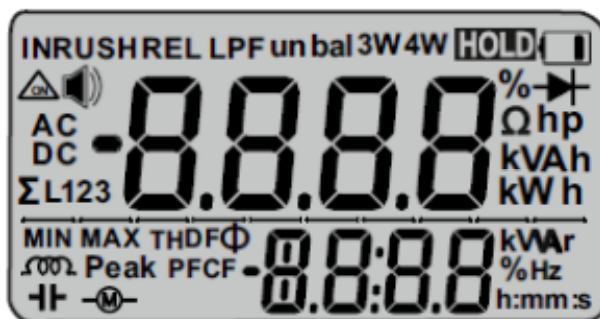
Za účelem zamezení automatickému vypínání zvolte režim "CONTINUOUSLY ON" (trvale zapnuto). Za tímto účelem současně stiskněte tlačítka "Down and Inrush" a "Min/Max and Hold". Funkce "trvale zapnuto" je zobrazována na LCD displeji pomocí symbolu



Vypínání svorkového měřiče OFF






Otočte přepínačem pro výběr funkce do polohy „OFF“.

4. LCD a podsvícení



LCD svorkový měřič byl zobrazen výše. Digitální displej zobrazuje hodnotu měřenou se značkou Popis ostatních symbolů:

V	Volt
A	Ampér
W	Watt – činný výkon
VA	Zdánlivý výkon
VAR	Jalový výkon
Wh	Watt hodina
INRUSH	Náběhový proud AC
REL	Relativní měření
LPF	Filtr dolní propust
unbal	Asymetrický
bal	Symetrický
HOLD	Funkce zastavení měření
3W	Trojvodičová síť
4W	Čtyřvodičová síť
	Funkce „trvalého zapnutí“

	Trvalý režim
AC	Střídavý proud
DC	Stejnoseměrný proud
Ω	Měření odporu
hp	Koňská síla
L1	Fáze 1 odečet
L2	Fáze 2 odečet
L3	Fáze 3 odečet
ΣL123	součet parametrů 3-fázového systému
MIN	Minimální hodnota
MAX	Maximální hodnota
	Nízká hladina baterie
	Měření diody
	Indukční měření
	Kapacitní měření
THD	Koeficient obsahu harmonických
DF	Koeficient deformací
PF	Koeficient výkonu
CF	Koeficient vrcholu
Φ	Fázový úhel
Peak	Vrcholná hodnota proudu nebo napětí
Hz	Herz
k	Hodnota vynásobená 1000 (kilo)

h:mm:s hodiny : minuty : sekundy



Použití motoru

Podsvícení

Přístroj je vybaven podsvícením pro provádění měření na špatně osvětlených místech / zatemněných místech.

Zapínání podsvícení

Podsvícení zapnete současným stisknutím tlačítek "MULTIFUNCTION (YELLOW)" a "UP/REL".

Vypínání podsvícení

Podsvícení vypnete současným stisknutím tlačítka "MULTIFUNCTION (YELLOW)" a tlačítka "UP/REL".

5. Pokročilá funkce “Data HOLD”

Tato funkce umožňuje automatické zastavení naměřené hodnoty. Měřič zachovává naměřenou hodnotu na digitálním displeji což potvrdí zvukovým signálem a zobrazením nápisu “HOLD”. Sondy nebo svorky mohou být nyní z bodu měření odstraněny, a na digitálním displeji lze odečíst naměřenou hodnotu.

Proč tuto funkci nazýváme POKROČILOU FUNKCÍ HOLD?

Protože díky této funkci můžeme zachovat všechny parametry naměřené během fungování tohoto režimu. Například 1) měříme výkon v jednofázovém systému. Při funkci AC napájení můžeme změřit Napětí, Proud, Činný výkon, Jalový výkon, Zdánlivý výkon, Fázový úhel, Koeficient výkonu a HP. Pokud nyní při libovolné obrazovce parametrů stiskneme tlačítko Hold, nejen tento parametr, ale všechny jiné naměřené parametry budou zachovány. Možnost zobrazení všech zachovaných parametrů je velmi výhodná, například 2) řekněme, že měříme AC proud. Při funkci proudu AC můžeme změřit proud, THD, DF, CF, Peak, Frekvenci, Harmonické do 49.

Pokud nyní při libovolné obrazovce parametrů stiskneme tlačítko HOLD, nejen tento parametr, ale všechny jiné naměřené parametry budou zachovány. Včetně všech 49 harmonických.

Díky tomu pokročilá funkce HOLD uživateli umožňuje provedení analýzy různých parametrů i po odpojení měřiče od měřeného obvodu.

Pro zapnutí funkce „HOLD” stiskněte (krátké stisknutí) tlačítko HOLD / MIN MAX.

Funkce zachovávání dat je vypnuta, pokud,

- Tlačítko “**HOLD**” stiskneme na cca 2 sek. (dlouhé stisknutí). Je to potvrzováno zvukovým signálem.
- Je používán přepínač výběru funkce.
- Svorkový měřič bude vypnut a opět zapnut.

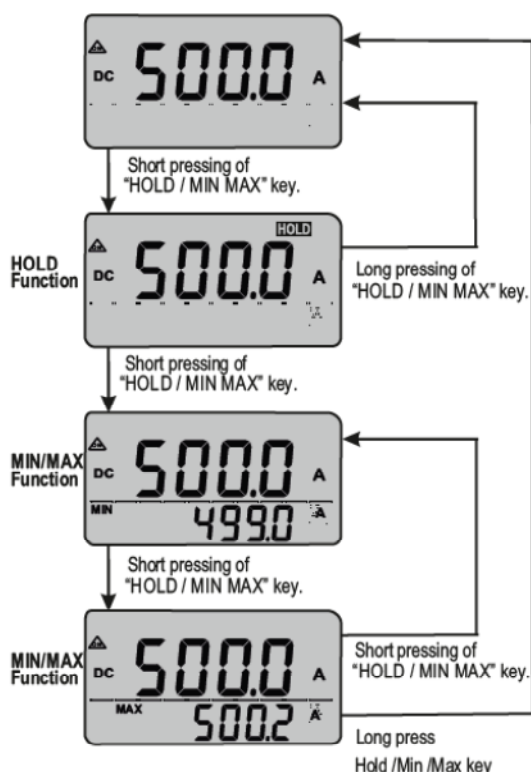
Tlačítko “HOLD / MIN MAX” nebude při měření výkonu 3-fázového proudu aktivní až do ukončení měření výkonu. Tlačítko “HOLD / MIN MAX” bude při funkcích NCV, kWh, Ahr vypnuto. Poznámka: Funkce HOLD se netýká 3P4W, 3P3W v asymetrických instalacích, Diody a Kontinuity.

6. Funkce ukládání minimální a maximální měřené hodnoty “MIN/MAX”

Díky funkci MIN / MAX lze zachovat minimální a maximální hodnotu, která byla naměřena po zvolení funkce MIN / MAX. Nejdůležitějším uplatněním je určení minimální a maximální hodnoty pro dlouhodobé monitorování měřených veličin.

Za účelem zapnutí funkce “MIN MAX” dvakrát stisknete tlačítko “HOLD / MIN MAX”. Funkce “MIN MAX” hodnot dat je vypnuta, pokud:

- Tlačítko “**HOLD / MIN MAX**” stiskneme na cca 2sek. (dlouhé stisknutí). Je to potvrzováno zvukovým signálem.
- Je používán přepínač výběru funkce.
- Svorkový měřič bude vypnut a opět zapnut.
- Funkce “MIN MAX” se netýká Harmonických a parametrů na druhém displeji “MIN MAX” netýká se rovněž 3P3W a 3P4W s asymetrickou zátěží. Obrázek 6.1 představuje proces vstupu do funkce HOLD a Min Max



Obr. 6.1; Obrazovky pro funkci HOLD/MIN/MAX

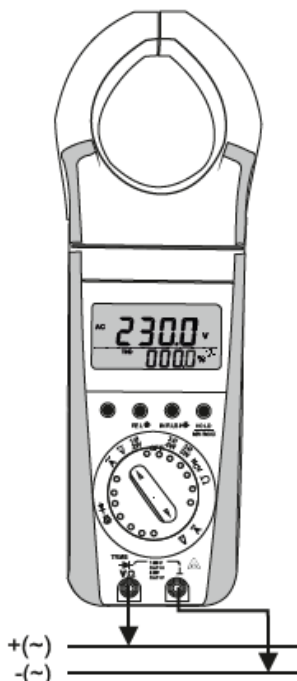
7. Funkce Relative (REL)

Díky funkci REL můžeme zjistit měřenou hodnotu ve vztahu k jiné hodnotě. Funkce REL se uplatní pouze pro funkci Napětí, Proudů a Odporů. Funkce „REL“ je vypnuta, pokud:

- Stiskneme (krátké stisknutí) tlačítko “UP / REL”. Je to potvrzováno zvukovým signálem.
- Je používán přepínač výběru funkce.
- Svorkový měřič bude vypnut a opět zapnut.
- Pro zapnutí funkce “Relative” stiskněte tlačítko “UP/ REL”.

8. Měření napětí

- Nastavte přepínač výběru funkce podle měřeného napětí na \bar{V}
- Zapojte měřicí kabely podle obrázku.8.1. Vstup "1" musí být spojen s vodičem, jehož potenciál je bližší potenciálu hmotnosti.
- Zvolte příslušný provozní režim, tzn. AC nebo DC nebo ACDC dlouhým stisknutím žlutého tlačítka (funkční tlačítko).



Obr. 8.1 Měření napětí v elektrických systémech do 1000V

V režimu napětí AC jsou měřeny následující parametry

8.1 THD (koeficient obsahu harmonických)

Svorkový měřič může změřit THD až do 49 harmonické. V rámci výchozího nastavení je měřič nastaven na obrazovku měření THD.

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (\text{efektivní hodnota napětí RMS } n - \text{té harmonické})^2}{(\text{základní napětí RMS})^2}} \times 100\%$$

8.2 DF (Koeficient deformací)

Svorkový měřič výkonu může změřit DF až do 49 harmonické.

$$DF = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (\text{efektivní hodnota napětí RMS } n - \text{té harmonické})^2}{(\text{základní napětí RMS})^2}} \times 100\%$$

8.3 CF (Koeficient vrcholu)

Svorkový měřič výkonu může změřit CF CF je poměr vrcholné hodnoty napětí a příslušného napětí RMS.

$$CF = \frac{V_m (\text{hodnota špičkového napětí})}{V_{RMS} (\text{hodnota napětí RMS})}$$

8.4 Peak Min/ Peak Max

Peak Max/Min je Kladná / záporná vrcholná hodnota měření průběhu. Ta je neustále aktualizována podle vrcholu průběhu měření.

8.5 Frekvence

Svorkový měřič měří frekvence od 45 do 65 Hz.

8.6 Měření jednotlivých harmonických

Svorkový měřič výkonu může změřit jednotlivé harmonické napětí až do 49 harmonické. Naměřená harmonická je také viditelná jako (%) v poměru k základnímu napětí.

8.7 Režim měření LPF

Svorkový měřič výkonu má režim LPF pro měření napětí. V režimu LPF měřič změří napětí nižší nežli mezní frekvence. Mezní frekvence svorkového měřiče pro režim LPF činí 400 Hz. Znamená to, že měřič bude měřit napětí o frekvenci nižší nežli 400 Hz.

- Poznámka: 1) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení napětí, tzn. $> 1020\text{ V}$.
- Pro vstup do režimu LPF současně stiskněte tlačítka “žluté funkční tlačítko” a “HOLD/Min/Max”.

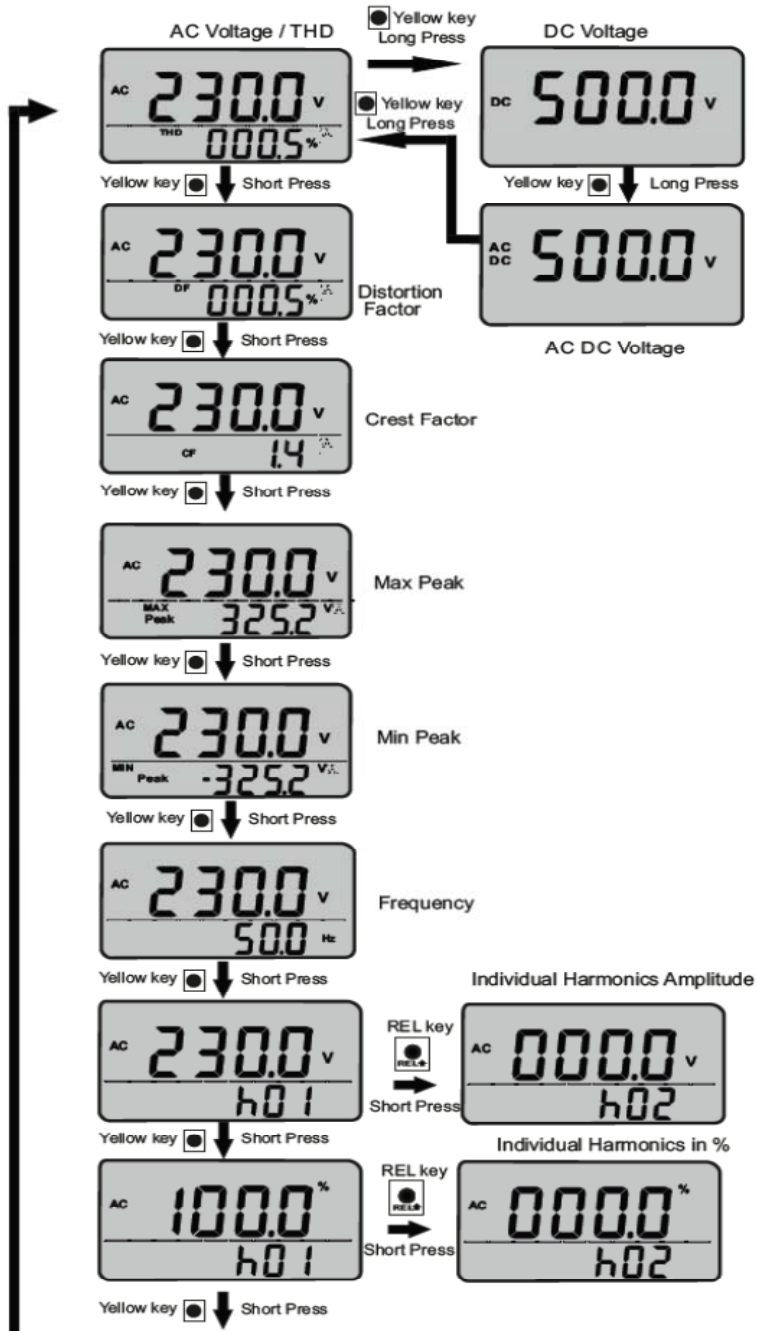


Obr. 8.2 Režim filtru dolního propustu

Poznámka:


- 1) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení napětí
1) “----” je to zobrazováno pro THD, DF, CF, Freq a Harmonics pokud je hladina napětí nižší nežli měřené pásmo nebo příkládané napětí je hodnotou OL, tzn. 1020 V
- 2) “----” je zobrazováno pro THD, DF a Harmonics pokud frekvence signálu vykračuje mimo pásmo měření, tzn. mimo $45\text{Hz} \dots 65\text{Hz}$
- 3) Měřič zobrazí 0 V pokud $V < 0.5\text{V}$ a v režimu LPF měřič zobrazí 0 V pokud $V < 1\text{V}$

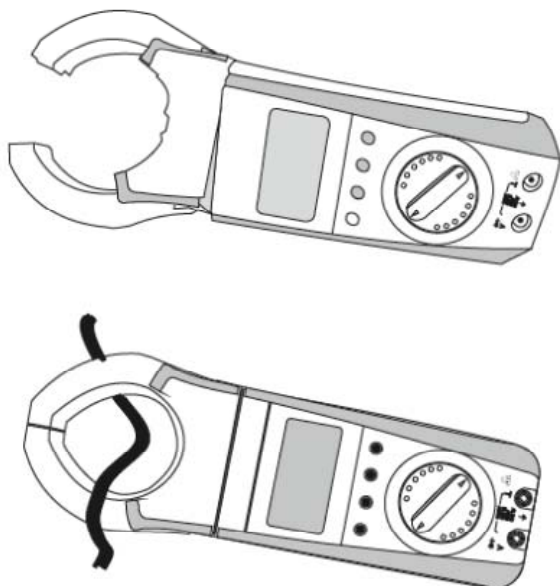
Měření napětí



Obr 8.3 Obrazovky měření napětí

9. Měření proudu

- Nastavte přepínač funkcí na A  .
- Zapojte svorky podle obr. 9.1 za účelem měření proudu. Pro změření proudu proudícího vodičem stiskněte páku (vzadu) za účelem otevření čelistí a jejich upnutí kolem kabelu, podle obr. 9.1



Obrázek 9.1

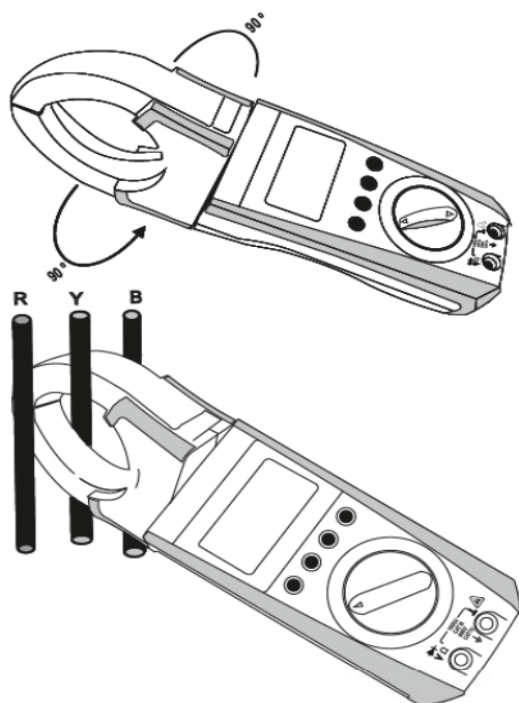
- Zvolte příslušný provozní režim, tzn. AC nebo DC nebo AC/DC dlouhým stisknutím žlutého tlačítka (funkční tlačítko).

Unikátní konstrukce zajišťující bezpečí a pohodlí Otočný mechanismus upínacích čelistí:

U konvenčních svorkových měřičů se displej, tlačítka a svorkové čelisti nacházejí ve stejné rovině. Při provádění měření proudu na svislých ližinách, zavěšených kabelech, kabelech na úzkých místech, uživatel zapojuje svorkový měřič, ale tlačítka a displej nemusí být viditelné, a tak odečet a obsluha tlačítek nejsou možné. Pro překonání tohoto problému má svorkový měřič 400A/1000A unikátní funkci nazvanou jako "Otočný mechanismus svorkových čelistí". Díky ní se svorkové čelisti mohou obracet. Proto je možné přizpůsobení svorkových čelistí rovině ližiny/kabelu s displejem a tlačítky namířenými směrem k uživateli, díky čemuž uživatel může provést odečet a manipulovat s tlačítky. Otočné svorkové čelisti se mohou obracet s různými úhly krokově každých 30°, maximálně do

90°, a to zároveň podle pohybu hodinových ručiček, jak i proti směru hodinových ručiček, což je představeno na obrázku 9.2.

Poznámka: Pro lepší přesnost nastavte kabel podle označení na čelisti (střed čelisti).



Obrázek 9.2

- Pro měření proudu DC a AC/DC je dostupná funkce **Automatické regulace nuly** pro DC proud do + / - 5A. Za účelem provedení regulace stiskněte (dlouhé stisknutí) tlačítko HOLD na měřiči. Nastavení nuly měřič potvrdí zvukovým signálem.

V režimu AC proudu jsou měřeny následující parametry:

9.1 THD (koeficient obsahu harmonických)

Svorkový měřič může změřit THD až do 49 harmonické.

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (RMS \text{ efektivní hodnota proudu } n - \text{té harmonické})^2}{(\text{základní proud RMS})^2}} \times 100\%$$

V rámci výchozího nastavení je měřič nastaven na obrazovku měření THD.

9.2 DF (Koeficient deformací)

Svorkový měřič výkonu může změřit DF až do 49 harmonické.

$$DF = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{49} (RMS \text{ efektivní hodnota proudu } n - \text{té harmonické})^2}{(\text{základní proud RMS})^2}} \times 100\%$$

9.3 CF (Koeficient vrcholu)

Svorkový měřič výkonu může změřit CF CF je poměr vrcholné hodnoty proudu a příslušného proudu RMS.

$$CF = \frac{Im (\text{špičková hodnota proudu})}{IRMS (\text{RMS aktuální hodnota})}$$

9.4 Peak Min/ Peak Max

Peak Max/Min je Kladná / záporná vrcholná hodnota měření průběhu. Ta je neustále aktualizována podle vrcholu průběhu měření.

9.5 Frekvence

Svorkový měřič měří frekvence od 45 do 65 Hz.

9.6 Měření jednotlivých harmonických

Svorkový měřič výkonu může změřit jednotlivé harmonické proudy až do 49 harmonické. Naměřená harmonická je také viditelná jako (%) v poměru k základní harmonické proudy.

9.7 Režim měření LPF

Svorkový měřič výkonu má režim LPF pro měření proudy. V režimu LPF měřič změří proud nižší nežli mezní frekvence. Mezní frekvence svorkového měřiče pro režim LPF činí 400 Hz. Znamená to, že měřič bude měřit proud o frekvenci nižší nežli 400 Hz.

- **Poznámka:** 1) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení proudy, tzn. > 1020A.
- Pro vstup do režimu LPF současně stisknete tlačítka “žluté funkční tlačítko” a “HOLD/Min/Max”.



Obrázek 9.3

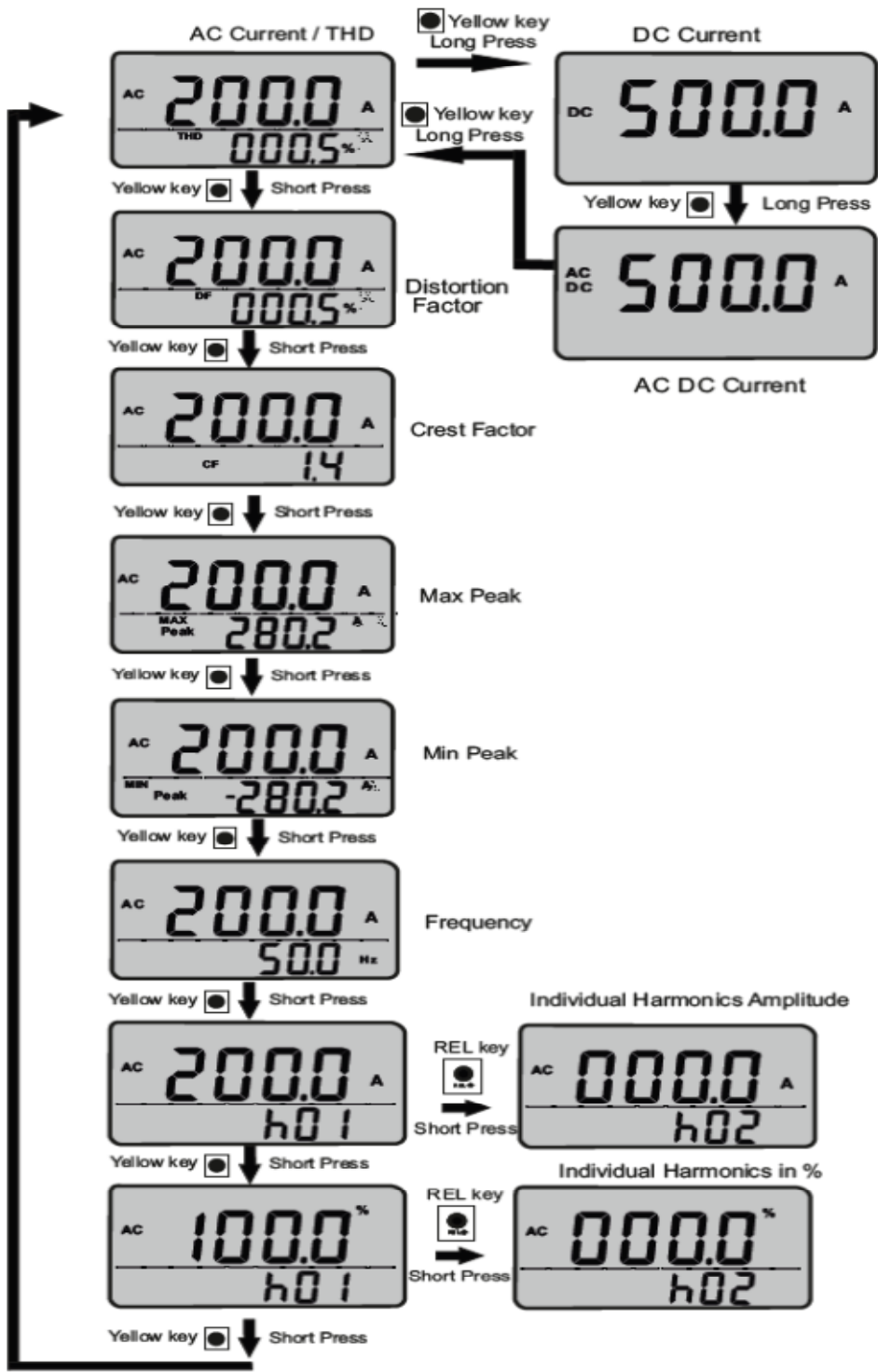
Poznámka:

- 1) “ - - - - ” je zobrazováno pro THD, DF, CF, Freq a Harmonics pokud je hladina proudy příliš nízká nebo má přiložený proud hodnotu OL,
- 2) “----” je zobrazováno pro THD, DF a Harmonics pokud frekvence signálu vykračuje mimo pásmo měření, tzn. mimo 45Hz....65Hz
- 3) Měřič zobrazí 0 A pokud $I < 0.5A$ a v režimu LPF měřič zobrazí 0 A pokud $I < 1A$
- 4) Pro lepší přesnost měření harmonických nepřikládejte proud vyšší nežli 1020 A pro svorkový měřič výkonu 1000A a proud větší nežli 415 A pro svorkový měřič výkonu 400A

Měření proudu

Poloha otočného knoflíku





Obr. 9.4

9.8 Měření náběhového proudu

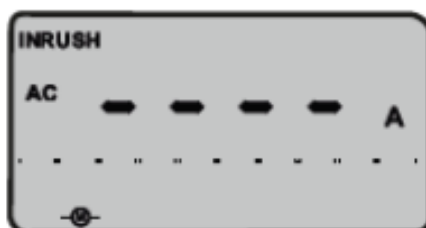
Svorkový měřič výkonu může změřit náběhový proud AC motorů. Tato funkce umožňuje snadné změření náběhového proudu vyskytujícího se během zapínání motorů. Před zapnutím motoru nasadte svorkový měřič na fázový vodič napájející motor a nastavte měřič na režim měření náběhového proudu. Tak, aby po zapnutí motoru měřič začal automaticky měřit a zachoval hodnotu náběhového proudu pro prvních 100 ms (doba měření). Viz Obrázek 9.5.

Krok 1: Udržujte otočný knoflík v poloze A AC



Krok 2: Upněte měřič kolem kabelu motoru pod napětím

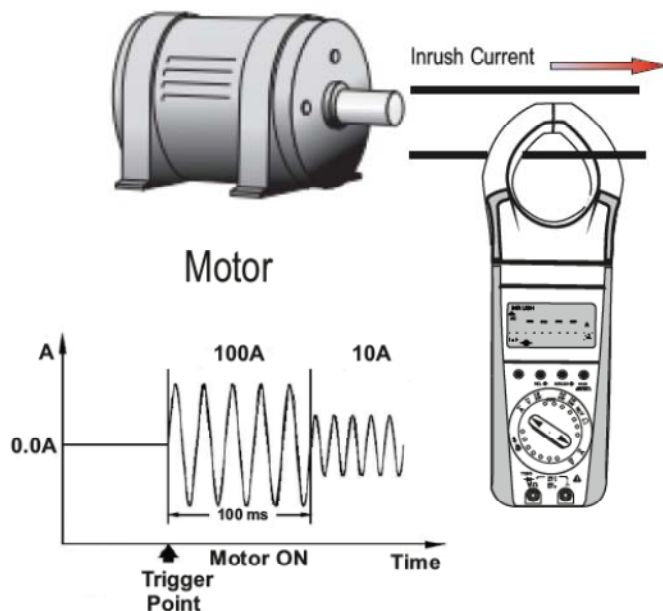
Krok 3: Pro nastavení měřiče na náběhový režim stiskněte tlačítko **INRUSH**. Nyní měřič bude čekat na okamžik zapnutí a displej bude vypadat následovně:



Krok 4: Zapněte motor. Svorkový měřič bude zapnut náběhovým proudem >5 A. Měření náběhového proudu bude prováděno po dobu 100 ms.



Poznámka: Na obrazovce harmonických tlačítko INRUSH slouží ke skrolování harmonických. Režim náběhového proudu nemůže být zapnut na obrazovce harmonických.



Obr. 9.5

9.9 Měření ampérhodin

Svorkový měřič výkonu může změřit Ahr AC a DC proudu. Svorkový měřič může akumulovat Ahr po maximální dobu 23:59 hodin. Maximální hodnota akumulovaných Ahr může činit 999,9 Ahr. Po překročení 999,9 Ahr měřič zobrazí OL. Pro změření Ahr je nutno provést následující kroky:

Krok 1: Udržujte otočný knoflík v poloze AAC



Krok 2: Pro Ahr u AC proudu současně stiskněte tlačítka **REL** a **INRUSH**, svorkový měřič začne měřit AC ampérhodiny.



Poznámka: Pro Ahr u proudu DC stiskněte žluté funkční tlačítko (dlouhé stisknutí >2 Sek.), svorkový měřič přejde do režimu DC proudu. Nyní současně stiskněte tlačítka **REL** a **INRUSH**, svorkový měřič začne měřit DC ampérhodiny.



10. Měření výkonu v jednofázových soustavách

- Nastavte přepínač výběru funkce podle výkonu měřeného v jednofázové soustavě do polohy $\frac{10}{2W}$.
- Zapojte napěťové měřicí kabely podle obrázku. 10.2.
- Nasadte Svorky podle obr. 10.2.
- Zvolte příslušný provozní režim, tzn. AC nebo DC dlouhým stisknutím žlutého tlačítka (funkční tlačítko).

V režimu AC napájení jsou měřeny následující parametry:

10.1 kVA, kW, kVAr (zdánlivý výkon, činný výkon, jalový výkon)

Svorkový měřič výkonu může měřit kVA, kW a kVAr u jednofázových soustav.

$$\text{kVA} = V * I$$

$$\text{kW} = V * I * \text{Cos}(\varnothing)$$

$$\text{kVAr} = V * I * \text{Sin}(\varnothing)$$

10.2 PF a \varnothing (koef. výkonu a fázový úhel)

Svorkový měřič výkonu může měřit PF a \varnothing .

$$\text{PF} = \text{kW} / \text{kVA}$$

$$\varnothing = \cos^{-1}(\text{PF})$$

10.3 HP (koňská síla)

Svorkový měřič může měřit výkon v jednotkách koňské síly (hp).

$$\text{hp} = \text{kW} * 0,7456$$

V režimu DC napájení jsou měřeny následující parametry:

10.4 Měření výkonu DC (činný výkon)

Svorkový měřič výkonu může měřit činný výkon DC kW u jednofázových soustav.

$$\text{KW} = V * I$$

- V režimu měření DC napájení je dostupná funkce **Automatické regulace nuly**. Za účelem provedení regulace nuly stiskněte tlačítko HOLD na měřiči. Nastavení nuly měřič potvrdí zvukovým signálem. Pomocí funkce Auto Zero lze vynulovat maximum + / - 5 A DC.

Poznámka:

- 1) Pokud displej zobrazuje OL.U, znamená to Přetížení napětí.($>1020V$)
- 2) Pokud displej zobrazuje OL.I, znamená to Přetížení proudu.($>1020A$) Přetížení.
- 3) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení napětí,.
- 4) Pokud displej zobrazuje +ve active power, výkon putuje od zdroje napájení k zátěži.
- 5) Pokud displej zobrazuje -ve active power, výkon putuje od zátěže ke zdroji napájení.
- 6) Pokud displej zobrazuje +ve power factor, fáze proudu se ve vztahu k napětí opožďuje (indukční zátěž).
- 7) Pokud displej zobrazuje -ve power factor, fáze proudu předhání napětí (kapacitní zátěž).
- 8) Logika OL.U, OL.I a OL zůstane u symetrických soustav stejná 3P3W a 3P4W.

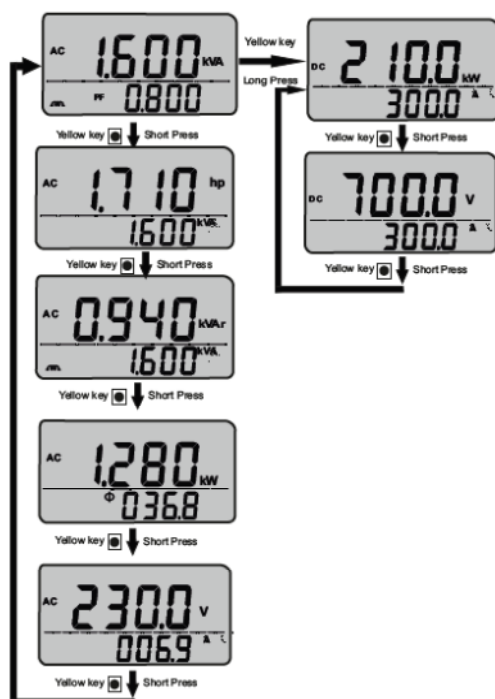
Rozsah zobrazování VÝKONU pro 1P2W, 3P3W a 3P4W

- K měření výkonu jsou dostupné celkem rozsahy 9.999 kVA, 99.99 kVA, 999.9 kVA a 9999 kVA, toto platí o pro veličiny hp, kVAr a kW.
- Měřič vybere rozsah všech druhů výkonu tj. kW, hp a kVAr na základě, na příklad: odečtu kVA.
 $V = 230V$, $I = 102A$ a úhel = 0 pak $kVA = 230 \cdot 102 = 23.46$
 $kVA \quad kW = 230 \cdot 102 \cdot \cos 0 = 23.46 \quad kW$
a $kVAr = 230 \cdot 102 \cdot \sin 0 = 0 \quad kVAr$ Měřič tak zobrazí výkon 23,46 kW, 00,00 kVAr, 23,46 kVA Při stejném V a I nyní pokud úhel = 70 to $kW = 230 \cdot 102 \cdot \cos 70 = 8.023kW$ a $kVAr = 230 \cdot 102 \cdot \sin 70 = 22.04 \quad kVAr$ Nyní měřič zobrazí kW 8,02 a nikoliv 8.023 jelikož kVA je v rozsahu 99.99.
- Rozsah hp se rovněž opírá o rozsah kVA s výjimkou některých případů, kde je zobrazován o jeden rozsah výše nežli kVA. Na příklad :- $kVA = 82,53$ takže při max. hodnotě $kW = kVA$ při $PF = 1$, $hp = kW / 0,7456 = 110,0$ v tomto případě je tak hp zobrazováno v rozsahu 999.9.
- Rozsah 9.999 kVA je uplatňován pouze pro $V < 100 V$ a $I < 100 A$.
- Pokud $V > 500 V$ a $I < 25 A$, pak za takovéto situace velmi malá hodnota proudu může vyvolat velmi vysoké fluktuace v odečtu výkonu. Pro zamezení rušení způsobených příliš

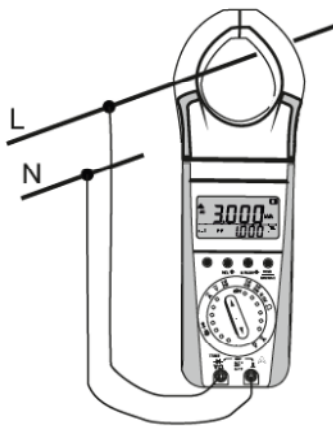
malou změnou proudu měřič bude zobrazovat výkon v rozsahu 999,9 kVA.

- Celá logika související s rozsahy na stejné úrovni se týká napájení DC (u DC POWER je rozsah založen na kW, jelikož tam není kVA), symetrických a asymetrických soustav 3P4W a symetrických a asymetrických soustav 3P3W.

Poloha otočného knoflíku



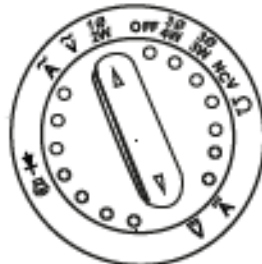
Obr 10.1 Obrazovky měření výkonu



Obr. 10.2 Schéma zapojení pro měření výkonu 1P2W

10.5 Měření KWH v 1-fázové 2-vodičové soustavě

Svorkový měřič výkonu sčítá **výkon AC nebo DC** při měření energie do 9999kWh. Mimo tento limit měřič zobrazuje OL. Svorkový měřič může akumulovat energii max. do 23.59 hod. Pro změření energie v soustavě AC napájení provedte následující:




Krok 1: Udržujte polohu otočného knoflíku v poloze představené níže.





Krok 2: Pro kWh u v soustavě napájení AC současně stiskněte tlačítka **REL** a **INRUSH**, svorkový měřič začne měřit kWh.



Poznámka: Pro kWh v soustavě DC napájení stiskněte žluté funkční tlačítko (dlouhé stisknutí >2 Sek.) , svorkový měřič se přepne do režimu DC napájení. Nyní současně stiskněte tlačítka REL a INRUSH, svorkový měřič začne měřit DC energii.

- 1) Měření kWh je rovněž možné v soustavách 3P3W a 3P4W se symetrickou zátěží prostřednictvím současného stisknutí tlačítek REL a INRUSH.
- 2) Pro resetování měření energie odejděte z režimu energie a opět vejděte do režimu energie nebo resetujte měřič a opět vejděte do režimu energie.
- 3) Pokud displej zobrazuje -ve Energy, výkon putuje od zátěže ke zdroji napájení.

11. Měření výkonu v 3-fázové 4-vodičové síti

- Nastavte přepínač výběru funkce podle výkonu měřeného v 3-fázové 4-vodičové soustavě do polohy .
- Pomocí svorkového měřiče výkonu lze měřit výkon v symetrických a asymetrických soustavách. Po nastavení přepínače výběru funkce do polohy  je možné přepínat mezi symetrickou a asymetrickou soustavou pomocí tlačítek Up a Down. Po stisknutí žlutého tlačítka můžeme zvolit libovolný druh soustavy a přejít k měření.

Poznámka:

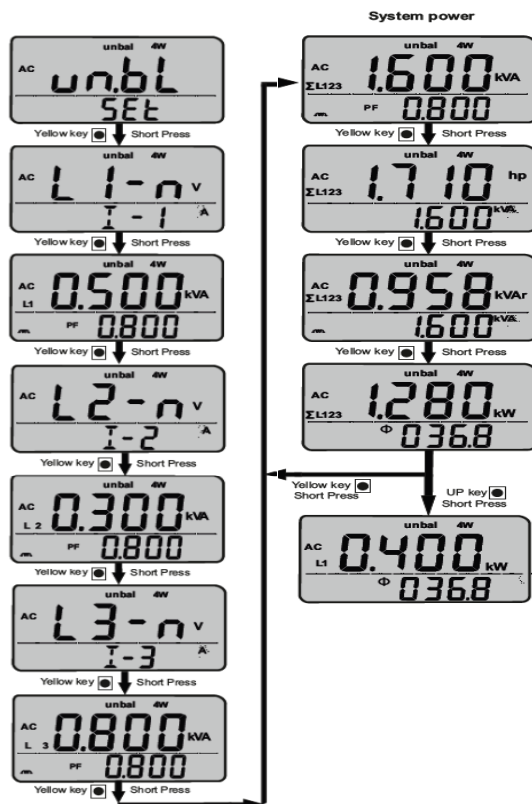
- 1) Odečty Proudů soustavy a Napětí soustavy nebudou zobrazovány pro asymetrické soustavy (3P3W a 3P4W).
- 2) Pokud displej zobrazuje OL.U, znamená to Přetížení napětí. (>1020 V)
- 3) Pokud displej zobrazuje OL.I, znamená to Přetížení proudu, (>1020 A)
- 4) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení napětí a proudu,
- 5) Pokud displej zobrazuje +ve active power, výkon putuje od zdroje napájení k zátěži.
- 6) Pokud displej zobrazuje -ve active power, výkon putuje od zátěže ke zdroji napájení.
- 7) Pokud displej zobrazuje +ve power factor, fáze proudu se ve vztahu k napětí opoždí (indukční zátěž).
- 8) Pokud displej zobrazuje -ve power factor, fáze proudu předhání napětí (kapacitní zátěž).

11.1 Měření výkonu v 3-fázových 4-vodičových soustavách s asymetrickou zátěží

- Pamatujte, že při použití jednoho svorkového měřiče výkonu můžeme měřit výkon 3Ph. Pro změření výkonu 3Ph postupujeme následovně:
 - 1) Nastavte svorkový měřič na režim měření výkonu v asymetrické soustavě
 - 2) Měřič na displeji zobrazí L1-n a I -1. Zapojte měřič k fázi L1 jak je to představeno na obr 11.1.2 (krok 1).
 - 3) Po zapojení stiskněte funkční tlačítko (žluté), měřič na LCD zobrazí naměřená zdánlivý výkon a PF pro fázi L1.
 - 4) Vyčkejte 5-10 sek. aby se naměřená hodnota stabilizovala a stiskněte funkční tlačítko (žluté) pro zachování odečtu pro fázi L1. Po stisknutí funkčního tlačítka měřič zobrazí L2-n a I-2, což signalizuje, že měřič je nutno zapojit k fázi L2.
 - 5) Nyní měřič odpojte od fáze L1 a zapojte k fázi L2. Opakujte kroky 2, 3 a 4 pro fázi L2 a L3.
 - 6) Po uložení odečtů fáze L3 měřič zobrazí zdánlivý výkon soustavy a PF. Všechna měření jsou ukončená. Nyní měřič můžeme odpojit od měřené soustavy a analyzovat naměřené údaje.
 - 7) Naměřené údaje zahrnují Činný, Jalový, Zdánlivý výkon, Koeficient výkonu, Fázový úhel, koňskou sílu, napětí,

proud. Všechny tyto parametry jsou změřeny pro individuální fázi a pro danou soustavu. Po kroku 6, pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté), můžeme postupně prohlížet všechny naměřené parametry. A pokud stiskneme tlačítko Up nebo Down, můžeme zjistit naměřené údaje pro jednotlivé fáze (L1 nebo L2 nebo L3) a pro soustavu (Σ L123). Viz Obr. 11.1.1

- **Výkon soustavy(Σ L123) = Výkon L1 + Výkon L2 + Výkon L3**



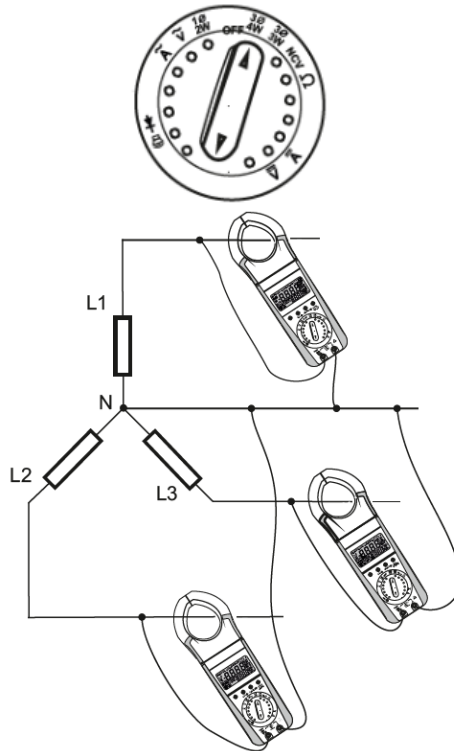
Obr 11.1.1 Měření výkonu 3-fázové 4-vodičové soustavy s asymetrickou zátěží

Poznámka: Pokud po dokončení měření všech tří fází stiskneme funkční tlačítko (žluté), obrazovka bude postupně zobrazovat naměřené parametry, a pokud stiskneme tlačítko Up nebo Down, obrazovka bude skrolovat fáze L1,L2,L3 a soustavu ΣL123.

Poznámka: Pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté) dlouze, měřič se vrátí k obrazovce výběru asymetrické soustavy, to znamená, že resetuje všechny naměřené údaje a opět zahájí měření výkonu, toto se týká symetrických i asymetrických soustav.

Poznámka:-Ve 3-fázových 4-vodičových asymetrických soustavách, při měření výkonu měřič na každé obrazovce čeká na stabilní odečet. Pokud jsou odečty ukládány prostřednictvím stisknutí žlutého tlačítka, (uložení odečtu bez čekání na stabilizaci), mohou být odečty zkresleny. Pokud je nějaká hodnota fázového napětí nebo proudu hodnotou OL, výkon soustavy bude zobrazen jako OL pro 3P4W asymetrické soustavy

Udržujte poloha otočného knoflíku



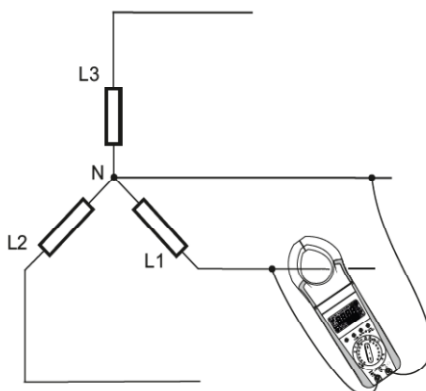
Obr 11.1.2 Schéma zapojení pro soustavu 3ph4w s asymetrickou zátěží

11.1 Měření výkonu v 3-fázových 4-vodičových soustavách se symetrickou zátěží

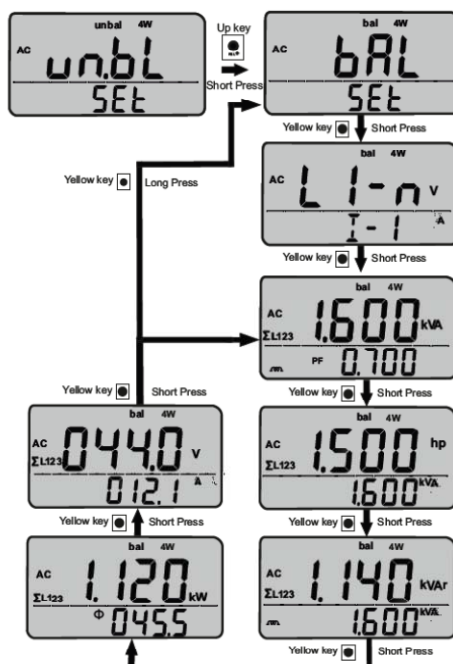
- Při měření výkonu v 3-fázových soustavách se symetrickou zátěží musíme změřit výkon pouze pro fázi 1. Postup při měření výkonu pro 1 fázi je následující:
 - 1) Nastavte svorkový měřič na režim měření výkonu v symetrické soustavě
 - 2) Měřič na displeji zobrazí L1-n a I -1. Zapojte měřič k fázi L1 jak je to představeno na obr 11.2.1.
 - 3) Po zapojení stiskněte funkční tlačítko (žluté), měřič na LCD zobrazí naměřený zdánlivý výkon a PF.
 - 4) Při symetrické zátěži jsou naměřené parametry neustále aktualizovány. Funkci Hold můžete použít k zachování všech naměřených hodnot Po jejich zachování můžeme měřič odpojit a analyzovat údaje
 - 5) Naměřené údaje zahrnují Činný, Jalový, Zdánlivý výkon, Koeficient výkonu, Fázový úhel, koňskou sílu, napětí,

proud. Všechny tyto parametry jsou měřeny pouze pro soustavu (Σ L123). Pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté), můžeme postupně prohlížet všechny naměřené parametry. Viz Obr. 11.2.2

- **Výkon soustavy (Σ L123) = Výkon L1 * 3**



Obr 11.2.1 Schéma zapojení pro soustavu 3ph4w se symetrickou zátěží



Obr 11.2.2 Měření výkonu 3-fázové 4-vodičové soustavy se symetrickou zátěží

12. Měření výkonu v 3-fázové 3-vodičové síti

- Nastavte přepínač výběru funkce podle výkonu měřeného v 3-fázové 3-vodičové soustavě do polohy $\frac{3\phi}{3W}$.
- Pomocí svorkového měřiče výkonu lze měřit výkon v symetrických a asymetrických soustavách. Po nastavení přepínače výběru funkce do polohy $\frac{3\phi}{3W}$ je možné přepínat mezi symetrickou a asymetrickou soustavou pomocí tlačítek Up a Down. Po stisknutí žlutého tlačítka můžeme zvolit libovolný druh soustavy a přejít k měření.

Poznámka:

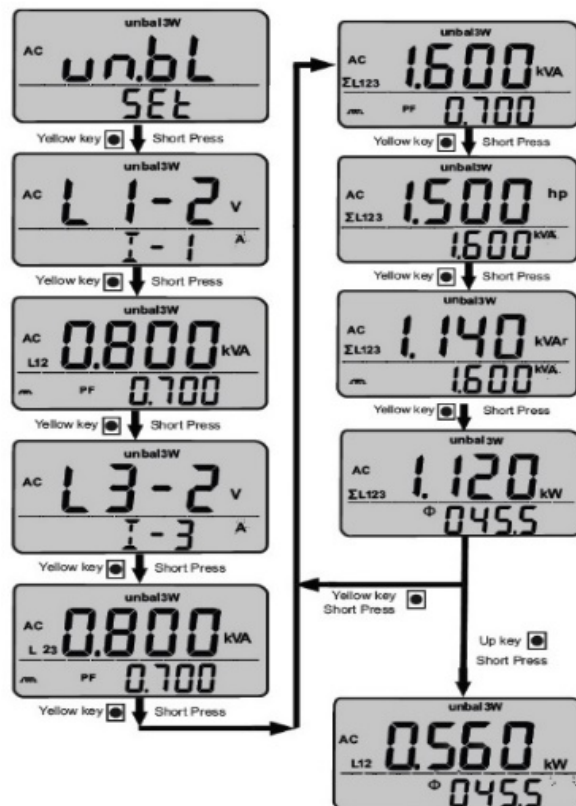
- 1) Odečty Proudů soustavy a Napětí soustavy nebudou zobrazovány pro asymetrické soustavy (3P3W a 3P4W).
- 2) Pokud displej zobrazuje OL.U, znamená to Přetížení napětí. (>1020 V)
- 3) Pokud displej zobrazuje OL.I, znamená to Přetížení proudu, (>1020 A)
- 4) Pokud displej zobrazuje OL, znamená to Přetížení napětí a proudu,
- 5) Pokud displej zobrazuje +ve active power, výkon putuje od zdroje napájení k zátěži.
- 6) Pokud displej zobrazuje -ve active power, výkon putuje od zátěže ke zdroji napájení.
- 7) Pokud displej zobrazuje +ve power factor, fáze proudu se ve vztahu k napětí opoždí (indukční zátěž).
- 8) Pokud displej zobrazuje -ve power factor, fáze proudu předhání napětí (kapacitní zátěž).

12.1 Měření výkonu v 3-fázových 3-vodičových soustavách s asymetrickou zátěží

- Pamatujte, že při použití jednoho svorkového měřiče výkonu můžeme měřit výkon 3Ph. Pro změření výkonu 3 ph postupujeme následovně:
 - 1) Nastavte svorkový měřič na režim měření výkonu v asymetrické soustavě

- 2) Měřič na displeji zobrazí L1-2 o I -1. Nyní měřič zapojte k fázi L1 jak je to představeno na obr 12.1.2.
- 3) Po zapojení stiskněte funkční tlačítko (žluté), měřič na LCD zobrazí naměřený zdánlivý výkon a PF pro fázi 1-2.
- 4) Nyní měřič odpojte od fáze 1-2 a zapojte k fázi 3-2.
- 5) Po uložení odečtů fáze 3-2 měřič zobrazí zdánlivý výkon soustavy a PF. Všechna měření jsou ukončená.
- 6) Nyní měřič můžeme odpojit od měřené soustavy a analyzovat naměřené údaje.
- 7) Naměřené údaje zahrnují Činný, Jalový, Zdánlivý výkon, Koeficient výkonu, Fázový úhel, koňskou sílu. Všechny tyto parametry jsou naměřeny pro fázi 1-2, fázi 3-2 a pro soustavu (Σ L123).
- 8) Po kroku 6, pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté), můžeme postupně prohlížet všechny naměřené parametry. A pokud stiskneme tlačítko Up nebo Down, můžeme zjistit naměřené údaje pro fázi 1-2 fázi 3-2 a pro soustavu (Σ L123). Viz Obr. 12.1.1

➤ **Výkon soustavy(Σ L123) = Výkon L1-2 + Výkon L2-3**



Obr 12.1.1 Měření výkonu 3-fázové 3-vodičové soustavy s asymetrickou zátěží

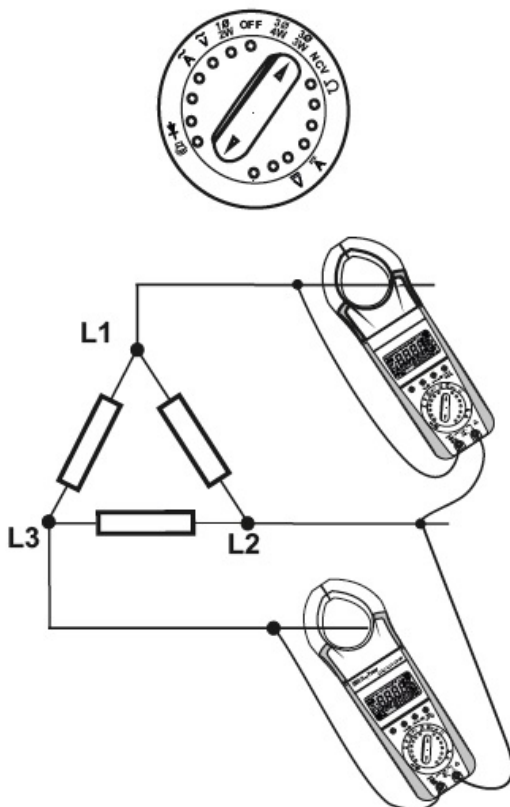
Poznámka : Pokud po dokončení měření všech tří fází stiskneme funkční tlačítko (žluté), obrazovka bude postupně zobrazovat naměřené parametry, a pokud stiskneme tlačítko Up nebo Down, obrazovka bude skrolovat fáze L1-2,L2-3 a soustavu Σ L123.

Pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté) dlouze, měřič se vrátí k obrazovce výběru soustavy Un-bAl a bal, to znamená, že resetuje všechny naměřené údaje a opět zahájí měření. Toto se týká obou typů soustav.

Ve 3-fázových 3-vodičových asymetrických soustavách měření výkonu na každé obrazovce čeká na stabilní odečet. Pokud jsou ukládány odečty bez stabilizace, a pokud jsou odečty ukládány stisknutím žlutého tlačítka, mohou být zkresleny.

Pokud je nějaká hodnota fázového napětí nebo proudu hodnotou OL, výkon soustavy bude zobrazen jako OL pro 3P3W asymetrické soustavy.

Udržujte polohu otočného knoflíku



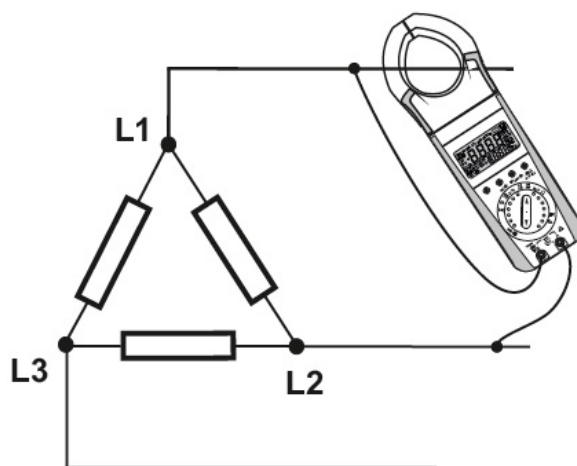
Obr 12.1.2 Schéma zapojení pro soustavu 3ph3w s asymetrickou zátěží

12.1 Měření výkonu v 3-fázových 3-vodičových soustavách se symetrickou zátěží

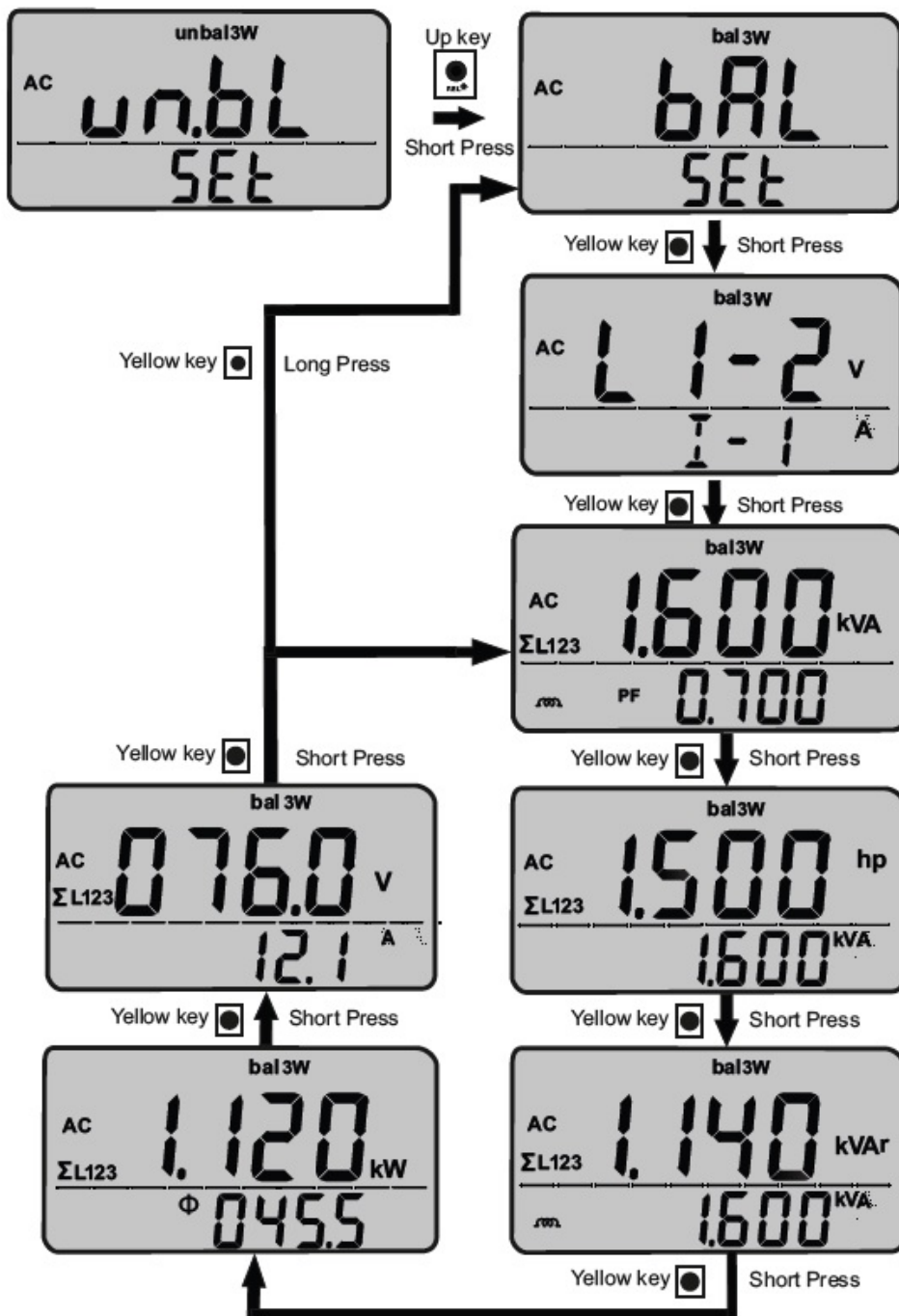
Při měření výkonu v 3-fázových soustavách se symetrickou zátěží stačí změřit výkon pouze pro fázi 1-2. Postup při měření výkonu pro 1-2 fázi je následující:

- 1) Nastavte svorkový měřič na režim měření výkonu v symetrické soustavě
- 2) Měřič na displeji zobrazí L1-2 o I -1. Zapojte měřič k fázi 1-2 jak je to představeno na obr 12.2.1.
- 3) Po zapojení stiskněte funkční tlačítko (žluté), měřič na LCD zobrazí naměřený zdánlivý výkon a PF.
- 4) Při symetrické zátěži jsou naměřené parametry neustále aktualizovány. Funkci Hold můžete použít k zachování všech naměřených hodnot Po zachování údajů můžeme měřič odpojit a analyzovat všechny údaje.
- 5) Naměřené údaje zahrnují Činný, Jalový, Zdánlivý výkon, Koeficient výkonu, Fázový úhel, koňskou sílu, napětí, proud. Všechny tyto parametry jsou měřeny pouze pro soustavu (Σ L123). Pokud stiskneme funkční tlačítko (žluté), můžeme postupně prohlížet všechny naměřené parametry, viz Obr. 12.2.2.

➤ **Výkon soustavy (Σ L123) = $V_{L1-2} * I_1 * 1.732$**



Obr 12.2.1 Schéma zapojení pro soustavu 3ph3w se symetrickou zátěží



Obr 12.2.2 Měření výkonu 3-fázové 3-vodičové soustavy se symetrickou zátěží

13. Detekce NCV (bezkontaktní detekce napětí)

- Pro zvolení režimu NCV detekce nastavte přepínač výběru funkce do polohy NCV.
- NCV umožňuje detekci napětí AC od >100 V 50/60 Hz.
- Pro použití funkce NCV se levou čelistí dotkněte vodiče pod napětím. Přítomnost napětí bude signalizována bzučákem a blikáním podsvícení obrazovky.

Poznámka : I když napětí nebude detekováno, je zakázáno dotýkat se odhaleného vodiče nebo kabelu.

14. Měření odporu, kontinuity a Diody

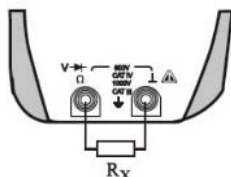


Pozor!

Ujistěte se, že testované zařízení je odpojeno od napájení

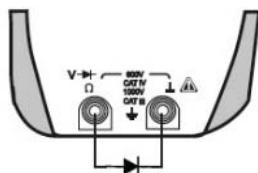
Vnější napájení zkreslí výsledek měření!

- Při měření odporu nebo diody přesuňte přepínač výběru funkce do polohy Ω .
- Při měření odporu a kontinuity zapojte testované zařízení způsobem uvedeným níže.



Svorkový měřič může změřit odpor až do 9999. Při měření kontinuity měřič bude generovat stálý zvukový signál, a to pokud hodnota naměřeného odporu činí přibližně 0 až 40 Ohm.

- Při měření diody zapojte testované zařízení způsobem uvedeným níže.



Měřicí přístroj zobrazí napětí vedení ve voltech. Pokud pokles napětí nepřekračuje minimální zobrazovanou hodnotu 2,2V, lze sériově otestovat více přístrojů.

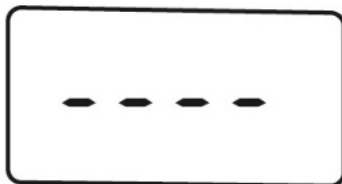
Pokud je dioda zapojena v opačné polarizaci, na displeji se zobrazí OL.

Pozor!

Rezistory a polovodičové prvky zapojené paralelně s diodou zkreslují výsledky měření!

15. Prázdné pozice

Prázdné pozice na stupnici znamenají, že na těchto pozicích nejsou dostupné funkce. Digitální displej bude vypadat, jak je uvedeno na následujícím obrázku.



16. Specifikace

Referenční podmínky

Teplota prostředí:	+ 23°C +2°C
Relativní vlhkost:	45%... 55 % RH
Frekvence měřené veličiny	50Hz nebo 60 Hz
Faktor výkonu	0.5L...1....0.5C
Průběh měřené veličiny	Sinusoida
Napětí baterie	8V +0.1V

Technické specifikace

Funkce měření	Rozsah měření	Rozlišení	Základní chyba digitálního displeje v referenčních podmínkách	
VDC	999,9 V	0,1 V	$\pm(0.5\% \text{ of rdg} + 5 \text{ dgt})$	
V ~	999,9 V	0,1 V	$\pm(0.75\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$	
V ACDC	999,9 V	0,1 V	$\pm(1.25\% \text{ rdg} + 10 \text{ dgt})$	
LPF V ~	999,9 V	0,1 V	50.....60 Hz	$\pm(0.75\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
			61...400 Hz	$\pm(5.0\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$
NC14 1000A ADC-AAC	999,9A	0,1 A	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$ ¹⁾	
NC14 400A ADC - AAC	99,99 A	0,01 A	zobrazovaná hodnota <1000 dod. 10 číslic	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 0.2 \text{ A})$ ¹⁾
	400 A	0,1 A		$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 5 \text{ dgt})$ ¹⁾

NC14 1000A A ACDC	999,9 A	0,1 A	$\pm(3\% \text{ rdg}+10 \text{ dgt})^1$	
NC14 400A A ACDC	99,99 A	0,01 A	zobrazovaná hodnota <1000 dod. 10 číslic	$\pm(3\% \text{ rdg}+0.4\text{A})^1$
	400 A	0,1 A		$\pm(3\% \text{ rdg}+10 \text{ dgt})^1$
NC14 LPF 1000A A AC	999,9 A	0,1 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 5\text{dgt})$ $\pm(5.0\% \text{ rdg} + 5\text{dgt})$
NC14 LPF 400A A AC	99,99 A	0,01 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 0.3\text{A})$ $\pm(5.0\% \text{ rdg} + 5\text{dgt})$
	400 A	0,1 A	50....60 Hz 61...400Hz	$\pm(1.5\% \text{ rdg} + 5\text{dgt})$ $\pm(5.0\% \text{ rdg} + 5\text{dgt})$
Činný výkon ²⁾	9,999 kW	1 W	$\pm(2\% \text{ rdg}+5 \text{ dgt})^1$	
	99,99 kW	10 W		
	999,9 kW	100 W		
	9999 kW	1 kW		
Jalový výkon ²⁾	9.999 kVAr	1 VAr		
	99.99 kVAr	10 VAr		
	999.9 kVAr	100 VAr		
	9999 kVAr	1 kVAr		
Zdánlivý výkon ²⁾	9.999 kVA	1 VA		
	99.99 kVA	10 VA		
	999.9 kVA	100 VA		
	9999 kVA	1 kVA		
Výkon v HP ²⁾	9.999 hp	0.001 hp		
	99.99 hp	0.01 hp		
	999.9 hp	0.1 hp		
	9999 hp	1 hp		

Technické specifikace

Funkce měření	Rozsah měření	Rozlišení	Základní chyba digitálního displeje v referenčních podmínkách
hWh ²⁾	9,999 kW	0,001,0 kWh	$\pm(3\% \text{ rdg}+5 \text{ dgt})$
	99,99 kW	0,01,0 kWh	
	999,9 kW	0,1,0 kWh	
	9999 kW	1,0 kWh	
A hr	999.9 Ahr	0.1 Ahr	

Fázový úhel ²⁾	0.0°...360.0°	0,1°	±3°
Koeficient výkonu ²⁾	-1...0...1	0,001	
Harmonické (RMS & %) ³⁾	1...13	0,1 V 0,1 A	±(3% rdg+10 dgt)
	14...49	0,1%	±(5% rdg+20 dgt)
THD ³⁾	0...99%	0,1%	±(3% rdg+20 dgt)
DF ³⁾	0...99%	0,1%	±(3% rdg+20 dgt)
Koeficient vrcholu ³⁾	1,0...2,9	0,1	±(2% rdg+3 dgt)
	3,0...5,0	0,1	±(3% rdg+5 dgt)
NC14 1000A Peak	1400 A / 1400 V	1 A	±(3% rdg+3 dgt)
NC14 400A Peak	100 A	0,1 A	±(3% rdg+10 dgt)
	560 A / 1000 V	1 A / 1 V	±(3% rdg+3 dgt)
NC14 1000A INRUSH ⁴⁾	999,9 A	0,1 A	±(3% rdg+5 dgt)
NC14 400A INRUSH ⁴⁾	99,99 A	0,01 A	±(3% of rdg+0.3A)
	400 A	0,1 A	±(3% rdg+5 dgt)
Odpor	999 Ohm	1 Ohm	±(0,5% rdg+5 dgt)
Kontinuita	Méně než 40 Ohm	1 Ohm	±(0,5% rdg+5 dgt)
Dioda	0...2.2 V	0,001 V	±(0.5% rdg+5 dgt)

Poznámka: Předpokládaná přesnost pro výkon a proud, pokud se vodič nachází uprostřed čelisti

- 1) Pro DC A e korekci auto nula provádí dlouhým stisknutím tlačítka HOLD.

Pro NC14 1000A

- 2) Přesnost určená pro $V \geq 10V$ a $I \geq 5A$ Dod. 10 číslic do přesnosti pokud výkon činí $< 5.000 \text{ kW/ kVA/ kVAr}$ nebo $< 6.700 \text{ hp}$
- 3) Přesnost určená pro $V \geq 10V$ a $I \geq 10A$
- 4) Přesnost určená pro $I \geq 10A$

Pro NC14 400A

- 2) Přesnost určená pro $V \geq 10V$ a $I \geq 4A$ Dod. 10 číslic do přesnosti pokud výkon činí $< 5.000 \text{ kW/ kVA/ kVAr}$ nebo $< 6.700 \text{ hp}$
- 3) Přesnost určená pro $V \geq 10V$ a $I \geq 10A$
- 4) Přesnost určená pro $I \geq 5A$

Pro NC14 1000A

- V režimu 1P2W měřič může změřit maximální výkon, 1000 kVA / 1000 kVA_r / 1000 kW / 1341 hp
- V režimu 3P4W měřič může změřit maximální výkon, 3000 kVA / 3000 kVA_r / 3000 kW / 4023 hp
- V režimu 3P3W měřič může změřit maximální výkon, 1732 kVA / 1732 kVA_r / 1732 kW / 2322 hp

Pro NC14 1000A

- V režimu 1P2W měřič může změřit maximální výkon, 400 kVA / 400 kVA_r / 400 kW / 536 hp
- V režimu 3P4W měřič může změřit maximální výkon, 1200 kVA / 1200 kVA_r / 1200 kW / 1608 hp
- V režimu 3P3W měřič může změřit maximální výkon, 693 kVA / 693 kVA_r / 693 kW / 928 hp

Přetížení

Funkce měření	Rozsah měření	Přetížení		
		Hodnota přetížení	Čas trvání přetížení	
VDC - VAC - VACDC	999,9 V	1000 V DC/AC	Trvalým způsobem	
NC14 1000A ADC - AAC - AACDC	999,9A	1100 A AC/DC		
NC14 400A ADC - AAC - AACDC	99,99 A	440A AC/DC		
	400 A			
Činný výkon Jalový výkon Zdánlivý výkon Výkon v HP kWh	9.999 kW/ kVA/ kVA _r / hp/ kWh	1000 V DC/AC 1100 A AC/DC pro Power Clamp 1000A 440 A AC/DC Power Clamp 400A		
	99.99 kW/ kVA/ kVA _r / hp/ kWh			
	999.9 kW/ kVA/ kVA _r / hp/ kWh			
	999.9 kW/ kVA/ kVA _r / hp/ kWh			
Ahr	999.9 Ahr			Trvalým způsobem
Inrush	1000 A / 400A			Trvalým způsobem
Odpor / Kontinuita	9999 Ohm	1000 V DC/AC eff/rms Sinusoida	10 sek.	
Dioda	2,2 V			

Ovlivňující veličiny a odchylky

Ovlivňující veličina	Rozsah vlivu	Měřená veličina / rozsah měření	Variace
Teplota	0 °C... 21 °C a 25 °C....50 °C	V AC	0.15 X základní chyba / °C
		V DC	
		V ACDC	
		A AC	
		A DC	
		A ACDC	
		AC napájení	
		DC napájení	
		Odpor/ Dioda Kontinuita	
Frekvence měřené veličiny	40 Hz... 50 Hz a 60 Hz....400 Hz 45 Hz.....65 Hz ²⁾	V AC	1 x základní chyba
		V ACDC	
		A AC	
		A ACDC	
		AC napájení	
Koeficient vrcholu ¹⁾	1,4...2	V AC A AC	1% + základní chyba
	2...2,5		2,5% + základní chyba
	2,5...5		4% + základní chyba
Napětí napájení	Při vybité baterii je symbol ON	Všechny rozsahy	1 x základní chyba
Vlhkost relativní	75%	Všechny rozsahy	1 x základní chyba

1) Mimo sinusoidu

CF 2 @ 690V, 690A pro Svorkový měřič výkonu 1000 A ACDC

CF 3 @ 690V, 186A pro Svorkový měřič výkonu 400 A ACDC

CF 4 @ 345V, 345A pro Svorkový měřič výkonu 1000 A ACDC

CF 4 @ 345V, 140A pro Svorkový měřič výkonu 400 A ACDC

CF 2 @ 690V, 280A pro Svorkový měřič výkonu 400 A ACDC

CF 5 @ 280V, 280A pro Svorkový měřič výkonu 1000 A ACDC

CF 3 @ 460V, 460A pro Svorkový měřič výkonu 1000 A ACDC

CF 5 @ 280V, 112A pro Svorkový měřič výkonu 400 A ACDC

2) S výjimkou pro 50 nebo 60 Hz

Digitální displej

Displej

Sedmisegmentový displej

Výška písmena

Hlavní displej : 11,5 mm

Druhý displej : 7,2 mm

Počet číslic

4 číslice

Maximální součet

9999 součtů pro V, I, P a Odpor

Ukazatele překročení rozsahu

Zobrazuje se „OL“.

Ukazatel polarity

Symbol " - " je zobrazován pro záporné hodnoty

Elektrické napájení

Baterie	9V plochá baterie , buňky oxidu hořečnatého podle IEC6F22, alkalické manganové buňky podle IEC6LR61 14 mA průměrně (bez podsvícení)
Spotřeba	
Životnost baterie	Cca 48 hodin

Elektrická bezpečnost

Podle IEC 61010-1 2010

Kategorie měření	III , IV 1000V 600V
Stupeň znečištění Vysoké napětí (HV)	2 7.4 kV mezi krytem a vstupem 4.26 kV mezi krytem s čelistmi a vstupem
Stupeň ochrany	I P 5 0 pro kryt IP 20 pro svorku
Elektromagnetická kompatibilita	IEC61326: 2012 TřídaB
Emise	IEC61326:2012
Odolnost	IEC61000-4-2 : 8 kV atmosférické výboje 4kV kontaktní výboje IEC61000-4-3: 3V/m

Podmínky prostředí

Provozní teplota	0° do +55°C
Teplota skladování	-20° C...+70° C
Relativní vlhkost	
Výška n.m.	0 do 75 % bez kondenzace do 2000m

Mechanická konfigurace

Rozměry 90mm((SZ)x270mm(D)x70mm(W))

Hmotnost 500gm cca, spolu s baterií

17. Údržba


Pozor!

Při výměně baterie je nutno měřič před otevřením odpojit od měřeného obvodu!

17.1 Baterie

Před úvodním zapnutím po uskladnění svorového měřiče výkonu zkontrolujte, zda z baterie neuniká její obsah. Tuto kontrolu opakujte v pravidelných krátkých časových intervalech.

Pokud je baterie netěsná, před opětovným použitím měřiče pomocí vlhkého hadříku opatrně odstraňte všechnu elektrolyt a nainstalujte novou baterii.

Pokud se na LCD objeví symbol " " (napětí baterie < 6,5 V) co nejrychleji baterii vyměňte. Můžete provádět měření, avšak musíte počítat s menší přesností. Na LCD se zobrazí " bAtt " pokud měřič pracuje s plochou baterií 9V podle IEC6F22 nebo IEC6LR61 nebo s vhodným akumulátorem NiCd .



Pozor!

Při výměně baterie je nutno měřič před otevřením krytu odpojit od měřeného obvodu!

Výměna baterie

- Umístěte měřič na přední straně. Uvolněte šroub krytu baterie
- Nachází se v dolní části na boku měřiče. Přesunutím směrem dolů sejměte kryt baterie.
- Vyjměte baterii z komory a opatrně odpojte její spoje.
- Zapojte spoje k nové 9V baterii a vložte novou baterii do komory.
- Vsunutím do vodící lišty opět nasadte kryt baterie. Utáhněte kryt pomocí šroubu. Baterie odstraňujte způsobem příznivým životnímu prostředí.

17.2 Periodická kontrola

Svorkový měřič nevyžaduje žádnou specifikovanou údržbu. Před použitím očistěte povrch mezi čelistmi hadříkem. Vyhýbejte se čisticím a brusným prostředkům a ředidlům.

18.Servis

V případě potřeby provedení servisu kontaktujte firmu (adresa na obálce).



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, POLAND

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

www.lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 139, 45 75 233, 45 75 321, 45 75 386

fax.: (+48 68) 32 54 091

e-mail: export@lumel.com.pl

NC14-09_CZ