



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

231 269

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 06 82
(21) PV 4078-82

(51) Int. Cl.

G 01 R 27/16

(40) Zveřejněno 27 05 83
(45) Vydáno 01 03 87

(75)

Autor vynálezu

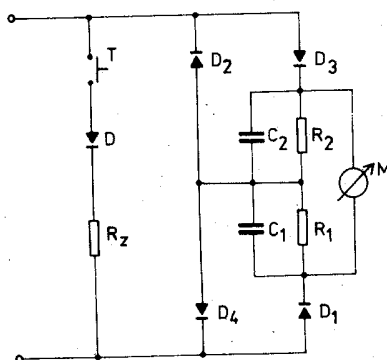
KŘIVÁNEK EMANUEL, STOLANY

(54)

Zapojení pro měření impedance, zejména
střídavé rozvodné sítě

Vynález řeší zapojení pro měření impedance, zejména střídavé sítě nebo obvodu, kterým probíhá proud z jiného zdroje.

Vynález je tvořen můstkovým usměrňovačem, jehož vstupní svorky jsou překlenuty zatěžovacím odporem v sérii s diodou a spínačem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi antisériově zapojenými diodami první větve můstku je zapojeno měřidlo, k němuž je paralelně připojena sériová kombinace prvního a druhého odporu a sériová kombinace prvního a druhého kondenzátoru, jejíž střední uzly jsou propojeny s uzlem antisériově zapojených diod druhé větve můstku.



Vynález se týká zapojení pro měření impedance, zejména rozvodné střídavé sítě nebo obvodu, kterým probíhá proud z jiného zdroje.

Hodnota impedance se zpravidla zjišťuje tak, že se změří napětí nezatíženého rozvodu a napětí rozvodu zatíženého známým odporem. Z těchto hodnot se potom vypočte hledaná hodnota impedance rozvodu. Jinými slovy - změří se úbytek napětí, který vznikne připojením známého odporu - zátěže.

V praktickém provedení se k měření impedance používá voltmetr, někdy s potlačenou nulou a příslušný zatěžovací odpor, který lze krátkodobě připojit k síti. Voltmetr po připojení k síti se musí nastavit na max. výchylku. Poté se připojí zatěžovací odpor, který vlivem impedance způsobí pokles napětí. Tento pokles se projeví na výchylce voltmetru poklesem z max. výchylky a bývá cejchován přímo v jednotkách impedance. V případě potřeby měřit malé hodnoty impedance řádově jednotky ohmů je nevýhoda v nutnosti použít zatěžovacího odporu o malé hodnotě, aby úbytek napětí byl měřitelný použitým měřidlem, nebo použít citlivějšího měřidla, což je další nevýhoda.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro měření impedance zejména střídavé rozvodné sítě s můstkovým usměrňovačem, jehož vstupní svorky jsou překlenuty zatěžovacím odporem v serii s diodou a spínačem podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že mezi antisériově zapojenými diodami první větve můstku je zapojeno měřidlo, k němuž je paralelně připojena sériová kombinace prvního a druhého odporu a sériová kombinace prvního a druhého kondenzátoru, jejíž střední uzly jsou propojeny s uzlem antisériově zapojených diod druhé větve můstku. Podle význaku

vynálezu lze mezi diodu druhé větve můstku zapojit první potenciometr, jehož běžec je zapojen přes paralelní kombinaci třetího odporu a třetího kondenzátoru v uzlu mezi prvním a druhým odporem resp. prvním a druhým kondenzátorem. Dále je výhodné, jestliže k jedné vstupní svorce můstkového usměrňovače je připojen kompenzační obvod, tvořený antisériovým spojením kompenzačních diod, překlenutých druhým potenciometrem, jehož běžec je připojen mezi kompenzační diody.

Zapojením podle vynálezu se měří rozdíl napětí mezi kladnou a zápornou půlvlnou průběhu, přičemž obě půlvlny jsou zapojením převedeny na stejnou polaritu. Jelikož zatěžovací odpor má v sérii zapojenou diodu, je tak zatěžována jenom jedna půlvlna. Vlivem impedance obvodu, její napětí poklesne a tento pokles je ihned porovnáván s druhou nezatíženou půlvlnou. Tím je docíleno velké citlivosti obvodu, nehledě na to, že na zatěžovacím odporu se ztrácí jenom polovina tepelného výkonu.

Vynález je blíže objasněn na příkladu provedení pomocí přiložených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje principiální zapojení, obr. 2 zapojení s obvodem pro snížení napětí na kondenzátorech a obr. 3 zapojení s kompenzačním obvodem.

Zapojení pro měření impedance, zejména střídavé rozvodné sítě podle obr. 1 je tvořeno můstkovým usměrňovačem, kde mezi antisériově zapojenými diodami D_1 a D_3 první větve můstku je zapojeno měřidlo M , k němuž je paralelně připojena seriová kombinace prvního a druhého odporu R_1 a R_2 a sériová kombinace prvního kondenzátoru C_1 a druhého kondenzátoru C_2 , jejíž střední uzly jsou propojeny s uzlem antisériově zapojených diod D_2 a D_4 druhé větve můstku.

Kladné půlvlny usměrněného síťového napětí se objeví na druhém odporu R_2 a druhém kondenzátoru C_2 . Záporné půlvlny usměrněného síťového napětí se objeví na prvním odporu R_1 a prvním kondenzátorem C_1 . Jsou-li obě půlvlny stejné, jsou i napětí na kondenzátorech C_1 a C_2 stejná a měřidlo M neukáže žádnou výchylku, protože je připojeno ke stejným pólům těchto kondenzátorů

C_1 a C_2 . Připojením spínačem T zatěžovacího odporu R_z zapojeného v sérii s diodou D poklesne vlivem impedance sítě napětí jedné půlvlny a tento rozdíl se změří měřidlem M , které pro danou velikost zatěžovacího odporu R_z a danou velikost napětí sítě může být cejchováno přímo v jednotkách impedance.

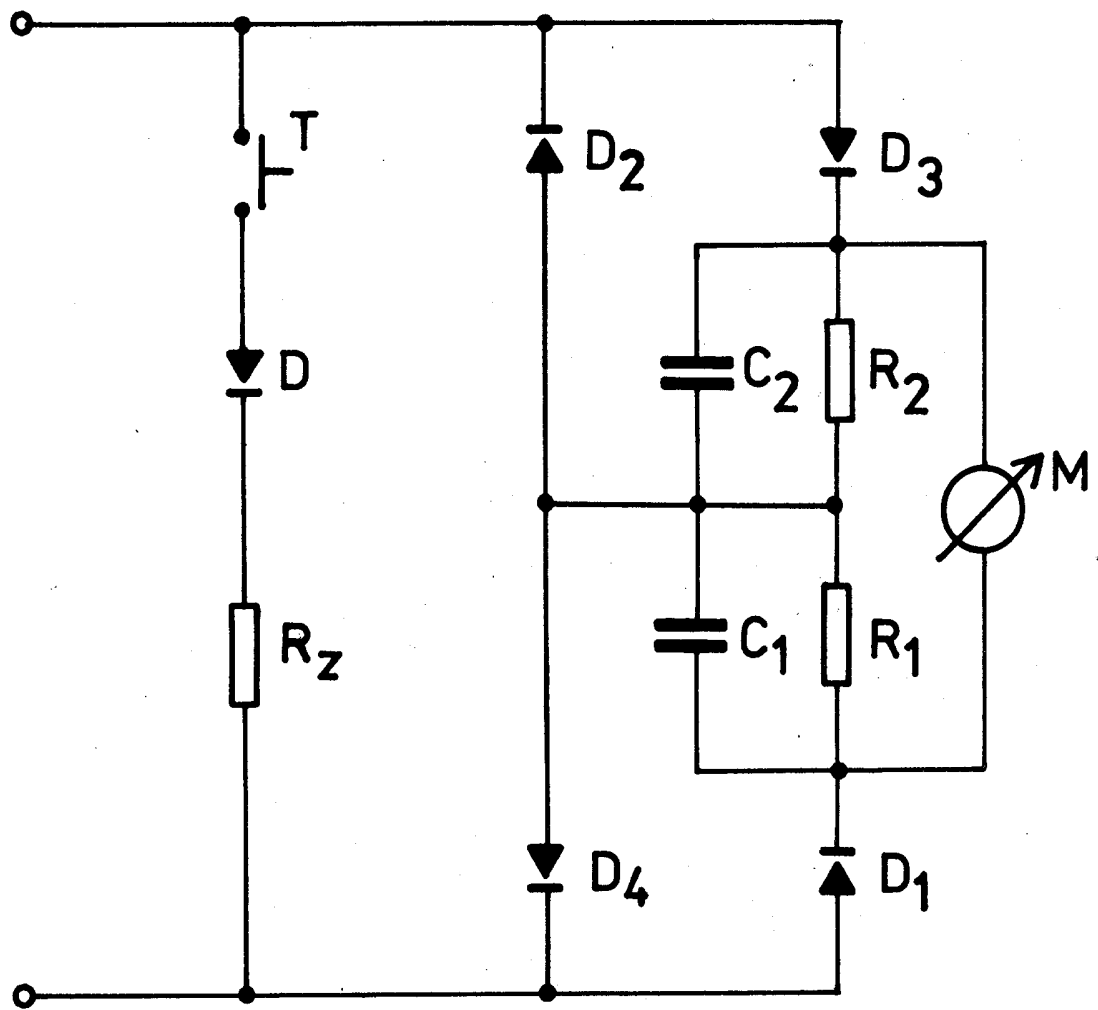
Vzhledem k tomu, že na kondenzátorech C_1 a C_2 se objeví špičková hodnota usměrňového síťového napětí, je možno provést úpravu sériovým zařazením dalšího třetího kondenzátoru C_3 a třetího odporu R_3 ke snížení napětí na prvním a druhém kondenzátoru C_1 a C_2 . Dále je možné zařadit do obvodu první potenciometru P_1 a jím obvod vyvážit tak, aby při stejných půlvlnách měřidlo M ukazovalo nulovou výchylku. Tyto úpravy jsou znázorněny na obr. 2.

Někdy se stává, že prvním potenciometrem P_1 se obvod vynuluje, ale při přepólování vstupních svorek měřidlo M ukáže výchylku. Tento stav svědčí o existenci stejnosměrné složky v síti, která může být vyvolána např. bludnými proudy, vznikem termonapětí při ohřátí spojů z různých kovů apod. Tuto vlastnost obvodu je možno s výhodou použít na zjišťování takovýchto zdrojů a event. poruch, nebo je možno obvodem znázorněným na obr. 3 toto střídavé stejnosměrné napětí vykompenzovat. Obvod je tvořen kompenzačními diodami D_5 a D_6 s paralelním druhým potenciometrem P_2 .

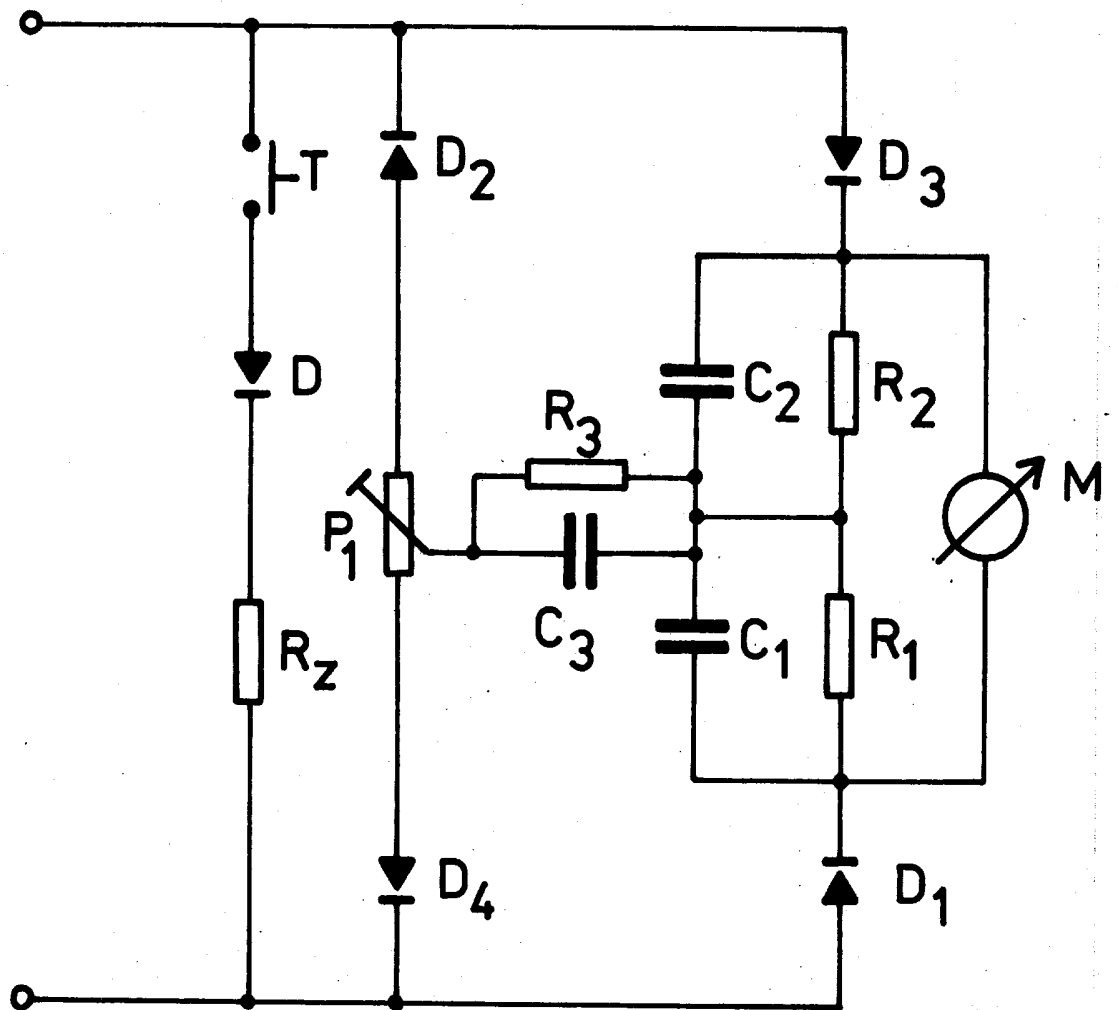
Pro event. kontrolu shodnosti naměřených údajů v obou půlvlnách lze měření provádět dvakrát, s přepólováním vstupních svorek. Namísto přepólování vstupních svorek je možno použít u zatěžovacího odporu R_z dvou opačně pólovaných diod D a D' a přepínače T_1 . Potom je ovšem nutno obvod s měřidlem M též přepólovat, nebo přepínač T_1 správnout s přepínačem polaroty měřidla M , příp. použít měřidlo s nulou uprostřed.

1. Zapojení pro měření impedance, zejména střídavé rozvodné sítě s můstkovým usměrňovačem, jehož vstupní svorky jsou překlenuty zatěžovacím odporem v sérii s diodou a spínačem, vyznačený tím, že mezi antisériově zapojenými diodami $/D_1$ a $D_3/$ první větve můstku je zapojeno měřidlo $/M/$, k němuž je paralelně připojena sériová kombinace prvního a druhého odporu $/R_1$ a $R_2/$ a sériová kombinace prvního a druhého kondenzátoru $/C_1$ a $C_2/$, jejíž střední uzly jsou propojeny s uzlem anti-sériově zapojených diod $/D_2$ a $D_4/$ druhé větve můstku.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi diodami $/D_2$ a $D_4/$ druhé větve můstku je zapojen první potenciometr $/P_1/$, jehož běžec je zapojen přes paralelní kombinaci třetího odporu $/R_3/$ a třetího kondenzátoru $/C_3/$ do uzlu mezi první a druhý odpor $/R_1$ a $R_2/$ a první a druhý kondenzátor $/C_1$ a $C_2/$.
3. Zapojení podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že k jedné vstupní svorce můstkového usměrňovače je připojen kompenzační obvod, tvořený antisériovým spojením kompenzačních diod $/D_5$ a $D_6/$ překlenutých druhým potenciometrem $/P_2/$, jehož běžec je připojen mezi kompenzační diody $/D_5$ a $D_6/$.

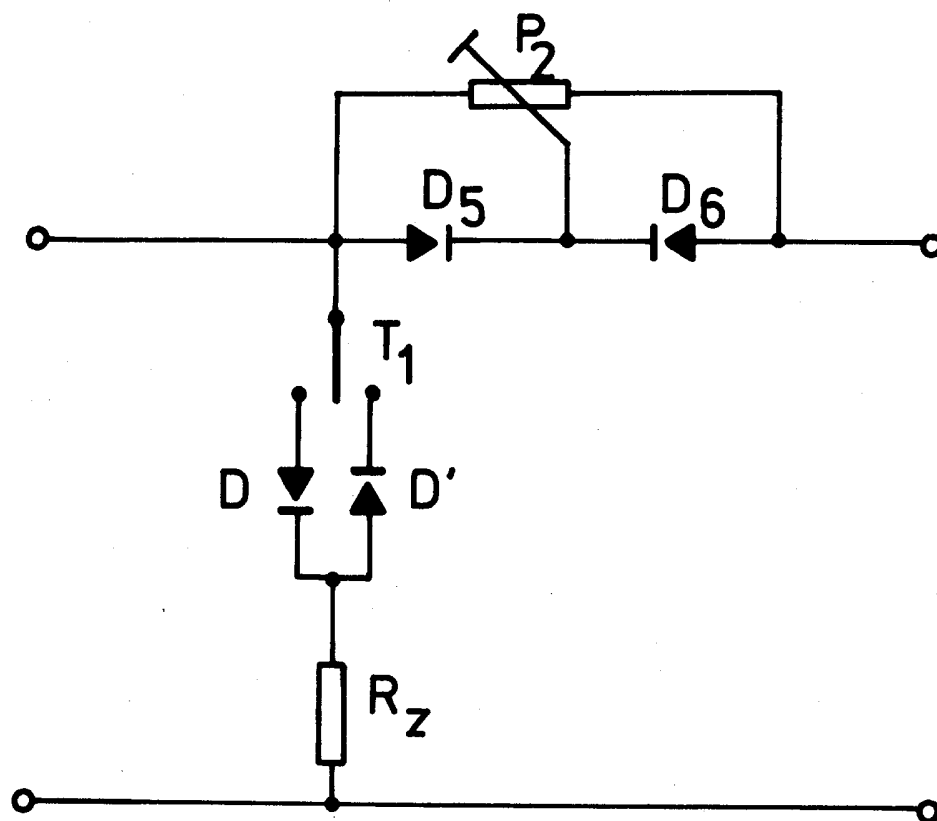
3 výkresy



OBR . 1



OBR . 2



OBR.3