



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204330

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 27/14

/22/ Přihlášeno 23 09 78
/21/ /PV 6141-78/

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

HEIN MILAN ing., PRAHA

(54) Převodník rozdílu dvou ohmických odporů na napětí

Vynález řeší převodník rozdílu dvou ohmických odporů na napětí.

Nejběžněji používané metody porovnávání odporů spočívají v můstkovém měření. V případě, že se hodnoty odporů během vyhodnocování plynule mění o několik řádů, jako je tomu např. u navíjení drah potenciometrů podle etalonů, objevuje se na výstupním napětí můstku vliv různé citlivosti pro malé a velké odpory. Další nevýhoda můstkových měření plyne ze snahy obdržet co největší napětí jako informaci o rozdílu velikosti odporů, která vede při větších hodnotách porovnávaných odporů ke zdrojům proudu s rezervou vysokých napětí.

Uvedené nedostatky řeší převodník rozdílu dvou ohmických odporů na napětí podle vynálezu, jehož podstatou jsou dva sériově spojené operační zesilovače v zapojení elektrometrického měření proudu, a to tak, že na invertující vstup prvního zesilovače je připojen zdroj proudu, neinvertující vstup prvního zesilovače je připojen na zem napájení prvního zesilovače a současně na invertující vstup druhého zesilovače, neinvertující vstup druhého zesilovače je připojen na zem napájení druhého zesilovače a zdroje proudu, první měřený odpor je zapojen mezi invertující vstup a výstup prvního zesilovače, druhý měřený odpor je zapojen mezi invertující vstup a výstup druhého zesilovače, jedna výstupní svorka převodníku je spojena s výstupem prvního zesilovače a druhá výstupní svorka převodníku je spojena s výstupem druhého zesilovače.

Zdroj proudu v zapojení podle vynálezu nemusí mít žádnou rezervu napětí, neboť pracuje do nulového bodu zesilovačů, výsledné napětí mezi výstupy zesilovače je přímo úměrné absolutnímu rozdílu velikosti obou odporů bez závislosti na jejich celkové hodnotě. Převodník lze tedy beze změny použít pro širokou oblast hodnot odporů.

Na přiloženém výkresu je znázorněno provedení převodníku podle vynálezu. Zdroj proudu 3 je připojen do invertujícího vstupu prvního zesilovače 1, jehož neinvertující vstup je uzemněn na zem A napájení prvního zesilovače 1, které je galvanicky odděleno od napájení druhého zesilovače 2 a zdroje proudu 3. První měřený odpor X je zapojen mezi invertující vstup a výstup prvního zesilovače 1. Zem A je připojena na invertující vstup druhého zesilovače 2, odkud vede druhý měřený odpor Y na výstup druhého zesilovače 2. Neinvertující vstup druhého zesilovače 2 je uzemněn na zem B napájení druhého zesilovače 2 a zdroje proudu 3. Výstupní svorky 0, P převodníku jsou zapojeny na výstupy zesilovačů 1 a 2.

Funkce převodníku vyplývá ze známé funkce zesilovače v elektrometrickém zapojení pro měření proudu. Uvažujme nejdříve případ, kdy v obvodu není druhý zesilovač 2 a země A a B jsou spojeny. Proud přitékající do nulového bodu prvního zesilovače 1 odtéká přes první měřený odpor X a přes koncové tranzistory prvního zesilovače 1 a vrací se zemí napájecího obvodu, tj. zemí A do obvodu zdroje proudu. Úbytek napětí mezi nulovým bodem prvního zesilovače 1 a zemí A je nulový nebo téměř nulový a je dán vstupní napěťovou nesymetrií prvního zesilovače 1.

Přerušíme-li uvažovaný spoj A-B a zapojíme-li do tohoto místa druhý zesilovač 2 v zapojení elektrometrického měření proudu, bude mezi body A a B opět nulové napětí nebo napětí blízké nule vyvolané vstupní napěťovou nesymetrií druhého zesilovače 2, ale proud přitékající zemí A napájení prvního zesilovače 1 pokračuje přes druhý měřený odpor Y do koncových tranzistorů druhého zesilovače 2, dále do napájecích obvodů druhého zesilovače 2 a vrací se zemí B napájecích obvodů druhého zesilovače 2 do zdroje proudu 3. Z toho vyplývá, že první zesilovač 1 musí mít svůj napájecí obvod galvanicky oddělen od napájení druhého zesilovače 2 a zdroje proudu 3, přičemž nulový bod prvního zesilovače 1, zem A, nulový bod druhého zesilovače 2 a zem B mají stejný potenciál nebo se liší pouze o vstupní napěťové nesymetrie zesilovačů 1 a 2.

Na výstupních svorkách 0, P převodníku je napětí odpovídající rozdílu měřených odporů X a Y, neboť proud tekoucí každým z nich je shodný a nulové body zesilovačů jsou na stejném potenciálu, samozřejmě za předpokladu nulového vstupního proudu zesilovačů 1 a 2, tzn. vykompenzováním vstupního proudu přístrojového operačního zesilovače nebo použitím zesilovače s FETy, kdy lze docílit odstup vstupního proudu zesilovače a proudu ze zdroje proudu 3 o mnoho řádů a nulového odběru na výstupu převodníku, což lze opět docílit použitím zesilovače s FETy, navíc odběr pouze lineárně snižuje velikost signálu a nezapříčiňuje chybu v polaritě, a tudíž není závadou pro řízení korekčního servomechanismu.

Vynález lze použít pro srovnávání dvou ohmických odporů jak staticky, tak dynamicky; pro stanovení rozdílu odporu a etalonu i při průběžném vyhodnocování rozdílu navíjeného odporu a etalonu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Převodník rozdílu dvou ohmických odporů na napětí, vyznačený tím, že na invertující vstup prvního zesilovače /1/ je připojen zdroj proudu /3/, neinvertující vstup prvního zesilovače /1/ je připojen na zem /A/ napájení prvního zesilovače /1/ a současně na invertující vstup druhého zesilovače /2/, neinvertující vstup druhého zesilovače /2/ je připojen na zem /B/ napájení druhého zesilovače /2/ a na zdroj proudu /3/, první měřený odpor /X/ je zapojen mezi invertující vstup a výstup prvního zesilovače /1/, druhý měřený odpor /Y/ je zapojen mezi invertující vstup a výstup druhého zesilovače /2/, jedna výstupní svorka /0/ převodníku je spojena s výstupem prvního zesilovače /1/ a druhá výstupní svorka /P/ převodníku je spojena s výstupem druhého zesilovače /2/.

1 výkres

