



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 198

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 15 03 84

(21) PV 1848-84

(51) Int. Cl.⁴

G 01 D 7/00

(40) Zveřejněno 15 05 85

(45) Vydáno 01 06 87

(75)

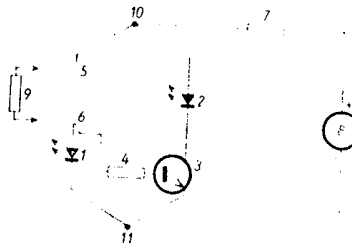
Autor vynálezu

MAREK TOMÁŠ ing., PRAHA

(54)

Zapojení třístavového indikátoru vodivého spojení

Účelem zapojení je rozlišit, zda zkoušený prvek (část obvodu nebo el. součástka) je zkratován, nebo vykazuje pracovní odpor, nebo je přerušen. Zapojení využívá dvou světelných diod, které se liší velikostí úbytku napětí v propustném směru. Proud ze zdroje napětí omezený odporem protéká - podle odporu zkoušeného prvku - buď jednou diodou, nebo druhou diodou, anebo neprotéká žádnou diodou.



Vynález se týká zapojení třístavového indikátoru vodivého spojení.

Doposud známé indikátory vyhovují buď pro vodivé spojení s malým odporem (tzv. nízkoohmové zkoušečky), anebo pro spojení s velkým odporem (vysokoohmové zkoušečky).

Nízkoohmové zkoušečky indikují vodivé spojení do odporu řádově desítky, případně stovky ohmů. Hranice nebývá přesně definována s výjimkou složitějších zkoušeček (např. s operačním zesilovačem ve funkci komparátoru), kde je rozlišující hranice případně nastavitelná. Tyto zkoušečky nerozliší vodivé spojení o větším odporu od nevodivého spojení.

Vysokoohmové zkoušečky indikují vodivé spojení do odporu řádově stotisíce nebo miliony ohmů, avšak nerozliší míru vodivosti v oblasti malých odporů.

V elektrotechnické praxi je přitom zájem pohotově rozlišit malé odpory (menší než cca $10^1 \Omega$, které technicky vzato představují zkrat), střední odpory (cca $10^1 - 10^5 \Omega$, které představují pracovní odpory zařízení) a velké odpory (větší než cca $10^6 \Omega$, které představují přerušené spojení, nebo izolaci). Vyjádřením této potřeby je existence indikátorů, vzniklých sloučením nízkoohmové a vysokoohmové zkoušečky. Jde však vesměs o mechanické sloučení vyznačující se tím, že samostatné zkoušečky obou typů jsou společně zapouzďeny (třeba i s některými částmi společnými), avšak do funkce se zařazují střídavě přepínačem, volbou svírky apod., což komplikuje obsluhu. Nasazení takového indikátoru namísto měřícího přístroje pak již ztrácí svoje opodstatnění.

Odstranění nedostatků současného stavu se dosáhne zapojením třístavového indikátoru vodivého spojení podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že zdroj stejnosměrného napětí je přes společný omezovací rezistor připojen jednak ke zkoušenému prvku spojenému sériově se světelnou diodou s nižším napětím v propustném směru, jednak k přechodu kolektor-emitor tranzistoru spojenému sériově se světelnou diodou s vyšším napětím v propustném směru. Báze tranzistoru je přitom připojena přes bázevý rezistor do bodu, kde se stýká zkoušený prvek se světelnou diodou s nižším napětím v propustném směru.

U indikátoru v zapojení podle vynálezu svítí, podle velikosti odporu zkoušeného prvku, buď světelná dioda s nižším napětím v propustném směru, nebo světelná dioda s vyšším napětím v propustném směru, nebo nesvítí ani světelná dioda s nižším napětím v propustném směru, ani světelná dioda s vyšším napětím v propustném směru. Tak je poskytována podrobnější informace o zkoušeném prvku, než tomu bylo u dosud známých indikátorů. Předností zapojení je dále jednoduchost a z ní vyplývající ekonomické výhody.

Na připojeném výkresu je nakreslen příklad zapojení třístavového indikátoru vodivého spojení podle vynálezu. Zkoušený prvek 9 zapojený do série se světelnou diodou 1 s nižším napětím v propustném směru a světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru zapojená do série s přechodem kolektor-emitor tranzistoru 3 jsou paralelně připojeny ke zdroji 8 stejnosměrného napětí přes společný omezovací rezistor 7, přičemž báze tranzistoru 3 je přes bázevý rezistor 4 připojena ke spodní svorce 6 indikátoru, ve které se stýkají zkoušený prvek 9 a světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru.

Pokud jsou horní svorka 5 indikátoru a spodní svorka 6 indikátoru rozpojeny, nebo spojeny zkoušeným prvkem 9 o velké hodnotě odporu, světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru nesvítí, protože tranzistor 3 je uzavřen. Světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru rovněž nesvítí, protože jí neprotéká žádný (resp. protéká malý) proud.

Pokud jsou horní svorka 5 indikátoru a spodní svorka 6 indikátoru zkratovány, nebo spojeny zkoušeným prvkem 9 o malé hodnotě odporu, světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru svítí, protože jí protéká jmenovitý proud, daný napětím zdroje 8 stejnosměrného napětí a odporem společného omezovacího rezistoru 7. Světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru nesvítí, ačkoliv tranzistor 3 je v saturaci, neboť napětí mezi horním uzlovým bodem 10 a spodním uzlovým bodem 11 je rovno napětí v propustném směru světelné diody 1 s nižším napětím v propustném směru, které je ovšem nižší než napětí v propustném směru světelné diody 2 s vyšším napětím v propustném směru.

Při připojení zkoušeného prvku 9 o hodnotě odporu řádově desítky až stotisíce ohmů svítí světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru, protože tranzistor 3 je otevřen. Světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru nesvítí, protože jí protéká malý proud, při kterém k emisi světla nedochází. Uvedené rozmezí hodnot odporů zkoušeného prvku 9 lze dále účinně měnit prostředky běžnými při syntéze obvodů s tranzistory.

Indikátor v zapojení podle vynálezu rovněž umožňuje s výhodou kontrolovat stav polovodičových přechodů na bázi křemíku metodou dobrý - špatný, přičemž navíc je rozlišen případ proraženého a případ přerušeného přechodu. Připojí-li se totiž neporušený polovodičový přechod jako zkoušený prvek 9 oblastí vodivosti

p na horní svorku 5 indikátoru a oblastí vodivosti n na spodní svorku 6 indikátoru, svítí světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru. V případě proraženého přechodu svítí světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru. V případě přerušeného přechodu nesvítí ani světelná dioda 1 s nižším napětím v propustném směru, ani světelná dioda 2 s vyšším napětím v propustném směru.

Zapojení indikátoru vodivého spojení lze využít především při návrhu malé přenosné zkoušečky anebo jako součást zapojení jiných elektronických obvodů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení třístavového indikátoru vodivého spojení, využívající k indikaci dvou světelných diod s rozdílnými napětími v propustném směru, vyznačené tím, že zkoušený prvek (9) zapojený do série se světelnou diodou (1) s nižším napětím v propustném směru a světelná dioda (2) s vyšším napětím v propustném směru zapojená do série s přechodem kolektor-emitor tranzistoru (3) jsou paralelně připojeny ke zdroji (8) stejnosměrného napětí přes společný omezovací rezistor (7), přičemž báze tranzistoru (3) je přes bazový rezistor (4) připojena k bodu, ve kterém je zkoušený prvek (9) připojen ke světelné diodě (1) s nižším napětím v propustném směru.

1 výkres

