



OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

76168

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 09.10.1972 (P. 158 162)

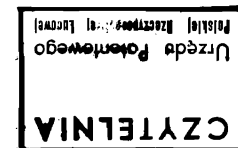
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.06.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1975

Kl. 21e,27/00

MKP G01r 27/00



Twórcy wynalazku: Sławoj Gwiazdowski, Wiesław Mulak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Warszawska,
Warszawa (Polska)

Układ pomiarowy czujników rezystancyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ pomiarowy czujników rezystancyjnych, o charakterystyce zarówno liniowej jak i nieliniowej, jak na przykład czujników termistorowych, tensometrów itp.

Dotychczas do pomiaru rezystancji czujników stosowane były układy mostkowe, zarówno stałoprądowe na przykład mostek Wheastone'a jak i zmiennoprądowe na przykład mostek różnicowy, de Sauty'ego i inne. Wadą układów mostkowych jest konieczność zastosowania wysokostabilnych elementów, a zwłaszcza rezystorów. Niestabilność tych elementów powoduje poważne błędy pomiarowe. Ponadto mostki stałoprądowe i cztero lub więcej gałęźne mostki zmiennoprądowe nie pozwalają na jednoczesne uziemienie jednego bieguna źródła zasilania i bieguna czujnika rezystancyjnego. Skutkiem tego, zwłaszcza przy pomiarach wielopunktowych, gdzie stosuje się wielką ilość czujników, konieczne jest użycie wielu źródeł zasilania, a ponadto utrudniane jest elektroniczne przetwarzanie sygnału pomiarowego, gdyż każdy czujnik wymaga albo osobnego źródła zasilania mostka, albo osobnego źródła zasilania układów elektronicznych przetwarzających sygnał pomiarowy.

Ponadto występujące prądy błądzące wytwarzają w tym przypadku poważne błędy przypadkowe. Mostek różnicowy umożliwia wprawdzie uziemienie zarówno jednego bieguna wspólnego generatora zasilającego wszystkie czujniki, jak i jednego z biegunów czujnika, ale w tym przypadku pomiar za-

2

kłócony jest indukcyjnością i pojemnością przewodów doprowadzających sygnał z czujnika pomiarowego oraz przez szkodliwe sprzężenia indukcyjne i pojemnościowe między poszczególnymi czujnikami. Zakłócenia te, zwłaszcza w przypadku długich połączeń, co ma miejsce w przemysłowych pomiarach technologicznych, są bardzo znaczne, tak że często stosuje się dla odseparowania czujników osobne źródła zasilania o innej częstotliwości pracy, co w przypadku pomiaru wielopunktowego na przykład za pomocą kilkudziesięciu czujników, bardzo rozbudowuje i podraża układ. Ponadto w układach mostkowych linearyzacja sygnału w funkcji parametru mierzonego czujnikiem nieliniowym na przykład linearyzacja sygnału w funkcji temperatury mierzonej termistorem nastręcza duże trudności, gdyż konieczne jest wówczas stosowanie nieliniowych wzmacniaczy korekcyjnych, co również zwiększa koszt układu i zmniejsza jego niezawodność.

Celem wynalazku jest opracowanie układu pomiarowego czujników rezystancyjnych, pozbawionego wad i niedogodności znanych układów mostkowych.

Wytyczony cel spełnia układ, w którym jeden z biegunów generatora impulsowego, generującego falę prostokątną o stałej częstotliwości, stałej amplitudzie oraz stałym wypełnieniu, połączony jest z anodą diody, której katoda połączona jest poprzez kondensator z drugim z biegunów tego generatora.

3

Jednocześnie katoda tej diody połączona jest z anodą drugiej diody, której katoda połączona jest poprzez kondensator integracyjny z anodą pierwszej diody. Równolegle do kondensatora integracyjnego dołączony jest miernik napięcia oraz mierzony czujnik rezystancyjny.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzziemienie jednego z biegunów generatora oraz jednego z biegunów mierzonego czujnika rezystancyjnego, a tym samym umożliwia zastosowanie wspólnego generatora w pomiarze wielopunktowym oraz eliminuje błędy pomiarowe w przypadku gdy czujniki łączone są z układem pomiarowym długimi przewodami. Poza tym układ nie zawiera rezystorów, których niestabilność jest przyczyną znacznych uchybów pomiarowych. Dodatkową zaletą układu według wynalazku jest możliwość prostej linearyzacji wskazań układu pomiarowego.

Układ według wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu, fig. 2 — charakterystykę stałoprądową sygnału wyjściowego w funkcji stałej czasu układu, zaś fig. 3 — przykładową charakterystykę rezystancji czujnika termistorowego.

Na fig. 1 wyjście generatora impulsowego **GI** generującego falę prostokątną o stałej częstotliwości, stałej amplitudzie i stałym wypełnieniu obciążone jest szeregowym połączeniem kondensatora **C1** i diody **D1**. Równolegle do diody **D1** dołączono szeregowo połączenie diody **D2** i kondensatora integracyjnego **C2** tak, że dioda **D2**, przewodząca w przeciwnym kierunku niż dioda **D1**, dołączona jest do punktu połączenia kondensatora **C1** i diody **D1**, a przeciwległy biegun kondensatora **C2** jest uziemiony wraz z przeciwległym biegunem diody **D1** i generatora **GI**.

Do kondensatora **C2** dołączono woltomierz **V** mierzący sygnał wyjściowy i czujnik rezystancyjny **CR**. Generator **GI** ładuje kondensatory **C1** i **C2** poprzez

4

diode **D2**, przy czym kondensator **C1** na przemian ładowany jest z generatora **GI** przez diode **D2** i rozładowywany w przeciwnych półokresach okresu przez diode **D1**, natomiast kondensator **C2** doładowywany jest z generatora **GI** przez kondensator **C1** i diode **D2** do napięcia stałego, a rozładowywany jest przez czujnik rezystancyjny **CR**. Stałe napięcie wyjściowe mierzone woltomierzem **V** zależy od częstotliwości generatora, wartości pojemności kondensatora **C1** i wartości rezystancji czujnika **CR** przy warunku, że pojemność kondensatora **C2** jest wielokrotnie większa od pojemności kondensatora **C1**, a rezystancja woltomierza **V** jest znacznie większa od rezystancji czujnika **CR**. Charakterystyka napięcia wyjściowego w funkcji iloczynu pojemności **C1** i rezystancji czujnika **CR** pokazana jest na fig. 2. Kształt tej charakterystyki zależy od wartości współczynnika wypełnienia sygnału generatora **GI** i stosunku pojemności kondensatorów **C2** i **C1**. Wartość napięcia U_m równa się amplitudzie impulsu generatora. Nieliniowość napięcia wyjściowego w funkcji iloczynu pojemności kondensatora **C1** i rezystancji czujnika **CR** umożliwia linearyzację sygnału wyjściowego w funkcji wielkości mierzonej na przykład temperatury, gdy charakterystyka rezystancji czujnika ma charakter w przybliżeniu hiperboliczny, jak to pokazano na fig. 3.

Zastrzeżenie patentowe

Układ pomiarowy czujników rezystancyjnych, zawierający generator impulsowy, **znamienny tym**, że jeden z biegunów generatora (**GI**) połączony jest z anodą diody (**D1**), której katoda połączona jest poprzez kondensator (**C1**) z drugim z biegunów generatora i z anodą drugiej diody (**D2**), której katoda połączona jest poprzez kondensator integracyjny (**C2**) z anodą pierwszej diody (**D1**), zaś równolegle do kondensatora integracyjnego (**C2**) przyłączone są zaciski czujnika rezystancyjnego (**CR**), przy czym do zacisków tych przyłączony jest miernik napięcia.

