

klešťový  
přístroj

# PK 400

návod k obsluze



Metra Blansko



# KLEŠŤOVÝ PŘÍSTROJ PK 400



umožňuje měření prakticky všech veličin při montážních a údržbářských pracích v silnoproudých obvodech - výroba, rozvod, užití. Lze jím pohodlně a přesně měřit

ss a st napětí - TRMS do 660 V

ss a st proudy - TRMS do 1000 A

ss výkon do 200 kW

jednofázový činný a zdánlivý výkon do 200 kW (kVA)

účinník ( $\cos \varphi$ ) od 0,30 - 1,00 (kap i ind)

kmitočet od 40 do 1000 Hz

## PŘEDNOSTI PŘÍSTROJE

- široký rozsah měřených veličin
- automatické přepínání měřicích rozsahů (mimo rozsahy měření maximální hodnoty proudu a měření účinníku)
- měření maximální hodnoty proudu
- jednoduché ovládání přístroje
- měření skutečně efektivní hodnoty st proudu a napětí
- napájení přístroje z vestavěné baterie
- paměť měření

## POPIS PŘÍSTROJE

V horní části přístroje je souměrně dělený magnetický obvod, ve kterém jsou umístěny Hallové generátory. Magnetický obvod se otevírá stisknutím tlačítka spojeného s pohyblivou pákou magnetického obvodu. Na tlačítku je spínač S paměťového obvodu. Pod magnetickým obvodem je průhled pro odečítání měřených veličin na 3 1/2 místním LC displeji. Pod displejem je vypínač (OFF - ON) přístroje a přepínač pro měření jednotlivých veličin. Na spodní čelní straně přístroje je svorkovnice se zdičkami pro měření napětí a analogový výstup při měření proudu pro připojení zapisovače, případně jiného měřicího přístroje. Zamezení připojení všech zdiček je dosaženo pohyblivou krytkou. Nelze současně připojit napětí a výstup.

Přístroj je napájen z vestavěné 9 V baterie, která se vkládá ze spodní strany přístroje po odsunutí víčka

**Metra Blansko**

státní podnik

HYBEŠOVA 53

678 23

BLANSKO

TELEFON: 822

TELEX: 622 00

TELEFAX: 4578

## TECHNICKÉ ÚDAJE

Měř. veličina	Měř. rozsah	Rozliš. schop.	Přesnost měření (± z měř. rozsahu)	Další údaje
V	3 199.9 V 660 V	0.1 V 1 V	0.5 %	
A	3 199.9 A 1000 A	0.1 A 1 A	1 % do 800 A 1.5 % nad 800 A 2.5 %	
A max hold	3 199.9 A 1000 A	0.1 A 1 A	2 % do 800 A 2.5 % nad 800 A 3.5 %	
kW	19.99 kW 199.9 kW	0.01 kW 0.1 kW	2 % do 800 A 2 % nad 800 A 4 %	v rozsahu napětí 50 - 660 V
kVA	19.99 kVA 199.9 kVA	0.01 kVA 0.1 kVA	2 % do 800 A 2 % nad 800 A 4 %	v rozsahu napětí 50 - 660 V
cos $\varphi$	0.30 kap 1.00 0.30 ind		2 max. měřené hodnoty (tj. 1.00) 4 %	v rozsahu napětí 50 - 660 V proudu 20 - 1000 A
za podm. že zdánlivý výkon > 5 kVA na rozsahu 20 kVA a > 20 kVA a < 200 kVA na rozsahu 200 kVA				
Hz	40 199.9 Hz 1000 Hz	0.1 Hz 1 Hz	1 %	v rozsahu napětí 50 - 660 V
Analog. výstup A	3 199.9 A 1000 A		do 200 A 1 % do 800 A 1.5 % nad 800 A 2.5 %	1 mV/A nad 200 A 0.2 mV/A
Anal. výst. 200 A max hold	3 199.9 A		2 %	1 mV/A
Anal. výst. 1000 A max hold	1000 A		do 800 A 2.5 % nad 800 A 3.5 %	0.2 mV/A

Rozsah pracovních teplot 0 °C až 40 °C  
Odolnost proti teplotám -20 °C až 50 °C

Teplotní koeficient 0,15 % / K

Četnost měření  
A ss, st 1/s  
V ss, st 1/s  
výkon 0.5 /s  
kmitočet 1/s  
účinník (cos  $\varphi$ ) 0.2/s

## Kmitočtový rozsah

proudy st do 200 A 30 - 200 Hz  
nad 200 A 30 - 80 Hz  
napětí st 30 - 1000 Hz  
výkon st 30 - 200 Hz u proudů do 200 A  
30 - 80 Hz u proudů nad 200 A  
účinník (cos  $\varphi$ ) 30 - 200 Hz u proudů do 200 A  
30 - 80 Hz u proudů nad 200 A

Elektrická pevnost 4 kV

Napájecí baterie 9 V alkalická IEC 6LR 61

Typická doba provozu 30 hodin

## Max rozměr

měřeného vodiče  $\varnothing$  34 mm nebo 50 x 34 mm

Rozměry přístroje 60 x 90 x 295

Hmotnost (bez baterie) 600 g

## ROZSAH DODÁVKY

### a) běžné dodávky

přístroj PK 400 v polyetylenovém sáčku  
2 ks měřících šňůr s hroty (černá, červená)  
1 ks držák hrotu  
1 ks konektor pro analogový výstup se šňůrou  
1 ks návod k použití  
1 ks pouzdro na přístroj s příslušenstvím  
1 ks obal

### b) na zvláštní objednávku lze objednat

doplnek pro měření výkonu v třífáz. třívod síti PD 40  
v polyetylenovém sáčku  
1 ks měřící šňůra s hrotem (černá)  
1 ks pouzdro na doplněk  
1 ks obal

## PŘÍPRAVA PŘÍSTROJE PŘED MĚŘENÍM

- K napájení přístroje slouží 9 V baterie (alkalická), která se vloží do přístroje ze zadní strany přístroje po odklopení víčka
- Pokud se při zapnutí přístroje vypínačem ON zobrazí na displeji symbol (↑, LO BATT nebo jiný symbol) není napětí baterie dostatečné pro správnou funkci přístroje a musí být vyměněna
- Baterii v přístroji lze vyměňovat pouze ve vypnutém stavu a po odpojení přístroje od sítě
- Měření lze začít nejdříve 30 s po zapnutí přístroje



# POSTUP PŘI MĚŘENÍ JEDNOTLIVÝCH ELEKTRICKÝCH VELIČIN

## MĚŘENÍ SS A ST PROUDU

- Nastavíme přepínač do polohy  $\approx$  A
- Zapneme vypínač ON
- Obemkneme vodič, kterým teče měřený proud (viz obr. 1)
- Pokud nelze okamžitě odečíst hodnotu měřeného proudu, zůstane hodnota měřeného proudu zachována v paměti na displeji po stlačení tlačítka S umístěného v páce otevíracího mechanismu magnetického obvodu. Otevřeme magnetický obvod, přístroj sejmeme z měřeného vodiče při stále stisknutém tlačítku paměti a odečítáme naměřenou hodnotu
- Maximální doba pro uchování údaje při použití paměti je 30 s
- Doba uchování údaje na rozsahu 200 A a 1000 A max hold je minimálně 30 s
- V poloze přepínače  $\approx$  200 A,  $\approx$  1000 A max hold měří přístroj maximální hodnotu proudu ve zvoleném rozsahu
- Citlivost přístroje můžeme zvýšit ovinutím vodiče kolem čelisti magnetického obvodu. Skutečnou hodnotu proudu vypočítáme, když údaj na displeji dělíme počtem závitů vytvořených z měř. vodiče. Počet závitů počítáme podle počtu vodičů uvnitř magnetického obvodu čelisti kleští
- Při měření proudu můžeme využít analogový výstup s úrovní napětí 1 mV/A pro proudy do 200 A a 0,2 mV/A pro proudy nad 200 A
- Maximální napětí měřeného vodiče je 660 V proti zemi
- Při měření se snažíme, aby měřený vodič byl umístěn přibližně uprostřed (okno pro vodič)
- Polarita proudu (ss) a vstup (st) proudu jsou vyznačeny na pouzdru přístroje. Při měření st proudu není na displeji zobrazen žádný symbol (znaménko).
- Při měření proudu musí být měřený vodič pouze jednožilový
- Pokud měříme v krátkých intervalech větší hodnotu ss proudu může zůstat v magnetickém obvodu remanence, následkem které není na tablu po sejmutí z vodiče nulová hodnota. Tuto hodnotu snížíme tím, že obvod min. 3x otevřeme a zavřeme
- Přepínání rozsahů v poloze přepínače  $\approx$  A je automatické (200 A, 1000 A). Pokud při této poloze přepínače budeme využívat analogový výstup, současně s automatickým přepínáním rozsahů se přepíná i výstup. Při měření proudu na rozsazích "max hold" analogový výstup odpovídá nastavenému rozsahu na přepínači
- Při měření st proudu s použitím paměti případně "max hold" se může na displeji objevit znaménko. Při tomto měření odečítáme jen absolutní hodnotu
- Vynulování předcházející naměřené hodnoty na rozsazích "max hold" je možné přepnutím přepínače na vedlejší měř. rozsah (z 200 na  $\approx$  A, z 1000 na kW) bez nutnosti sejmutí přístroje z měřeného vodiče

## Upozornění:

Na rozsahu  $\approx$  200 A "max hold" při překročení rozsahu 200 A údaj se mění z určité hodnoty až na údaj symbolizující vyplnění tabla (1,-). V tomto případě přepneme přepínač do polohy  $\approx$  A a zvolíme vhodný rozsah "max hold", případně vypneme a opět zapneme

## MĚŘENÍ SS A ST NAPĚTÍ

- Do zdířek pro měření napětí připojíme šňůry viz obr. 2
- Přepneme přepínač do polohy  $\approx$  V
- Zapneme vypínač ON
- Volné konce šňůr připojíme k měřenému napětí
- Při měření můžeme s výhodou využít držáku hrotu, který umožňuje upevnění hrotu jedné šňůry, čímž si usnadníme a zjednodušíme připojení a manipulaci s přístrojem. Šňůru nejdříve nasuneme do držáku a tuto sestavu nasadíme na značeným způsobem podle obr. 2 na čelisti kleští
- Maximální měřené napětí je 660 V proti zemi
- Polarita napětí je označena na přívodních zdířkách. Pokud ji neznáme, lze ji určit podle symbolu (znaménka) na displeji. V případě, že polarita napětí měřeného objektu je ve shodě s označením na přívodních svorkách, zobrazí se symbol +. V obráceném případě se zobrazí symbol -. Při měření st napětí není u měřené veličiny žádný symbol
- Vstupní odpor napěťových rozsahů je 1 MOhm
- Rozsahy 200 V a 660 V se přepínají automaticky

## MĚŘENÍ SS JEDNOFÁZOVÉHO ČINNÉHO (ZDÁNLIVÉHO) VÝKONU

- Přístroj připojíme k měřené síti podle obrázku č. 3
- Zapneme vypínač ON
- Při měření ss výkonu musíme na napěťové zdířky připojit správnou polaritu ze zdroje napětí a proud musí téci ve směru šípky. V tomto případě se na displeji zobrazí symbol +. Pokud bude polarita jedné měřené veličiny obrácená, zobrazí se na displeji symbol -.
- Při měření st výkonu je nutné připojit přístroj tak, aby na napěťové zdířce označené + byl vstup a podobně u proudu byl vstup zachován podle šípky. V tom případě bude na displeji číselnicový údaj se symbolem +. Pokud bude vstup, případně výstup u jedné veličiny obrácený, zobrazí se na displeji symbol -.
- Z bezpečnostních důvodů nesmí být hodnota napětí proti zemi vyšší než 660 V.
- Zdánlivý výkon (poloha přepínače kVA) lze měřit pouze st a hodnota na displeji je bez symbolu (znaménka). Při měření malých hodnot (do 4 % rozsahu) se může objevit znaménko. V tomto případě platí absolutní hodnota
- Přepínání rozsahů 20 a 200 kW (kVA) je automatické a je také závislé na hodnotě napětí. Při překročení napětí nad

200 V se rozsah přepne na vyšší. Nutno také kontrolovat proud, aby nepřekročil hodnotu 1000 A.

- Činný (zdánlivý) výkon st lze měřit pouze v jednofázových sítích.

## MĚŘENÍ ST VÝKONU ČINNÉHO (ZDÁNLIVÉHO) V TŘÍFÁZOVÉ SÍTI

- V třífázové třívodičové síti můžeme st výkon činný i zdánlivý měřit pomocí doplňku PD 40, viz obr. 4, kterým lze určit i sled fází. Třífázový výkon zjistíme vynásobením údaje odečteného na displeji, konstantou  $\times 3$ . Podmínkou měření je rovnoměrné zatížení třífázové sítě. PD 40 není součástí dodávky.
- Naměřenou hodnotu můžeme uchovat krátkodobě v paměti při stisknutí tlačítka S na páce otevíracího mechanismu. Při použití paměti se může změnit symbol (znaménko) před hodnotou výkonu.

## MĚŘENÍ ÚČINÍKU ( $\cos \varphi$ )

- Přístroj připojíme k měřené síti podle obr. 5.
- Zapneme vypínač ON.
- Přepínač přepneme do polohy kVA.
- Přístroj měří  $\cos \varphi$  v rozsahu proudu 20 až 1000 A a v rozsahu napětí 50 až 660 V za podmínek, že zdánlivý výkon  $> 5$  kVA na rozsahu 20 kVA a  $> 20$  kVA a  $< 200$  kVA na rozsahu 200 kVA. Mimo tuto oblast neplatí přesnost měření  $\cos \varphi$ .
- Přepínač přepneme do polohy  $\cos \varphi$ .
- Charakter zátěže určíme podle symbolu (znaménka) na displeji (bliká před údajem). Symbol + značí kapacitní zátěž, symbol - induktivní zátěž. Vstup napětí a proudu musí být zapojen podle pokynů uvedených ve stati měření činného (zdánlivého) výkonu.
- Pokud je připojena pouze 1 měřená veličina (žádná), zobrazí se na displeji údaj, který se mění.
- Přístroj měří  $\cos \varphi$  se zaručovanou přesností v rozsahu  $\cos \varphi 0,30 - 1,00$  induktivního nebo kapacitního charakteru.

## MĚŘENÍ FREKVENCE

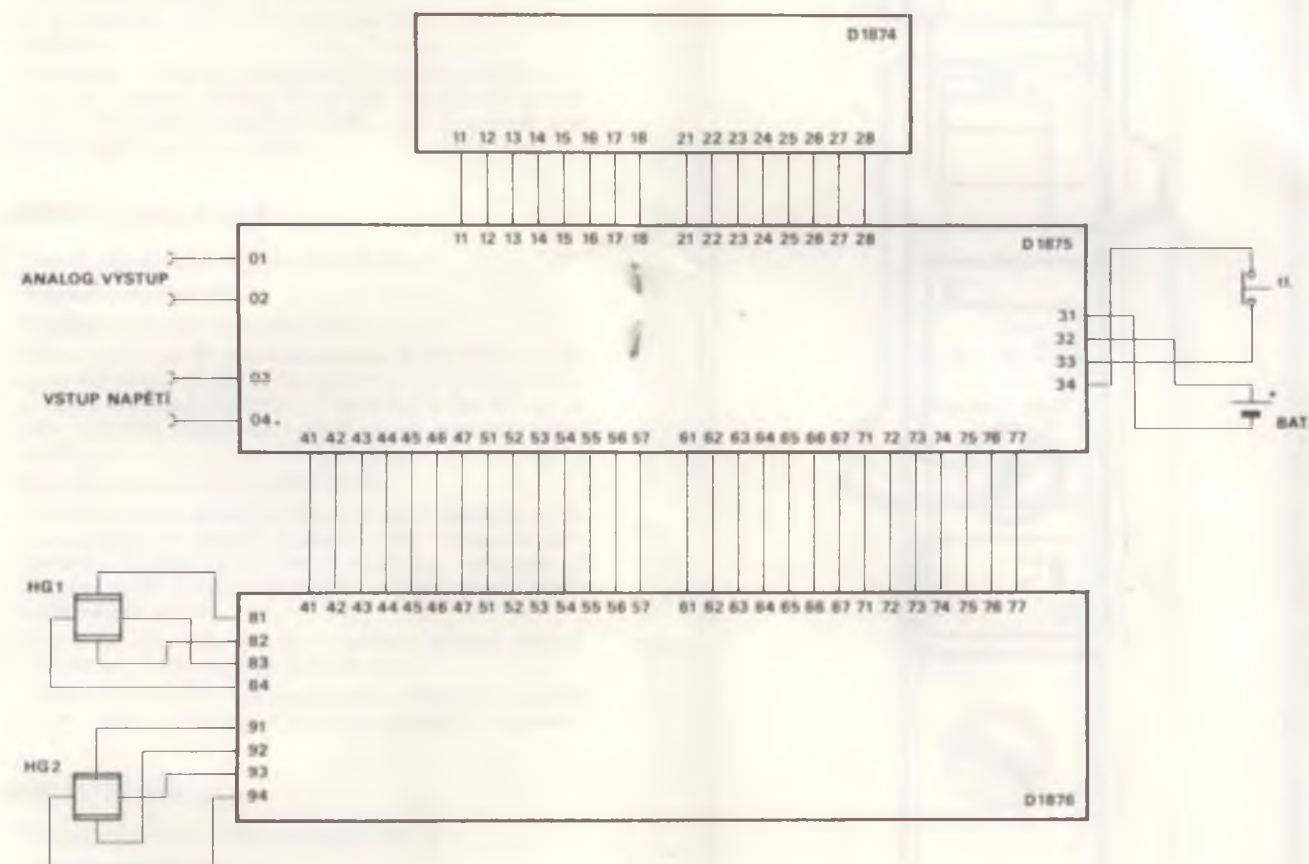
- Přístroj připojíme k měřené síti podle obr. 6.
- Zapneme vypínač ON.
- Přepínač přepneme do polohy Hz.
- Napěťové šňůry připojíme do zdírek pro měření napětí.
- Volné konce připojíme na zdroj napětí měřené frekvence. přičemž můžeme využít k měření držáku hrotu jako při měření napětí.
- Rozsahy se přepínají automaticky (200 Hz, 1000 Hz).
- Kmitočet lze měřit v rozsahu napětí 50 až 660 V.

## ÚDRŽBA PŘÍSTROJE

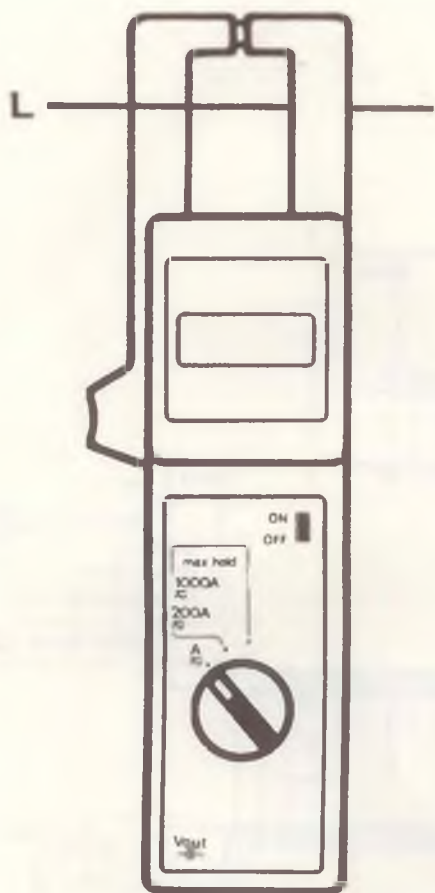
Přístroj nevyžaduje žádnou mimořádnou údržbu. Je nutné pouze kontrolovat stav baterie a včas ji vyměnit. Zvláště upozorňujeme na nebezpečí ponechání v přístroji baterii úplně vybitou delší dobu, kdy dochází k unikání plynů a koroze okolí baterie. Dále je nutné chránit stykové plochy magnetického obvodu před poškozením a občas je natřít slabou vrstvou antikorozního tuku.

U přístroje PK 400 můžeme s výhodou použít doplňky klešťových přístrojů, které si může zákazník přibydlat.

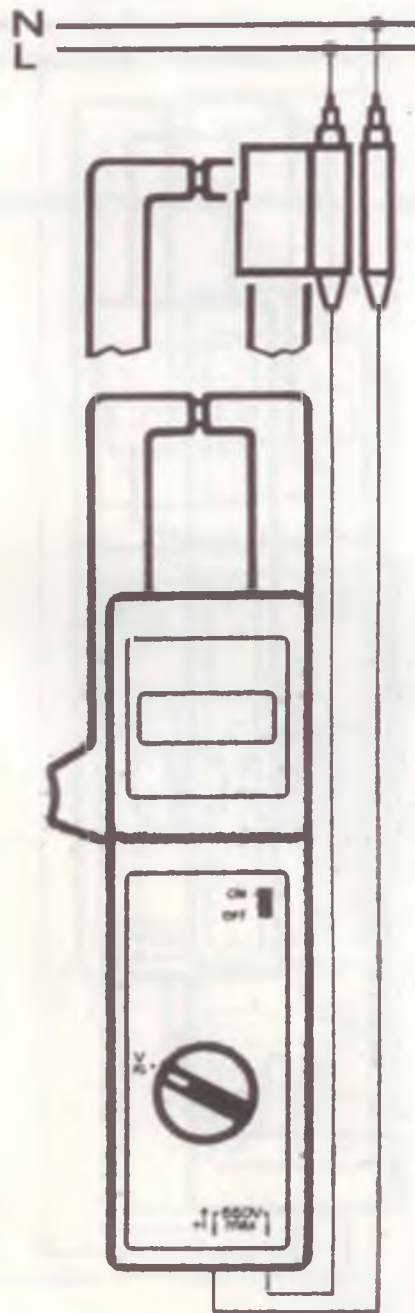
schema zapojeni



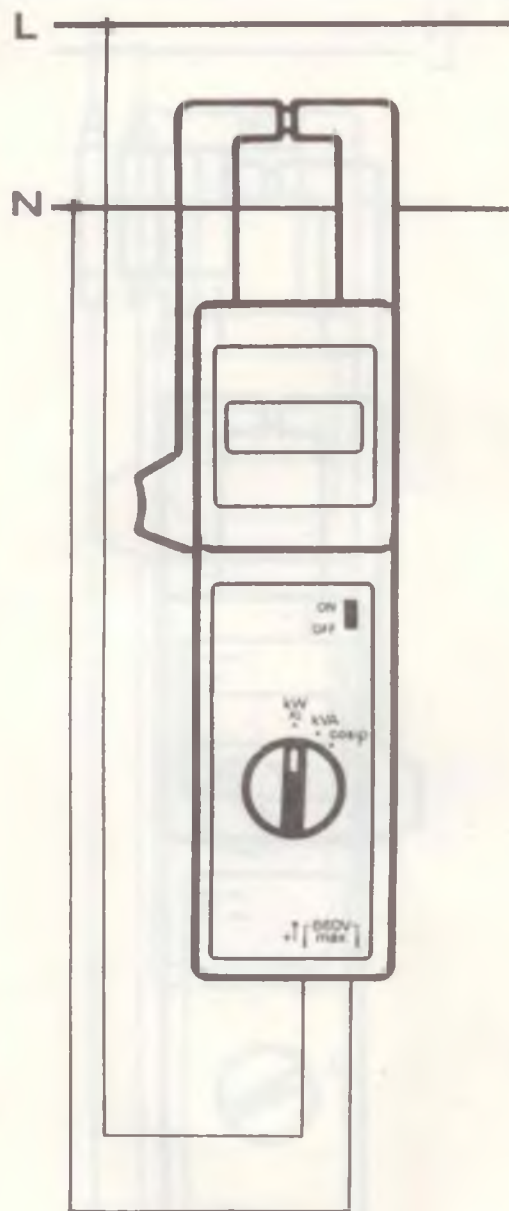




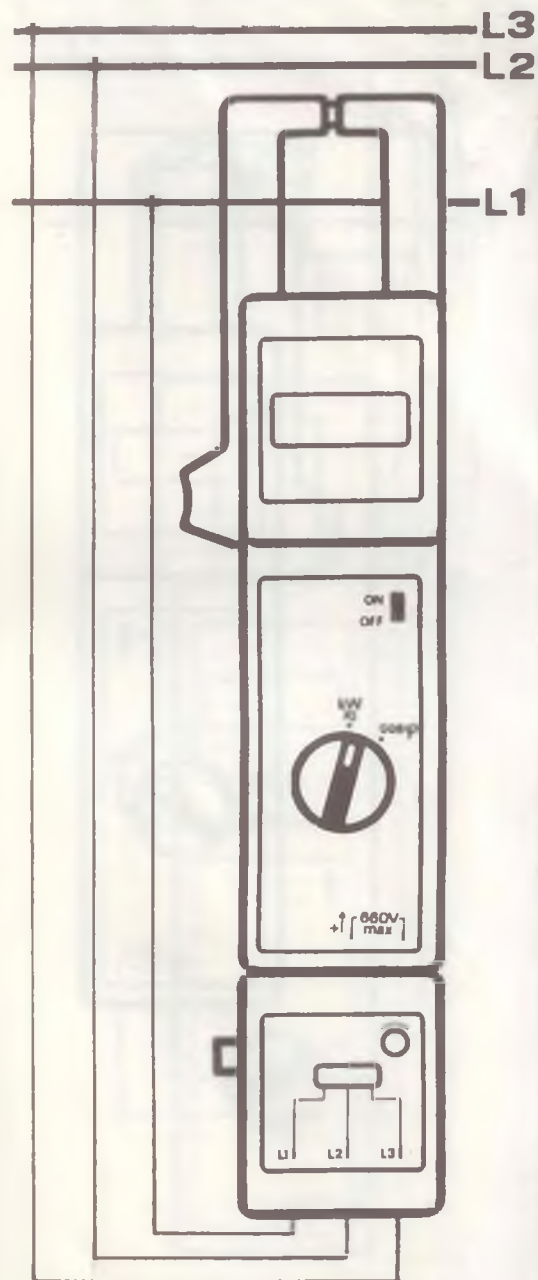
Obr. 1 MĚŘENÍ SS A ST PROUDU



Obr. 2 MĚŘENÍ SS A ST NAPĚTÍ

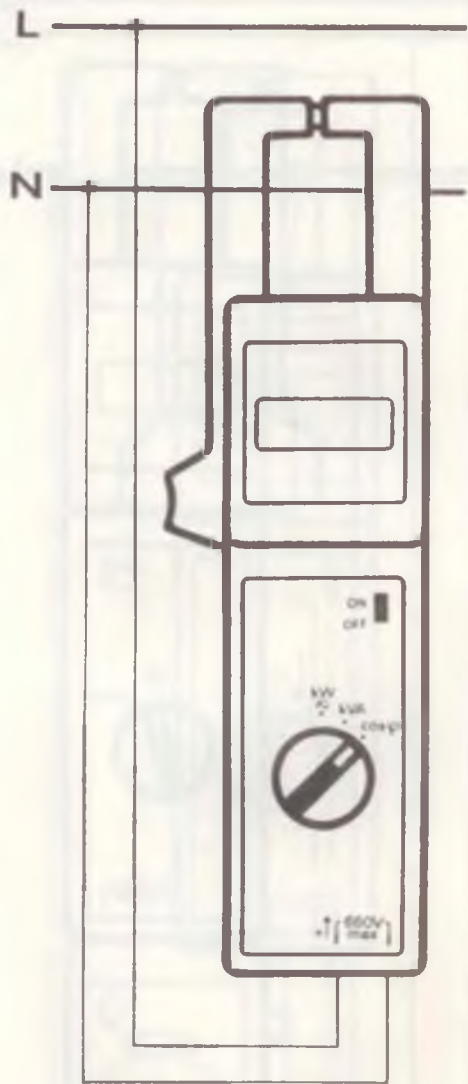


Obr. 3 MĚŘENÍ JEDNOFÁZOVÉHO ČINNÉHO  
VÝKONU (ZDÁNLIVÉHO VÝKONU)

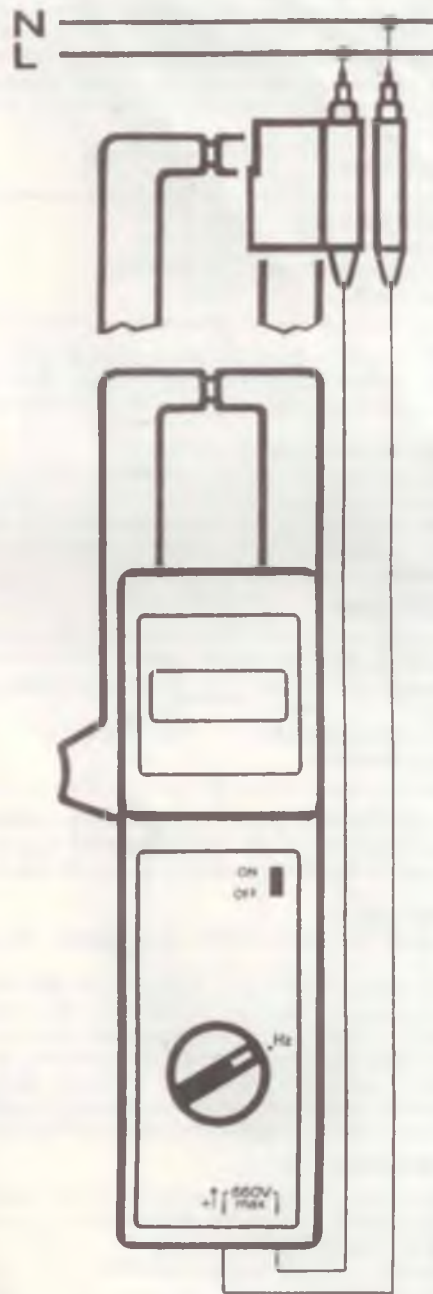


Obr. 4 ZAPOJENÍ PŘÍSTROJE PŘI MĚŘENÍ  
V TŘÍFÁZOVÉ TŘÍVODIČOVÉ SÍTI POMOCÍ  
DOPLŇKU PD 40





Obr. 5 MEŘENÍ UČINÍKU ( $\cos \varphi$ )



### Obr. 6 MĚŘENÍ FREKVENCE

## SNÍMAČ PROUDU PD 20

Snímač proudu umožňuje měření proudu jednofázových spotřebičů klešťovými přístroji bez nutnosti rozpojování měřeného obvodu. Snímač umožňuje měření proudu v měřeném obvodu v poměru x1 nebo x10. Při uvedených poměrech se musí údaj odečtený na klešťovém přístroji násobit konstantou x1 nebo x0,1.

### Technické údaje

Jmenovité napětí	250 V
Jmenovitý proud	16 A
Rozsah pracovních teplot	-20 °C až 40 °C
Zkušební napětí	2 kV

Snímače proudu je dovoleno používat ve spojení s elektrickým spotřebičem pouze na nezbytně nutnou dobu potřebnou k zjištění proudu spotřebiče. Není určen pro trvalé používání.

## HLAVICE POJISTKOVÉ PD 10, PD 11

Hlavice pojistkové PD 10, PD 11 umožňují měření proudu procházejícího pojistkovou vložkou chráněného elektrického vedení po zašroubování do spodku pojistky. Při obemknutí smyčky na hlavici pojistky klešťovým přístrojem můžeme měřit proud.

### Technické údaje

Jmenovité napětí PD 10, PD 11	500 V
Jmenovitý proud PD 10	25 A
PD 11	63 A
Rozsah pracovních teplot	-20 °C až 60 °C
Zkušební napětí	4 kV

Hlavice pojistkové lze používat pouze k měření krátkodobě na nezbytně nutnou dobu. Po ukončení měření musí být hlavice pojistkové PD 10, PD 11 vyměněny za původní hlavice.

## DOPLNĚK PD 40

pro měření výkonu a účinnosti v třífázových třívodičových sítích.

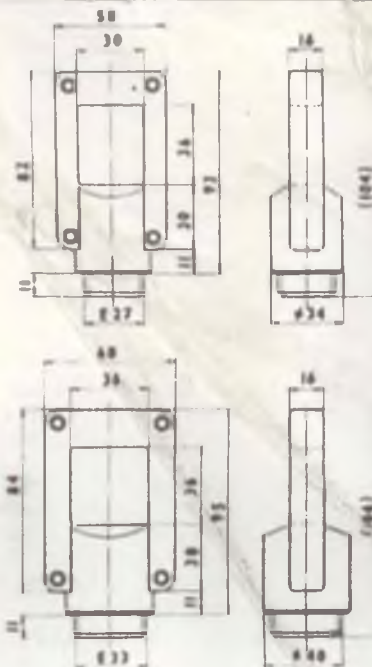
Pomocí doplňku PD 40 lze s přístrojem PK 400 měřit výkon a fázový posun v třífázových třívodičových sítích bez nulového vodiče. Doplňek PD 40 je vybaven obvodem pro indikaci správného připojení fázových vodičů do doplňku a obvodem pro určení správného sledu fází. Třífázový výkon zjistíme vynásobením údaje, odečteného na displeji, konstantou x 3. Podmínkou měření je rovnoměrné zatížení třífázové sítě.

### Technické údaje

Vstupní napětí	3 x 110 V až 3 x 660 V
Zkušební napětí	4 kV
Provedení	II bezpečnostní třída

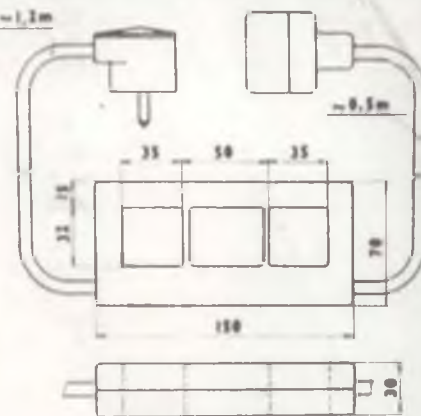
Ukazatel sledu fází lze použít pro určení sledu fází i samostatně bez připojení k přístroji PK 400.

## PD 10

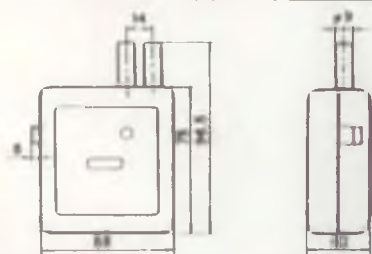


## PD 11

DĚLKA VODIČE ~ 1,2m



## PD 20



## PD 40

Šretia Blensko



klešťový  
přístroj  
**PK 400**  
návod k obsluze

## U P O Z O R N Ě N Í - ZMĚNOVÝ LÍSTEK

Prosíme o provedení následujících změn u návodu k obsluze  
PK 400 - Klešťový přístroj:

### str. 4 - TECHNICKÉ ÚDAJE

správný text:  
v tabulce:

$\cos \varphi$	přesnost měření	z max. měřené
	+ /z měř. rozsahu/	hodnoty /tj. 1,00/
		5 %

pod tabulkou:

Rozsah pracovních teplot

5<sup>0</sup>C až 40<sup>0</sup>C

Teplotní koeficient

0,2 %/K

/cos  $\varphi$  0,4 %/K/

Ostatní text zůstává.