

PU
130



**PŘÍSTROJ PRO REVIZI
ELEKTRICKÝCH SÍTÍ**

typu

PU 130

souprava

QU 130

Metra Blansko

NÁVOD K POUŽITÍ

OBSAH

Úvod	3
Použití	4
Popis	4
Technické údaje	9
Zatěžovací odpor RU 10	10
Základní pokyny pro používání	14
Provedení jednotlivých druhů měření	15
Měření napětí a indikace fázového vodiče	15
Měření impedance ochranné smyčky	18
a) Měření impedance ochranné smyčky s vnitřním zatížením asi 10 mA	23
b) Měření impedance ochranné smyčky s velkým zatěžovacím proudem	28
1. Měření impedance ochranné smyčky se zatěžovacím odporem RU 10 (50 Ω)	28
2. Měření impedance ochranné smyčky s vnějším odporem známé hodnoty	34
Měření vypínacího napětí na napěťovém chrániči	35
a) Všeobecně	35
b) Vlastní měření vypínacího napětí na ochranném chrániči	37
Měření ohmického odporu	43
Schéma zapojení přístroje PU 130	47
Schéma zapojení zatěžovacího odporu RU 10	48
Seznam součástí	49



PODLE NORMY ČSN 34 1010 „OCHRANA PŘED NEBEZPEČNÝM DOTYKEM“ JE TŘEBA PŘED UVEDENÍM ELEKTRICKÉ INSTALACE DO PROVOZU PROVÁDĚT ZKOUŠKY STAVU INSTALACE S OHLEDEM NA BEZPEČNOST OBSLUHUJÍCÍHO PERSONÁLU. NEJPOUŽÍVANĚJŠÍM OPATŘENÍM PROTI VZNIKU NEBEZPEČNÉHO NAPĚTÍ JE NULOVÁNÍ, ZEMNĚNÍ A OCHRANA NAPĚŤOVÝM CHRÁNIČEM; VŠECHNY UVEDENÉ ZPŮSOBY OCHRAN JE MOŽNO PŘEKONTROLOVAT PŘÍSTROJEM PU 130.

POUŽITÍ

Přístroj je určen k měření v silnoproudých elektrických instalacích s fázovým napětím $220\text{ V} \pm 15\%$, 50 Hz. Je navržen pro rychlá měření, během kterých se má zjistit stav ochrany.

Přístroje budou používat revizní technici, údržby elektrických zařízení a elektroinstalatéri.

POPIS

Magnetoelektrické měřicí ústrojí se všemi měřicími obvody je vloženo do dvoudílného pouzdra z termoplastu (obr. 1).

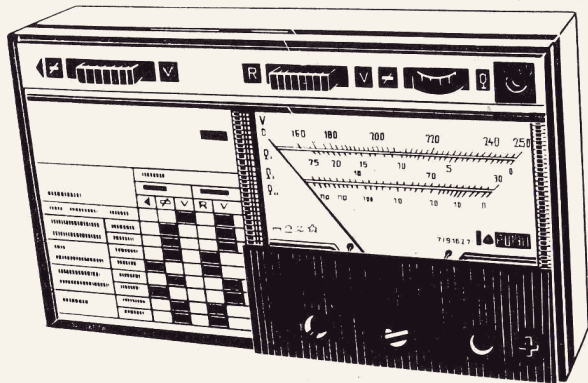
Vnitřní zapojení přístroje je provedeno technikou plošných spojů. Na pravé straně přístroje je umístěn číselník se stupnicemi (obr. 2).

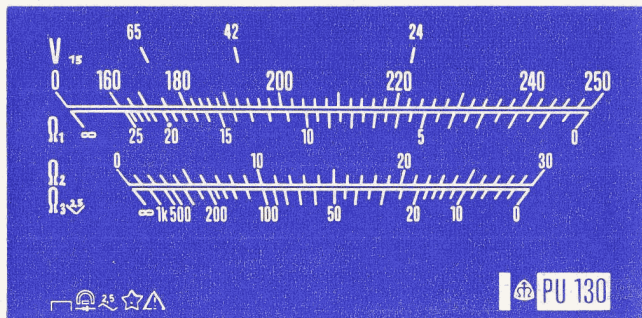
Pod číselníkem je stavítko nulové polohy ukazovatele a dvě zapuštěné zděře k připojení měřicích přívodů pro měření se střídavým proudem. Vpravo nad číselníkem je zdička

OBR.

1

POHLED NA PŘÍSTROJ






OBR.

2

ČÍSELNÍK



označená Ω pro měření ohmických odporů. Vlevo od této zdičky je potenciometr (ozn. ) sloužící k nastavení koncové výchylky přístroje při měření, u kterých je nutno před vlastním měřením nastavit koncovou výchylku. Vlevo od potenciometru jsou v řadě dva přepínače, určené k volbě jednotlivých oborů měření.

OBR.

3

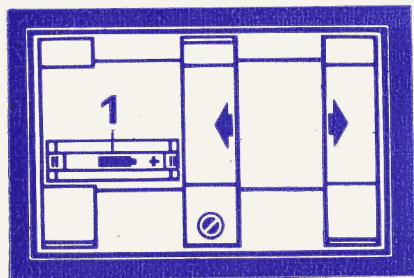
POLOHY PŘEPÍNAČŮ
PŘI MĚŘENÍ

Druh měření	přepínač				
	◀		◻		
	◀	◻	V	R	V
napětí (indikace fáz. vodiče)					
odpor ochr. smyčky s vnější zátěží - Q1	nastavení				
	měření				
odpor ochranné smyčky-Q2	nastavení				
	měření				
vypínací napětí napětového chrániče	nastavení				
	měření				
odpor - Q3	nastavení				
	měření				

Přepínač se značkami V a R má dvě aretované polohy. Přepínač se značkami V  ◀ má dvě aretované a jednu nearetovanou polohu, vracející se samovolně do polohy .

Vlevo od číselníku je tabulka (obr. 3), označující polohy jednotlivých přepínačů při zvolených oborech měření.

V pravém horním rohu štítku je doutnavka, která indikuje připojení střídavého napětí na svorky přístroje. Ve spodní části pod odsouvatelným víčkem je místo pro vložení jednoho tužkového monočlánku 1,5 V (označení R 6 podle IEC), nutného k měření ohmických odporů (obr. 4).



1 – místo pro vložení tužkového monočlánku

4

OBR.

POHLED
NA ZADNÍ STRANU PŘÍSTROJE

TECHNICKÉ ÚDAJE

Druh měření	Měřicí rozsah	Třída přesnosti
Napětí (indikace fázového vodiče)	160—250 V	1,5 (z max. hodnoty)
Impedance ochranné smyčky (s vnější zátěží – odpor RU 10)	0—20 Ω	2,5*
Impedance ochranné smyčky (s vnitřní zátěží asi 10 mA)	0—30 Ω	2,5
Vypínací napětí napěťového chrániče	24, 42, 65 V	1,5* (z hodnoty 250 V)
Ohmický odpor	0—50 Ω—1 kΩ	2,5 (z délky 48 mm)

*) Třída přesnosti pro stupnici Ω , a body napěťového chrániče 24, 42 a 65 platí pro jmenovité napětí sítě 220 V. Pro jiná napětí platí přídatná chyba.

Výše uvedená měření lze provádět se samostatným přístrojem. Pouze pro zjišťování impedance ochranné smyčky s vnějším zatěžovacím odporem nutno použít zatěžovací odporu RU 10 (souprava QU 130).

ZATĚŽOVACÍ ODPOR RU 10

Zatěžovací odpor je vestavěn do dvoudílného pouzdra z termosetu, opatřeného větracími otvory. V horní části zatěžovacího odporu je tlačítko, kterým se zapojuje zatěžovací odpor do měřeného obvodu. Vedle tlačítka je doutnavka indikující, zda zatěžovací odpor je připojen do měřeného obvodu nebo je-li obvod rozpojen; při zapojeném obvodu doutnavka zhasne. Na pravé straně jsou svorky, kterými se připojuje zatěžovací odpor na síť a na přístroj PU 130. Vlastní zatěžovací odpor je složen ze dvou pevných smaltovaných odporů, které se dojustovávají odporem s odbočkou. Zatěžovací odpor je dimenzován jen na krátkodobé měření, během něhož se zjistí stav odporu ochrany.

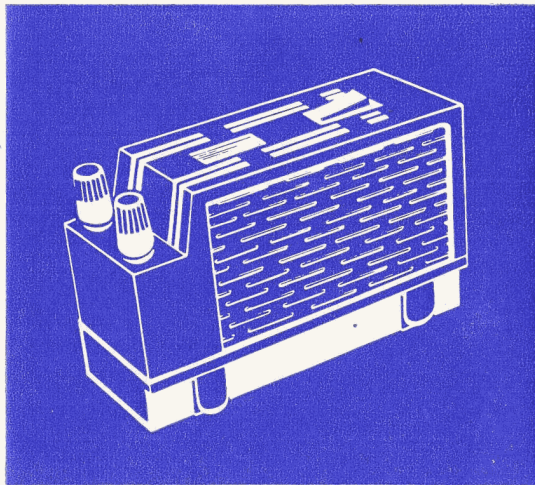
Aby nemohlo dojít k přetížení, je v prostoru mezi odpory bimetalový vypínač, který odpojí zatěžovací odpor od sítě, dosáhne-li teplota mezi odpory určitou hodnotu. Toto rozpojení indikuje vestavěná doutnavka – rozsvítí se. Další měření je možno provést až po ochlazení prostoru mezi zatěžovacími odpory na spínací teplotu bimetalu.

Maximální doba zapnutí odporu do měřeného obvodu při trvalém provozu a napětí 220 V \pm 51 % a odporu ochranné smyčky 0—20 Ω se pohybuje v rozmezí 20—60 s. Při opakovaných měřeních závisí počet měření, než dojde k vypnutí bimetalového vypínače, na délce vlastního měření a na intervalech mezi jednotlivými měřeními.

OBR.

5

ZATĚŽOVACÍ ODPOR
RU 10



PŘÍSTROJ PU 130 OBSAHUJE

- a) **Přístroj PU 130**
- b) **Pouzdro**
- c) **Šňůry s banánky – 2 kusy**
- d) **Šňůry se zkušebními hroty a banánky – 2 kusy**
- e) **Krokosvorky – 2 kusy**

SOUPRAVA QU 130 OBSAHUJE

- a) Přístroj PU 130**
- b) Zatěžovací odpor RU 10**
- c) Pouzdro**
- d) Šňůru s banánky**
- e) Šňůry se zkušebními hroty a banánky – 2 kusy**
- f) Krokosvorky – 2 kusy**
- g) Šňůry banánek, kabelové oko – 2 kusy**

ZÁKLADNÍ POKYNY PRO POUŽÍVÁNÍ

1. Přístroj může být použit v prostředí s teplotou -20 až $+40$ °C bez agresivních výparů.

Nevystavujte však přístroj před měřením takovým změnám teploty nebo takové vlhkosti, aby se orosil.

2. Před měřením zkontrolujte nastavení nulové polohy ukazovatele.
-

3. Před měřením ohmického odporu je třeba vložit do přístroje článek podle obr. 4
-

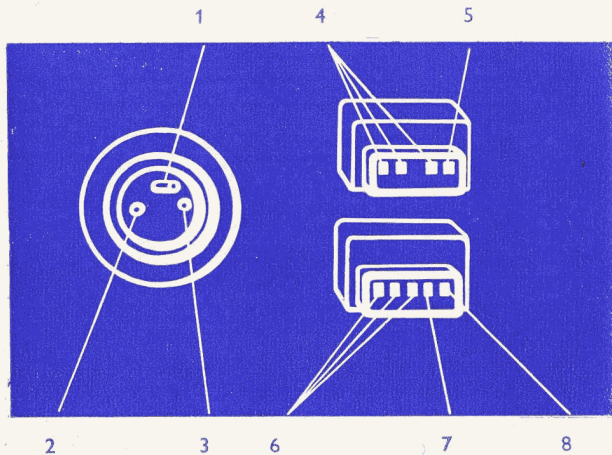
PROVEDENÍ JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ MĚŘENÍ MĚŘENÍ NAPĚTÍ A INDIKACE FÁZOVÉHO VODIČE

U dvojpólových zásuvek používaných v elektrických instalacích s rozvodem 220 V st je předepsána poloha fázové zdířky zásuvky vůči ochrannému kolíku (obr. 6). Správnost tohoto zapojení je nutno před uvedením instalace do provozu zkontrolovat. Ovládací přepínač přepneme do polohy uvedené na obr. 7.

Při správné poloze fázové zdířky svítí doutnavka při zapojení zkušebních hrotů mezi zdířku fáze a uzemnění a voltmetr ukazuje napětí $220 \text{ V} \pm 15 \%$.

Měřicí hrot z ochranného kolíku zasuneme do zdířky (2). V této poloze opět svítí doutnavka a napětí musí být $220 \text{ V} \pm 15 \%$. Souhlasí-li tyto hodnoty při měření, je zásuvka zapojena do obvodu elektrické instalace správně.

Stejným způsobem je možno kontrolovat čtyřpólové (pětipólové) zásuvky používané u motorových vývodů nebo vývodů pro větší spotřebiče (sporáky, ohříváče). Při měření je nutno postupovat tak, že měříme napětí mezi uzemněním a jednotlivými fázovými vodiči. Při všech měřeních musí být napětí $220 \text{ V} \pm 15 \%$. Nesmíme měřit napětí sdružené mezi fázemi (380 V), protože by byl přístroj nepřípustně namáhán a mohlo by dojít k jeho zničení. Měřené napětí odečítáme na stupnici obr. 8.



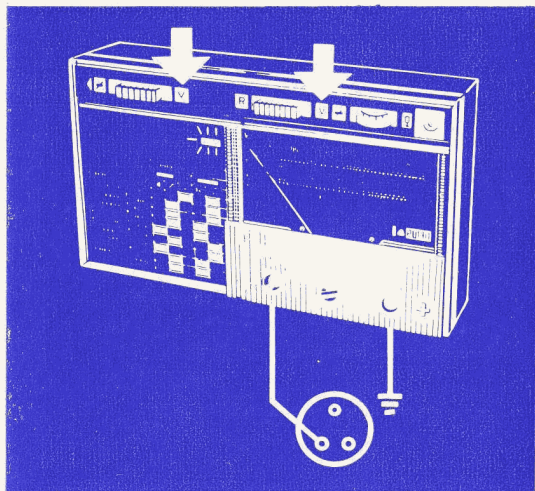
- 1 – ochranný vodič
- 2 – fázový vodič
- 3 – nulový vodič
- 4 – fázový vodič
- 5 – nulový vodič
- 6 – fázový vodič
- 7 – nulový vodič
- 8 – ochranný vodič

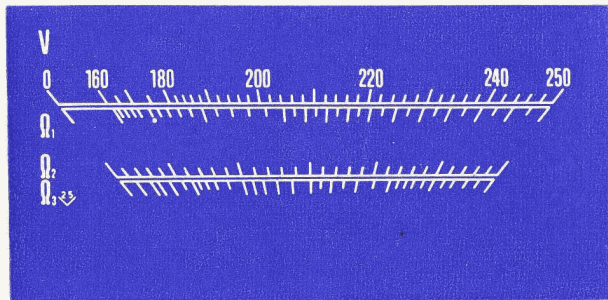
OBR.

6

OBR.

7





OBR.

8

MĚŘENÍ IMPEDANCE OCHRANNÉ SMYČKY

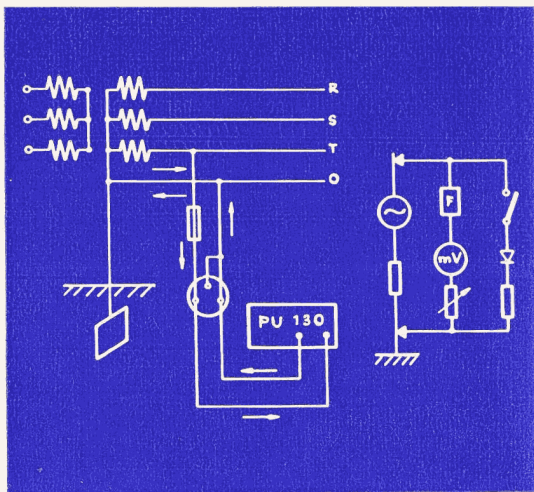
Všeobecně

Jedním z nejdůležitějších opatření proti vzniku nebezpečného napětí je nulování a zemnění. I při dobrém zemnění se však může stát, že se na kostře spotřebiče vyskytne napětí nepřijatelné hodnoty. Příčinou může být buď velká impedance celé ochranné smyčky, kterou

prochází poruchový proud, nebo předimenzované pojistky, popřípadě jistič (předimenzování vzhledem k impedanci ochranné smyčky). Z tohoto důvodu je nutné pro správnou činnost ochrany provedenou nulováním nebo zemněním znát impedanci smyčky poruchového proudu. Tuto impedanci je možno měřit dvěma způsoby podle provedení ochrany.

TAB. 1

Provedení ochrany	Druh měření	Zatěžovací proud ochranné smyčky
NULOVÁNÍ	Impedance ochranné smyčky s vnitřní zátěží	asi 10 mA
	Impedance ochranné smyčky se zat. odporem RU 10	asi 5 A
ZEMNĚNÍ	Impedance ochranné smyčky s vnější zátěží	podle zatěžovacího odporu
	Impedance ochranné smyčky se zat. odporem RU 10	asi 5 A
	Impedance ochranné smyčky s vnější zátěží	podle zatěžovacího odporu



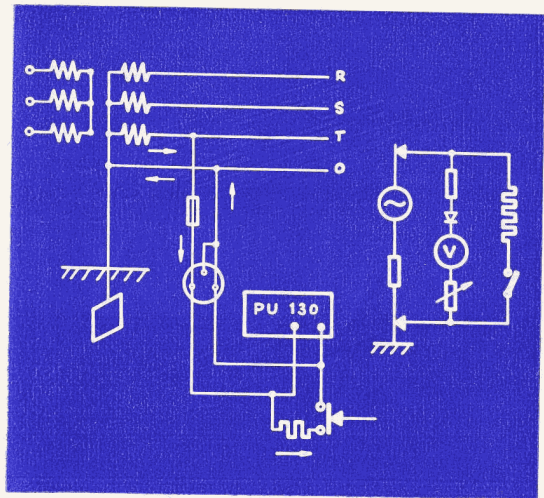
20

OBR.

9

OBR.

10



Při měření ochranné smyčky zatěžovacím odporem je v přístroji poruchový proud asi 10 mA. Tento proud je udáván jako proud bezpečný. Proto je možné měření provést i v rozsáhlých instalacích za provozu bez nebezpečí zavlečení dotykového napětí nepřipustných hodnot na ostatní zásuvky, které jsou zapojeny u strojů s obsluhou (obr. 9). Měření je možno provést u ochran provedených nulováním. U ochran provedených zemněním se vnáší do měření chyba polarizací zemních elektrod, která může ovlivnit přesnost měření. Může však informativně určit hodnotu impedance i při zemnění.

Pro zjištění impedance ochranné smyčky při zatížení velkým proudem slouží zapojení přístroje s vnějším zatěžovacím odporem (obr. 10). Při použití odporu $R_U 10$ je měřený obvod zatěžován proudem asi 5 A. Při použití jiného odporu závisí velikost proudu na zvoleném odporu. Tohoto způsobu měření je možno použít u ochran provedených zemněním i nulováním.


UPOZORNĚNÍ

Při měření je však nebezpečí zavlečení napětí nebezpečných hodnot na ostatní zásuvky. Aby se toto nebezpečí snížilo, je třeba před měřením s velkým zatěžovacím proudem provést informativně měření se zatížením 10 mA a na základě tohoto výsledku můžeme přikročit k zatížení velkým proudem.

Je však nutno měření provést v co nejkratší době, aby se zbytečně nezatěžoval odpor a při případné

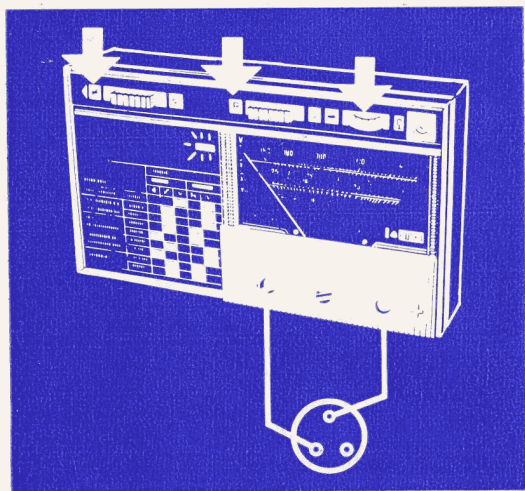
poruše vzniklé nebezpečné napětí nebylo dlouhou dobu na ochranném kolíku. Nejvýhodnější je provádět měření, je-li síť mimo odběr.

a) Měření impedance ochranné smyčky s vnitřním zatížením asi 10 mA

V tomto případě je měřený obvod zatížen jednocestně usměrněným proudem asi 10 mA. Použije se pro měření v sítích s nulováním (s uzemněním jen informativně). Přístroj se připojí na fázový vodič a ochranný kolík. Před vlastním měřením se třípolohový přepínač přepne do polohy  a dvupolohový do polohy R. Provedeme doregulování potenciometrem na 30 Ω stupnice Ω_2 podle velikosti připojeného napětí (obr. 11).

Potom se třípolohový přepínač přepne do nearetované polohy \triangleleft (obr. 12) a odečítá se hodnota impedance smyčky na stupnici (obr. 13). Zamění se přívody k přístroji podle obr. 12 (čárkovaně) a měření se opakuje. V případě, že je výchylka odlišná od prvního měření, nachází se v síti stejnosměrná (jednocestně usměrněná) složka, která ovlivňuje měření.

Skutečnou hodnotu vypočítáme jako aritmetickou střední hodnotu z obou měření. Při měření nesmí dojít k vypadnutí síťového napětí, které by mohlo vést k mylnému měření. Z toho důvodu musí při měření trvale svítit doutnavka umístěná ve štítku přístroje.

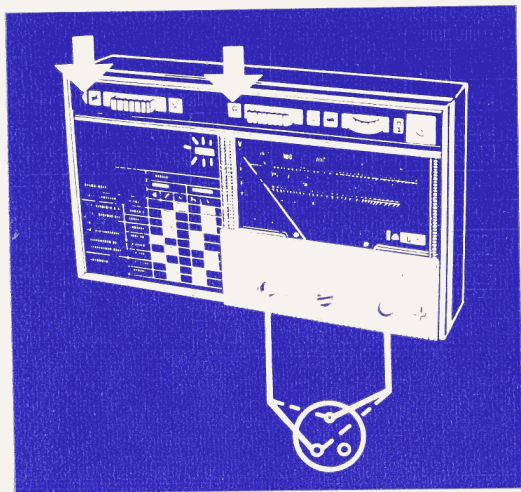


OBR.

11

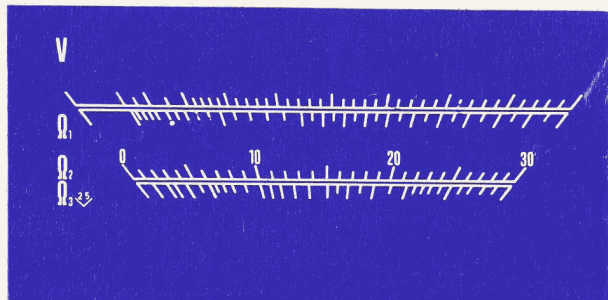
OBR.

12



Z naměřené hodnoty impedance ochranné smyčky je možno určit, popřípadě zkontrolovat velikost pojistky (jistice) z hlediska bezpečnosti obsluhy pro prostory bezpečné a nebezpečné podle tab. 2.

Pro prostory zvláště nebezpečné je nutno velikost impedance ochranné smyčky určit podle velikosti vypínacích proudů podle tab. 6 ČSN 34 1010.



OBR.

13

MAX. IMPEDANCE OCHRANNÉ SMYČKY PODLE POJISTKY (JISTIČE)

TAB. 2

Jištěný proud (A) (pojistný jistič)		4	6	10	15	20	25	35	50	60	80	100
Druh jištění		max. impedance ochranné smyčky (Ω)										
Pojistka	rychlá	22	14,8	8,7	5,9	4,4	3,3	1,8	1,3	1,1	0,8	0,6
	pomalá	—	—	—	—	—	—	1,3	0,9	0,7	0,6	0,4
Tepelné jištění jističů		15,7	10,5	6,3	4,2	3,1	2,5	1,8	1,3	1,1	0,8	0,6

b) Měření impedance ochranné smyčky s velkým zatěžovacím proudem

Tohoto způsobu měření impedance ochranné smyčky můžeme použít v případě ochrany provedené zemněním i nulováním. Hodnotu zatěžovacího odporu volíme tak, aby zatěžovací proud dosahoval alespoň 5 A. Při tomto proudu je možno zjistit v obvodu vadné spoje, nalomené vodiče, které se při malých hodnotách nezjistí. Při měření je však nutno pamatovat na možnost zavlečení nebezpečného napětí při měření na další vývody v případě, že ochrana nebude v pořádku.

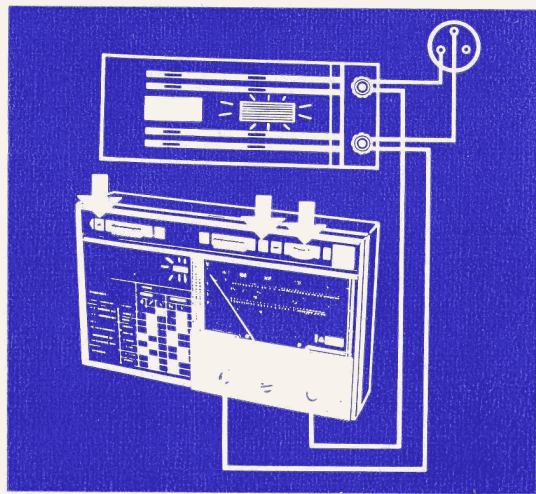
Měření lze provést dvěma způsoby.

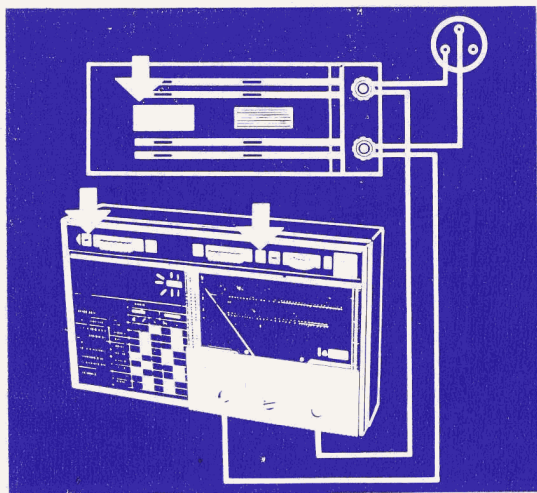
1. MĚŘENÍ IMPEDANCE OCHRANNÉ SMYČKY SE ZATĚŽOVACÍM ODPorem $R_U 10 (50 \Omega)$

Nejdříve se změří impedance smyčky podle bodu a). Tím se zjistí, zda není měřený ochranný obvod přerušen, nebo jeho odpor tak velký, aby při zatížení zvoleným proudem nevzniklo nebezpečné napětí. Zjistíme-li, že impedance je v dovolených hranicích, můžeme přikročit k vlastnímu měření. Nejlépe je, můžeme-li toto měření provádět, je-li síť bez odběru.

OBR.

14






30

OBR.

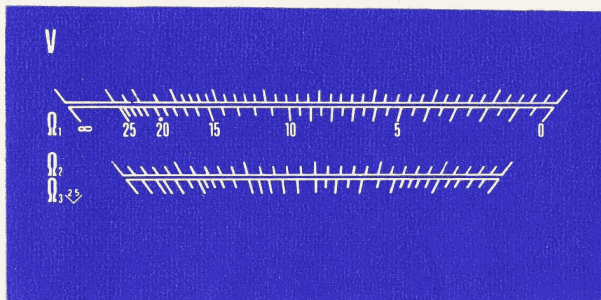
15

Zvláštní pozornost je třeba věnovat při tomto měření v zemědělských objektech (nebezpečí úrazu zvířat)

Přístroj včetně zatěžovacího odporu zapojíme na síť podle obr. 14. Třípolohový přepínač je v poloze  ; dvoupolohový v poloze V. Potenciometrem doregulujeme plnou výchylku přístroje, 0 Ω stupnice Ω_1 .

Po nastavení koncové výchylky stiskneme tlačítko zatěžovacího odporu – obr. 15. Po stlačení musí zhasnout doutnavka umístěna vedle tlačítka, které indikuje, že odpor je připojen do měřeného obvodu.

V případě, že doutnavka při stlačení tlačítka trvale svítí, znamená to, že předcházejícími měřeními došlo k vypnutí bimetalového vypínače (ochrana zatěžovacího odporu), který je dimezován jen na krátkodobá měření. V případě, že doutnavka zhasne, odečítáme z poklesu výchylky na stupnici Ω , hodnotu měřeného odporu ochranné smyčky (obr. 16).



OBR.

16

Odpor zatěžujeme jen krátkodobě, než se ustálí výchylka ručky přístroje. Dodržování tohoto požadavku je důležité zvláště při měření impedance ochranné smyčky na větším počtu vývodů. V případě, že dojde k vypnutí bimetalové ochrany, je možno další měření provést až po vychladnutí prostoru odporů na spínací teplotu ochrany. Bude-li však odpor smyčky při měření větší než asi 16 Ω , je nutno měření rychle ukončit, protože napětí na ochranném kolíku bude větší než 65 V.

Při měření se nedoporučuje dotyk na kovové kryty zatěžovacího odporu, ale za části výlsků z termosetu. Tím se zvětší bezpečnost obsluhy (i když jsou dodrženy předepsané izolační vzdálenosti) alepší se ochlazovací podmínky.

Třída přesnosti pro stupnici Ω_1 platí pro napětí sítě 220 V. Pro jiná napětí je přídavná chyba asi 3 %/10 V rozsahu 20 Ω . (Při zvýšení napětí je chyba záporná a obráceně).

Chceme-li chybu změnou napětí vyloučit, změříme napětí sítě a pokles napětí se zatěžovacím odporem opět v poloze přepínačů pro měření napětí (bez doregulování).

Impedanci ochranné smyčky vypočítáme ze vzorce

$$R = R_{zat} \left(\frac{U_{sítě}}{U_{měř}} - 1 \right)$$

Příklad:

Zatěžovací odpor 50 Ω . Napětí sítě 230 V poklesne při zatížení na 190 V.

$$R = 50 \left(\frac{230}{190} - 1 \right) = 10,5 \Omega$$

2. MĚŘENÍ IMPEDANCE OCHRANNÉ SMYČKY S VNĚJŠÍM ODPOREM ZNÁMÉ HODNOTY

Velikost odporu se volí podle požadovaného proudu, při kterém se měření provádí. Je třeba volit proud několik A, aby se zjistily vadné spoje a ostatní přechodové odpory. Postup při měření je prakticky shodný s předcházejícím případem, jen hodnotu odporu ochranné smyčky je třeba zjistit výpočtem z poklesu napětí vzniklého zatížením odporem známé hodnoty podle vztahu

$$R = R_{zat} \left(\frac{250}{U_{měř}} - 1 \right)$$

R impedance ochranné smyčky

R_{zat} zatěžovací odpor

$U_{měř}$ hodnota napětí při zatížení odporem R_{zat} .

Příklad

Měříme se zatěžovacím odporem 60 Ω ; při měření poklesne výchylka z nastavených 250 V na 200 V. Impedance ochranné smyčky bude

$$R = 60 \left(\frac{250}{200} - 1 \right) = 15 \Omega$$

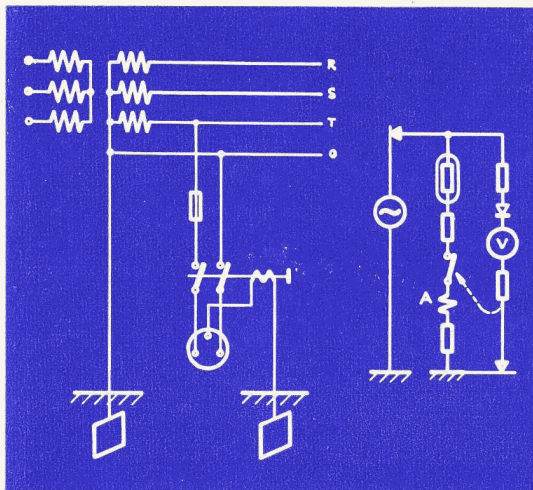
Chceme-li odstranit přídatnou chybu při jiném napětí než 220 V, použijeme vzorce z předcházejícího odstavce.

MĚŘENÍ VYPÍNACÍHO NAPĚTÍ NA NAPĚŤOVÉM CHRÁNIČI

a) Všeobecně

V elektrických zařízeních, které nelze chránit zemněním nebo nulováním (příd. izolací), se používá účinné ochrany automatickým odpojením zařízení od sítě při vzniku dotykového napětí nepřijatelné hodnoty. Ochrana chrániči je v podstatě zemněním s tím rozdílem, že ochranné kolíky všech vývodů nejsou spojeny se zemí přímo, ale přes relé chrániče ovládající vypínací zařízení (obr. 17). Velikost dovoleného dotykového napětí závisí [na prostředí, ve kterém jsou zařízení umístěna (ČSN 35 4180).

Vypínací schopnost chrániče je nutné občas přezkoušet.



36


OBR.

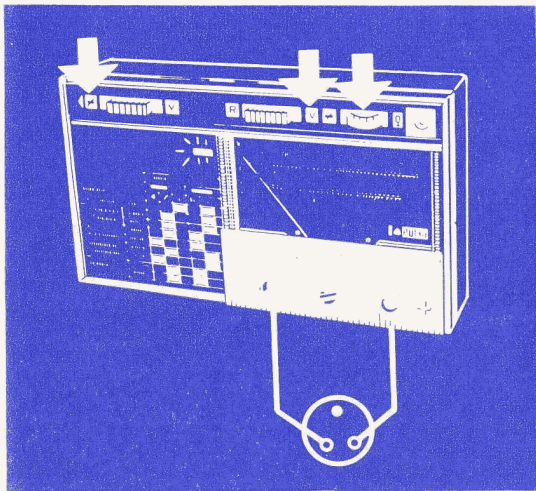
17

Hrubé závady na vypínacím mechanismu je možno zjistit zařízením na chrániči, kterým se na vypínací cívku přivede napětí fázového vodiče upraveného předřadným odporem. Velikost napětí však bývá větší, než je dovolené dotykové napětí podle povahy prostředí. Z tohoto důvodu lze tuto kontrolu považovat jen za kontrolu funkce vypínacího mechanismu bez ohledu na velikost napětí, které se přivádí na vypínací cívku.

Zjištění skutečné hodnoty napětí, při které dochází k vypnutí napětového chrániče, je možno provést přístrojem PU 130. Přístrojem lze zjistit vypínací napětí na samotném ochranném chrániči a za určitých podmínek i v jednotlivých zásuvkách.

b) Vlastní měření vypínacího napětí na ochranném chrániči

Před měřením je třeba nejdříve zjistit funkci vypínacího mechanismu zařízením na napětovém chrániči. Po zjištění správné činnosti můžeme přikročit k vlastnímu měření. Nejdříve je třeba zjistit velikost vypínacího napětí samotného chrániče. K tomu je třeba odpojit od napětového chrániče vodič spojující ochranné kolíky jednotlivých zásuvek. Přístroj zapojíme mezi fázový a nulový vodič. Třípolohový vypínač zapojíme do polohy  a dvupolohový na V podle obr. 18.

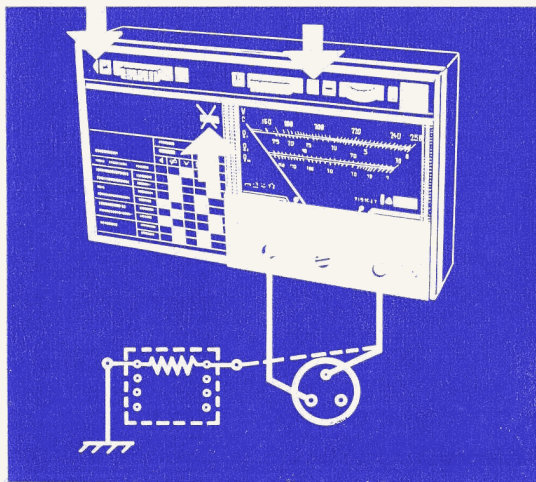


OBR.

18

Potenciometrem provedeme doregulování výchylky přístroje na 250 V napěťové stupnice. Po tomto nastavení odpojíme přívod přístroje, který byl zapojen na 0 zdířku zásuvky, a připojíme jej na uvolněnou svorku chrániče (ochranný kolík zásuvky) – obr. 19. Přístroj bude ukazovat výchylku o málo menší, než je koncová výchylka (úbytek napětí způsobený proudem měřicího přístroje). Potom stlačíme třípolohový přepínač do nearetované polohy a pozorujeme ručku přístroje současně s doutnavkou. Ručka přístroje postupně klesá. Při dosažení hodnoty vypínacího napětí vypínač vypne a je třeba odečítat hodnotu napětí v okamžiku zhasnutí doutnavky. Je-li napětí nižší, než dovoluje prostředí (65, 42, 24 V), je chránič v pořádku.

Hodnotu napětí odečítáme na napěťové stupnici, na které jsou vyznačeny hraniční hodnoty dovoleného dotykového napětí červeně (obr. 20).

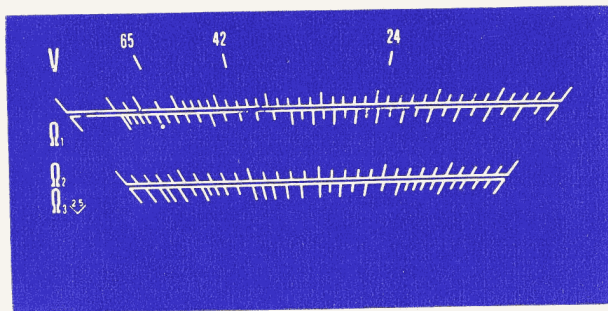


OBR.

19

OBR.

20



Popisovanou operaci můžeme vynechat a měřit vypínací napětí přímo v jednotlivých zásuvkách (zda není přerušeno ochranné vedení mezi chráničem a zásuvkou) jen v tom případě, je-li zajištěno, že žádná ze zásuvek není připojena na spotřebič, který je mimo ochranu chráničem ještě zemněn (domácí vodárna, ohřívač vody atd.).

V tomto případě by bylo zapotřebí mnohem většího proudu, než můžeme dosáhnout zatěžovacím odporem v přístroji, aby napětí na ochranném kolíku dosáhlo požadované hodnoty, při které dojde k vypnutí chrániče.

Abychom mohli i v takovém případě zkontrolovat všechny zásuvky, je nutné tento spotřebič odpojit od sítě a teprve potom provádět měření.

Měření je nutné provádět krátkodobě (max. 2 min.), aby nedocházelo k přetěžování obvodu v přístroji.

V zatěžovacím obvodu přístroje je zapojen termistor, který je určen k plynulé změně odporu a tím i změně proudu v obvodu cívky chrániče.

Z toho důvodu lze opakovaná měření provést po několika minutách, kdy dojde k ochlazení termistoru.

Třída přesnosti udaná na stupnici platí pro 24, 42, 65 V při napětí sítě 220 V.

Pro jiná napětí je přídavná chyba asi $2,5 \%/10 \text{ V}$ z rozsahu 250 V (při zvýšeném napětí je chyba záporná, při sníženém kladná).

Chceme-li vyloučit chybu změnou napětí, změříme napětí sítě a pokles napětí při vypnutí napěťového chrániče (bez doregulování).

Napětí potřebné pro vybavení chrániče bude

$$U_{vyp} = U_{sítě} - U_{měř}$$

Příklad

Síťové napětí je 210 V. Napěťový chránič vypne při poklesu napětí na 170 V.

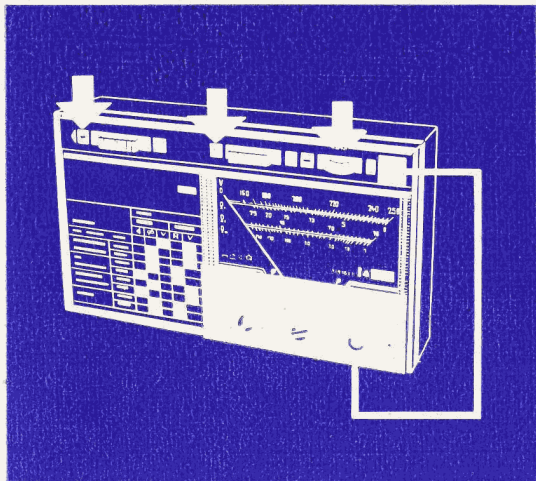
$$U_{vyp} = 210 - 170 = 40 \text{ V}$$

MĚŘENÍ OHMICKÉHO ODPORU

Aby bylo možno zjistit při případných poruchách velikost odporů, popřípadě přerušení vedení, je přístroj vybaven ohmmetrem napájeným z vlastní baterie. Aby se zamezilo připojení ohmmetru na st napětí 220 V, připojuje se na zvláštní svorku (Ω) – obr. 21, 22.

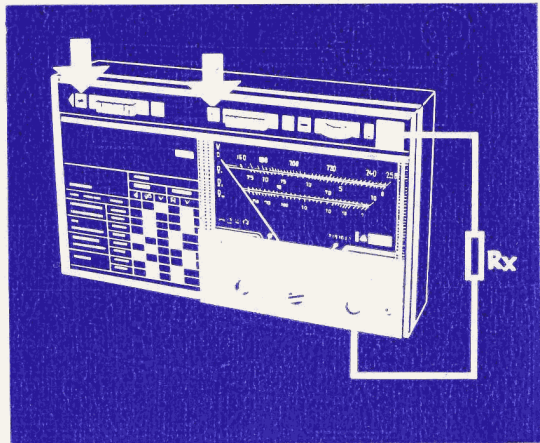
Před měřením je třeba provést dostavení výchylky ručky na 0 hodnotu stupnice Ω_3 potenciometrem. Svorky jsou spojeny nakrátko (obr. 21).

Po nastavení zapojíme mezi svorky měřený odpor (obr. 22), jehož hodnotu odečítáme na stupnici Ω_3 (obr. 23).



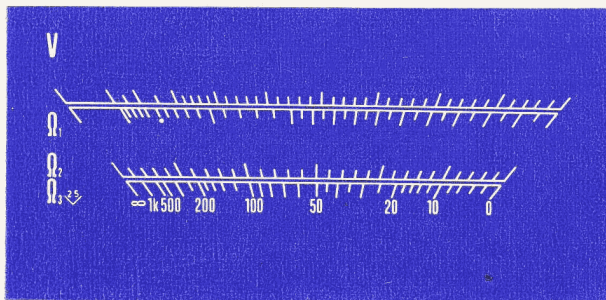
OBR.

21



OBR.

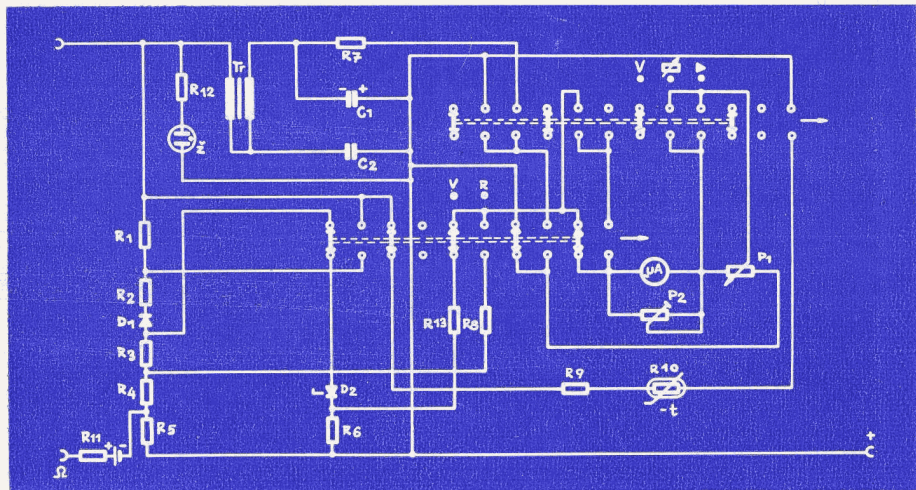
22

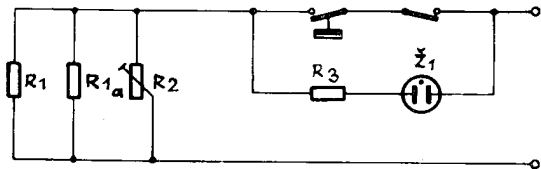


OBR.

23

SCHÉMA ZAPOJENÍ
PŘÍSTROJE K REVIZI
OCHRAN
V ELEKTRICKÝCH SÍTÍCH
PU 130





◀ SCHÉMA ZAPOJENÍ
ZATĚŽOVACÍHO ODPORU
RU 10

**SEZNAM
SOUČÁSTÍ**

PŘÍSTROJ PU 130

OZNAČENÍ	HODNOTA	TYP	POČET ks
Odpory			
R ₁	75 k	TR 146/B	2
R ₂	18 k	TR 108/B	2
R ₃	asi 1 k	manganin	1
R ₄	21,64	manganin	1
R ₅	8,36	manganin	1
R ₆	asi 2 k	manganin	1
R ₇	asi 250	manganin	1
R ₈	asi 2,5 k	manganin	1
R ₉	1k5	TR 510/B	1
R ₁₀	6,8 k	TR-N2 6800 termistor	2
R ₁₁	41,66	manganin	1
R ₁₂	M 5,6 (M 2)	TR 106	1
R ₁₃	2 k	TR 106/B	1
P ₁	5 k	TP 17 ON	1
P ₂	M 22	TP 011	1

OZNAČENÍ	HODNOTA	TYP	POČET ks
Kondenzátory C ₁ C ₂	100 μ F 2 μ F	TC 963 TC 180	1 1
Diody D ₁ D ₂	— —	KY 705 1NZ70	1 1
Doutnavka Ž	—	190 V/0,5 mA	

ZATĚŽOVACÍ ODPOR RU 10

OZNAČENÍ	HODNOTA	TYP	POČET ks
Odpory R₁, R_{1a}	110 Ω	TR 646/B	2
R₂	1k2	TR 330/B	1
R₃	M3	TR 106/B	1
Doutnavka Ž₁	—	190 V/0,5 mA	1

ÚDRŽBA

Přístroj nevyžaduje v podstatě žádnou vlastní údržbu, je však nutné provádět kontroly stavu baterie, poněvadž při poklesu napětí pod žádoucí hodnotu hrozí pronikání elektrolytu z pouzdra. Dále doporučujeme vyjmout baterii v případě, že přístrojem není delší dobu měřeno. Měřicí hroty, očka, banánky, krokodílky a kontakty v pouzdře pro baterii udržujte v čistotě.



EXPORT KOVO
IMPORT PRAHA CZECHOSLOVAKIA

Tisk 51 3671 52