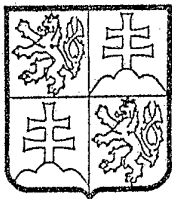


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

PATENTOVÝ SPIS 276 391

(11) Číslo dokumentu :

(21) Číslo přihlášky : 840-87.B
(22) Přihlášeno : 09 02 87
(30) Prioritní data : 10 02 86 - CH - 86/519
(40) Zveřejněno : 15 01 92
(47) Uděleno : 20 03 92
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 13 05 92

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :
G 01 R 15/00
G 01 R 17/00

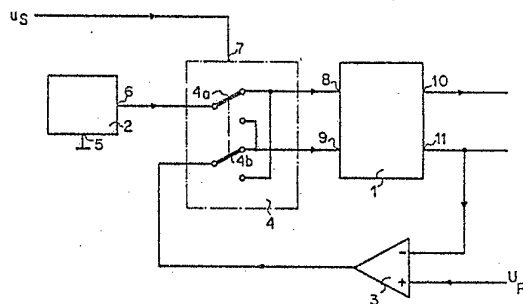
(73) Majitel patentu : LGZ LANDIS UND GYR ZUG AG, ZUG (CH)

(72) Původce vynálezu : PETR JAN dipl. ing., OBERWIL (CH)

(54) Název vynálezu : Zapojení s jednopólovým vstupem připojeným
na vstup čtyřpólu

(57) Anotace :

Zapojení s jednopólovým vstupem připojeným na vstup čtyřpólu /1/ obsahuje zesilovač /3/ pro kompenzaci vztažného potenciálu. Výstupní svorka /11/ čtyřpólu /1/ je spojena s invertujícím vstupem zesilovače /3/, jehož neinvertující vstup je připojen na zdroj /U_R/ referenčního napětí. Jeho výstup je spojen se vstupní svorkou /8/, popřípadě /9/ čtyřpólu /1/. Jednopolový vstup zapojení je přes klidový kontakt prvního přepínacího kontaktu /4a/ dvoupólového přepínače /4/ spojen s první vstupní svorkou /8/ čtyřpólu /1/ a přes pracovní kontakt prvního přepínacího kontaktu /4a/ dvoupólového přepínače /4/ s druhou vstupní svorkou /9/ čtyřpólu /1/. Výstup zesilovače /3/ je přes klidový kontakt druhého přepínacího kontaktu /4b/ dvoupólového přepínače /4/ spojen s druhou vstupní svorkou /9/ čtyřpólu /1/ a přes pracovní kontakt druhého přepínacího kontaktu /4b/ dvoupólového přepínače /4/ s první vstupní svorkou /8/ čtyřpólu /1/.



OBR. 1

Zapojení s jednopólovým vstupem připojeným na vstup čtyřpólu

Oblast techniky

Vynález se týká zapojení s jednopólovým vstupem připojeným na vstup čtyřpólu a zesilovačem pro kompenzaci vztažného potenciálu, přičemž výstupní svorka čtyřpólu je spojena s invertujícím vstupem zesilovače, jehož neinvertující vstup je připojen na zdroj referenčního napětí a jehož výstup je spojen se vstupní svorkou čtyřpólu.

Dosavadní stav techniky

Shora uvedená zapojení se používají pro čtyřpóly, u kterých nesmí být některá vstupní a výstupní svorka současně připojena na zem, protože by došlo ke zkratování části čtyřpólu. Příkladem takového čtyřpólu je například můstkové zapojení, které sestává z nejméně čtyř elektrických součástí a slouží například pro měření teploty, tlaku, točivého momentu, napětí, magnetického pole nebo pro měření jiných fyzikálních veličin. Čtyřpól může být tvořen jakýmkoliv prvkem s elektrickým vstupem a výstupem, jehož náhradní zapojení je můstkové. Příkladem takového prvku je například Hallova sonda. Popsané zapojení je známo z US pat. spisu č. 4 142 405.

U dosavadních zapojení nebylo možno eliminovat složky rušivých napětí vznikajících ve čtyřpólu a další rušivé složky, vznikající v elektronických obvodech, připojených ke čtyřpólu tak, aby neovlivňovaly konečný výsledek. Rušivou složkou vznikající uvnitř čtyřpólu je například termoelektrické napětí výstupních svorek při styku rozdílných kovů nebo u čtyřpólů napájených střídavým proudem, je to složka vznikající v důsledku nelineárnosti čtyřpólu.

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení s jednopólovým vstupem připojeným na vstup čtyřpólu a zesilovačem pro kompenzaci vztažného potenciálu, přičemž výstupní svorka čtyřpólu je spojena s invertujícím vstupem zesilovače, jehož neinvertující vstup je připojen na zdroj referenčního napětí a jehož výstup je spojen se vstupní svorkou čtyřpólu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že jednopólový vstup zapojení je přes klidový kontakt prvního přepínacího kontaktu dvoupólového přepínače spojen s první vstupní svorkou čtyřpólu a přes pracovní kontakt prvního přepínacího kontaktu dvoupólového přepínače s druhou vstupní svorkou čtyřpólu. Výstup zesilovače je přes klidový kontakt druhého přepínacího kontaktu dvoupólového přepínače spojen s druhou vstupní svorkou čtyřpólu a přes pracovní kontakt druhého přepínacího kontaktu dvoupólového přepínače s první vstupní svorkou čtyřpólu.

Čtyřpól může být tvořen Hallovou sondou.

Výhodnost zapojení spočívá v tom, že použitím dvoupólového přepínače podle vynálezu se mohou eliminovat pomalu se měnící rušivé signály, vznikající uvnitř čtyřpólu, protože polarita rušivých signálů je nezávislá na poloze dvoupólového přepínače, zatímco polarita signálu, pocházejícího ze zdroje užitečného signálu, se periodicky mění. Tímto rozdílným zpracováním obou signálů během dvou za sebou následujících půlperiod se stává hodnota rušivého signálu rozpoznatelná a může se eliminovat v následujícím neznázorněném obvodu. To se může například provést tak, že za čtyřpólem je zařazen druhý přepínač, který je přepínán synchronně s prvním dvoupólovým přepínačem. Tím se jednak přepóluje užitečný signál na původní polaritu a jednak se u rušivého signálu periodicky mění polarita, přičemž jeho střední hodnota je nulová, tedy, jestliže doba trvání půlperiod řídicího napětí je stejná a rušivý signál zůstává během dvou za sebou následujících půlperiod konstantním. Rušivý signál se tak může eliminovat vytvářením střední hodnoty výstupního signálu druhého přepínače.

Přehled obrázků na výkrese

Vynález bude v dalším textu blíže objasněn na příkladu provedení, znázorněného na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je znázorněno schéma zapojení a na obr. 2 je znázorněno zapojení můstku jako čtyřpólu.

Příklad provedení vynálezu

Zapojení sestává ze čtyřpólu 1, zdroje 2, zesilovače 3 a dvoupólového přepínače 4, který je opatřen prvním přepínacím kontaktem 4a a druhým přepínacím kontaktem 4b.

Zdroj 2 je tvořen libovolným zdrojem se svorkami 5, 6, například proudovým nebo napětovým zdrojem, který je před první přepínací kontakt 4a jednopólově připojen ke vstupu čtyřpólu 1. První svorka 5 zdroje 2 je připojena k zemi. Zesilovač 3 je tvořen například operačním zesilovačem. Dvoupólový přepínač 4 je například sestaven z polovodičových spínačů, vyrobených například technologií CMOS. Je opatřen ovládacím vstupem 7, který je řízen ovládacím napětím ze zdroje u_g , přičemž ovládací napětí je tvořeno obdélníkovými impulzy, které například periodicky přepínají dvoupólový přepínač 4.

Čtyřpól 1 je opatřen dvěma vstupními svorkami 8, 9 a dvěma výstupními svorkami 10, 11. První výstupní svorka 10 představuje jednopólový výstup zapojení. Napětí působící na druhé výstupní svorce 11 představuje vztažný potenciál výstupního napětí čtyřpólu 1. Druhá výstupní svorka 11, na které je vztažný potenciál, je spojena s invertujícím vstupem zesilovače 3, jehož neinvertující vstup je připojen na zdroj U_R referenčního napětí a jehož výstup je přes druhý přepínací kontakt 4b spojen s první vstupní svorkou 8, popřípadě druhou vstupní svorkou 9 čtyřpólu 1. Dvoupólový přepínač 4 je na svém výstupu a se čtyřpólem 1, zdrojem 2 a zesilovačem 3 propojen tak, že ve své první poloze, to je v poloze znázorněné na obr. 1, spojuje svým prvním přepínacím kontaktem 4a druhou svorkou 6 zdroje 2, která není spojena se zemí, s první vstupní svorkou 8, která je takto jednopólově spojena se zdrojem 2, zatímco druhý přepínací kontakt 4b spojuje výstup zesilovače 3 s druhou vstupní svorkou 9 čtyřpólu 1. V druhé poloze dvoupólového přepínače 4 je naproti tomu druhá svorka 6 zdroje 2 přes první přepínací kontakt 4a propojena s druhou vstupní svorkou 9 čtyřpólu 1, takže v tomto případě je ke zdroji 2 jednopólově připojena druhá vstupní svorka 9. Výstup zesilovače 3 je v tomto případě přes druhý přepínací kontakt 4b propojen s první vstupní svorkou 8 čtyřpólu 1.

V případě, že čtyřpól 1 je tvořen integrovanou Hallovo sondou, tvoří vstupní svorky 8, 9 čtyřpólu 1 napájecí vstupy Hallovy sondy, zatímco výstupní svorky 10, 11 čtyřpólu tvoří výstup Hallovy sondy, na kterém je Hallovo napětí.

Můstkové zapojení, které je znázorněno na obr. 2, sestává ze čtyř odporů R_1 , R_2 , R_3 , R_4 a představuje například náhradní schéma Hallovy sondy. První dva odpory R_1 , R_2 jsou stejně jako druhé dva odpory R_3 , R_4 zapojeny v sérii. Vzniklé větve můstku složené z odporů R_1 , R_2 , popřípadě odpory R_3 , R_4 jsou naproti tomu navzájem zapojeny paralelně. Společný bod odporů R_1 , R_2 představuje první vstupní svorku čtyřpólu 1, společný bod odporů R_2 , R_4 představuje druhou vstupní svorku 9, společný bod odporů R_3 , R_4 představuje první vstupní svorku 10 a společný bod odporů R_1 , R_2 představuje druhou výstupní svorku 11 čtyřpólu 1.

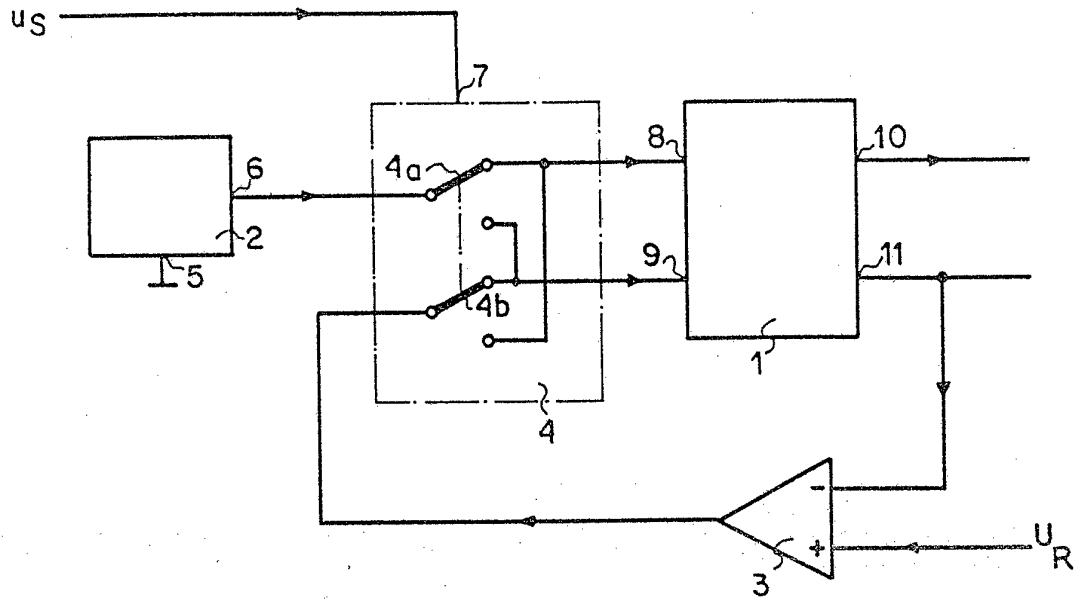
Zesilovač 3 pracuje jako regulační zesilovač, jehož požadovanou hodnotou je referenční napětí zdroje U_R a jehož skutečnou hodnotou je napětí na druhé výstupní svorce 11 čtyřpólu 1. Toto napětí je současně vztažným potenciálem výstupního napětí čtyřpólu 1 a je pomocí zesilovače 3 kompenzováno, to je regulováno na nulovou hodnotu.

Aby se toho dosáhlo, srovnává zesilovač 2 navzájem požadovanou a skutečnou hodnotu a vytváří na svém výstupu napětí, které je úměrné rozdílu požadované a skutečné hodnoty a které přes druhý přepínací kontakt 4b a čtyřpól 1 působí proti potenciálu na druhé výstupní svorce 11 čtyřpólu 1 tak, že rozdíl požadované a skutečné hodnoty je nulový. V tomto případě je potenciál na druhé výstupní svorce 11 roven referenčnímu napětí zdroje U_R , to je nulový, jestliže referenční napětí zdroje U_R je rovno nule. S ohledem na drift je však třeba referenční napětí zdroje U_R volit nikoliv přesně, ale jen přibližně rovno nule.

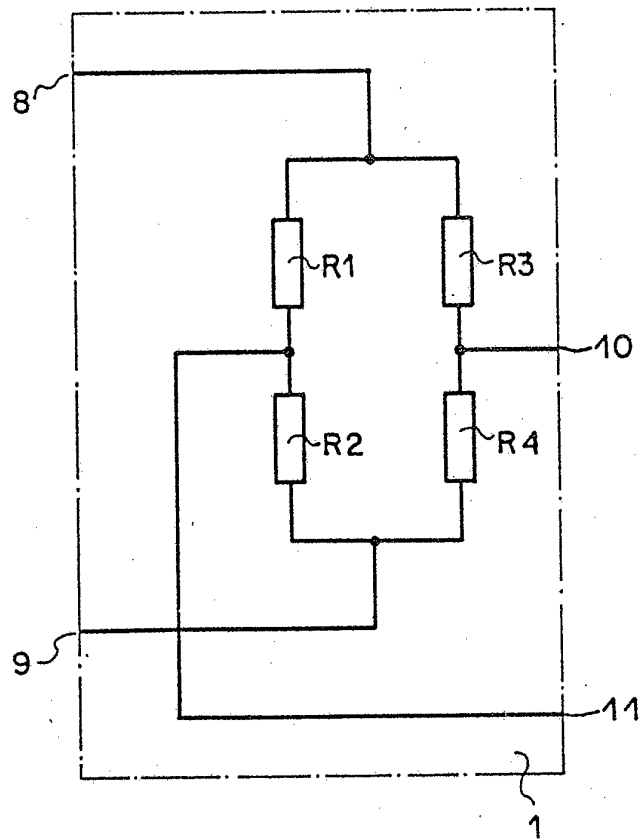
Protože užitečný signál dodávaný zdrojem 2 je před přivedením na čtyřpól 1 přepólován prvním přepínacím kontaktem 4a, nemá toto přepólování nijaký vliv na polaritu rušivé složky výstupního napětí čtyřpólu 1, která v tomto čtyřpólu vzniká. Polarita této rušivé složky je tedy nezávislá na například periodickém přepínání polarity užitečného signálu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Zapojení s jednopólovým vstupem připojeným na vstup čtyřpólu a zesilovačem pro kompenzaci vztažného potenciálu, přičemž výstupní svorka čtyřpólu je spojena s invertujícím vstupem zesilovače, jehož neinvertující vstup je připojen na zdroj referenčního napětí a jehož výstup je spojen se vstupní svorkou čtyřpólu, vyznačující se tím, že jednopólový vstup zapojení je přes klidový kontakt prvního přepínacího kontaktu /4a/ dvoupólového přepínače /4/ spojen s první vstupní svorkou /8/ čtyřpólu /1/ a přes pracovní kontakt prvního přepínacího kontaktu /4a/ dvoupólového přepínače /4/ s druhou vstupní svorkou /9/ čtyřpólu /1/ a výstup zesilovače /3/ je přes klidový kontakt druhého přepínacího kontaktu /4b/ dvoupólového přepínače /4/ spojen s druhou vstupní svorkou /9/ čtyřpólu /1/ a přes pracovní kontakt druhého přepínacího kontaktu /4b/ dvoupólového přepínače /4/ s první vstupní svorkou /8/ čtyřpólu /1/.
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že čtyřpól /1/ je tvořen Hallovou sondou.



OBR. 1



OBR. 2