

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233934**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424028**

(51) Int.Cl.

G01R 15/22 (2006.01)

G01R 19/252 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.12.2017**

(54)

Układ do pomiaru napięcia zasilania

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.07.2019 BUP 14/19

(73) Uprawniony z patentu:

**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
TELE- I RADIOTECHNICZNY, Warszawa, PL**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2019 WUP 12/19

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WITOLD KARDYŚ, Warszawa, PL
PAWEŁ MICHAŁSKI, Warszawa, PL
JERZY CHUDORLIŃSKI, Warszawa, PL**

PL 233934 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru napięcia zasilania, który znajduje zastosowanie w szczególności w układach wymagających izolacji galwanicznej obwodu pomiaru napięcia zasilania. Układ może służyć zarówno do pomiaru napięcia przemiennego jak i stałego.

Znane są z literatury oraz z opisu patentowego **TW201725395** układy pomiaru napięcia zasilania wykorzystujące dzielnik rezystancyjny lub pojemnościowy dołączony do przetwornika analogowo-cyfrowego. Wadą takiego rozwiązania jest brak izolacji galwanicznej obwodu mierzonego napięcia oraz obwodu odbierającego dane pomiarowe.

Znany jest z opisu patentowego **PL223005** układ do pomiaru napięcia przemiennego z izolacją galwaniczną zawierający przetwornik piezoelektryczny dołączony do obwodu mierzonego i sprzężony mechanicznie z czujnikiem drgań będącym odbiornikiem sygnału pomiarowego. Wadą takiego rozwiązania jest znacząca komplikacja układu oraz jego duże gabaryty. Zastosowanie medium mechanicznego do przekazywania sygnału pomiarowego powoduje konieczność stosowania warstwy sprzęgającej mechanicznie układ odbiorczy i nadawczy co utrudnia miniaturyzację układu.

Znane są z literatury a także ze zgłoszenia patentowego **P.420750** układy pomiaru napięcia przemiennego z izolacją galwaniczną wykorzystujące przekładnik prądowy bądź napięciowy do separacji galwanicznej obwodów pomiarowych. Wadą takich rozwiązań jest konieczność stosowania przekładnika o dużych rozmiarach oraz możliwość zastosowania układu tylko do pomiaru przebiegów przemiennych.

Znany jest z opisu patentowego **PL223745** układ do pomiaru napięcia zasilania wykorzystujący przetwornik napięcie-częstotliwość, wysokonapięciowy stabilizator liniowy, dwa transoptory oraz źródło częstotliwości odniesienia. Wadą tego układu jest konieczność stosowania dwóch transoptorów oraz źródła częstotliwości odniesienia a także konieczność zasilania układu z dodatkowego źródła napięcia.

Istotą wynalazku jest układ do pomiaru napięcia zasilania złożony z oscylatora sterowanego napięciem, transoptora, rezystorów, diod i kondensatora w którym dzielnik rezystancyjny złożony z rezystor pierwszego i rezystora drugiego dołączony jest pierwszym zaciskiem do napięcia mierzonego a drugim zaciskiem do masy. Wyjście dzielnika rezystancyjnego dołączone jest do wejścia sterującego oscylatora sterowanego napięciem którego wyjście częstotliwości dołączone jest do kondensatora. Kondensator dołączony jest do rezystora czwartego który dołączony jest do anody diody świecącej transoptora oraz katody diody ograniczającej. Anoda tej diody dołączona jest do masy tak jak katoda diody świecącej transoptora. Rezystor trzeci dołączony jest jednym zaciskiem do napięcia mierzonego a drugim zaciskiem do katody diody zenera oraz do zacisku dodatniego zasilania oscylatora sterowanego napięciem. Anoda diody zenera dołączona jest do masy tak jak ujemny zacisk zasilania oscylatora sterowanego napięciem. Jeden zacisk fototranzystora transoptora dołączony jest do masy a drugi zacisk dołączony jest do jednego zacisku rezystora piątego oraz zacisku sygnału wyjściowego podczas gdy drugi zacisk rezystora piątego dołączony jest do napięcia zasilania strony wyjściowej układu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat ideowy układu.

Dzielnik rezystancyjny złożony z rezystora pierwszego **R1** i rezystora drugiego **R2** dołączony jest pierwszym zaciskiem do napięcia mierzonego **UM** a drugim zaciskiem do masy **GND**. Wyjście dzielnika rezystancyjnego dołączone jest do wejścia sterującego **WE** oscylatora sterowanego napięciem **VCO**, którego wyjście częstotliwości **WY** dołączone jest do kondensatora **C**. Kondensator **C** dołączony jest do rezystora czwartego **R4**, który dołączony jest do anody diody świecącej transoptora **U3** oraz katody diody ograniczającej **D**. Anoda diody ograniczającej **D** dołączona jest do masy **GND**, tak jak katoda diody świecącej transoptora **U3**. Rezystor trzeci **R3** dołączony jest jednym zaciskiem do napięcia mierzonego **UM** a drugim zaciskiem do katody diody zenera **DZ** oraz do zacisku dodatniego zasilania **ZAS+** oscylatora sterowanego napięciem **VCO**. Anoda diody zenera **DZ** dołączona jest do masy **GND**, tak jak ujemny zacisk zasilania **ZAS-** oscylatora sterowanego napięciem **VCO**. Jeden zacisk fototranzystora transoptora **U3** dołączony jest do masy **O_GND** a drugi zacisk dołączony jest do jednego zacisku rezystora piątego **R5** oraz zacisku sygnału wyjściowego **SWY**. Drugi zacisk rezystora piątego **R5** dołączony jest do napięcia zasilania strony wyjściowej układu **VCC**.

Zasada działania układu polega na tym, że napięcie mierzone **UM** steruje częstotliwością wyjściową oscylatora sterowanego napięciem **VCO** poprzez dzielnik rezystancyjny **R1**, **R2**. Częstotliwość wyjściowa przekazywana jest przez transoptor **U3** na stronę wyjściową układu. Dzięki zastosowaniu układu różniczkującego złożonego z kondensatora **C** i rezystora czwartego **R4**, przebieg prostokątny

na wyjściu oscylatora sterowanego napięciem **VCO** zamieniany jest na impulsy o krótkim czasie trwania co ogranicza zużycie energii przez układ i umożliwia jego zasilanie z mierzonego napięcia za pomocą układu zasilania złożonego z rezystora trzeciego **R3** i diody zenera **DZ**. Dioda ograniczająca **D** zapewnia rozładowanie kondensatora **C** obwodu różniczkującego podczas zbocza opadającego sygnału prostokątnego na wyjściu oscylatora sterowanego napięciem **VCO**.

W układzie, napięcie mierzone służy jednocześnie do zasilania oscylatora sterowanego napięciem **VCO** i diody świecącej transoptora **U3**. Na wyjściu transoptora **U3** pojawiają się impulsy o częstotliwości proporcjonalnej do mierzonego napięcia.

Zaletą układu jest niski pobór prądu oraz to, że jest on zasilany z napięcia mierzonego a zatem nie wymaga stosowania dodatkowych źródeł napięcia zasilania. Kolejną zaletą jest zastosowanie pojedynczego transoptora do przekazywania sygnału pomiarowego dzięki czemu możliwa jest miniaturyzacja układu oraz zmniejszenie kosztów wykonania układu.

Zastrzeżenie patentowe

1. Układ do pomiaru napięcia zasilania złożony z oscylatora sterowanego napięciem, transoptora, rezystorów, diod i kondensatora, **znamienny tym**, że dzielnik rezystancyjny złożony z rezystora pierwszego (**R1**) i rezystora drugiego (**R2**) dołączony jest pierwszym zaciskiem do napięcia mierzonego (**UM**) oraz drugim zaciskiem do masy (**GND**) a jego wyjście dołączone jest do wejścia sterującego (**WE**) oscylatora sterowanego napięciem (**VCO**) którego wyjście częstotliwości (**WY**) dołączone jest do kondensatora (**C**) który dołączony jest do rezystora czwartego (**R4**) który dołączony jest do anody diody świecącej transoptora (**U3**) oraz katody diody ograniczającej (**D**) której anoda dołączona jest do masy (**GND**) tak jak katoda diody świecącej transoptora (**U3**) a rezystor trzeci (**R3**) dołączony jest jednym zaciskiem do napięcia mierzonego (**UM**) a drugim zaciskiem do katody diody zenera (**DZ**) oraz do zacisku dodatniego zasilania (**ZAS+**) oscylatora sterowanego napięciem (**VCO**), a anoda diody zenera (**DZ**) dołączona jest do masy (**GND**) tak jak ujemny zacisk zasilania (**ZAS-**) oscylatora sterowanego napięciem (**VGO**), a jeden zacisk fototranzystora transoptora (**U3**) dołączony jest do masy (**O_GND**) a drugi zacisk dołączony jest do jednego zacisku rezystora piątego (**R5**) oraz zacisku sygnału wyjściowego (**SWY**) podczas gdy drugi zacisk rezystora piątego (**R5**) dołączony jest do napięcia zasilania strony wyjściowej układu (**VCC**).

Rysunek

