



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

61761

Patent dodatkowy
do patentu _____

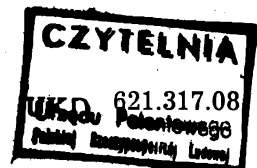
Zgłoszono: 13.IX.1968 (P 129 039)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.XI.1970

Kl. 21 e, 35/00

MKP G 01 r, 35/00



Twórca wynalazku: Jan Raubiszko

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (Oddział we Wrocławiu), Wrocław (Polska)

Sposób kalibracji mierników napięć zawierających wzmacniacz mierzonego sygnału

1

Wynalazek dotyczy sposobu kalibracji mierników napięć zawierających wzmacniacz mierzonego sygnału wzmacnianego przed doprowadzeniem go do obwodu wskazań. Sposób według wynalazku jest szczególnie przydatny do kalibracji woltomierzy i miliwoltomierzy prądu przemiennego oraz prądu stałego jak również i w tych układach w których napięcie mierzone jest przetwarzane na przykład przez przemianę częstotliwości.

Znane sposoby kalibracji mierników napięć w czasie ich eksploatacji polegają na stosowaniu zewnętrznych bądź wbudowanych w te urządzenia źródeł napięć wzorcowych. Przed wykonaniem pomiaru do wejścia miernika dołącza się wymienione źródło napięcia wzorcowego a następnie reguluje wzmacnienie tak by uzyskać zgodność jego wskazań z napięciem wzorcowym.

Te dodatkowe źródła napięć wzorcowych zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne są na ogół generatorami od których wymaga się aby po pierwsze wytwarzały zadany przebieg napięcia a po drugie charakteryzowały się dużą stabilnością w czasie. Wynikającą stąd niedogodnością jest ich stosunkowo wysoki koszt a w przypadku stosowania źródeł zewnętrznych konieczność dodatkowych czynności jego przyłączania, sprawdzania itp.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu kalibrowania mierników bez używania dodatkowego źródła napięcia wzorcowego.

Zgodnie z wynalazkiem na czas kalibracji

2

wzmocnienia toru pomiarowego miernika napięcia, tworzy się z miernika układ generujący łącząc obwód dodatkiego sprzężenia zwrotnego jego wyjście z wejściem, przy czym amplitudę powstałych drgań w torze wzmocnienia ogranicza się przy pomocy nieliniowego elementu włączonego w obwód dodatkiego sprzężenia zwrotnego utrzymując nim liniowe warunki pracy toru pomiarowego a następnie doprowadza się wzmocnienie kalibrowanego miernika do wartości nominalnej i odłącza się obwód dodatkiego sprzężenia zwrotnego.

To proste rozwiązanie posiada szereg zalet. W rozwiązaniu według wynalazku ma miejsce wykorzystanie elementów czynnych układu miernika napięcia do pracy w układzie wytwarzającym wzorcowe napięcie kalibrowania. Urządzenie realizujące wynalazek cechuje samokontrola pracy całego układu od wejścia do wyjścia. Prostota wykonania układu występuje szczególnie przy zastosowaniu elementów półprzewodnikowych. Ponadto istotna jest prostota obsługi miernika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym przedstawiono realizację sposobu kalibracji w typowym miliwoltomierzu szerokopasmowym pokazanym w układzie blokowym zawierającym schemat ideowy układu dodatkiego sprzężenia zwrotnego zawierającego element nieliniowy.

W przedstawionym przykładzie miliwoltomierz składa się z układu wejściowego 1 zawierającego

wtórnik katodowy oraz dzielnik napięcia, z szerokopasmowego wzmacniacza 2, z prostowniczego układu 3, który steruje wskaźnikiem 4 oraz z zasilacza napięć stabilizowanych 5. Układ dodatniego sprzężenia zwrotnego załączany poprzez przełączniki 6 i 7 zawiera tranzystor 8 sterowany poprzez kondensator 9 w obwodzie baza-emiter napięciem wyjściowym szerokopasmowego wzmacniacza 2. Rezystor 10 polaryzuje bazę tranzystora 8 zaś rezystor 11 załączony jest do kolektora tranzystora 8 oraz do zasilacza napięcia stabilizowanego 5. Rezystory 11, 12 i 13 stanowią dzielnik napięcia wyjściowego z układem dodatniego sprzężenia zwrotnego podawanego na wejście miliwoltomierza We poprzez przełącznik 7.

Działanie układu realizującego sposób według wynalazku jest następujące.

Po załączeniu przełączników 6 i 7 zostaje dołączony między wejście miliwoltomierza szerokopasmowego a wyjście jego wzmacniacza 2, układ dodatniego sprzężenia zwrotnego, wskutek czego układ zaczyna relaksować wytwarzając napięcie o kształcie zbliżonym do prostokątnego, ponieważ tranzystor 8 pracuje od odcięcia do nasycenia jako wzmacniacz-ogranicznik, przy czym częstotliwość przebiegu jest uwarunkowana przede wszystkim stałą czasową pojemności kondensatora 9 i rezystancji rezystora 10. Amplituda napięcia wyjściowego z obwodu dodatniego sprzężenia zwrotnego jest praktycznie równa amplitudzie napięcia zasilającego kolektor tranzystora 8 podzielona w stosunku wynikającym z wartości rezystorów 11, 12 i 13. Stąd napięcie to może być przyjęte za wzorcowe a jego stabilność uzależniona jest tylko od stałości napięcia zasilania oraz stałości wartości rezystorów 11, 12 i 13. Wymienione warunki ustala się konstruując miernik. Na skali miliwoltomierza uwidacznia się tę wartość przy działce odpowiadającej napięciu mierzonemu np. 3 mV. W trakcie kalibracji ustala się wskazanie na tę wielkość ustawioną przy

pomocy dzielnika wejściowego na tę właśnie działkę. Jeśli wystąpią odchylenia, koryguje się je przewidzianymi normalnie w tym celu organami regulacyjnymi umieszczonymi we wzmacniaczu 2 lub obwodzie wskaźnika 4, doprowadzając w ten sposób wskazania miliwoltomierza do nominalnych.

Pomimo zmienienia parametrów wzmacniacza 2, napięcie na wejściu miliwoltomierza jest niezmiennie, na skutek ustalenia amplitudy napięcia na wejściu We dzięki nieliniowej pracy elementu w pętli dodatniego sprzężenia zwrotnego. Po rozłączeniu przełączników 6 i 7 miliwoltomierz jest przygotowany do wykonywania pomiarów.

Układ dodatniego sprzężenia zwrotnego może być wykonany w wielu różnorodnych wariantach wykorzystujących np. diody Zenera, diody krzemowe, diody tunelowe i ich układy, zaś do ustalenia częstotliwości generacji mogą być użyte stałe lub przełączne obwody rezonansowe, rezonatory kwarcowe i tym podobne elementy. Przyjęty wariant wynika z rodzaju miernika, w którym sposób kalibracji według wynalazku ma znaleźć zastosowanie.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób kalibracji mierników napięć zawierających wzmacniacz mierzonego sygnału, **znamienny tym**, że na czas kalibracji wzmacnienia toru pomiarowego miernika napięcia tworzy się z miernika układ generujący łącząc z obwodem dodatniego sprzężenia zwrotnego jego wyjście z wejściem, przy czym amplitudę powstałych drgań w torze wzmocnienia ogranicza się przy pomocy nieliniowego elementu włączonego w obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego utrzymując nim liniowe warunki pracy toru pomiarowego a następnie doprowadza się wzmocnienie kalibrowanego miernika do wartości nominalnej i odłącza się obwód dodatniego sprzężenia zwrotnego.

