



**NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ**

**PK 435**

**UNIVERZÁLNÍ KLEŠŤOVÝ PŘÍSTROJ  
S ČÍSLICOVÝM ZOBRAZENÍM**

**OBSAH**

1. Bezpečnostní požadavky .....	2
2. Určení a přednosti .....	2
3. Popis přístroje .....	3
4. Podmínky použití .....	4
5. Technické údaje .....	4
6. Používání a funkce .....	6
7. Údržba a odstavení přístroje .....	11
8. Skladování a přeprava .....	11
9. Dodávání a servis .....	11
10. Doplnky .....	12

**1. BEZPEČNOSTNÍ POŽADAVKY**

Přístroj splňuje požadavky norem:

ČSN EN 61010-1	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení. Všeobecné požadavky.
ČSN EN 61010-2-031	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení. Zvláštní požadavky na elektrické měřicí a zkušební sondy a jejich propojovací části, držené nebo ovládané rukou.
ČSN EN 61010-2-032	Bezpečnostní požadavky na elektrická měřicí, řídicí a laboratorní zařízení. Zvláštní požadavky na klešťové ampérmetry držené v ruce k elektrickému měření a zkoušení

Bezpečnost obsluhy a spolehlivý provoz přístroje jsou zajištěny při jeho používání k účelům určeným tímto návodem.

Pro varování a ochranu obsluhy před překročením hranic bezpečného přístupu je hmatník přístroje opatřen na straně čelistí přepážkou, vymezující ochrannou vzdálenost a omezující nebezpečí dotyku se zkoušeným vodičem.

Nelze-li splnit podmínky bezpečného používání, je nutno přístroj odstavit a zabezpečit proti náhodnému použití, zejména v případech:

- přístroj je viditelně poškozen
- nejsou splněny podmínky použití určené tímto návodem (orosení přístroje)
- chování přístroje neodpovídá popisu v návodu
- přístroj byl vystaven nepřijatelnému namáhání při manipulaci, během skladování nebo při dopravě (např. pád z velké výšky)

Před odejmutím víka prostoru napájecí baterie je nutné přístroj vždy odpojit od měřeného objektu.

Napětí měřeného proudového vodiče nebo napětí na měřicích svorkách přístroje proti zemi nesmí překročit hodnoty:

1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)

600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)

Přístroj i dodávané měřicí šňůry odpovídají třídě ochrany II.

**Tento výrobek splňuje podmínky PROHLÁŠENÍ O SHODĚ ve smyslu zákona č.22/97 Sb a nařízení vlády ČR č.168/97 a 169/97 Sb v platném znění.**

**2. URČENÍ A PŘEDNOSTI**

**Přístroj je určen k měření :**

- skutečné efektivní hodnoty (TRMS) proudu a napětí
- střídavého proudu a napětí
- stejnosměrného proudu a napětí
- střídavého činného a zdánlivého výkonu
- stejnosměrného výkonu
- čtyřkvadrantové hodnoty účinníku (odběr, dodávka, induktivní, kapacitní)
- kmitočtu proudu nebo napětí
- odporu (včetně akustického zkratoměru a měření polovodičového přechodu)
- teploty

**Přednosti přístroje:**

- měření proudu a výkonu bez nutnosti přerušení proudového vodiče
- ochrana vstupů proti přetížení
- automatické přepínání rozsahů s možností pevného nastavení zvoleného rozsahu
- možnost volby zobrazování maximální hodnoty, minimální hodnoty, střední hodnoty z pěti za sebou následujících měření, nebo rozpětí mezi dosaženým maximem a minimem
- přehledné zobrazení indikací, symbolů a měřené veličiny včetně fyzikální jednotky na 3 3/4 LCD s 41 dílkovou analogovou stupnicí ("bargraf")
- paměť aktuální hodnoty měřené veličiny (HOLD)
- automatické vypnutí přístroje po cca 18 minutách od posledního stisku libovolného tlačítka nebo přepnutí přepínače (s možností tuto funkci vyřadit )
- přímý analogový výstup údaje měřeného proudu
- softwarová a hardwarová (watchdog) ochrana proti zablokování činnosti v podmínkách intenzivního rušení, schopnost obnovit aktuální měřicí úlohu pomocí průběžně zálohovaných životně důležitých dat.

Ve spojení s přídatnými moduly a doplňky:

- měření proudu pojistkovou vložkou bez nutnosti zásahu do elektrické instalace
- měření výkonu v třífázové síti a indikace sledu fází
- automatizovaný sběr dat počítačem přes galvanicky oddělené rozhraní RS485
- individuální sběr dat všech měřených veličin s individuálním časováním podle uživatelsky sestaveného programu s kapacitou paměti až 4032 měření
- galvanicky oddělený analogový výstup všech měřených veličin
- externí, galvanicky oddělené stejnosměrné napájení 10 až 30 V ze sítě adaptéru nebo akumulátoru.

**3. POPIS PŘÍSTROJE**

Celkové uspořádání přístroje je znázorněno na obr.1. Pouzdro je vyrobeno z odolného plastu.

Hodnota měřeného proudu je snímána souměrně děleným magnetickým obvodem s vestavěnými Hall čipy. Čelisti magnetického obvodu se ovládají stiskem páky na boční straně hmatníku. Opačná strana hmatníku nese tlačítko spínače paměti aktuálního měření [**HOLD**]. Stav zapamatování a zrušení paměti se mění střídavě každým stiskem tlačítka. Stav zapamatování je indikován krátkým akustickým signálem a symbolem "**HOLD**" na displeji, přičemž je blokováno další měření .

Na horní straně pouzdra přístroje je umístěn 3 3/4 místný displej s 41 dílkovou analogovou stupnicí ("bargraf") a indikacemi aktuální měřené veličiny, případně stavu přístroje. Pod displejem jsou umístěna tlačítka volby pracovních režimů přístroje a otočný přepínač určený k zapnutí přístroje a volbě měřené veličiny.

V otvorech spodního čela hmatníku jsou umístěny zdířky "**V**", "**Ω**", "**COM**" pro připojení měřeného napětí nebo odporu a zdířka "**Vout**" analogového výstupu údaje měřeného proudu ( bez použití přídatných modulů ). Zdířky pro měření odporu slouží rovněž k připojení odporové sondy při měření teploty. V případě používání analogového výstupu je zabráněno přístupu ke zbývajícím svorkám vestavěnou bezpečnostní posuvnou krytkou.

**Poškození krytky je jedním z důvodů odstavení přístroje ve smyslu odst.1 tohoto návodu.**

Přístroj je napájen 9V baterií, umístěnou v prostoru spodní části pouzdra přístroje pod ochranným víčkem. Víčko lze odejmout po uvolnění šroubku vhodným nástrojem.

**Před odejmutím víka prostoru napájecí baterie je nutné přístroj vždy odpojit od měřeného objektu.**

V prostoru baterie se nachází konektor pro připojení přídatných modulů.

**Je zakázáno dotýkat se kontaktů konektoru bez zajištění ochrany před statickou elektřinou.**

Přístroj je vybaven poutkem pro snadnější manipulaci a prevenci pádů.

#### 4. PODMÍNKY POUŽITÍ

Přístroj může být používán v prostředí obyčejném, neobsahujícím agresivní plyny a páry, bez znatelných vibrací a rázů při respektování následujících podmínek:

- rozsah pracovních teplot: -5 až +45°C
- relativní vlhkost: do 85% při teplotě 23°C
- tlak vzduchu: 70 až 106 kPa
- pracovní poloha: libovolná
- mechanická odolnost: dle ČSN EN 60068-2-27 a ČSN EN 60068-2-29
- elektromagnetická kompatibilita: vyzařování dle ČSN EN 61326-1, třída B  
odolnost dle ČSN EN 61326-1, zařízení pro přerušovaný provoz

**Správná funkce přístroje není zaručena, je-li na displeji zobrazen symbol "BAT", indikující nízkou úroveň napájecího napětí.**

#### 5. TECHNICKÉ ÚDAJE

Měřená veličina	Měřicí rozsah	Rozlišovací schopnost	Přesnost měření	Střední četnost měření [n/s]
<b>Střídavý proud AC, AC+DC [A]</b> 0 až 2000A	39,99 399,9 2000	0,01 0,1 1	1% MH+1%MR 0,5% MH+1%MR 2,5%MR nad 1500A <sup>2)</sup>	2,6
<b>Stejnoseměrný proud DC, AC+DC [A]</b> 0 až 2000A	39,99 399,9 2000	0,01 0,1 1	3% MR <sup>4)</sup> 0,5% MH+1%MR 0,5% MH+1%MR 2,5%MR nad 1500A <sup>2)</sup>	2,6
<b>napětí [V]</b> 0 až 1000V	39,99 399,9 1000	0,01 0,10 1	0,5%MH+0,5% MR 0,5%MH+0,5% MR 1%MH+0,5% MR	2,6
<b>Činný výkon [kW]</b> 50W až 2000kW (napětí 10 až 1000V proud 10 až 2000A)	3,999 39,99 399,9 2000	0,001 0,010 0,100 1	5,0%MR pod 40A <sup>3)</sup> 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 5% MR nad 1500A	0,3
<b>Zdánlivý výkon [kVA]</b> 50VA až 2000kVA (napětí 10 až 1000V proud 10 až 2000A)	3,999 39,99 399,9 2000	0,001 0,01 0,1 1	5,0%MR pod 40A 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 1% MH + 2% MR 5% MR nad 1500A	0,2
<b>účinník</b> (napětí 10 až 1000V proud 10 až 2000A zdánlivý výkon 1 až 2000kVA)	-1,0 až 1,0 L -1,0 až 1,0 C <sup>1)</sup>	0,01	3 % MR	0,1
<b>kmitočet [Hz]</b> 20 až 3999Hz napětí 1 až 1000V 20 až 399,9Hz proud 5 až 2000A	399,9 3999	0,1 1,0	0,5 % MR	3,5
<b>odpor [Ω]</b> 0 až 399,9kΩ	399,9 3,999k 39,99k 399,9k	0,1 0,001k 0,010k 0,100k	0,5 % MR	8,2
<b>teplota [°C]</b>	-50 až +125,0	0,1	2,5 % MR	8,2
<b>analogový výstup</b> 0 až 0,399Vdc	39,99A 399,9A 1000A	10,0 mVdc/A 1,00 mVdc/A 0,10 mVdc/A	10 % MR	-

- 1) V rozsahu hodnot účinníku +0,90L až +0,90C je indikace L/C charakteru zátěže zaručována pro hodnoty měřeného proudu větší než 12A
- 2) Naměřená hodnota proudu nad 1800A je zatížena přídatnou chybou až 3% měřicího rozsahu
- 3) při měření činného výkonu stejnosměrného proudu na rozsahu 3,999 kW není zaručovaná třída přesnosti pro stejnosměrné proudy menší než 40 Adc
- 4) Pokud při měření překročí hodnota měřeného DC proudu 200 A, je měření zatíženo přídatnou chybou až 1,0A. Pro dosažení přesnosti měření DC proudu do 40A dle tabulky je pak třeba přístroj sejmout z vodiče, vypnout a zapnout.

**Referenční podmínky:**

teplota okolí:	+23°C ± 2°C
relativní vlhkost:	do 60%
tlak vzduchu:	80 až 106 kPa
poloha:	libovolná
vnější magnetické pole:	max. 40 A/m
vnější elektrické pole:	max. 1 kV/m

**Kmitočtový rozsah střídavé vstupní veličiny pro zaručovanou přesnost měření :**

proudu: do 200 A	30 Hz až 500 Hz
do 400 A	30 Hz až 300 Hz
nad 400 A	30 Hz až 100 Hz
napětí:	30 Hz až 1000 Hz
výkonů a účinníků:	závisí na velikosti proudu (viz specifikace pro hodnoty proudu)

**Vnitřní odpor vstupu napětí:** 1 MΩ

**Dovolený zatěžovací odpor analogového výstupu:** min. 10 kΩ

**Max.rozměr měřeného proudového vodiče:** φ 60 mm, nebo profil 70 x 30 mm

**Teplotní koeficient:** ± 0.10 % z měřicího rozsahu /K  
± 0.30 % z měřicího rozsahu / K pro účinník při zdánlivém výkonu < 2.0kVA

**Napájecí baterie:** 9 V, alkalická IEC 6LR 61, resp. IEC 6F22  
max. odběr 15 mA

**Doba provozu:** s novou baterií min. 30 hodin,  
nedostatečná hodnota napájecího napětí je indikována symbolem "BAT" na displeji

**Doba ustálení po zapnutí:** max. 17 sekund

**Přetížitelnost vstupů:**

Trvalá: 120% po dobu dvou hodin  
Krátkodobá: 10000A<sub>DC</sub> (proud), 1500V<sub>DC</sub> (napětí) po dobu 5 sekund, opakovaně v časovém rozmezí min. 60 sekund

**Bezpečnostní požadavky:**

Napětí měřeného proudového vodiče nebo napětí na měřicích svorkách přístroje proti zemi nesmí překročit hodnoty:

1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)

600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)

Přístroj i dodávané měřicí šňůry odpovídají třídě ochrany II.

**Odolnost proti pádům:** dle ČSN IEC 68-2-32

**Odolnost proti teplotám:** -25°C až +70°C

**Tepelná odolnost pouzdra přístroje:** max. +120°C

**Stupeň krytí:** IP40

**Rozměry přístroje:** viz rozměrový náčrtek na obr.1

**Hmotnost:** cca 800 g

## 6. POUŽÍVÁNÍ A FUNKCE

### 6.1. Uvedení přístroje do provozu

- po uvolnění šroubku vhodným nástrojem lze sejmout víko prostoru napájecí baterie na spodním dílu pouzdra přístroje.  
**Před odejmutím víka prostoru napájecí baterie je nutné přístroj vždy odpojit od měřeného objektu.**
- napájecí baterie doporučeného typu se připojí ke kontaktům (pozor na orientaci) a vloží se do přístroje  
**Na kontakty, určené pro připojení napájecí baterie nesmí být v žádném případě připojeno napětí s hodnotou přesahující 11V - hrozí nebezpečí trvalého poškození přístroje.**
- víko se nasadí zpět a zajistí šroubkem. V prostoru baterie se nachází konektor pro připojení přídatných doplňků.  
**Je zakázáno dotýkat se kontaktů konektoru bez zajištění ochrany před statickou elektřinou.**
- přístroj se zapne otočením přepínače volby měřené veličiny do polohy, při které žlutá značka na hmatníku přepínače ukazuje na symbol zvolené měřené veličiny
- přístroj zahájí činnost autotestem (na displeji se krátkodobě zobrazí všechny segmenty) a následnou autokalibrací (na displeji se zobrazí symbol "CAL ") trvající cca 15 sekund. Po skončení kalibračního cyklu je přístroj připraven k měření.  
**Během autokalibrace se provádí i kompenzace zbytkového magnetizmu čelistí přístroje, během které nesmí být magnetický obvod čelistí vystaven působení měřeného proudu. Autokalibrace vypnutím a zapnutím přístroje se doporučuje při výraznějším poklesu hodnoty měřeného stejnosměrného proudu a vždy při zahájení nového měření.**
- přístroj se vypne otočením přepínače volby měřené veličiny do polohy, při které modrá značka na hmatníku přepínače ukazuje do kterékoli polohy modře vyznačeného pole "OFF"

### 6.2. Popis měření

Po zapnutí a počáteční autokalibraci přístroj automaticky nastaví měření veličiny zvolené polohou otočného přepínače v následujícím základním režimu:

- automatická volba měřicího rozsahu (na displeji zobrazena indikace "AUTO")
- měření skutečné efektivní hodnoty (TRMS) v případě proudu nebo napětí (na displeji zobrazena indikace "AC+DC")
- automatické vypínání, pokud obsluha nezasáhne do ovládacích prvků přístroje po dobu cca 18 minut. Stav automatického vypnutí je indikován třemi desetinnými tečkami displeje (žádné další segmenty displeje se nezobrazují). Spotřeba přístroje poklesne na cca 100 $\mu$ A. Stav lze ukončit pouze vypnutím přístroje.
- měření kmitočtu proudu v případě volby měření kmitočtu.

Pokud nelze z prostorových důvodů přímo odečítat údaj displeje, lze aktuální naměřenou hodnotu uchovat stiskem tlačítka [ **HOLD** ] na boční straně hmatníku přístroje proti ovládací páce čelistí. Stav pamatování je indikován krátkým akustickým signálem a zobrazením symbolu "HOLD" na displeji. Stav se zruší dalším stiskem tlačítka [ **HOLD** ], čímž se současně obnoví proces měření.

Jestliže hodnota měřené veličiny překročí měřicí rozsah, zobrazí se na displeji symbol překročení rozsahu "OL ". Pokud hodnota nedosahuje předepsaného minima, zobrazí se na displeji symbol "LLLL".

**Měření proudu (obr. 2)**

- otočný přepínač volby měřené veličiny se přepne do polohy označené symbolem **A**
- po ukončení autokalibrace se čelisti přístroje obemkne měřený jednožilový vodič tak, aby vodič byl pokud možno uprostřed magnetického obvodu čelistí. Znaménko údaje bude odpovídat skutečnosti pokud měřený proud bude vstupovat do oka čelistí ve směru šipky vyznačené na pouzdru přístroje v prostoru magnetického obvodu. Je vhodné se přesvědčit, že nic nebrání dokonalému styku čelistí.

**Napětí měřeného proudového vodiče bez další přídavné izolace proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

- citlivost přístroje lze zvětšit ovinutím měřeného vodiče kolem čelistí magnetického obvodu. Skutečnou hodnotu měřeného proudu pak získáme podělením údaje displeje počtem průchodů měřeného vodiče magnetickým obvodem čelistí.
- zbytkové zmagnetování čelistí po měření větších hodnot stejnosměrného proudu může způsobit nenulový údaj displeje i v případě, kdy okem čelistí neprotéká žádný měřitelný proud. Vliv zbytkového magnetizmu lze odstranit vypnutím a opětovným zapnutím přístroje (autokalibrace).
- při měření proudu lze využít analogového výstupu "**Vout**". Posuvná krytka zabraňuje současnému připojení nebezpečného napětí do zbývajících zdílek přístroje.

**Poškození krytky je jedním z důvodů odstavení přístroje ve smyslu odst.1 tohoto návodu.**

**Měření napětí (obr.3)**

- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy označené symbolem **V**
- do zdílek označených symboly "**V**" (+vodič) a "**COM**" (-vodič) zasuneme měřicí šňůry.

**Maximální hodnota měřeného napětí proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

**Měření činného a zdánlivého výkonu (obr.4)**

- před zahájením měření se doporučuje přepnutím na měření proudu a napětí ověřit přítomnost obou veličin na měřicích vstupech přístroje
- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy označené symbolem **kW** resp. **kVA**
- přístroj připojíme k měřené fázi.

**Napětí měřeného proudového vodiče nebo napětí na měřicích svorkách přístroje proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

- pokud je napěťová zdíčka "**V**" připojena ve správné polaritě a proud vstupuje do oka čelistí přístroje ve směru šipky vyznačené na pouzdru přístroje v prostoru magnetického obvodu, bude na displeji údaj s kladným znaménkem. Bude-li vstup jedné z veličin obrácený, změní se znaménko údaje na minus. Zdánlivý výkon je zobrazován bez znaménka.

**Měření účinníku (obr.4)**

- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy označené symbolem **cosφ**
- přístroj připojíme k měřené fázi.

**Napětí měřeného proudového vodiče nebo napětí na měřicích svorkách přístroje proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

- účinník lze měřit se zaručenými parametry pouze za podmínek stanovených poznámkou <sup>1)</sup> v tabulce technických údajů. Je vhodné ověřit si před vlastním měřením hodnoty jednotlivých veličin. Pokud je připojena pouze jedna měřená veličina, nebo nejsou během měření dodrženy dolní meze proudu, napětí a zdánlivého výkonu, je tento stav indikován na displeji symbolem "**LLLL**"

- je-li napěťová zdířka "**V**" připojena ve správné polaritě a proud vstupuje do oka čelistí přístroje ve směru šipky vyznačené na pouzdru přístroje v prostoru magnetického obvodu, bude kladné znaménko údaje znamenat odběr, záporné znaménko dodávku, symbol **L** nebo **C** na poslední pozici údaje displeje indikativní nebo kapacitní charakter účinníku.

### Měření kmitočtu (obr.2, resp. obr.3)

Přístroj umožňuje měření kmitočtu proudu nebo napětí. Volba veličiny se provádí způsobem popsáním v odstavci 6.3. tohoto návodu a je indikována symbolem "**A**", nebo "**V**" displeje.

Po přepnutí do režimu měření kmitočtu přístroj zařadí automaticky měření kmitočtu proudu.

- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy **Hz**
- podle obr.2 (proud) nebo obr.3 (napětí) se připojí měřená veličina (nezáleží na polaritě připojení).


**Napětí měřeného proudového vodiče nebo napětí na měřicích svorkách přístroje proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

- není-li během měření dodržena dolní mez měřené veličiny, je tento stav indikován na displeji symbolem "**LLLL**".

### Měření odporu (obr.5)

Přístroj umožňuje alternativně měřit hodnotu odporu, nebo plnit funkci akustického zkratoměru včetně měření polovodičových přechodů. Volba režimu činnosti se provádí způsobem popsáním v odstavci 6.3 tohoto návodu a je indikována symbolem "**Ω**", "**kΩ**" při měření odporu, nebo symbolem  v režimu akustického zkratoměru a měřiče polovodičových přechodů. Po přepnutí přístroj zařadí automaticky režim měření odporu. Měřený odpor nebo polovodičový přechod nesmí být během měření připojen k vnějšímu napětí. Měřicí svorky přístroje jsou chráněny před nežádoucí manipulací přepěťovou ochranou do 500V.

- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy označené symbolem **Ω**
- podle obr.5 se připojí měřený odpor nebo měřený polovodičový přechod

**Napětí na měřeném odporu proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

### Měření teploty

- otočný přepínač volby měřené veličiny se nastaví do polohy označené symbolem **°C**
- do zdířek pro měření odporu připojíme odporový snímač z doplňků na zvláštní objednávku

**Napětí na měřeném objektu proti zemi nesmí překročit hodnoty:**

**1000 V pro kategorii přepětí III (stupeň znečištění II)**

**600 V pro kategorii přepětí IV (stupeň znečištění II)**

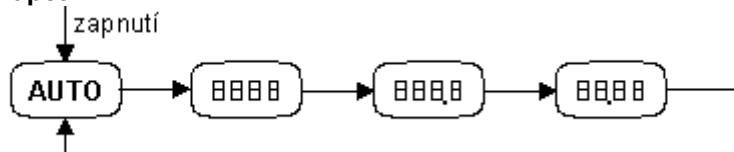
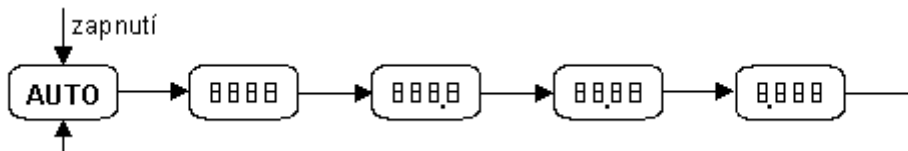
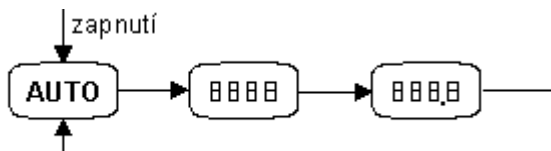
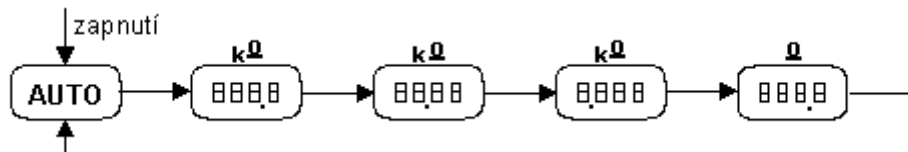
### 6.3. Tlačítka volby pracovních režimů

Na horní straně pouzdra přístroje v prostoru pod displejem jsou umístěna čtyři tlačítka určená k rozšíření funkcí přístroje. Každé tlačítko dovoluje postupně každým stiskem volit jednu z několika funkcí seřazených do stále se opakující sekvence tak, jak je graficky znázorněno v popisu obsluhy jednotlivých tlačítek. Každá ze zvolených funkcí je indikována na displeji příslušným symbolem shodným se symboly v tomto návodu k používání. Výchozí stav po zapnutí přístroje je zde znázorněn šipkou s heslem "zapnutí".



**Tlačítko [ AUTO RANGE ]**

Slouží k vypnutí/zapnutí režimu automatické volby měřicího rozsahu a zařazení zvoleného pevného rozsahu dle následujících schémat (změna rozsahu je indikována změnou pozice desetinné tečky) :

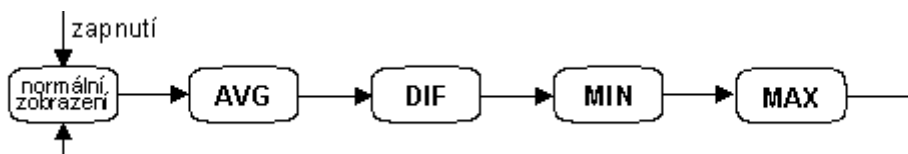
**proud a napětí:****výkony:****kmitočet:****odpor:****teplota a účinník: mají jediný pevný rozsah**

Pokud hodnota měřené veličiny přesahuje možnosti pevně nastaveného rozsahu, přístroj hlásí překročení rozsahu indikací "OL ". V případě měření výkonů přístroj kontroluje vhodnost nastaveného rozsahu pro vstupní proud i napětí.

Stav kdy hodnota měřené veličiny nedosahuje dolní meze požadované zvoleným rozsahem měření přístroj ohlásí indikací "LLLL".

**Tlačítko [ MAX/MIN AVG/DIF ]**

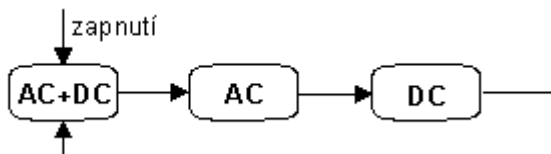
Slouží k řazení režimů zobrazení statistik dle schématu:



- AVG** - přístroj zobrazuje průběžně aritmetický průměr z pěti za sebou následujících měření
- DIF** - přístroj zobrazuje rozpětí mezi maximální a minimální hodnotou měřené veličiny dosaženou od okamžiku zařazení režimu DIF (DIF = MAX - MIN)
- MIN** - přístroj zobrazuje minimální hodnotu měřené veličiny dosaženou od okamžiku zařazení režimu MIN (vlečené minimum)
- MAX** - přístroj zobrazuje maximální hodnotu měřené veličiny dosaženou od okamžiku zařazení režimu MAX (vlečené maximum).

**Tlačítko [ AC/DC  ]**

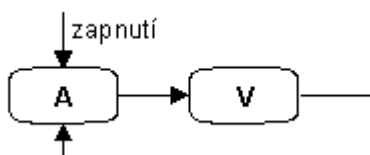
Slouží k přepínání charakteru měřené veličiny dle následujících schémat:

**proud a napětí:**

**AC+DC** - měření skutečné efektivní hodnoty vstupní veličiny (TRMS)

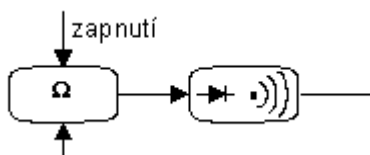
**AC** - měření střídavého napětí nebo proudu - střídavé složky vstupní veličiny. Přístroj si kontroluje úroveň celkové efektivní hodnoty vstupní veličiny. Zařazený měřicí rozsah musí odpovídat této hodnotě, jinak přístroj hlásí překročení rozsahu indikací "OL " i když zvolený rozsah vyhovuje úrovni měřené střídavé složky. Při přepnutí do AC je nutno vyčkat na odeznění přechodového jevu v měřicích obvodech.

**DC** - měření stejnosměrného napětí nebo proudu - stejnosměrné složky vstupní veličiny. Přístroj si kontroluje úroveň celkové efektivní hodnoty vstupní veličiny. Zařazený měřicí rozsah musí odpovídat této hodnotě, jinak přístroj hlásí překročení rozsahu indikací "OL " i když zvolený rozsah vyhovuje úrovni měřené stejnosměrné složky.


**kmitočet:**

**A** - měření kmitočtu proudu

**V** - měření kmitočtu napětí

**odpor:**

**Ω** - měření odporu

 - akustický zkratoměr a měření polovodičových přechodů (proudem 0.1 mA).

Akustická signalizace: odpor 0 až cca 900 Ω - trvalý tón

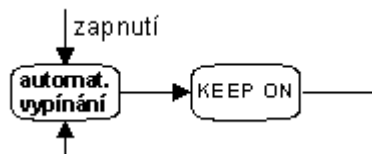
funkční PN přechod - přerušovaný tón

Displej zobrazuje orientační hodnotu napětí na měřeném objektu.

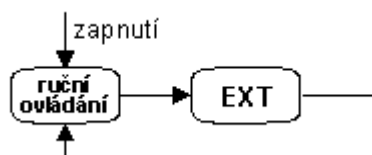
Při měření zbývajících veličin manipulace s tlačítkem [ AC/DC  ] neovlivní činnost přístroje.

**Tlačítko [ KEEP ON EXT ]**

Standardně slouží k vypnutí/zapnutí režimu automatického vypínání přístroje po cca 18 minutách od posledního stisku libovolného tlačítka nebo přepnutí přepínače. V případě, že je k přístroji připojen některý z přídatných modulů řady PM 45x poskytujících přístroji externí napájení, dojde k trvalému vypnutí režimu automatického vypínání a tlačítko [ KEEP ON EXT ] převezme úlohu přepínače režimu ručního/externího ovládání přístroje.

**Bez modulu externího napájení:**

**KEEP ON** - automatické vypínání přístroje je vypnuto

**S modulem externího napájení:**

**EXT** - zařazen režim externího ovládání. Ruční ovládání je až na tlačítko **[KEEP ON EXT]** vyřazeno z činnosti.

**7. ÚDRŽBA A Odstavení přístroje**

Údržbu lze omezit na občasnou prohlídku mechanického stavu magnetických čelistí, stavu baterie a kontrolu úplnosti a mechanického stavu přístroje. Pozornost nutno věnovat i stavu bezpečnostní krytky v prostoru zdířek a stavu víčka prostoru napájecí baterie. V případě dlouhodobého odstavení přístroje se doporučuje vyjmout napájecí baterii.

**8. SKLADOVÁNÍ A PŘEPRAVA**

Přístroje se balí dle technologických předpisů výrobce nebo podle zvláštní dohody mezi výrobcem a odběratelem tak, aby nemohly být přepravou nebo skladováním poškozeny. Přístroje zabalené v původním obalu a chráněné proti povětrnostním vlivům je možno přepravovat všemi běžnými dopravními prostředky. Teplota během přepravy musí být v rozmezí  $-25^{\circ}\text{C}$  až  $+55^{\circ}\text{C}$ , relativní vlhkost nesmí přesáhnout 75% při teplotě  $+30^{\circ}\text{C}$  a atmosférický tlak musí být v rozmezí 70kPa až 106kPa. Při dopravě je nutno dodržovat předpisy pro přepravu křehkého zboží. Přístroje zabalené v původním obalu je možno skladovat na místě chráněném proti povětrnostním vlivům v prostředí s okolní teplotou v rozmezí  $+5^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$ , relativní vlhkosti nepřesahující 75% při teplotě  $+30^{\circ}\text{C}$  a atmosférickém tlaku v rozmezí 70kPa až 106kPa. Při manipulaci je nutno dodržovat předpisy pro zacházení s křehkým zbožím.

**9. DODÁVÁNÍ A SERVIS****Rozsah dodávky**

- přístroj PK 435
- 2 ks měřicích šňůr (červená, černá)
- šňůra analogového výstupu 1 ks
- kufr na přístroj a příslušenství
- přepravní obal
- návod k používání
- záruční list

Likvidace obalů: do tříděného odpadu (obaly nejsou vratné)

**Záruka a reklamace**

Na výrobek se vztahují záruční a reklamační podmínky uvedené v záručním listu nebo vymezené v kupní smlouvě.

**Doporučený interval kalibrace u výrobce jsou 2 roky !**

**10. DOPLŇKY NA ZVLÁŠTNÍ OBJEDNÁVKU**

Možnosti přístroje lze významným způsobem rozšířit použitím řady doplňků dodávaných na základě zvláštní objednávky. Popis použití doplňků je předmětem jejich návodů k používání.

**Doplňek PM454**

Dovoluje měřit výkon v třífázové síti a indikovat sled fází.

**Hlavice pojistkové PD10, PD11**

Po zašroubování do pojistkového spodku místo pojistkové vložky umožňují snadné a pohotové měření proudu chráněným elektrickým vodičem.

**Snímač proudu PD20**

Umožňuje měření proudu v přívodní šňůře jednofázových spotřebičů bez nutnosti zásahu do elektrické instalace.

**Odporový snímač teploty SU65**

Je určen ke kontaktnímu měření teploty.

**Modul sériového rozhraní PM 451**

Poskytuje možnost připojení přístroje k řídicímu PC prostřednictvím bezpečného galvanicky odděleného rozhraní RS485 s přenosovým protokolem kompatibilním s moduly ADAM fy Advantech®. Na jednu sběrnici lze připojit až 29 přístrojů do vzdálenosti 1,2 km. Modul poskytuje možnost trvalého externího napájení z dodávaného síťového adaptéru nebo z jiného zdroje stejnosměrného napětí 10 až 30V.

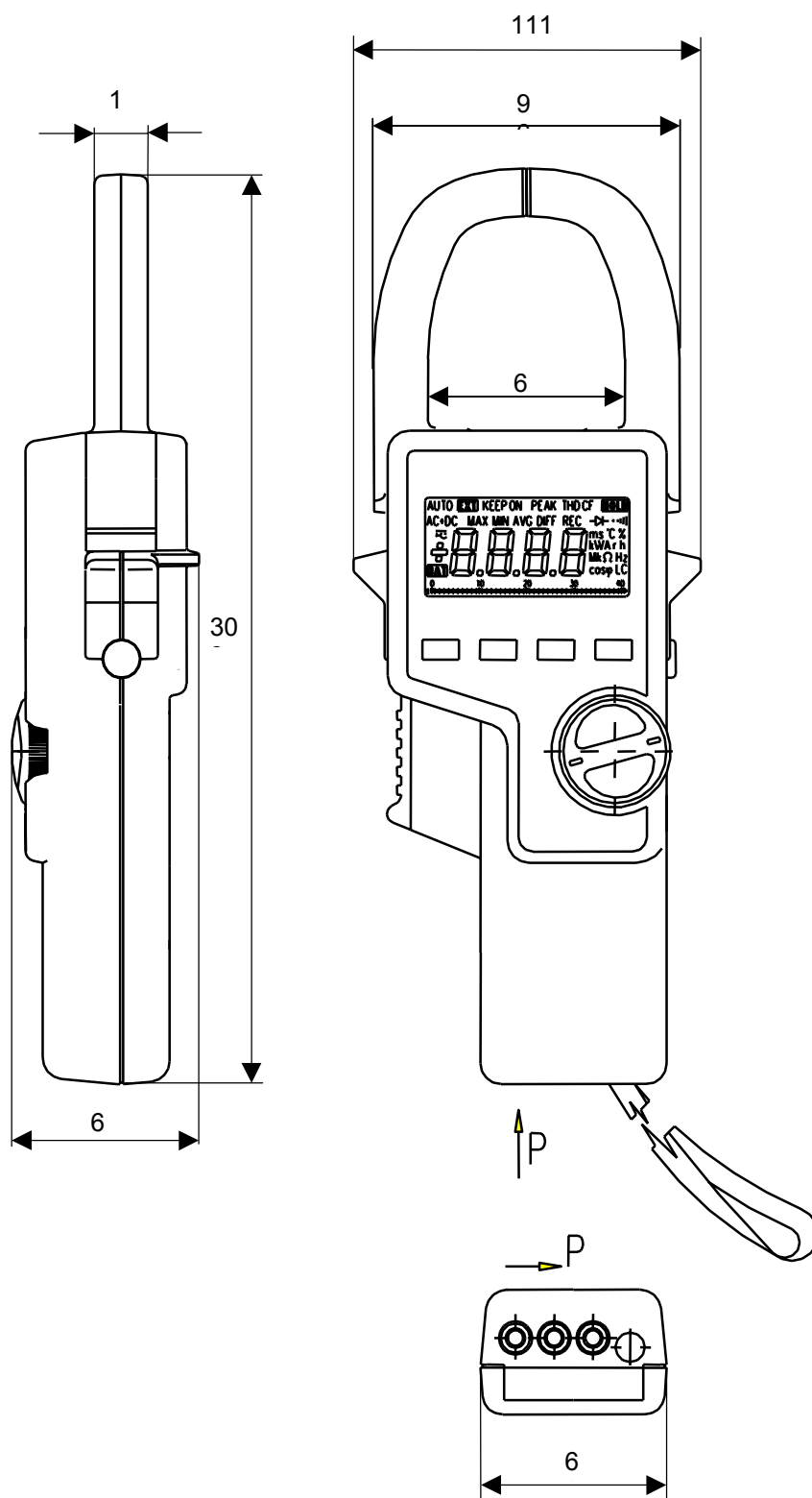
**Modul analogového výstupu PM 452**

Je určen k bezpečnému, galvanicky oddělenému analogovému výstupu hodnoty libovolné měřené veličiny (např. pro grafický záznam registračním přístrojem). Režim měření a měřená veličina se volí prvky ručního ovládání přístroje. Modul poskytuje možnost trvalého externího napájení z dodávaného síťového adaptéru nebo z jiného zdroje stejnosměrného napětí 10 až 30V.

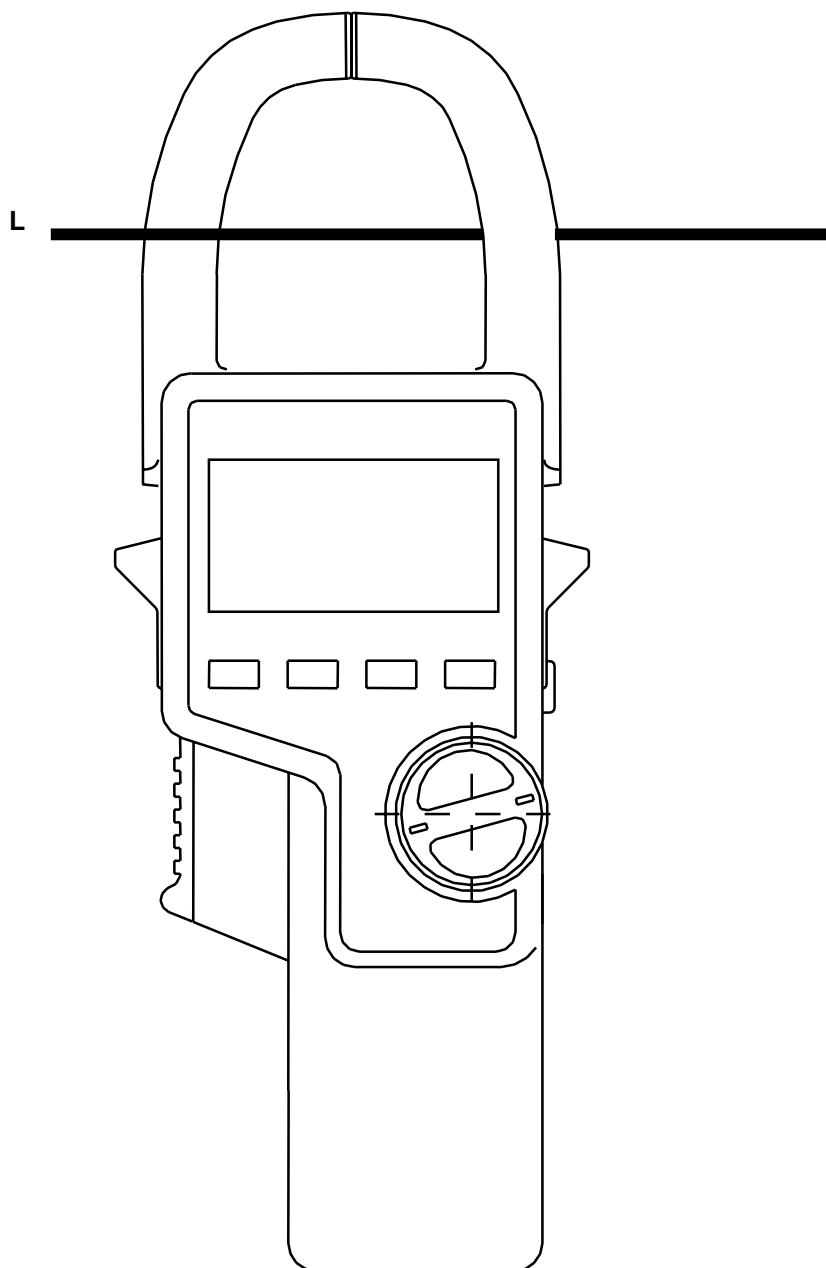
**Modul autonomního sběru dat PM 453**

Slouží k autonomnímu sběru dat bez asistence řídicího počítače. Program měřicí úlohy se vkládá do modulu interaktivně pomocí prostředí PKW95 dodávaného výrobcem. Lze naprogramovat individuální časování měření kterékoliv veličiny. Časový interval měření lze měnit v závislosti na hodnotě měřené veličiny ve vztahu k zadaným mezním hodnotám. Naměřená data lze pomocí PKW95 načíst do PC k dalšímu zpracování nebo archivaci. Součástí každého naměřeného údaje je údaj o času měření. Kapacita paměti modulu je 4032 měření. Modul poskytuje možnost trvalého externího napájení z dodávaného síťového adaptéru nebo z jiného zdroje stejnosměrného napětí 10 až 30V.

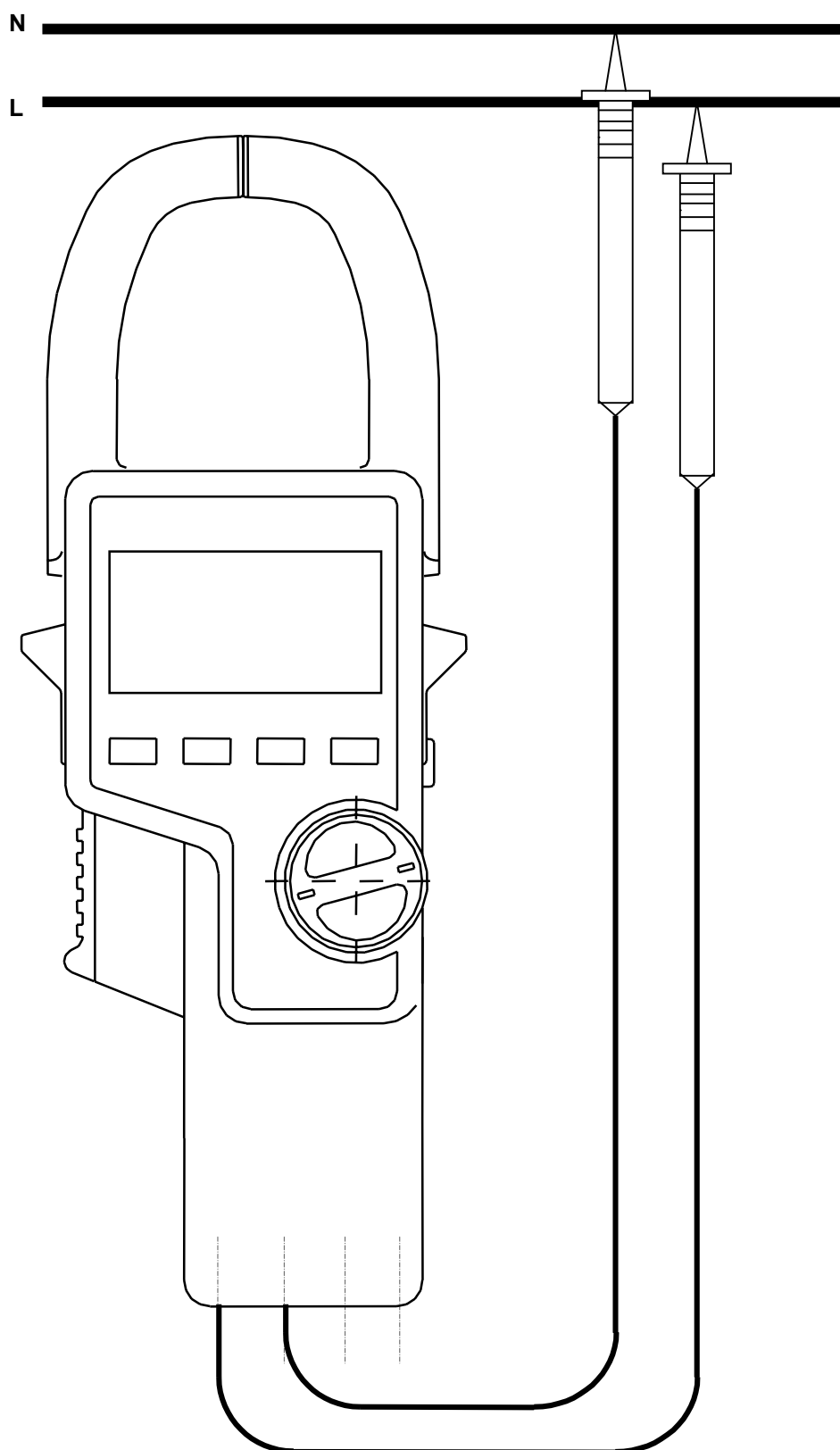
Advantech® – ochranná známka fy Advantech Co., Ltd. Taiwan



Obr.1. Rozm. náčrtek

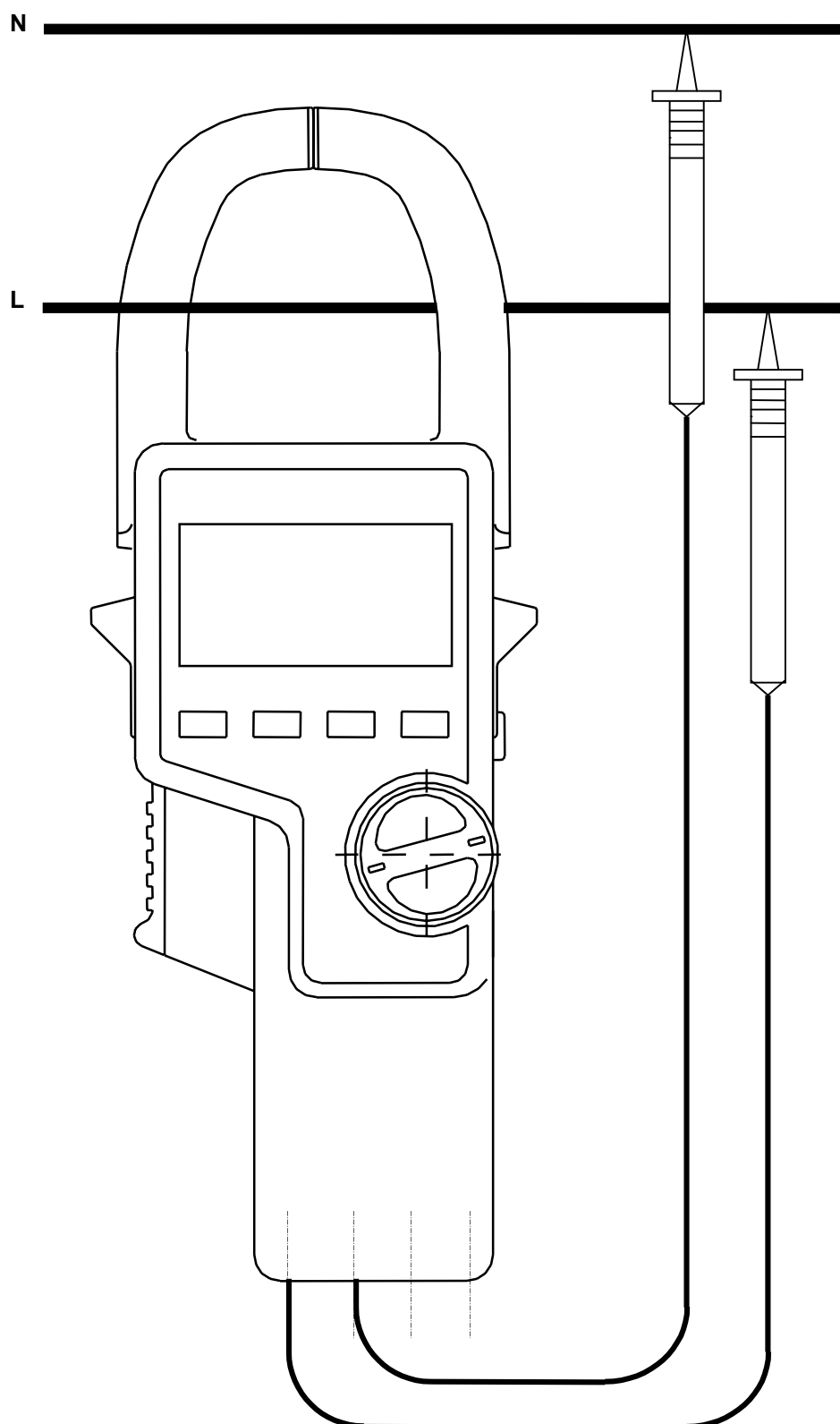


**Obr.2. Měření proudu a kmitočtu proudu**

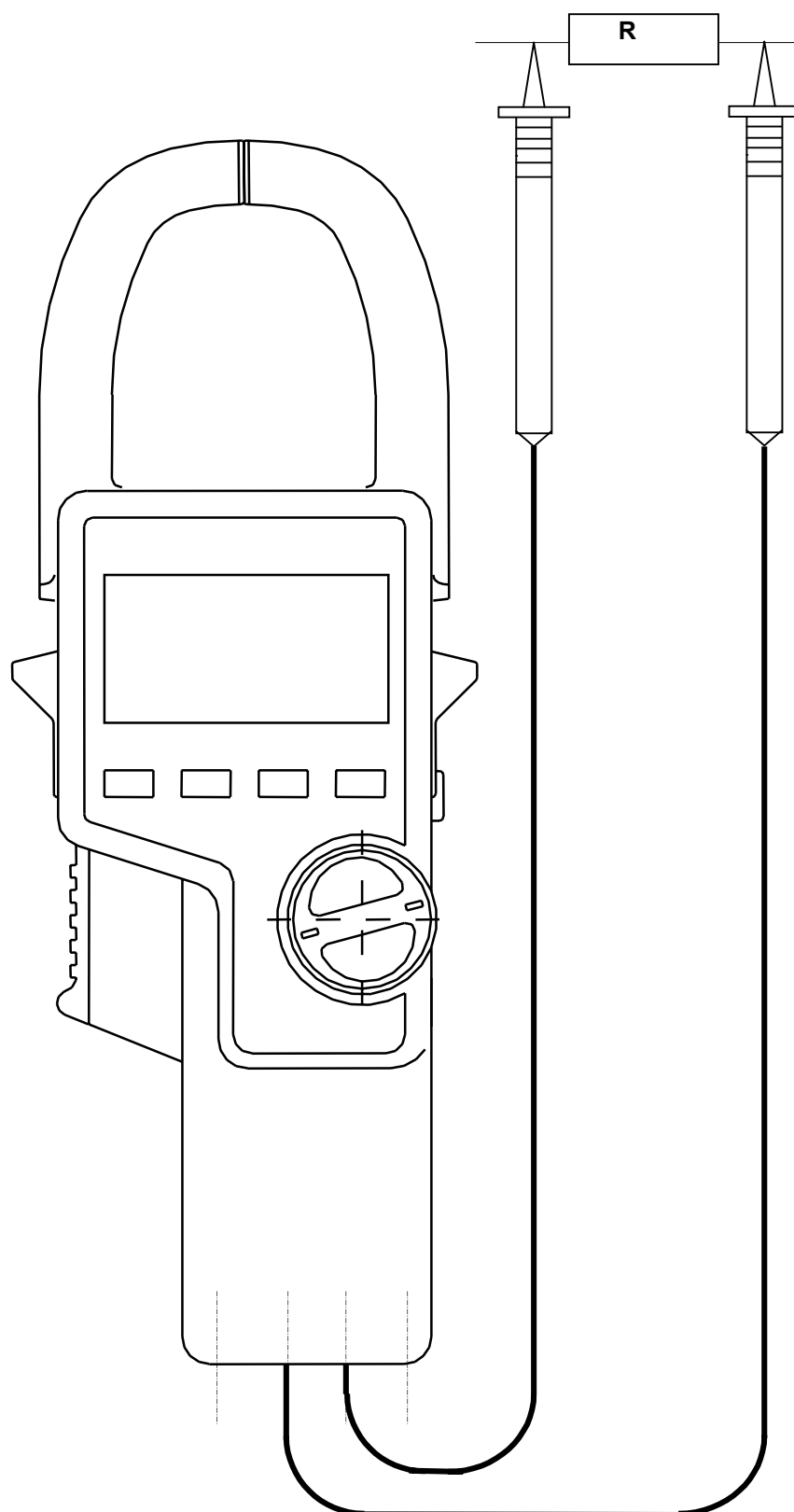


Obr.3. Měření napětí a kmitočtu napětí





Obr.4. Měření výkonů a účinníku



Obr.5. Měření odporu