



NÁVOD K POUŽÍVÁNÍ

PU 194 DELTA

PU 194 DELTA 10 A

**PŘÍSTROJ PRO REVIZE ELEKTRICKÝCH
SPOTŘEBIČŮ
A
ELEKTRICKÉHO PŘENOSNÉHO NÁŘADÍ**

OBSAH:

	str.
1. Použití	4
2. Ovládání přístroje	5
2.1 Režim měření	5
2.2 Režim MEM – práce s pamětí naměřených hodnot	5
2.3 Režim LIMIT – nastavení mezí	7
2.4 Režim NO. – nastavení identifikačního čísla spotřebiče	8
3. Měření s přístrojem PU 194 DELTA	8
3.1 Měření síťového napětí U_{LN}	9
3.2 Měření proudu I_N odebíraného spotřebičem	9
3.3 Měření činného a zdánlivého příkonu a účinníku	9
3.4 Měření izolačních odporů R_{ISO}	9
3.5 Měření odporu ochranného vodiče R_{PE}	10
3.6 Měření odporu R_{PE} stříd. proudem 10 A (pouze PU 194 DELTA 10 A)	11
3.7 Měření náhradního unikajícího proudu I_D (měření náhradní metodou)	12
3.8 Měření dotykového proudu I_F	12
3.9 Měření proudu ochranným vodičem I_{PE}	13
3.10 Měření rozdílového unikajícího proudu I_{Δ}	14
3.11 Měření teploty	15
3.12 Měření otáček	15
3.13 Snímač čárového kódu	16
3.14 Komunikace PU 194 DELTA s PC	16
4. Údržba přístroje	17
5. Doprava	17
6. Skladování	18
7. Opravy a servis	18
8. Rozsah dodávky	18
9. Technické parametry	19
10. Měřicí rozsahy a přesnost měření	20
11. Přístroj PU 194 DELTA obrázek	21
12. Příklady zapojení při měření různých spotřebičů	22

1. POUŽITÍ

Přístroj pro revize elektrických spotřebičů PU 194 DELTA je určen pro měření při revizích elektrických spotřebičů a přenosného ručního nářadí.

Přístrojem lze měřit:

- izolační odpory R_{ISO} do **400 M Ω** , měřicí napětí **50, 100, 250 a 500 V**
- odpor ochranného vodiče R_{PE} do **20 Ω** stejnosměrným proudem min. **200 mA** (s přepínáním polarity)
- odpor ochranného vodiče R_{PE} do **1 Ω** střídavým proudem **10 A** (pouze PU194 DELTA 10A)
- unikající proudy (proud ochranným vodičem I_{PE} , náhradní unikající proud I_D , rozdílový proud I_{Δ})
- dotykový proud I_F
- síťové napětí U_N
- proud odebíraný měřeným spotřebičem I_N
- činný příkon **P**, zdánlivý příkon **S** a **cos φ** měřeného spotřebiče
- teplotu
- otáčky

Přístroj je vybaven pamětí s kapacitou 1000 naměřených hodnot a umožňuje jejich přenos do počítače.

Zadávání identifikačního osmimístného kódu spotřebiče je možné z klávesnice nebo pomocí snímače čárového kódu.

K rychlému ověření většiny funkcí přístroje lze použít testovací moduly PD194.1 a PD194.2, které nejsou součástí dodávky.

Verze přístroje PU194 DELTA 10 A , umožňující měření odporu ochranného vodiče střídavým proudem 10A, je označena na štítku přístroje u displeje nápisem **10 A** a na displeji údajem 10A po zapnutí přístroje.

KONSTRUKCE PŘÍSTROJE

Přístroj PU194 DELTA je konstruován ve dvojdílném plastovém pouzdru. Po odklopení víka lze přístroj ovládat pomocí membránové klávesnice. Naměřené údaje se zobrazují na podsvíceném displeji umístěném ve víku přístroje. Displej umožňuje zobrazit současně 2 měřené veličiny, jednu z nich i na 40-dílkovém sloupcovém indikátoru – bargrafu. Bargraf vždy souběžně zobrazuje údaj ze spodní části displeje, pouze je-li v činnosti jen horní část displeje, pak souběžně zobrazuje údaj z horní části displeje. Současně s měřenými veličinami jsou zobrazeny jejich symboly, jednotky a nastavené hodnoty měřicích napětí a proudů (malé číslice v horní části displeje). Pod displejem jsou umístěny dvě indikační LED diody **LIMIT** (dvoubarevná červeno-zelená) a **PE** (červená). Vedle displeje jsou umístěna schémata připojení měřeného spotřebiče při jednotlivých měřeních. Pro připojení měřených spotřebičů je přístroj vybaven jedinou zásuvkou, která slouží jako napájecí nebo testovací. Spotřebiče bez síťové vidlice lze připojit měřicími šňůrami (v příslušenství přístroje) ke konektorům **K1**, **L/N**, **I_F** a **R_{PE}** , umístěným na panelu přístroje. Konektor **K2** (7-pólový DIN) slouží k připojení snímače teploty PD194.4 (Pt100), sondy otáčkoměru PD194.3 a snímače čárového kódu. Pro komunikaci s počítačem slouží 9-pólový konektor (**RS232**).

ZÁKLADNÍ POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ PŘÍSTROJE

- Přístroj lze používat v prostředí -5°C až +40°C, relativní vlhkost vzduchu do 80% při +23°C.
- Přístroj nesmí být při měření vystaven větším otřesům, vibracím a rázům. Snáší běžné otřesy při používání a dopravě.
- Přístroj nesmí být vystaven účinku agresivních plynů a par.
- Přístroj je konstruován pro prostředí normální dle ČSN 33 2000 -3.
- Tepelná odolnost pouzdra přístroje je max 80 °C.
- Maximální odběr proudu spotřebiče napájeného z měřicí zásuvky přístroje PU194 DELTA je 10 A trvale, 16A krátkodobě (nejvýše 5 minut)

Přístroj PU194 DELTA je vybaven filtrem proti přepětovým špičkám v napájecí síti. Při přepětí větším jak 1kV může dojít k přerušení tavné pojistky F 10A/1500 na panelu přístroje.

SPUŠTĚNÍ PŘÍSTROJE

Uvedení přístroje do provozu spočívá pouze v jeho připojení k síti pomocí síťové šňůry z příslušenství přístroje. Po připojení se rozsvítí podsvícení displeje umístěného ve víku přístroje a rozsvítí se na 2 sekundy všechny segmenty. Poté zůstane na displeji zobrazen typ měřicího přístroje **PU 194**. Verze přístroje PU194 DELTA - 10 A , umožňující měření odporu ochranného vodiče proudem 10A, je označena na štítku přístroje u displeje symbolem **10 A** a na displeji údajem 10A po zapnutí přístroje.

KONTROLA STAVU OCHRANNÉHO VODIČE V NAPÁJECÍ SÍTI

Je třeba ji provést po každém připojení přístroje PU194 DELTA k síti.

- 1) Připojte přístroj PU194 DELTA k napájecí síti.
- 2) Dotkněte se prstem plošky senzoru na panelu přístroje. Nesmí dojít k rozsvícení červené LED diody označené PE.

Pokud dioda PE při dotyku trvale svítí, je na ochranném vodiči zásuvky, do níž je připojen PU194 DELTA, nebezpečné napětí nebo je ochranný vodič přerušen. V tomto případě je možné měřit až po odstranění závady !!

Pozn.: Pro správnou funkci senzoru nesmí být obsluha izolována od potenciálu země - červená dioda PE pak může svítit při dotyku na senzor trvale, přestože na ochranném vodiči není nebezpečné napětí. Např. při větším odporu obuvi, je-li na podlaze krytina PVC apod., může docházet k problikávání červené diody PE při dotyku na senzor; to však není na závadu (v případě výskytu nebezpečného napětí na vodiči PE proti zemi dioda PE svítí trvale).

PŘEKROČENÍ ROZSAHU MĚŘENÍ

Je-li při jakémkoliv měření zobrazen nápis OL, je naměřená hodnota vyšší než zvolený rozsah. Pokud to lze, přepněte na vyšší rozsah.

2. OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJE

Přístroj PU194 DELTA se ovládá pomocí **membránové klávesnice**. Ta má 16 kláves, z nichž většina má 2 různé funkce – kromě volby typu měření lze zadávat např. identifikační číslo měřeného spotřebiče (obdobně jako při použití kalkulačky).

Přístroj PU194 DELTA má **4 provozní režimy** :

- režim měření
- režim MEM – práce s pamětí naměřených hodnot
- režim LIMIT – nastavení mezních hodnot
- režim No. – nastavení identifikačního čísla měřeného spotřebiče

2.1 REŽIM MĚŘENÍ

Je základním režimem, ve kterém se provádějí veškerá měření, která přístroj umožňuje.

Klávesy mají následující funkce:

- Klávesa **U_N** - volí měření napětí v síti
- Klávesa **I_N** - volí měření proudu odebíraného spotřebičem
- Klávesa **P,S** - volí měření činného a zdánlivého příkonu spotřebiče
- Klávesa **I_D** - volí měření unikajícího proudu náhradní metodou
- Klávesa **I_{PE}** - volí měření proudu ochranným vodičem
- Klávesa **I_F** - volí měření dotykového proudu
- Klávesa **I_Δ** - volí měření rozdílového unikajícího proudu
- Klávesa **R_{PE}** - volí měření odporu ochranného vodiče a velikost měřicího proudu (pouze PU194 DELTA -10A)
- Klávesa **R_{ISO}** - volí měření izolačního odporu a velikost měřicího napětí
- Klávesa **t** - volí měření teploty externím teploměrem PD194.4
- Klávesa **START** - spouští zvolené měření nebo ukládá hodnotu do paměti
- Klávesy **▲, ▼** (šipky) - umožňují např. přepínání rozsahů apod.

Zbývající klávesy neslouží pro obsluhu při měření (podrobněji viz dále):

- Klávesa **MEM** - přepíná do režimu práce s pamětí naměřených hodnot
- Klávesa **LIMIT** - slouží k volbě nastavení mezi měřené veličiny
- Klávesa **No.** - přepíná do režimu zadávání identifikačního čísla spotřebiče

Veškeré naměřené hodnoty při střídavých měřeních jsou efektivní hodnoty bez stejnosměrné složky.

2.2 REŽIM MEM - PRÁCE S PAMĚTÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT

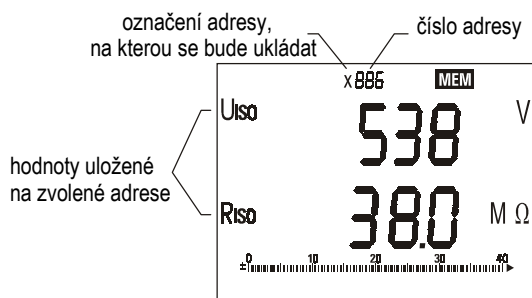
Tento režim umožňuje čtení naměřených hodnot uložených v paměti přístroje PU194 DELTA. Paměť obsahuje 1000 adres, umožňuje tedy uložit výsledky až 1000 měření (výsledek měření jsou jedna nebo dvě naměřené hodnoty). Adresy jsou číslovány od 0 do 999.

Ukládání naměřených hodnot do paměti

U měření R_{PE} se naměřená hodnota uloží do paměti automaticky po skončení měření. U ostatních měření se hodnota uloží do paměti stiskem klávesy **START**.

Základní postup při prohlížení paměti:

- 1) Stiskněte klávesu **MEM** pro nastavení režimu MEM. Na displeji se zobrazí symbol **MEM** a **číslo adresy** – malé číslice v horní části displeje a **poslední naměřená hodnota** (jedna nebo dvě veličiny).



- 2) Klávesy **▲**, **▼** umožňují nastavení libovolné adresy a současně prohlížení naměřených hodnot uložených v paměti na zvolené adrese. Pokud na zvolené adrese není uložena žádná hodnota (prázdná adresa), je na displeji zobrazeno pouze číslo adresy (malé číslice nahoře) a symbol MEM. **Držením** libovolné jedné klávesy **▲**, **▼** se bude číslo adresy měnit skokově o 20 v intervalu asi 1 sekundy. Adresa, na kterou se bude ukládat výsledek příštího měření, je označena symbolem **X** na displeji nahoře před číslem adresy. Toto označení je důležité při volbě adresy pro uložení dalšího měření (viz Nastavení nové adresy pro ukládání).
Stiskněte např. klávesu ▼ - číslo adresy se sníží o 1 a na displeji se zobrazí výsledek na této adrese uložený – v tomto případě předposlední provedené měření. Pak stiskněte dvakrát klávesu ▲ - číslo adresy se zvětší o 2 a na displeji není zobrazena žádná naměřená hodnota – adresa je prázdná.
- 3) Klávesy **U_N**, **I_N**, **I_D**, **I_{PE}**, **I_F**, **I_Δ**, **R_{PE}**, **R_{ISO}**, **P,S** a **t** vracejí přístroj do režimu měření (volí typ měření) a ukončují režim MEM.
Stiskněte např. klávesu U_N pro měření napětí. Tím je režim MEM ukončen a přístroj je v režimu měření napětí.

Výsledek dalšího měření se v tomto případě ukládá na nejbližší vyšší adresu paměti. Nemůže proto dojít k nežádoucímu přepsání - ztrátě hodnoty v paměti.

ZAPLNĚNÍ PAMĚTI

Pokud se uloží naměřená hodnota na nejvyšší adresu **999**, bliká po ukončení měření na displeji symbol **MEM**. Máte **3 možnosti**:

- 1) Pokračujete v měření. Další naměřené hodnoty se uloží na adresy **0**, **1**, atd. Původní hodnoty budou **postupně přepsány** novými (nebudou naráz ztraceny jako při vymazání paměti). Tento postup je vhodný, pokud nevyužíváte přenos dat do počítače.
- 2) Nastavíte libovolnou adresu, od které se mají další hodnoty ukládat. Postupujte dle bodu *Nastavení nové adresy pro ukládání*.
- 3) Vymažete celou paměť – postupujte dle bodu *Mazání paměti*. Další měření se ukládají od adresy **0**, původní hodnoty jsou všechny **vymazány současně**.

NASTAVENÍ NOVÉ ADRESY PRO UKLÁDÁNÍ

PU194 DELTA umožňuje nastavení adresy, na kterou se bude ukládat příští naměřená hodnota. Je tak možné přepsat chybnou hodnotu, oddělit v paměti od sebe jednotlivé spotřebiče několika prázdnými adresami apod.

- 1) Stiskněte klávesu **MEM** pro nastavení režimu MEM.
- 2) Klávesami **▲**, **▼** (šipky) zvolte číslo adresy (malé číslice v horní části displeje), na kterou se má další hodnota uložit.
- 3) Stiskněte klávesu **LIMIT**. Symbol **X** na displeji před číslem adresy se rozblíká.
- 4) Je-li zvolená adresa správná, stiskněte znovu **LIMIT**. Tím je nastavení čísla adresy dokončeno.
- 5) Je-li nastaveno špatné číslo adresy, stiskněte klávesu **MEM**. Zopakujte nastavení podle bodu 2) až 4).

Pozor – pokud zvolíte adresu, na níž je již uložen výsledek měření, bude při dalším měření tato stará naměřená hodnota přepsána hodnotou novou! Rovněž staré hodnoty na adresách následujících budou při dalších měřeních **postupně přepsány**.

VYMAZÁNÍ PAMĚTI

Následujícím postupem provedete vymazání celého obsahu paměti:

- 1) Stiskněte klávesu **MEM** pro nastavení režimu MEM .
- 2) Stiskněte klávesu **START**. Tím je nastaveno číslo adresy **0** (malé číslice v horní části displeje) Nastavení adresy **0** je rovněž možné klávesami **▲, ▼**.
- 3) Stiskněte klávesu **START**. Na displeji se zobrazí nápis **Clr** signalizující, že jste zvolili vymazání paměti.
- 4) Chcete-li zrušit vymazání paměti, stiskněte klávesy **▲, ▼** nebo klávesu **MEM** pro návrat do režimu MEM nebo zvolte typ měření funkční klávesou (např. **U_N, R_{PE}**, apod.).
- 5) Chcete-li paměť vymazat, stiskněte ještě jednou **START**. Na displeji se zobrazí prázdná adresa **0** (bez naměřené hodnoty). Vymazání paměti trvá asi 1 sekundu.

Pozor – všechny hodnoty uložené v paměti budou ztraceny!

VYHLEDÁVÁNÍ PODLE IDENTIFIKAČNÍHO ČÍSLA SPOTŘEBIČE

U každého spotřebiče se provádí obvykle několik měření. PU194 DELTA umožňuje přiřazení až 8-místného **identifikačního čísla** každému spotřebiči (viz režim **No.** - *Nastavení identifikačního čísla kontrolovaného spotřebiče*). Následující naměřené hodnoty jsou přiřazeny tomuto číslu spotřebiče. V naměřených hodnotách pak lze „listovat“ podle identifikačních čísel.

Postup při vyhledávání:

- 1) Stiskněte klávesu **MEM** pro nastavení režimu MEM . Na displeji se zobrazí symbol **MEM**, číslo adresy – malé číslice v horní části displeje a poslední naměřená hodnota (jedna nebo dvě veličiny nebo žádná).
- 2) Stiskněte klávesu **No.** – nastaví se nejbližší vyšší adresa, na které je uložena hodnota identifikačního čísla No. Pokud není nalezeno žádné další číslo, vyhledávání skončí na adrese 999. Stisknutím klávesy **START** přejdeme na adresu 0.
- 3) Opakovaným stiskem klávesy **No.** se postupně zobrazují následující identifikační čísla spotřebičů v pořadí, v jakém byla zadávána.
- 4) Pro prohlížení jednotlivých naměřených hodnot použijte klávesy **▲, ▼**.

2.3 REŽIM LIMIT - NASTAVENÍ MEZÍ

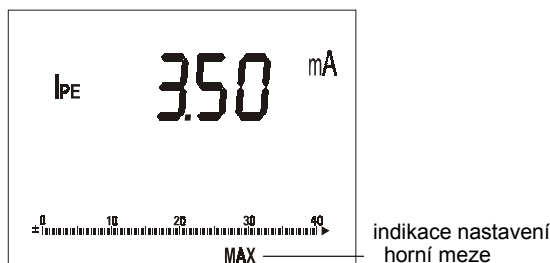
PU194 umožňuje nastavení maximální a minimální hodnoty některých měřených veličin. V tomto režimu se klávesami **U_N, I_N, I_D, I_{PE}, I_F, I_Δ, R_{PE}, R_{ISO}, P, S, t** zadává **číselná hodnota** (je uvedena nad tlačítkem). Klávesa **No.** funguje jako desetinná tečka.

Indikace překročení nastavených mezí:

- a) Dioda **LIMIT** na panelu displeje svítí **zeleně**- veličina je při měření v nastavených mezích.
- b) Dioda **LIMIT** na panelu displeje svítí **červeně**- měřená veličina je mimo nastavené meze.

Postup při nastavení mezí:

- 1) Zvolte měřenou veličinu, jejíž meze chcete nastavit, stiskem příslušné klávesy. (Např. pro nastavení mezí proudu ochranným vodičem stiskněte klávesu **I_{PE}**)
- 2) Stiskněte klávesu **LIMIT**.
- 3) Klávesami **▲, ▼** (šipky) vyberte nastavení **dolní meze** (minima) - na displeji symbol **MIN** – nebo **horní meze** (maxima) – na displeji symbol **MAX**. Horní údaj na displeji je předchozí nastavení meze. (U většiny měření lze nastavit pouze jednu z mezí.)



- 4) Zadejte novou mezní hodnotu pomocí klávesnice. Dolní údaj na displeji je nová nastavená hodnota meze. Pokud zadáte chybné číslo, stiskněte klávesu **START**. Chybná hodnota se vymaže. Opakujte nastavení pomocí klávesnice.

- 5) Stiskněte klávesu **LIMIT**. Tím je nové nastavení meze potvrzeno a režim nastavení mezí je ukončen. (Pokud stisknete klávesu **LIMIT** bez zadání nové hodnoty, je zachována původní hodnota.)

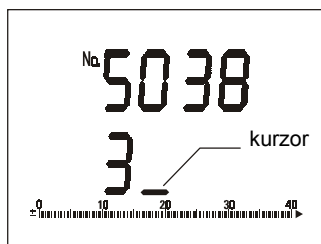
2.4 REŽIM No. - NASTAVENÍ IDENTIFIKAČNÍHO ČÍSLA SPOTŘEBIČE

Identifikační číslo spotřebiče No. usnadňuje práci s naměřenými hodnotami jak v paměti přístroje, tak v počítači (viz Režim MEM – *práce s pamětí naměřených hodnot*). Číslo lze nastavit **dvěma způsoby** – z klávesnice PU194 DELTA nebo pomocí snímače čárového kódu. Číslo je nejvýše 8-místné.

V tomto režimu se klávesami **U_N, I_N, I_D, I_{PE}, I_F, I_Δ, R_{PE}, R_{ISO}, P,S, t** zadává číselná hodnota (hodnota je uvedena nad tlačítkem).

Nastavení identifikačního čísla z klávesnice:

- 1) Stiskněte klávesu **No.** . Na displeji se zobrazí symbol **No.** a kurzor (vodorovná čárka) pod první velkou číslicí nahoře.



- 2) Zadejte pomocí klávesnice identifikační číslo přístroje. Identifikační číslo je nejvýše 8-místné. První 4 číslice se zobrazují v horní části displeje, další 4 v dolní části displeje. Použijete-li číslo o méně než osmi místech, doplní se na zbývajících místech automaticky nulami při uložení do paměti.
- 3) Zadáte-li chybné číslo, stiskněte klávesu **START**- číslo se vymaže. Opakujte nastavení z klávesnice.
- 4) Stiskněte klávesu **No.** . Nastavené číslo se uloží do paměti a režim nastavení se ukončí.

Nastavení identifikačního čísla pomocí snímače čárového kódu:

- 1) Připojte snímač čárového kódu do konektoru **K2** na panelu PU194 DELTA.
- 2) Sejměte čárový kód spotřebiče. Na displeji se zobrazí symbol **No.**, číslo spotřebiče a ozve se zvukový signál ze snímače čárového kódu. Pokud se čárový kód nesejme, stiskněte **No.** a znovu sejměte čárový kód.
- 3) Je-li číslo načteno špatně, stiskněte klávesu **START** - číslo se vymaže. Sejměte znovu čárový kód .
- 4) Stiskněte klávesu **No.** . Identifikační číslo se tím uloží do paměti a režim čtení čárového kódu se ukončí.

Má-li číslo v čárovém kódu **více než 8 míst**, je načteno prvních 8 míst čísla. Snímač čárového kódu může být připojen k přístroji trvale i během měření.

Nastavená hodnota identifikačního čísla se uloží spolu se symbolem **No.** na nejbližší volnou adresu. **Všechna následující měření jsou přiřazena tomuto spotřebiči – tvoří jeden blok až do adresy, na které bude uloženo identifikační číslo jiného spotřebiče.** Při přenosu dat do počítače pak jsou tyto hodnoty uloženy jako jeden blok včetně identifikačního čísla spotřebiče.

Pokud je potřeba provést další měření na spotřebiči **X**, jehož blok naměřených hodnot byl již uzavřen identifikačním číslem jiného spotřebiče, lze v paměti vytvořit druhý blok novým nastavením čísla spotřebiče **X**. Při přenosu dat do počítače se oba bloky hodnot příslušející stejnému spotřebiči spojí v jeden.

3. MĚŘENÍ S PŘÍSTROJEM PU194 DELTA

Připojte pomocí síťové šňůry přístroj k síti. Proběhne autotest (asi na 2s se rozsvítí všechny segmenty) a na displeji zůstane svítit PU194. U provedení PU194 DELTA 10A svítí v horní části displeje symbol 10A. Další funkce se volí pomocí klávesnice.

Doporučení: Podezřelé spotřebiče, u kterých lze předpokládat závažnou poruchu, připojujte k PU194 DELTA dle návodu tehdy, když v měřicí zásuvce není napětí – nejlépe v režimu MEM, No. nebo LIMIT (stiskněte příslušnou klávesu), případně ve funkci měření R_{ISO}, R_{PE}, I_Δ. Předejdete zbytečným výměnám pojistky !!

Měřený spotřebič není při některých měřeních napájen (měření izolačního odporu atd.). Pokud je při měření spotřebič v provozu (měření proudu, příkonu atd.), kontroluje se po zvolení měření

veličiny velikost odebíraného proudu. Je-li proud odebíráný z měřicí zásuvky PU194 DELTA větší než 16A, je spotřebič automaticky odpojen. To však platí pouze tehdy, pokud byl nejprve spotřebič připojen do zásuvky PU194 DELTA a poté zvoleno měření – tedy zapnuto napájení spotřebiče. Pokud je vadný spotřebič připojen do měřicí zásuvky PU194 DELTA, v níž je již napájecí napětí, může např. při zkratu vodičů L a N nebo L a PE dojít k přerušení keramické pojistky GF10A na panelu přístroje PU194 DELTA.

Měřicí zásuvka PU194 DELTA má při měřeních prováděných s připojeným napájecím napětím stejné zapojení jako síťová zásuvka, z níž je PU194 DELTA napájen. Výjimkou jsou měření I_{PE} , I_F a I_{Δ} při nichž lze opakovaným stiskem příslušné klávesy provádět vzájemnou záměnu vodičů L a N v měřicí zásuvce (viz dále).

3.1 MĚŘENÍ SÍTOVÉHO NAPĚTÍ U_{LN}

Stiskněte klávesu U_{LN} pro volbu měření napětí v síti. V dolní části displeje se zobrazí symbol U_{LN} , hodnota napětí a jednotka **V**. V horní části displeje se zobrazí kmitočet napětí, symbol **f** a jednotka **Hz**. Hodnota napětí a kmitočtu se uloží do paměti stiskem klávesy **START**.

Nastavení mezí při měření U_{LN}

Výrobce jsou nastaveny obě mezní hodnoty

- maximální $U_{LN\ MAX} = 253\ V$,
- minimální $U_{LN\ MIN} = 195\ V$.

Pozn.: Při měření napětí je v měřicí zásuvce PU194 DELTA síťové napětí. V měřicí zásuvce nemusí být připojen spotřebič.

3.2 MĚŘENÍ PROUDU I_N ODEBÍRANÉHO SPOTŘEBIČEM

- 1) Připojte síťovou vidlici spotřebiče do měřicí zásuvky PU194 DELTA.
- 2) Stiskněte klávesu I_N pro volbu měření proudu odebíraného spotřebičem. V dolní části displeje se zobrazí symbol I_N , hodnota proudu a jednotka **A**. V horní části displeje (velké číslice) se zobrazí kmitočet proudu, symbol **f** a jednotka **Hz**. Hodnota proudu a kmitočtu se uloží do paměti stiskem klávesy **START**.

Nastavení mezí při měření I_N

Nastavuje se pouze horní mez – maximum. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota 10 A. Nastavení jiné hodnoty – viz režim **LIMIT** – nastavení mezí.

Pozn. : Při tomto měření je v měřicí zásuvce síťové napětí.

3.3 MĚŘENÍ ČINNÉHO A ZDÁNLIVÉHO PŘÍKONU A ÚČINÍKU

- 1) Připojte síťovou vidlici spotřebiče do měřicí zásuvky PU194 DELTA.
- 2) Stiskněte klávesu **P,S** pro volbu měření činného příkonu **P** spotřebiče. Na displeji v dolní části se zobrazí symbol **P**, hodnota činného příkonu spotřebiče a jednotka **W**, nahoře pak účinník $\cos \varphi$. Hodnota příkonu a účinníku se uloží do paměti stiskem klávesy **START**.
- 3) Stiskněte klávesu **P,S** pro volbu měření zdánlivého příkonu **S** spotřebiče. Na displeji v dolní části se zobrazí symbol **S**, hodnota zdánlivého příkonu spotřebiče a jednotka **VA**, nahoře pak účinník $\cos \varphi$. Hodnota příkonu a účinníku se uloží do paměti stiskem klávesy **START**.
*Opakovaný stisk klávesy **P,S** přepíná měření činného a zdánlivého příkonu.*

Nastavení mezí při měření **P,S**

Nastavuje se pouze horní mez – maximum, společná pro oba příkony. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota 2 300 W / 2 300 VA. Nastavení jiné hodnoty – viz režim **LIMIT** – nastavení mezí.

Pozn. : Při tomto měření je na měřicí zásuvce síťové napětí.

Kontrola proudu odebíraného spotřebičem

Při měření napětí U_{LN} , proudu I_N a výkonů **P,S** je kontrolováno překročení proudu odebíraného spotřebičem. Je-li proud větší než 10A, zobrazí se na displeji vlevo dole výstražný symbol \triangle (trojúhelník s vykřičníkem). Pokud proud překročí 16A, je spotřebič odpojen od napájení a na displeji se zobrazí symbol překročení rozsahu proudu - nápis **OL** a symbol I_N .

3.4 MĚŘENÍ IZOLAČNÍCH ODPORŮ R_{ISO}

Měření izolačních odporů se volí stiskem klávesy R_{ISO} . Současně se opakovaným stiskem klávesy R_{ISO} přepíná hodnota měřicího napětí tj. 50V, 100V, 250 V, 500 V. Měřicí napětí je zobrazeno v horní části displeje (malé číslice). Jmenovité měřicí rozsahy jsou **4 M Ω** , **40 M Ω** a **400 M Ω** . Automatické přepínání rozsahů odporu je indikováno symbolem **AUTO**, lze však zvolit pevný rozsah měření izolačního odporu klávesami \blacktriangle , \blacktriangledown . Na displeji jsou zobrazeny pomlčky, symboly R_{ISO} a **M Ω** (jednotka).

Připojení měřeného spotřebiče

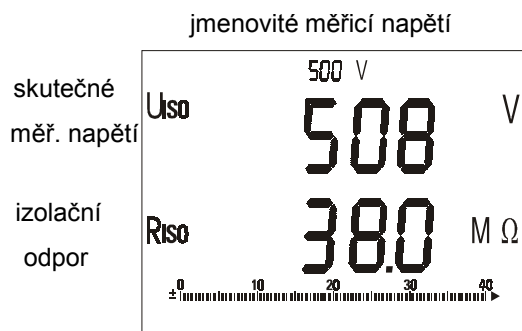
- Spotřebič s vidlicí tř.I* se při měření připojuje pouhým zasunutím vidlice do zásuvky PU194 DELTA.
- Spotřebič tř.II* s vidlicí se připojí do zásuvky PU194 DELTA, měřicí šňůra zasunutá do konektoru **K1** se připojuje k neživé vodivé části měřeného spotřebiče, která je přístupná dotyku.
- U spotřebiče bez vidlice* (s pevným přívodem) se měřicí šňůra s krytým hrotem zasunutá do konektoru **K1** připojí k neživé vodivé části měřeného spotřebiče přístupné dotyku a měřicí šňůra s krytým hrotem zasunutá do konektoru **L/N** se připojí ke zkratovaným pracovním vodičům L a N měřeného spotřebiče. (Toto připojení lze samozřejmě použít i pro spotřebiče tř. I a II s vidlicí.) U třífázového spotřebiče je nutné zkratovat všechny pracovní vodiče.
Pozor - spotřebiče opatřené síťovým vypínačem musí být při měření **zapnutý** !
- **K měření se musí používat pouze měřicí šňůry s krytým hrotem !!!**

Vliv vnějšího napětí

Vyskytne-li se na měřeném objektu napětí až do velikosti síťového napájecího napětí max. 250 V AC, nedojde k poškození přístroje, naměřená hodnota však bude chybná.

Postup při měření izolačních odporů:

- Připojte měřený spotřebič.
- Stiskněte klávesu **R_{ISO}** pro nastavení režimu měření izolačního odporu .
- Opakovaným stiskem klávesy **R_{ISO}** zvolte jmenovité měřicí napětí (malé číslice v horní části displeje).
- Stiskněte klávesu **START**. Hodnota izolačního odporu je zobrazena také na sloupcovém indikátoru v dolní části displeje. Současně se měří také skutečná hodnota měřicího napětí.



- Po ustálení údaje na displeji uložte hodnoty izolačního odporu a skutečného měřicího napětí do paměti dalším stiskem klávesy **START**. Měření není ukončeno - na displeji je zobrazena okamžitá hodnota odporu, nikoliv hodnota uložená do paměti! (Pro zobrazení uložené hodnoty stiskněte klávesu **MEM**.)
- Ukončete měření** izolačního odporu stiskem jiné klávesy než **START** (zvolíte měření jiné veličiny) nebo stiskem **R_{ISO}** (tím současně volíte novou hodnotu měřicího napětí, naměřená hodnota se do paměti neuloží).

POZOR: Neukončíte-li měření, je v zásuvce PU194 DELTA a mezi konektory K1 a L/N stejnosměrné měřicí napětí až 550 V ! Velikost napětí na svorkách udává horní údaj displeje (velké číslice).

Nastavení mezí při měření izolačních odporů

Nastavuje se pouze dolní mez – minimum. Od výrobce je nastavena dolní mez - minimální hodnota izolačního odporu 500 kΩ. Nastavení jiné hodnoty – viz režim **LIMIT** – *nastavení mezí*.

Velikost proudu při měření izolačních odporů je omezena na cca **1 mA**. Proto měřicí napětí může klesnout pod jmenovitou hodnotu. *Např. při zvoleném jmenovitém napětí 500V a měřeném odporu 200 kΩ klesne vlivem omezení proudu měřicí napětí až na 200 V.*

3.5 MĚŘENÍ ODPORU OCHRANNÉHO VODIČE R_{PE}

Měření se volí stiskem klávesy **R_{PE}**. Rozsah měření se přepíná při měření proudem 200 mA buď automaticky (na displeji je zobrazen symbol **AUTO**), nebo je možno zvolit pevný rozsah měření odporu klávesami **▲**, **▼**. Při pevně zvoleném rozsahu není symbol **AUTO** zobrazen. Měřicí rozsah je **3,999 Ω** a **19,99 Ω**. Při měření střídavým proudem 10 A je pouze jeden rozsah **1 Ω**.

Připojení měřeného spotřebiče

- a) *Spotřebič třídy I s vidlicí* se při měření připojuje zasunutím vidlice do zásuvky PU194 DELTA, měřicí šňůra zasunutá do konektoru R_{PE} se připojí k neživé vodivé části měřeného spotřebiče, která je přístupná dotyku.
- b) *U spotřebiče třídy I bez vidlice* se měřicí šňůra zasunutá do konektoru **K1** připojí k ochranné svorce PE spotřebiče a měřicí šňůra zasunutá do konektoru R_{PE} se připojí k neživé vodivé části měřeného spotřebiče přístupné dotyku.

V tomto režimu lze měřit jakýkoliv malý odpor mezi hroty měřicích šňůr připojených do konektorů **K1** a R_{PE} . Měří se trvalým stejnosměrným proudem 200 mA bez přepínání polarity a hodnota odporu se neukládá do paměti.

Poznámka: Hroty měřicích šňůr lze vyšroubovat a nahradit krokosvorkami z příslušenství. Pro spotřebiče s ochrannou svorkou lze použít měřicí šňůru s kabelovým okem.

Je-li měřený odpor menší než nastavená mez, přístroj to indikuje diodou **LIMIT** svítící zeleně a zvukovým signálem.

Protéká-li měřicí proud měřeným objektem po dobu delší než 20s, dojde automaticky k přerušení měření, což je na displeji indikováno pomlčkami. V měření lze pokračovat po stisku klávesy **START**.

Poznámka – u spotřebiče třídy II nelze měřit odpor ochranného vodiče R_{PE} .

Měření odporu R_{PE} proudem 200 mA se změnou polarity:

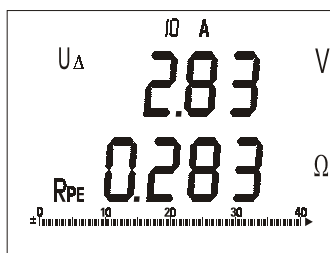
- 1) Stiskněte klávesu R_{PE} pro nastavení režimu měření odporu ochranného vodiče. Na displeji se zobrazí symboly R_{PE} , Ω (jednotka) a nápis **OL** (překročení rozsahu) – není připojen měřený odpor.
- 2) Připojte měřený spotřebič. Měřeným odporem prochází **trvale** stejnosměrný proud 200 mA beze změny polarity. Na displeji je zobrazena hodnota odporu R_{PE} .
- 3) Stiskněte klávesu **START**. Proběhne měření odporu dvěma proudovými impulsy 200 mA opačné polaritě. Hodnota R_{PE} (průměr z obou měření) je současně automaticky uložena do paměti.
- 4) Měření je ukončeno. Měřeným odporem opět trvale protéká stejnosměrný proud 200 mA bez změny polaritě. Na displeji je dále zobrazena okamžitá hodnota odporu, nikoliv hodnota uložená do paměti! (Pro zobrazení uložené hodnoty stiskněte klávesu MEM.)

Vliv vnějšího napětí mezi konektory **K1** a R_{PE}

Při napětí na měřeném objektu až do velikosti síťového napájecího napětí nedojde k poškození přístroje, naměřená hodnota však bude chybná.

3.6 Měření odporu R_{PE} střídavým proudem 10 A (pouze PU194 DELTA - 10A) :

- 1) Stiskněte klávesu R_{PE} pro nastavení režimu měření odporu ochranného vodiče.
- 2) Připojte měřený spotřebič. Odporem R_{PE} prochází trvale stejnosměrný proud 200 mA beze změny polaritě. Na displeji je zobrazena hodnota odporu.
- 3) Stiskněte znovu klávesu R_{PE} pro nastavení režimu měření proudem 10 A. Na displeji se zobrazí nastavená hodnota měřicího proudu 10 A – malé číslice v horní části displeje. Připojeným odporem nyní neprotéká žádný proud.



- 4) Stiskněte klávesu **START**. Proběhne měření odporu R_{PE} střídavým proudem 10A (měřicí proud má hodnotu 10,0 A až 12,0 A). Měření trvá 10 sekund. Na displeji se poté zobrazí změřená hodnota R_{PE} a hodnota úbytku napětí na ochranném vodiči U_{Δ} . Tyto hodnoty jsou současně automaticky uloženy do paměti. Měření proudem 10A je ukončeno, připojeným odporem nyní neprotéká žádný proud. Měření lze asi po 3 s od spuštění ukončit klávesou **START**. Naměřená hodnota se uloží do paměti.
- 5) Pro návrat do režimu měření proudem 200 mA stiskněte klávesu R_{PE} .

Nastavení mezí při měření R_{PE}

Nastavuje se pouze horní mez – maximum. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota odporu ochranného vodiče $1,0 \Omega$. Nastavení jiné hodnoty – viz režim LIMIT – nastavení mezí.

Vliv vnějšího napětí mezi konektory **K1** a R_{PE}

POZOR: Je třeba dbát, aby měřený objekt byl bez napětí. Při výskytu napětí na měřeném objektu nemůže dojít k přerušení tavné pojistky 10 A na spodní straně přístroje.

3.7 MĚŘENÍ NÁHRADNÍHO UNIKAJÍCÍHO PROUDU I_D (MĚŘENÍ NÁHRADNÍ METODOU)

Touto metodou se měří spotřebiče, které nejsou v provozu. Měří se malým střídavým napětím (asi 35V) ve stejném zapojení jako při měření izolačního odporu.

Pozor – spotřebiče opatřené vypínačem musí být při měření **zapnuty!** Je-li spotřebič zapínán elektronickými prvky (triak, tyristor), je nutné tento elektronický spínač při měření zkratovat. Není-li to možné, nelze metodu použít.

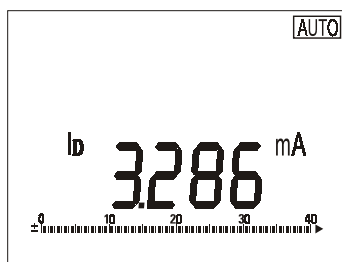
Připojení měřeného spotřebiče při měření I_D

a) *Spotřebič s vidlicí tř.I a tř.II* se při měření připojuje zasunutím vidlice do zásuvky PU194 DELTA. Měřicí šňůra zasunutá do konektoru **K1** se připojí k neživým vodivým částem měřeného spotřebiče, které jsou přístupné dotyku (*spotřebiče tř.II*), případně k neživým vodivým částem měřeného spotřebiče přístupným dotyku a nespojeným s ochranným vodičem *spotřebiče třídy I* (např. kovové šrouby v částech spotřebiče vyrobených z izolačního materiálu apod.) . Pokud jsou všechny neživé části spotřebiče tř. I spojeny s ochranným vodičem, postačí při měření I_D připojení do měřicí zásuvky.

b) *U spotřebiče bez vidlice* se měřicí šňůra zasunutá do konektoru **K1** připojí k neživé vodivé části měřeného spotřebiče přístupné dotyku a měřicí šňůra **s krytým hrotem** zasunutá do konektoru **L/N** se připojí ke zkratovaným pracovním vodičům L a N měřeného spotřebiče. U třífázového spotřebiče je nutné zkratovat všechny pracovní vodiče. (Připojení je stejné jako při měření izolačního odporu.)

Postup při měření náhradního unikajícího proudu I_D :

- 1) Připojte měřený spotřebič, zapněte jeho síťový vypínač.
- 2) Stiskněte klávesu I_D pro nastavení režimu měření náhradního unikajícího proudu I_D . Na displeji se zobrazí normovaná hodnota náhradního unikajícího proudu I_D přepočtená na jmenovité napětí sítě 230 V. Velikost proudu I_D je zobrazena také na sloupcovém indikátoru v dolní části displeje.



- 3) Stiskněte klávesu **START**. Hodnota náhradního unikajícího proudu I_D právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.

Nastavení mezí při měření náhradního unikajícího proudu I_D

Nastavuje se pouze horní mez – maximum. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota náhradního unikajícího proudu $I_D = 3,5 \text{ mA}$.

3.8 MĚŘENÍ DOTYKOVÉHO PROUDU I_F

Měření se provádí u spotřebičů třídy II a na neživých vodivých částech spotřebičů tř.I nespojených s ochranným vodičem (např. kovové štítky na plastových dílech spotřebiče apod.). Výhodou je možnost měření na zařízení bez jeho vypnutí a následného připojení do zásuvky PU194 DELTA. Pokud je spotřebič připojen do jiné zásuvky, musí být její ochranný vodič na stejném potenciálu jako ochranný vodič PU194 DELTA.

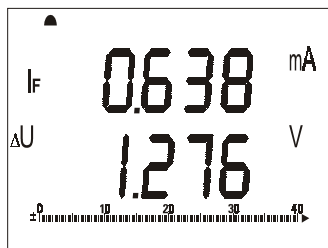
Připojení měřeného spotřebiče při měření dotykového proudu I_F

- Spotřebič s vidlicí tř. I a tř. II se při měření připojuje zasunutím vidlice do zásuvky PU194 DELTA
- PU194 DELTA se připojí do stejné dvojnásobné či vícenásobné zásuvky, z níž je napájen kontrolovaný spotřebič.

Měřicí šňůra se zasune do žluté zdířky I_F na horním panelu PU194 DELTA, měřicí hrot šňůry se připojuje k neživým vodivým částem měřeného spotřebiče přístupným dotyku nespojeným s ochranným vodičem.

Postup při měření dotykového proudu I_F :

- Připojte měřený spotřebič k síti a zapněte jeho síťový vypínač.
- Stiskněte klávesu I_F pro nastavení měření dotykového proudu I_F . Na displeji se zobrazí hodnota dotykového proudu I_F a hodnota dotykového napětí ΔU (tj. úbytek napětí, který vznikne na ekvivalentním odporu lidského těla cca 2 k Ω při průchodu měřeného proudu I_F).



Velikost ΔU je zobrazena také na sloupcovém indikátoru - bargrafu v dolní části displeje. V levém horním rohu displeje je zobrazen symbol kladné půlvlny (viz *Záměna vodičů L a N* při měření).

- Připojováním měřicího hrotu šňůry k neživým vodivým částem měřeného spotřebiče nespojených s ochranným vodičem najdete část s největší hodnotou dotykového proudu I_F .
- Stiskněte klávesu **START**. Hodnota dotykového proudu I_F právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.
- Chcete-li provést další měření se zaměněnými vodiči L a N (viz dále), stiskněte znovu klávesu I_F . Záměna L,N se indikuje symbolem opačné (záporné) půlvlny v levém horním rohu displeje.
- Další hodnotu dotykového proudu I_F uložíte dalším stiskem **START**.

Záměna vodičů L, N při měření

Přístroj PU194 DELTA umožňuje při měření proudu záměnu vodičů L a N v měřicí zásuvce. To umožňuje provést 2 měření s opačným zapojením těchto vodičů. Výsledky mohou být rozdílné (v důsledku různých kapacit kondenzátorů v odrušovacích filtrech apod.). Směrodatná je pak větší z obou naměřených hodnot.

Pozor – při záměně vodičů L,N dojde ke krátkodobému vypnutí a opakovanému zapnutí napájení spotřebiče připojeného do měřicí zásuvky PU194 DELTA.

Pozn.: Není-li spotřebič napájen přímo z měřicí zásuvky PU194 DELTA, nelze záměnu L,N popsaným způsobem provést.

Nastavení mezí při měření dotykového proudu I_F

Nastavuje se pouze horní mez – maximum. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota dotykového proudu $I_F = 0,5 \text{ mA}$.

Pozn. : Při tomto měření je na měřicí zásuvce síťové napětí.

3.9 MĚŘENÍ PROUDU OCHRANNÝM VODIČEM I_{PE}

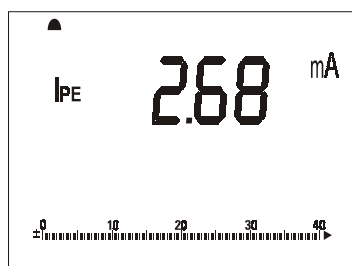
Touto metodou se měří spotřebiče třídy I v provozu. Spotřebič musí být opatřen vidlicí, aby mohl být napájen z měřicí zásuvky přístroje PU194 DELTA. Metoda není vhodná, pokud spotřebič není uložen izolovaně. Celkový unikající rozdílový proud může být větší než proud tekoucí ochranným vodičem.

Pozor – spotřebiče opatřené vypínačem musí být při měření zapnuty !

Postup při měření proudu ochranným vodičem I_{PE} :

- Připojte vidlici měřeného spotřebiče do měřicí zásuvky PU194 DELTA, zapněte síťový vypínač spotřebiče.

- 2) Stiskněte klávesu I_{PE} pro nastavení *měření proudu ochranným vodičem I_{PE}* . Na displeji se zobrazí hodnota proudu ochranným vodičem I_{PE} . Velikost I_{PE} je zobrazena také na sloupcovém indikátoru - bargrafu, v dolní části displeje. V levém horním rohu displeje je zobrazen symbol kladné půlvlny (viz Záměna vodičů L,N při měření).



- 3) Stiskněte klávesu **START**. Hodnota dotykového proudu I_{PE} právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.
 4) Chcete-li provést další měření se zaměněnými vodiči L a N (viz dále), stiskněte znovu klávesu I_{PE} . Záměna L,N se indikuje symbolem opačné (záporné) půlvlny v levém horním rohu displeje.
 5) Další hodnotu I_{PE} uložíte dalším stiskem **START**.

Záměna vodičů L, N při měření

Přístroj PU194 DELTA umožňuje při měření proudu záměnu vodičů L a N v měřicí zásuvce. To umožňuje provést 2 měření s opačným zapojením těchto vodičů. Výsledky mohou být rozdílné (v důsledku různých kapacit kondenzátorů v odrušovacích filtrech apod.). Směrodatná je pak větší z obou naměřených hodnot.

Pozor – při záměně vodičů L,N dojde ke krátkodobému vypnutí a opakovanému zapnutí napájení spotřebiče připojeného do měřicí zásuvky PU194 DELTA.

3.10 MĚŘENÍ ROZDÍLOVÉHO UNIKAJÍCÍHO PROUDU I_{Δ}

Touto metodou se měří spotřebiče třídy I i třídy II **v provozu**. Je to univerzální metoda, **spotřebič však musí být opatřen vidlicí, aby mohl být napájen z měřicí zásuvky přístroje PU194 DELTA.**

Pozor – spotřebiče opatřené vypínačem musí být při měření **zapnuty** !

Připojení měřeného spotřebiče při měření rozdílového proudu I_{Δ}

Spotřebič s vidlicí tř. I a tř. II se při měření připojuje zasunutím vidlice do zásuvky PU194 DELTA.

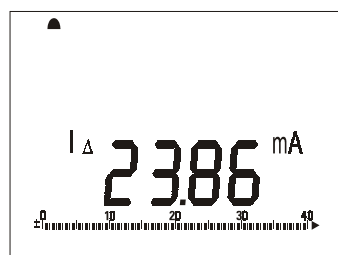
Spotřebič bez vidlice nelze touto metodou měřit.

Postup při měření rozdílového proudu I_{Δ} :

- 1) Připojte měřený spotřebič do měřicí zásuvky PU194 DELTA a zapněte jeho síťový vypínač.
- 2) Stiskněte klávesu I_{Δ} pro nastavení režimu *měření rozdílového proudu I_{Δ}* . Na displeji se zobrazí hodnota rozdílového proudu I_{Δ} . Hodnota rozdílového proudu I_{Δ} je zobrazena také na sloupcovém indikátoru - bargrafu, v dolní části displeje. V levém horním rohu displeje je zobrazen symbol kladné půlvlny (viz Záměna vodičů L,N při měření).

U spotřebiče třídy II se po dobu měření dotýkejte hrotem měřicí šňůry vodivých částí přístupných dotyku. Měřicí šňůra je připojena do zdířky I_F přístroje PU194 DELTA.

Pozn: Při tomto měření je na měřicí zásuvce síťové napětí !



- 3) Stiskněte klávesu **START**. Naměřená hodnota právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.
- 4) Chcete-li provést další měření se zaměněnými vodiči L a N (viz dále), stiskněte znovu klávesu I_{Δ} . Záměna L,N se indikuje symbolem opačné (záporné) půlvlny v levém horním rohu displeje.
- 5) Další hodnotu I_{Δ} uložíte dalším stiskem **START**.

Záměna vodičů L, N při měření

Přístroj PU194 DELTA umožňuje při měření proudu záměnu vodičů L,N v měřicí zásuvce. To umožňuje provést 2 měření s opačným zapojením těchto vodičů. Výsledky mohou být rozdílné (v důsledku různých kapacit kondenzátorů v odrušovacích filtrech apod.). Směrodatná je pak větší z obou naměřených hodnot.

Pozor – při záměně vodičů L,N dojde ke krátkodobému vypnutí a opakovanému zapnutí napájení spotřebiče připojeného do měřicí zásuvky PU194 DELTA.

Nastavení mezí při měření rozdílového proudu I_{Δ}

Nastavuje se pouze horní mez – maximum. Od výrobce je nastavena horní mez - maximální hodnota náhradního rozdílového proudu $I_{\Delta} = 3,5 \text{ mA}$.

Pozn. : Při tomto měření je na měřicí zásuvce síťové napětí.

3.11 MĚŘENÍ TEPLOTY

Teplotu lze měřit pomocí **snímače teploty PD194.4** – platinového teploměru Pt100, který je dodáván jako volitelné příslušenství přístroje PU194 DELTA, tj. na zvláštní objednávku.

Připojení měřeného spotřebiče při měření teploty

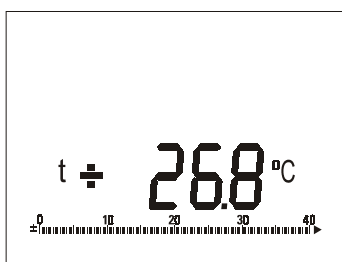
Spotřebič může být připojen do zásuvky PU194 DELTA, může však být napájen i z jiné sítě. Snímač teploty se připojuje do sedmipólového DIN konektoru **K2** na panelu přístroje.

POZOR – vzhledem k tomu, že PD 194.4 je z vodivého materiálu, lze měřit teplotu jen na částech bez napětí. Není-li jistota, že měřené místo je bez napětí, je použití snímače teploty PD 194.4 zakázáno!

Zkušební napětí mezi vývody a vodivým obalem sondy je 500 V.

Postup při měření teploty:

- 1) Připojte snímač teploty PD194.4 do konektoru **K2**.
- 2) Stiskněte tlačítko **t**.
- 3) Měřicí hrot snímače teploty přiložte k měřenému místu. Na displeji je po ustálení údaje zobrazena teplota měřeného místa.



- 4) Stiskněte klávesu **START**. Naměřená hodnota právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.

Nastavení mezí při měření teploty

U výrobce jsou nastaveny obě mezní hodnoty – maximální $t_{MAX} = 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$, minimální $t_{MIN} = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pozn.: Při měření teploty je v měřicí zásuvce PU194 DELTA síťové napětí. V měřicí zásuvce nemusí být připojen spotřebič. Nelze nastavit mez menší, než 0°C .

3.12 MĚŘENÍ OTÁČEK

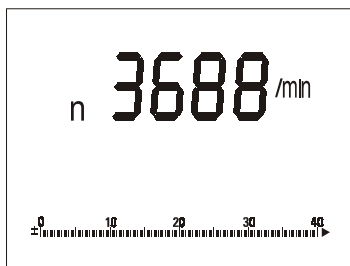
Otáčky se měří **sondou otáčkoměru PD194.3**, která je dodávána jako volitelné příslušenství na zvl. objednávku.

Připojení měřeného spotřebiče při měření otáček

Spotřebič může být připojen do zásuvky PU194 DELTA, může však být napájen i z jiné sítě. Sonda otáčkoměru se připojuje do konektoru **K2** na panelu přístroje.

Postup při měření otáček:

- 1) Připojte sondu otáčkoměru PD194.3 do konektoru **K2**.
- 2) Stiskněte tlačítko **START** na sondě otáčkoměru PD 194.3.
- 3) Sondu otáčkoměru přiblížte k rotující části měřeného spotřebiče opatřené reflexní značkou. Na displeji jsou zobrazeny otáčky za minutu.



- 4) Stiskněte klávesu **START**. Naměřená hodnota právě zobrazená na displeji se uloží do paměti.

Pozn.: Podrobnosti o vlastnostech a použití sondy otáčkoměru PU194.3 jsou v Návodu k používání PU194.3.

3. 13 SNÍMAČ ČÁROVÉHO KÓDU

Slouží k sejmutí identifikačního čísla spotřebiče, které je ve formě čárového kódu. Identifikační kód může být maximálně osmimístný. Připojuje se do konektoru **K2** na panelu přístroje.

Charakteristika snímače:

K PU194 DELTA lze připojit libovolný typ snímače (CCD BARCODE SCANNER) s klávesnicovým rozhraním (WEDGE), jehož výstupní kabel je zakončen konektorem DIN 5M. Je možné použít i snímač s konektorem MINI DIN 6M a příslušnou redukcí.

Postup při snímání:

- 1) Připojte snímač čárového kódu do konektoru **K2** přístroje PU194 DELTA
- 2) Sejměte čárový kód (viz Návod k používání příslušného snímače)
Na displeji se zobrazí identifikační číslo spotřebiče. (V horní části první čtyři čísla, v dolní části další čtyři čísla)
- 3) Stiskem klávesy **No** uložte identifikační číslo spotřebiče do paměti, nebo můžete stiskem klávesy **START** údaj vymazat.
Naměřené hodnoty budou postupně ukládány na následující adresy v paměti

3. 14 KOMUNIKACE PU194 DELTA s PC

Pro přenos naměřených hodnot do paměti počítače je třeba propojit sériovým kabelem konektor **RS232** na panelu PU194 DELTA s volným sériovým portem počítače (COM1,COM4). Sériový propojovací kabel lze zakoupit v každé prodejně s výpočetní technikou – název *Laplink seriový 9F/9F, či NULL modem*.

Pro komunikaci s PC slouží speciální programové vybavení (PROGRAM REVISOFT) .

Program je možné jako zvláštní příslušenství PU194 DELTA u výrobce.

Postup při komunikaci:

- 1) Propojte konektor **RS232** vypnutého přístroje PU 194 DELTA s volným sériovým portem počítače.
- 2) Připojte PU194 DELTA k síti
- 3) Spusťte komunikační program REVISOFT ve Vašem PC a řiďte se pokyny na obrazovce počítače a Manuálem.

Zapojení kabelu NULLMODEM pro přenos dat mezi PU 194 DELTA a PC

PU 194 DELTA	PC	PC
konektor CANNON 9 pin zásuvka	konektor CANNON 9 pin zásuvka	konektor CANNON 25 pin zásuvka
2	3	2
3	2	3
4	6 + 1	6 + 8
5	5	7
6 + 1	4	20
7	8	5
8	7	4

4. ÚDRŽBA PŘÍSTROJE

Přístroj PU194 DELTA nepotřebuje zvláštní údržbu, pouze je nutno měřicí hroty a konektory měřicích šňůr udržovat v čistotě z důvodu omezení přechodových odporů při měření. Rovněž je nutno dbát na bezvadný stav izolací měřicích šňůr, napájecí šňůry i přístroje samého.

5. DOPRAVA

Přístroje lze dopravovat zabalené v původním obalu všemi běžnými dopravními prostředky. Při dopravě je však nutno zacházet s přístroji v obalu šetrně, bez zbytečných otřesů a rázů. Dovolená transportní teplota je v rozmezí -25°C až +55°C, vlhkost 75% při 30°C. Přístroj splňuje ČSN EN 60721-3-2, třída 2K2.

6. SKLADOVÁNÍ

Při skladování nesmí být vystaveny přímému účinku slunečních paprsků. Skladovací teplota se může pohybovat v rozmezí +5°C až +40°C, relativní vlhkost do 85 % při teplotě 23°C. V místě skladování nesmí být škodlivé plyny nebo páry způsobující korozi a v místnostech se nesmí vyskytovat plísně a prach. Přístroj splňuje ČSN EN 60721-3-1, třídy: 1K2/1Z1/1B1/1C1/1S1/1M.

7. OPRAVY A SERVIS a a e

Doporučený interval kalibrace u výrobce jsou 2 roky !

8. ROZSAH DODÁVKY

přístroj PU 194 DELTA	obj. č.: 003-24419-0000
přístroj PU 194 DELTA 10A	obj. č.: 003-24419-0100
přístroj PU 194 DELTA (zásuvka SCHUKO)	obj. č.: 003-24419-0200
přístroj PU 194 DELTA 10A (zásuvka SCHUKO)	obj. č.: 003-24419-0100

a) Přístroj PU 194 DELTA (dle objednávky)		
b) síťová šňůra	1 ks	obj. č. 341 014 806 031
c) měřicí šňůry s konektory	2 kusy	obj. č. 003-24434-0000
d) krokosvorky PD60	2 kusy	obj. č. 003-20259-0000
e) měřicí šňůra s krytým hrotem	1 kus	obj. č. 093-00100-0000
f) transportní obal		
g) kartonový obal		
h) keramická pojistka GF10A (10A/250V)	2 kusy	
i) Návod k používání PU194 DELTA		
j) Záruční list		

Volitelné příslušenství (na zvláštní objednávku):

testovací modul PD 194.1 (R _{ISO} , I _D , I _F , I _Δ , I _{PE})	obj. č.: 003-24185-0100
testovací modul PD 194.2 (R _{PE})	obj. č.: 003-24185-0200
sonda otáčkoměru PD194.3	obj. č.: 003-24367-0000
snímač teploty PD194.4	obj. č.: 003-24413-0000
program REVISOFT	obj. č.: 004-40397-0000

Náhradní díly:

a) měřicí šňůra s konektorem	obj. č. 003-24434-0000
b) hrot měřicí šňůry	obj. č. 094-00160-0000
c) krokosvorka PD 60	obj. č. 003-20259-0000
d) měřicí šňůra s krytým hrotem	obj. č. 093-00100-0000
e) síťová šňůra	obj. č. 341 014 806 031
f) šňůra s kabelovým okem a konektorem	obj. č. 003-24469-0000

9. TECHNICKÉ PARAMETRY

Referenční podmínky :

napájecí napětí	230 V \pm 1%
frekvence	50 Hz \pm 0,5 Hz
teplota	(23 \pm 2) °C
relativní vlhkost	(45 až 55) %
poloha přístroje	libovolná
magnetická indukce	0,05 mT

Pracovní podmínky :

napájecí napětí	180 V až 253V
frekvence	49 Hz až 51 Hz
teplota	-5°C až 40°C
relativní vlhkost	max. 80% při 23°C
poloha přístroje	libovolná
magnetická indukce	0,5 mT (při měření I_{Δ} , I_{PE} max. 0,1 mT)

Doba potřebná k ustálení údaje na displeji

nejvýše 20 s při měření izolačního odporu (platí při čistě odporové zátěži)

nejvýše 5 s - pro ostatní měření

Proudový odběr - maximálně 16 A (dle zátěže na síťové zásuvce přístroje)

Elektromagnetická kompatibilita - přístroj vyhovuje požadavkům normy ČSN EN 61326-1 zařízení tř. A.

Bezpečnost výrobku - přístroj vyhovuje ČSN EN 61010-1 : Zařízení tř. ochrany I je li v zásuvce přístroje síťové napětí (pro ostatní funkce zařízení tř. ochrany II) pro napětí 250V proti zemi CAT II, Stupeň znečištění 2.

Hmotnost	PU194 DELTA	cca 2,2kg
	PU194 DELTA 10A	cca 3,4kg
Rozměry	170 x 220 x 120 mm	

10. Tabulka 1 - Měřicí rozsahy a přesnost měření

měřená veličina	měřicí rozsah	měřicí napětí	přesnost měření		Poznámka
			základní chyba	pracovní chyba	
síťové napětí U_{LN}	(180 ÷ 253)V		± (1%MH+5D)	± (1%MH+10D)	
izolační odpor R_{ISO}	(0,1 ÷ 3,999)MΩ (1,0 ÷ 39,99)MΩ (10 ÷ 399,9)MΩ	50 až 70 V 100 až 130V 250 až 300V 500 až 600V	± (3%MH+10D)	± (5%MH+10D)	$I_K \leq 4$ mA $I_n = 1,0 \div 1,5$ mA
odpor ochranného vodiče R_{PE}	(0,010 ÷ 3,999) Ω (0,10 ÷ 19,99) Ω	max.20V/ DC	± (3%MH+10D)	± (5%MH+10D)	$I_M = \pm(200 \div 210)$ mA
	(0 ÷ 1,000) Ω (pouze PU194 -10A)	max. 25V/ AC	± (2%MH+10D)	± (5%MH+10D)	$I_M = 10 \div 12A/AC$
proud I_F dotykový proud	(0 ÷ 3,999) mA		± (1%MR)	± (1%MR)	dotykové napětí $\Delta U_{max} = 8$ V
proud I_{PE} proud ochr. vodičem	(0 ÷ 19,99) mA		± (2%MR)	± (2%MR)	
proud I_D náhradní unikající proud	(0 ÷ 19,99) mA	max.35V/ AC	± (2%MH+5D)	± (2%MH+10D)	
proud I_{Δ} rozdílový proud	(0 ÷ 19,99) mA		± (2%MR)	± (2%MR)	
proud I_N proud spotřebiče	(0 ÷ 16) A		± (2%MH+5D)	± (2%MH+10D)	Max. proud 10A trvale 16A / 5 min.
činný příkon P	(0 ÷ 3700) W		± (3%MH+10D)	± (5%MH+10D)	
zdánlivý příkon S	(0 ÷ 3700) VA		± (3%MH+10D)	± (5%MH+10D)	
účinník $\cos \varphi$	0,50 ÷ 1,00		±5D	±10D	$0,5A \leq I_N \leq 16A$
otáčky	(200 ÷ 9999) min ⁻¹		± (1%MH)	± (2%MH)	
teplota t	(-20 ÷ +350)°C		±3°C	±5°C	

Vysvětlivky:

¹⁾ Pro měřicí napětí **50V** a **100 V** je zaručena přesnost měření do hodnoty odporu 200MΩ

MH měřená hodnota

MR měřicí rozsah

D digit (číslice nejnižšího řádu)

I_n *jmenovitý proud měřiče* - max. proud, který měřič dodá při jmenovitém napětí při měření izolačních odporů

I_M *měřicí proud* - protékající měřeným odporem při měření odporu ochranného vodiče

I_K *proud nakrátko* - protékající mezi zkratovanými měřicími hroty v režimu měření izolačních odporů

I_F *dotykový proud* - proud, který z elektrických spotřebičů třídy ochrany II a z těch vodivých částí spotřebičů třídy ochrany I přístupných dotyku, jež nejsou konstrukčně spojeny s ochranným vodičem (např. ozdobné části), při používání spotřebiče protéká přes osobu obsluhující spotřebič do země (dotykové napětí $\Delta U = I_F \times 2$ kΩ)

I_N *odebíraný proud spotřebičem* (napájení)

Hodnoty zobrazované v dolní části displeje na sloupcovém indikátoru (bargrafu) – informativní údaj.

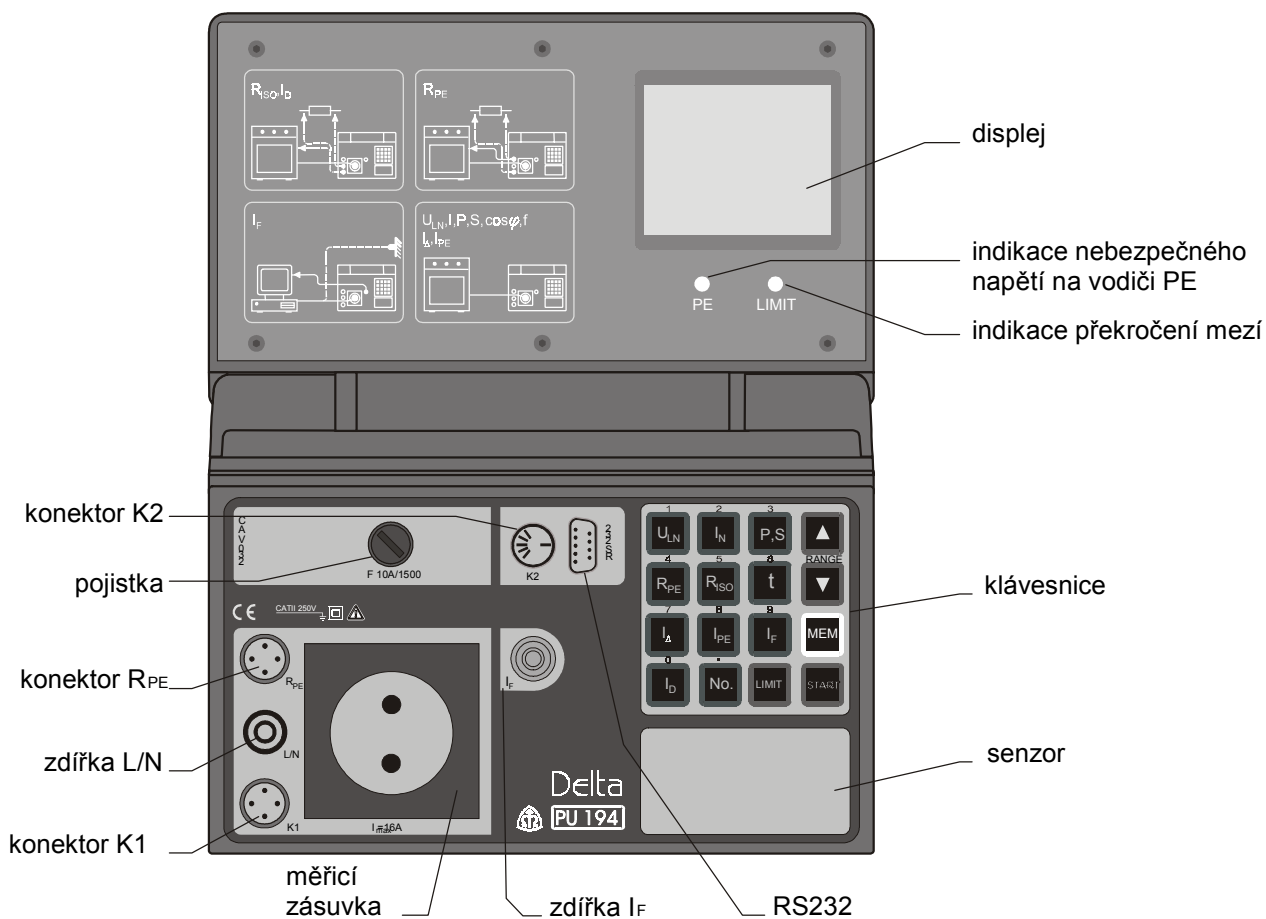
Při dvouřádkovém údaji zobrazuje bargraf údaj spodního řádku.

Tabulka 2 – mezní hodnoty nastavené výrobcem

	U_{LN} (V)	I_N (A)	R_{ISO} (MΩ)	R_{PE} (Ω)	$R_{PE 10}$ (Ω) *	I_D (mA)	I_{Δ} (mA)	I_{PE} (mA)	I_F (mA)	P (W)	S (VA)	t (°C)	n (min ⁻¹)
MAX	253	10	-	1,0	0,5	3,5	3,5	3,5	0,5	2.300	2.300	200	3.000
MIN	195	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-

*) Platí pouze pro PU194 10A – měření R_{PE} proudem 10A

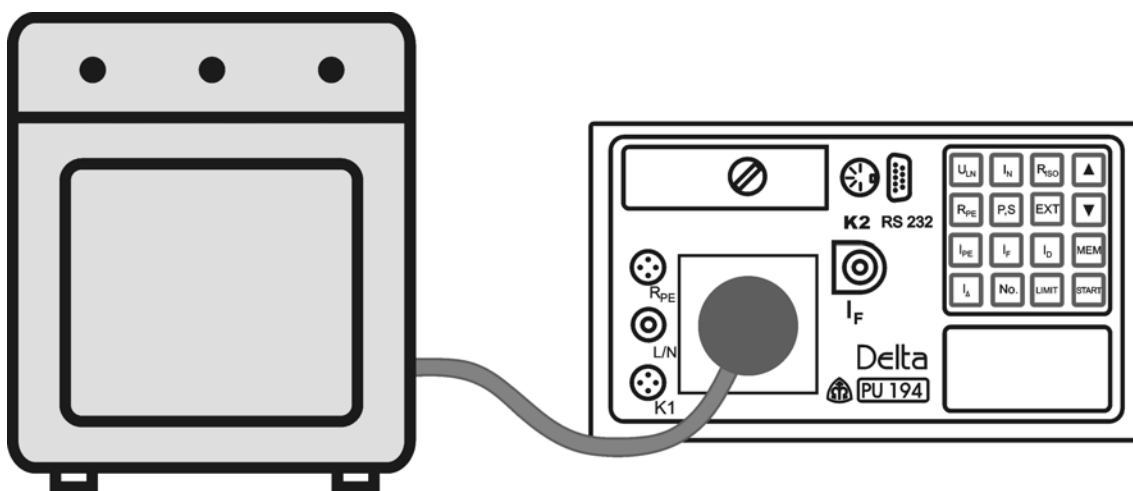
11. Příklad PU194 DELTA



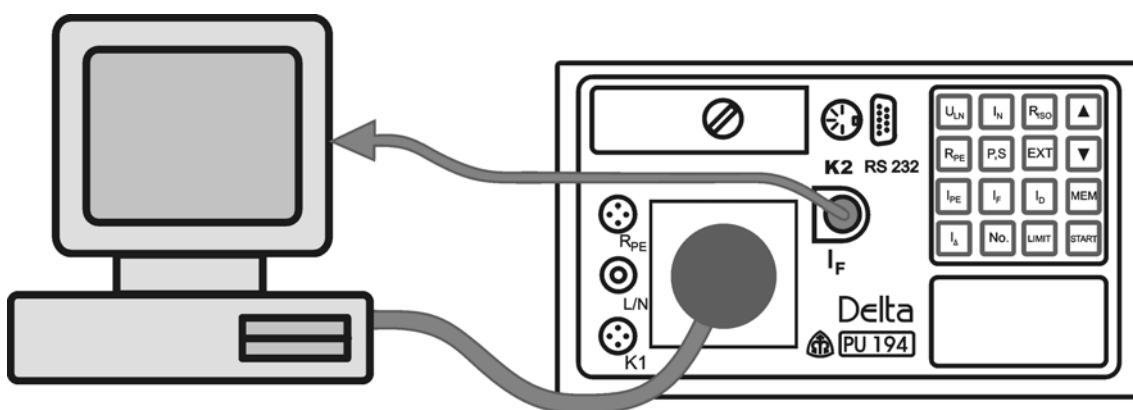
POZNÁMKA:

Přístroj PU 194 10A je označen na štítku ve víku přístroje symbolem 10A (zapojení měření R_{PE}).

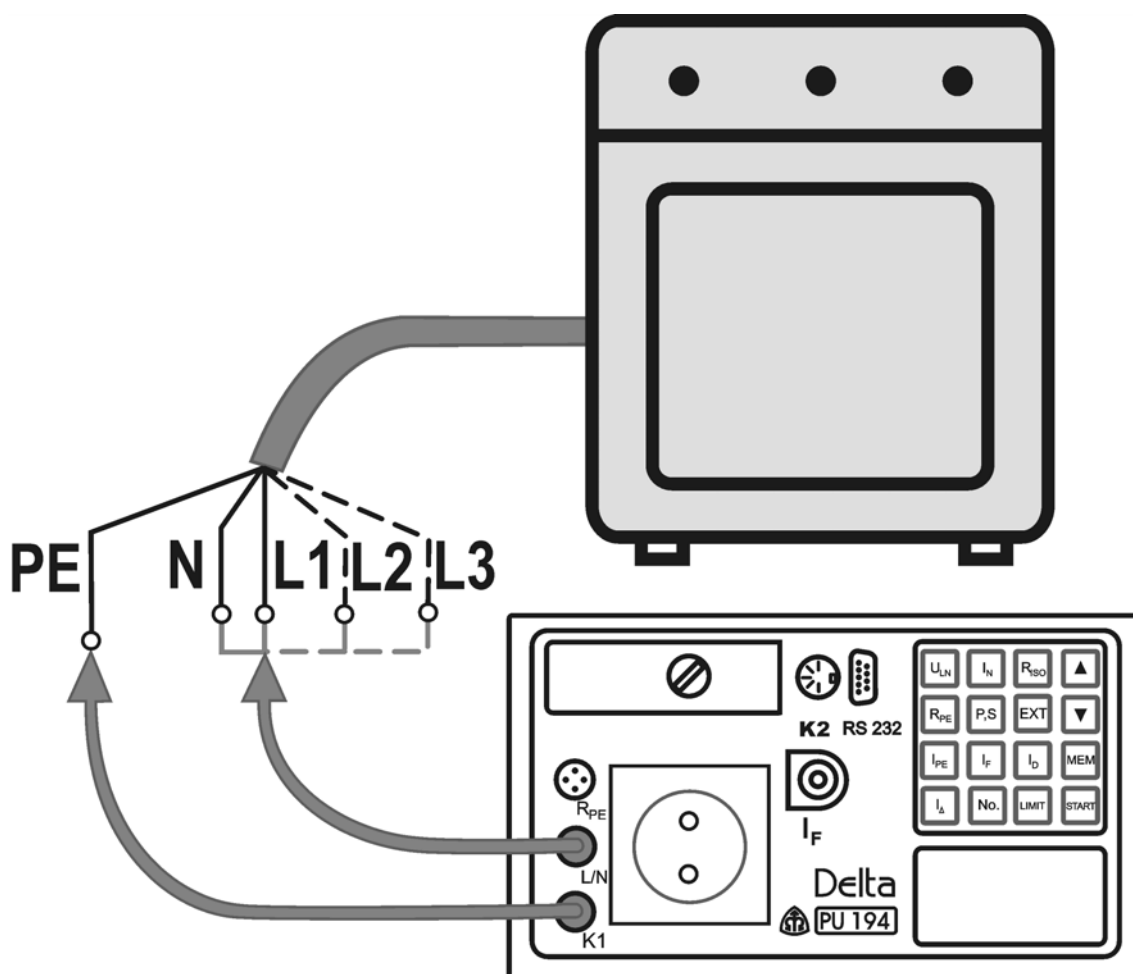
12. PŘÍKLADY ZAPOJENÍ PŘI MĚŘENÍ RŮZNÝCH SPOTŘEBIČŮ



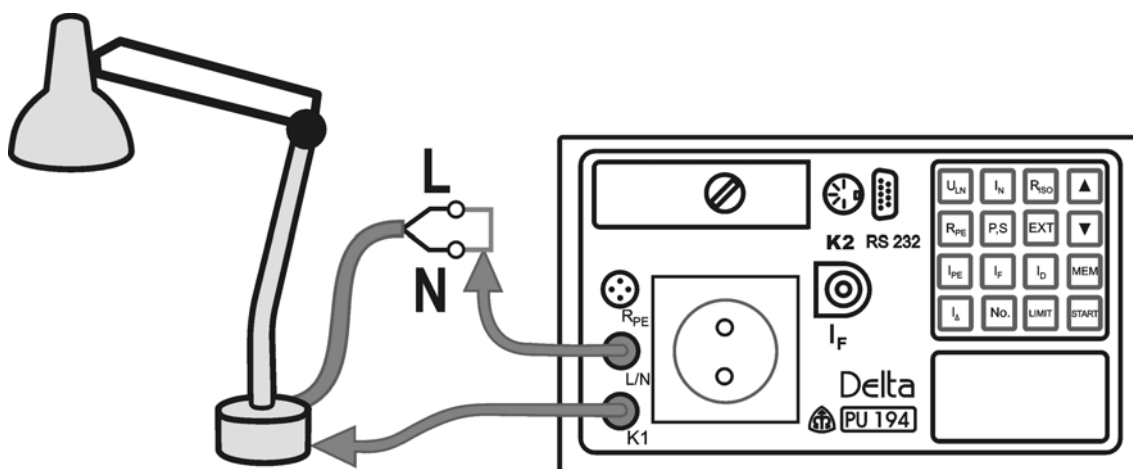
Měření U_{LN} , I_N , P , S , $\cos \varphi$, f ,
Spotřebiče třídy ochrany I s vidlicí: I_{PE} , I_{Δ} , I_D , R_{SO} ,



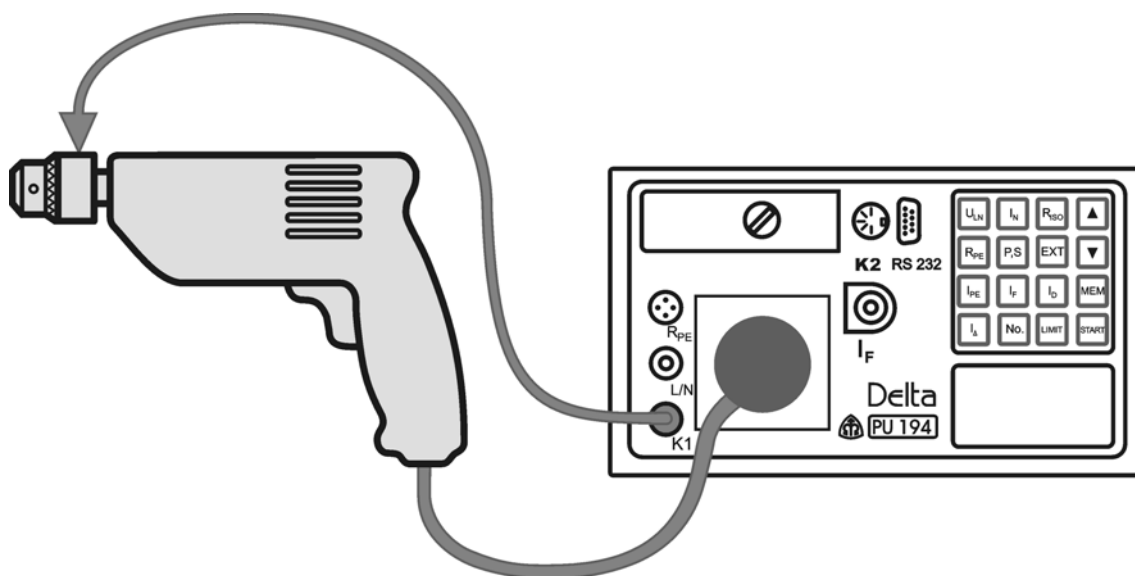
Měření dotykového proudu I_F jednofázových spotřebičů s vidlicí



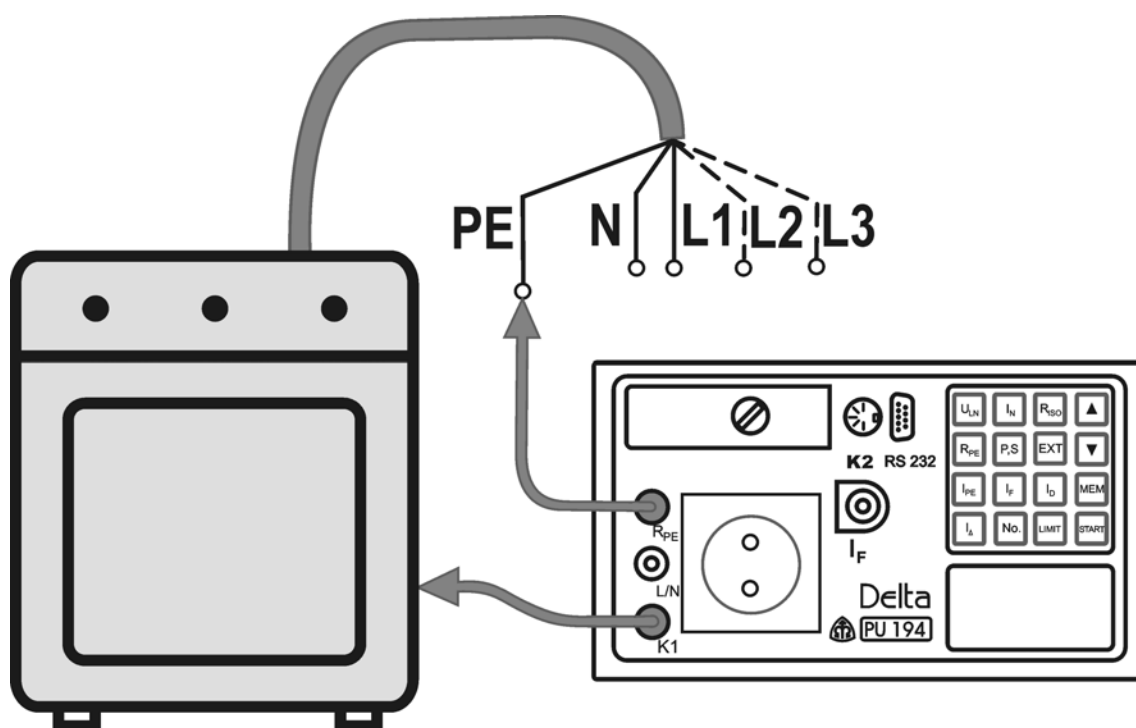
Měření izolačního odporu R_{ISO} , a náhradního unikajícího proudu I_D spotřebičů třídy ochrany I jednofázových bez vidlice nebo třífázových



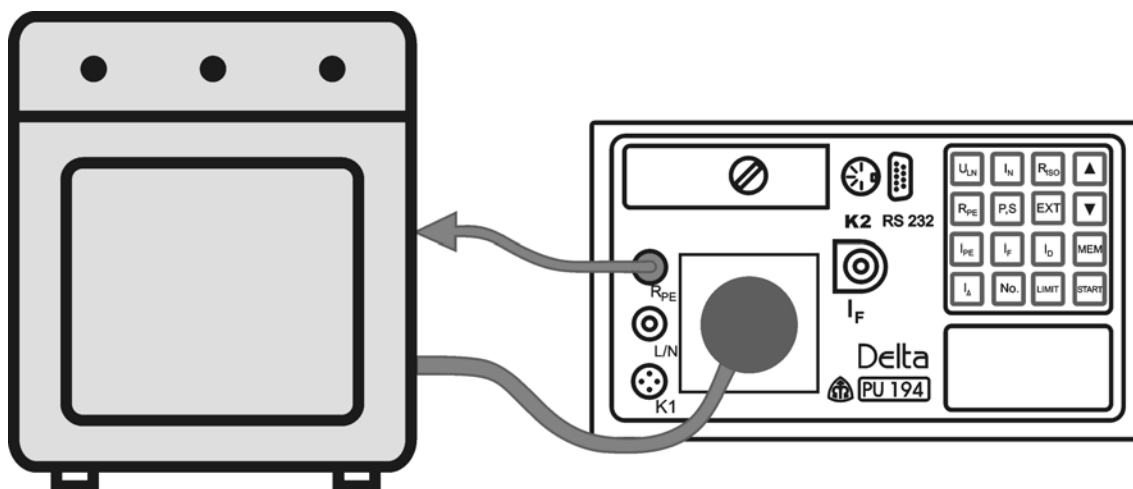
Měření izolačního odporu R_{ISO} a náhradního unikajícího proudu I_D jednofázových spotřebičů třídy ochrany II bez vidlice



Měření izolačního odporu R_{ISO} a náhradního unikajícího proudu I_D spotřebičů třídy ochrany II s vidlicí



Měření odporu ochranného vodiče R_{PE} spotřebičů třídy ochrany I -jednofázových bez vidlice nebo třífázových



Měření odporu ochranného vodiče R_{PE} jednofázových spotřebičů třídy ochrany I s vidlicí