



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 732

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 26 09 79  
(21) PV 6498-79

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> G 01 R 19/00

(40) Zveřejněno 15 09 81  
(45) Vydáno 01 04 84

(75)

Autor vynálezu

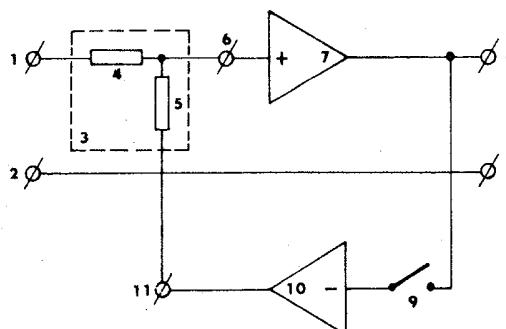
PŘÍHODA KAREL ing., PRAHA

(54)

Stejnoseměrný milivoltmetr se samočinným nulováním

Vynález se týká stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním. Řeší problém samočinného nulování odečítáním vstupního signálu od nulovacího signálu na neinvertující vstupu zesilovače. Podstatou vynálezu je uspořádání odečítacího členu sestávajícího ze dvou odporů, zapojených jedněmi konci na neinvertující vstup zesilovače, přitom podélný odpor je druhým koncem spojen se vstupní svorkou a nulovací odpor s nulovací svorkou ve výstupu integrátoru. Stejnoseměrný milivoltmetr se samočinným nulováním je použitelný v přístrojích, kde je před vlastním měřením třeba kompenzovat stejnosměrný signál nebo stejnosměrný posun vlastního přístroje, např. u periodicky nulovaných operačních zesilovačů, číslicových voltmetrů a přístrojů pro geofyzikální elektrodová měření.

213 732



Vynález se týká stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním, jehož součástí je zesilovač s neinvertujícím vstupem a výstupní svorkou, k níž je přes spínač připojen vstupem integrátor s nulovací svorkou na výstupu. Řeší problém odečítacího členu, s cílem zjednodušit zapojení stejnosměrného milivoltmetru.

Je známý stejnosměrný milivoltmetr se samočinným nulováním, jehož odečítací člen odečítá vstupní signál od nulovacího signálu na invertujícím vstupu zesilovače - viz Barker, R. D. a kol., Contemporary Design, Hewlett - Pacard Journal, 2, 1977. Je také známý stejnosměrný milivoltmetr se samočinným nulováním, jehož odečítací člen odečítá nulovací signál od vstupního signálu tak, že vytvoří ekvivalentní nulovací signál na ohmickém odporu, zapojeném ke společné svorce stejnosměrného milivoltmetru např. přístroj "Minigeska", výrobce n. p. Geofyzika.

Nevýhodou prvního známého stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním je, že v obvodu samočinného nulování musí být zapojen kromě zesilovače a integrátoru ještě invertující zesilovač, který zajišťuje stabilitu nulovacího obvodu. Nevýhody druhého známého stejnosměrného milivoltmetru vyplývají z použití ohmického odporu. Na tomto odporu vznikají vlivem zemních smyček rušivá napětí, která velmi ztěžují oživování, seřizování a výstupní kontrolu stejnosměrného milivoltmetru, zvláště při použití přístrojů napájených ze sítě. Kromě toho nemá takový obvod samočinného nulování žádoucí stabilitu, obsahuje-li struktura objektu, na kterém se měří vstupní signál, elektrické zpožďovací členy.

Uvedené nevýhody odstraňuje stejnosměrný milivoltmetr se samočinným nulováním, jehož součástí je zesilovač s neinvertujícím vstupem a výstupní svorkou, k níž je přes spínač připojen vstupem integrátor s nulovací svorkou na výstupu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že na neinvertující vstup zesilovače je zapojen nulovací odpor spojený s nulovací svorkou integrátoru a vstupní podélný odpor, tvořící s nulovacím odporem odečítací člen.

Výhodou stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním podle vynálezu je jednak stabilita nulovacího obvodu, které se dosahuje bez použití invertujícího zesilovače, jednak nízká úroveň rušení, získaná vyloučením ohmického odporu zapojeného na společnou svorku. Vyloučením ohmického odporu se také zvýší užitná hodnota milivoltmetru, neboť jej lze využít i jako zesilovače. Odstraněním invertujícího zesilovače se navíc dosáhne snížení materiálových nákladů při výrobě a výrazného snížení spotřeby elektrické energie při provozu.

Příklad konkrétního provedení stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním podle vynálezu je zobrazen na přiloženém výkrese, kde je znázorněno jeho blokové schéma zapojení.

Součástí stejnosměrného milivoltmetru se samočinným nulováním podle vynálezu je zesilovač 7 s neinvertujícím vstupem 6 a výstupní svorkou 8, k níž je přes spínač 9 připojen vstupem integrátor 10 s nulovací svorkou 11 na svém výstupu. Výstupní svorka 8 zesilovače 7 a vstupní svorka 1 milivoltmetru podle vynálezu mají protipól ve společné svorce 2 milivoltmetru. Mezi vstupní svorkou 1 milivoltmetru podle vynálezu a neinvertující vstup 6 zesilovače 7 je zapojen vstupní podélný odpor 4. Mezi též neinvertující vstup 6 a nulovací svorku 11 integrátoru 10 je zapojen nulovací odpor 5. Oba odpory 4, 5 tvoří odečítací člen

2.

Vstupní signál, působící mezi vstupní svorkou 1 milivoltmetru podle vynálezu a jeho společnou svorkou 2, se šíří přes odečítací člen 3 na neinvertující vstup 6 a přes zesilovač 7 na jeho výstupní svorku 8. Má-li být vstupní signál stejnosměrným milivoltmetrem se samočinným nulováním podle vynálezu na výstupní svorce 8 zesilovače 7 změřen, je spínač 2 rozpojen a integrátor 10 má nastaveny nulové počáteční podmínky tak, že nulovací signál, působící na nulovací svorce 11 integrátoru 10 proti společné svorce 2 milivoltmetru podle vynálezu, je roven nule. Odečítací člen 3 plní v tomto případě funkci děliče vstupního signálu. Má-li být vstupní signál stejnosměrným milivoltmetrem se samočinným nulováním podle vynálezu na výstupní svorce 8 zesilovače 7 samočinně nulován, je spínač 2 sepnut. Jeho sepnutím se uzavře smyčka obvodu samočinného nulování a na nulovací svorce 11 integrátoru 10 se proti společné svorce 2 milivoltmetru podle vynálezu vytváří nulovací signál, který v odečítacím členu 3 působí proti vstupnímu signálu, neboť jeho polarita je opačná. Odečítáním obou signálů v odečítacím členu 3 klesá úroveň signálu na neinvertujícím vstupu 6 zesilovače 7, a tím i na jeho výstupní svorce 8, až se za určitou dobu sníží na nulu. Za předpokladu stálosti vstupního signálu se zachová vlivem paměťové funkce integrátoru 10 nulové napětí na jeho výstupní svorce 8 i po rozpojení spínače 2.

Podélný odpor 4 může být součástí složitějších reaktančních struktur, např. filtrů typu dvojité T-článek, přemostěný T-článek apod.

Nulovací odpor 5 může být součástí složitějších reaktančních struktur, např. RC korekčních obvodů, určených ke stabilizaci obvodu samočinného nulování.

Zesilovač 7 může být vytvořen neinvertující kaskádou zesilovačů, na obr. neuvedených.

Před vstupní svorkou 1 milivoltmetru podle vynálezu je možno zapojit předzesilovač, na obr. nezakreslený.

Stejnoseměrný milivoltmetr se samočinným nulováním podle vynálezu je použitelný v přístrojích, kde je před vlastním měřením třeba kompenzovat stejnosměrný signál nebo stejnosměrný posun vlastního přístroje, např. u periodicky nulovaných operačních zesilovačů, číslicových voltmetrů a přístrojů pro geofyzikální elektrodová měření.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Stejnoseměrný milivoltmetr se samočinným nulováním, jehož součástí je zesilovač s neinvertujícím vstupem a výstupní svorkou, k níž je přes spínač připojen vstup integrátoru s nulovací svorkou na výstupu, vyznačený tím, že na neinvertující vstup (6) zesilovače (7) je zapojen nulovací odpor (5), spojený s nulovací svorkou (11) integrátoru (10) a vstupní podélný odpor (4), tvořící s nulovacím odporem (5) odečítací člen (3).

