



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230 771

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 16 08 82
(21) PV 6021-82

(51) Int. Cl.³ G 01 R 17/10

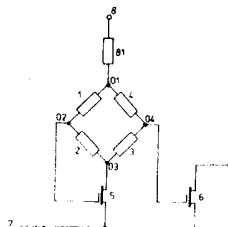
(40) Zveřejněno 13 01 84
(45) Vydáno 01 04 86

(75)

Autor vynálezu REJLEK JAN ing., LIBEREC

(54) Zapojení můstkového obvodu pro měření odporů

Účelem vynálezu je vytvořit jednoduchý obvod pro měření, respektive indikaci hodnoty elektrického odporu, vhodný zejména pro aplikace s menšími nároky na přesnost. Jeho podstata je, že můstek je napájen do svého prvního uzlu, zatímco k protilehlému třetímu uzlu je připojen kolektor prvního tranzistoru, jehož řídící elektroda je připojena k druhému uzlu a ke čtvrtému uzlu je připojena řídící elektroda druhého tranzistoru. První tranzistor udržuje napětí na druhém uzlu rovné prahovému napětí řídící elektrody a tím vlastně kompenzuje jeho vliv. V obvodu lze s výhodou použít tranzistory řízené polem.



Předmětem vynálezu je zapojení můstkového obvodu pro měření odporů. V mnoha oborech lidské činnosti se vyskytuje potřeba měření elektrického odporu. Přitom často stačí jen přibližná znalost hodnoty odporu nebo indikace, zda měřený odpor má hodnotu menší nebo větší než je hodnota nastavená. Pro tento účel je známo mnoho různých jednoduchých zapojení. Jejich společnou nevýhodou je, že jejich činnost je značně závislá na napětí mezi řídicí elektrodou a emitorem použitých tranzistorů. Proto v nich nelze použít jinak velmi výhodné polem řízené tranzistory, které mívají značný rozptyl prahového napětí řídicí elektrody.

Uvedený problém řeší zapojení můstkového obvodu pro měření odporů jehož podstata je, že můstek je napájen do svého prvního uzlu, zatímco k protilehlému třetímu uzlu je připojen kolektor pomocného tranzistoru, jehož řídicí elektroda je připojena k druhému uzlu a emitor je spojen se společným vodičem a ke čtvrtému uzlu je připojena řídicí elektroda druhého tranzistoru, jehož emitor je spojen se společným vodičem. Podle dalších význaků je můstek do svého prvního uzlu napájen buď přes napájecí odpor, nebo ze zdroje proudu.

Zapojení můstkového obvodu podle vynálezu jednoduchým způsobem kompenzuje vliv prahového napětí řídicí elektrody. Na činnost obvodu má vliv jen rozdíl prahových napětí řídicích elektrod obou tranzistorů, který lze udržet v poměrně úzkých mezích buď párováním, nebo volbou tranzistorů obsažených v jenom prvku.

Na obr. 1 je znázorněn princip zapojení můstkového obvodu podle vynálezu, na obr. 2 je znázorněn příklad konkrétního provedení.

Můstkový obvod na obr. 1 je tvořen čtyřmi odpory 1, 2, 3 a 4. První uzel 01 můstku je přes napájecí odpor 81 spojen s napájecí svorkou 8. K protilehlému třetímu uzlu 03 je připojen kolektor prvního tranzistoru 5, jehož řídicí elektroda je spojena s druhým uzlem 02 a emitor je spojen se společným vodičem 7. Ke čtvrtému uzlu je připojena řídicí elektroda druhého tranzistoru 6, jehož emitor je spojen s neznázorněným indikačním obvodem.

Na obr. 2 je první uzel 01 můstku spojen přes napájecí odpor 81 s napájecí svorkou 8 a přes potenciometr 12 je spojen s třetím uzlem 03. K třetímu uzlu 03 je připojen kolektor prvního tranzistoru 5, jehož emitor je spojen se společným vodičem 7 a řídicí elektroda je spojena s běžcem 02 potenciometru 12. Třetí uzel 03 je spojen třetím odporem 3 se čtvrtým uzlem 04, který je dále spojen ochranným odporem 61 s řídicí elektrodou druhého tranzistoru 6, jehož emitor je spojen se společným vodičem 7 a kolektor je spojen s neznázorněným indikačním obvodem. Řídicí elektroda druhého tranzistoru 6 je spojena blokovacím kondenzátorem 62 se společným vodičem 7.

Hodnoty odporů 1, 2, 3 a 4 tvořících můstek a hodnotu napájecího odporu 81 je třeba volit tak, aby úbytek napětí na druhém odporu 2 nebyl větší než je prahové napětí řídicí elektrody prvního tranzistoru 5. Pak první tranzistor 5 udržuje automaticky napětí mezi druhým uzlem 02 a společným vodičem 7 rovné prahového napětí své řídicí elektrody. Kdyby toto napětí bylo např. vyšší, první tranzistor 5 by se více otevřel, což by mělo za následek snížení napětí ve třetím uzlu 03 a tím i ve druhém uzlu 02, čímž by se rozdíl vyrovnal. Při vyváženém můstku je v druhém uzlu 02 a čtvrtém uzlu 04 stejný potenciál, a proto je mezi řídicí elektrodou a emitorem druhého tranzistoru 6 napětí rovné prahovému napětí řídicí elektrody. Druhý tranzistor 6 je pak na hranici otevření, což se indikuje indikačním obvodem.

V zapojení znázorněném na obr. 2 se můstek vyvažuje potenciometrem 12. Jak bylo výše uvedeno, první tranzistor 5 udržuje na běžci 02 potenciometru 12 napětí rovné prahovému napětí své řídicí elektrody. Neznázorněný měřený odpor se připojuje mezi první uzel 01 a čtvrtý uzel 04. Ochranný odpor 61 slouží k ochraně řídicí elektrody druhého tranzistoru 6 před poškozením, blokovací kondenzátor 62 slouží k omezení vlivu případných naindukovaných rušivých napětí. Je-li můstek vyvážen, je druhý tranzistor 6 na hranici sepnutí. Je-li měřený odpor menší, než odpovídá nastavení potenciometru 12, je druhý tranzistor 6 sepnut, je-li měřený odpor větší, je druhý tranzistor 6 rozepnut.

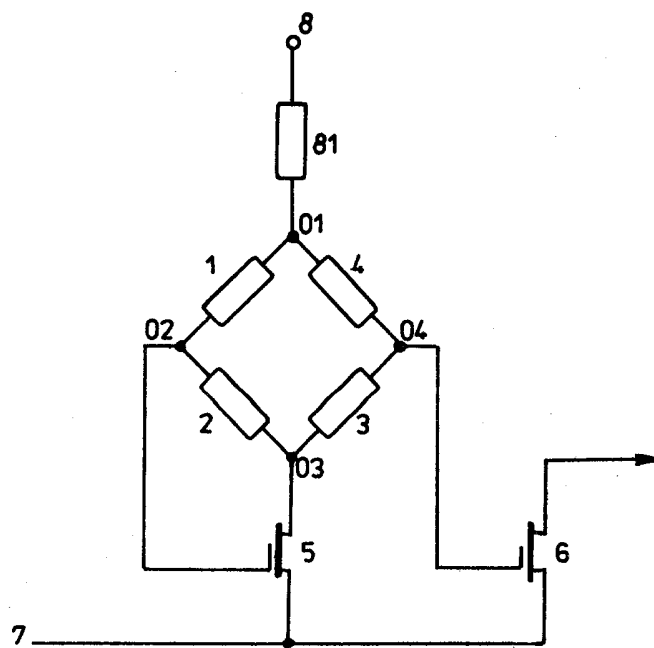
Můstkový obvod pro měření odporů podle vynálezu byl vytvořen pro použití v přístroji k provádění elektroakupunktury, kde slouží k vyhledávání těch míst na pokožce, která mají značně menší hodnotu elektrického odporu, než okolí. Kromě dříve uvedených výhod můstkový obvod podle vynálezu vyhovuje i požadavku, aby napětí na měřicích svorkách naprázdno nepřekročilo hodnotu cca 3,5 V, což by jinak bylo s tranzistory řízenými polem jen obtížně splnitelné. Můstkový obvod podle vynálezu je výhodný všude tam, kde je třeba bez velkých nároků na přesnost měřit nebo indikovat hodnotu odporu. Umístění měřeného a proměnného odporu, resp. proměnných odporů, v můstku může být i jiné než je znázorněno na obrázku 2. Obvod lze realizovat i s bipolárními tranzistory.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

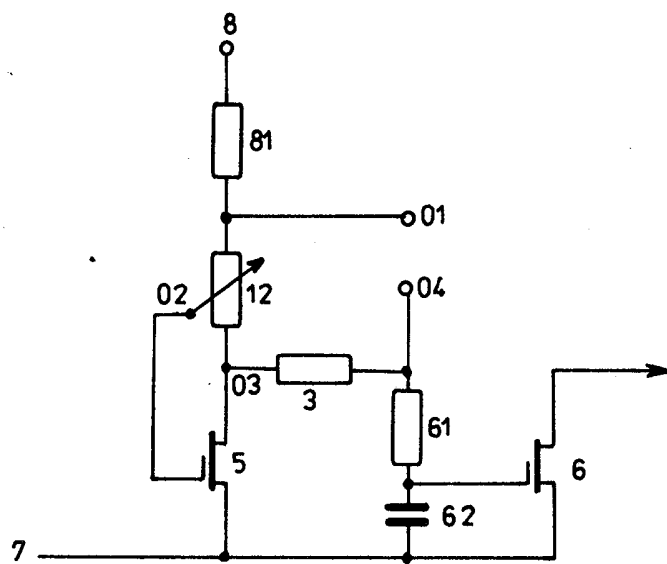
230 771

1. Zapojení můstkového obvodu pro měření odporů s můstkem složeným ze čtyř odporů, z nichž jeden je neznámý měřený odpor a další alespoň jeden odpor je proměnný, vyznačené tím, že napájecí svorka (8) je připojena k prvnímu uzlu (01), přičemž k protilehlému třetímu uzlu (03) je připojen kolektor prvního tranzistoru (5), jehož řídicí elektroda je připojena k druhému uzlu (02) a emitor je spojen se společným vodičem (7), zatímco ke čtvrtému uzlu (04) je připojena řídicí elektroda druhého tranzistoru (6), jehož emitor je spojen se společným vodičem (7).
2. Zapojení můstkového obvodu podle bodu 1, vyznačené tím, že napájecí svorka (8) je k prvnímu uzlu (01) připojena přes napájecí odpor (81).
3. Zapojení můstkového obvodu podle bodu 1, vyznačené tím, že napájecí svorka (8) je připojena ke zdroji proudu.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2