

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **233936**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424061**

(51) Int.Cl.

G01R 1/18 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **27.12.2017**

(54)

Układ do eliminacji zakłóceń w kablach pomiarowych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.07.2019 BUP 14/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.12.2019 WUP 12/19

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

**GRZEGORZ KOWALSKI, Warszawa, PL
PAWEŁ WLAZŁO, Pruszków, PL
ALEKSANDER LISOWIEC, Warszawa, PL**

PL 233936 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do eliminacji zakłóceń w kablach pomiarowych, zwłaszcza zakłóceń przy pomiarach małych napięć w środowisku dużym natężeniu pól elektromagnetycznych i magnetycznych.

Eliminacja zakłóceń w kablach pomiarowych najczęściej jest realizowana poprzez używanie ekranowanych, koncentrycznych kabli w postaci skrętki lub skrętki ekranowanej. Stosuje się także układy kondensatorów, indukcyjności lub mieszane do wyeliminowania niepożądanych częstotliwości z mierzonego przebiegu. Stosuje się także układy do ograniczania napięcia mierzonego, w celu wyeliminowania przepięć i szumów.

W opisie patentowym CN204496955 pokazany jest układ podwójnie ekranowanej pary kabli z ekranem w postaci kilku taśm aluminiowych oraz pasków miedzi. W opisie patentowym CN105895255 pokazany jest kabel zawierający 4 pary przewodów wzajemnie skręconych, przy czym każda para ma własny ekran i dodatkowo wszystkie są otoczone wspólnym ekranem. Podobne rozwiązanie jest opisane w opisie patentowym CN103177806, z tym że pary skręcone są położone płasko obok siebie. Rozwiązania te są dość skuteczne, ale przy silnych wolnozmiennych polach elektromagnetycznych i magnetycznych są niewystarczające.

W opisie patentowym WO2017211951 pokazany jest układ do eliminacji zakłóceń w postaci detektora zakłóceń w kablu, filtrów odseparowujących zakłócenia, wzmacniacza i aplikatora tych zakłóceń w przeciwnej fazie, co powoduje ich wytłumienie. W opisie patentowym WO2017211104 pokazano układ RLC stanowiący filtr eliminujący zakłócenia o wyższej częstotliwości i zakłócenia wspólne. Rozwiązania te są skuteczne do tłumienia zakłóceń o innej częstotliwości niż sygnał pożądany.

W rozwiązaniu opisanym w opisie patentowym US09838072 stosuje się cyfrową eliminację zakłóceń, polegającą na analizie odbieranego sygnału i sprzężeniu zwrotnym modyfikującym sygnał wejściowy zgodnie z przyjętym algorytmem. To rozwiązanie jest skuteczne w odniesieniu do sygnałów cyfrowych.

Układ do eliminacji zakłóceń w kablach pomiarowych **według wynalazku**, składa się dwóch par skręconych przewodów o jednakowej długości. Do jednej pary-skrętki dołączone jest źródło napięcia mierzonego o niezerowej rezystancji własnej. Do drugiej skrętki dołączony jest rezystor o rezystancji takiej, jak rezystancja własna źródła napięcia pomiarowego. Ma to na celu wytworzenia jednakowych warunków. Obie skrętki na swej długości przechodzą przez pola zakłócające. Na obu indukują się napięcia wynikające z zakłóceń, o jednakowej wartości. Na wyjściu pierwszej skrętki będzie suma napięcia pomiarowego i napięcia zakłóceń, a na wyjściu drugiej skrętki będzie tylko napięcie zakłóceń. Na drugim końcu skrętki są dołączone do wyjścia układu, każda jednym ze swoich przewodów. Drugie przewody obu skrętek są połączone ze sobą. Połączenie w taki sposób powoduje, że napięcia zakłócające są w przeciwfazie i się wzajemnie znoszą. Na wyjściu układu otrzymujemy tylko napięcie pomiarowe.

Zaletą wynalazku jest eliminacja zakłóceń w szerokim zakresie częstotliwości, przy nakładającym się paśmie napięć pomiarowych i zakłócających, za pomocą prostych środków, pojedynczego rezystora i podwójnej skrętki.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schematycznie połączenia układu.

Źródło sygnału mierzonego U mające rezystancję wewnętrzną R_w i generujące napięcie pomiarowe U_p dołączone jest do pierwszych wejść $WE1a$ i $WE1b$, do których dołączona jest pierwsza skrętka $S1$, która dalej przechodzi przez pole zakłóceń Z . Drugi koniec pierwszej skrętki $S1$ dołączony jest do pierwszych wyjść $WY1a$ i $WY1b$, na których jest suma napięcia pomiarowego U_p i napięcia zakłóceń U_z . Rezystor korekcyjny R_k , równy wartością rezystancji wewnętrznej R_w i posiadający napięcie zerowe U_0 , dołączony jest do drugich wejść $WE2a$ i $WE2b$, do których dołączona jest druga skrętka $S2$, która dalej przechodzi przez pole zakłóceń Z . Drugi koniec drugiej skrętki $S2$ dołączony jest do drugich wyjść $WY2a$ i $WY2b$, na których jest napięcie zakłóceń U_z . Wyjście $WY1b$ zwarte jest w punkcie P z wyjściem $WY2b$ a wyjście $WY1a$ dołączone jest do wyjścia układu WY_a , natomiast wyjście $WY2a$ dołączone jest do wyjścia układu WY_b . Napięcia zakłóceń U_z się znoszą a na wyjściu układu WY_a i WY_b jest tylko, napięcie pomiarowe U_p .

Zastrzeżenie patentowe

1. Układ do eliminacji zakłóceń w kablach pomiarowych zawierający podwójną skrętkę, rezystor i źródło sygnału, **znamienny tym**, że źródło sygnału (U) mające rezystancję wewnętrzną (R_w) i generujące napięcie pomiarowe (U_p) dołączone jest do pierwszych wejść ($WE1a$) i ($WE1b$), do których dołączona jest pierwsza skrętka ($S1$), przechodząca przez pole zakłóceń (Z), której drugi koniec dołączony jest do pierwszych wyjść ($WY1a$) i ($WY1b$), na których jest suma napięcia pomiarowego (U_p) i napięcia zakłóceń (U_z), podczas gdy rezystor korekcyjny (R_k), równy wartości rezystancji wewnętrznej (R_w) i mający napięcie zerowe (U_0), dołączony jest do drugich wejść ($WE2a$) i ($WE2b$), do których dołączona jest druga skrętka ($S2$), przechodząca przez pole zakłóceń (Z), której drugi koniec dołączony jest do drugich wyjść ($WY2a$) i ($WY2b$), na których jest napięcie zakłóceń (U_z), przy czym jedno z pierwszych wyjść ($WY1b$) zwarte jest w punkcie (P) z jednym z drugich wyjść ($WY2b$) a wyjście ($WY1a$) dołączone jest do wyjścia układu (WYa), natomiast wyjście ($WY2a$) dołączone jest do wyjścia układu (WYb), co powoduje, że napięcia zakłóceń (U_z) się znoszą a na wyjściu układu (WYa) i (WYb) jest tylko napięcie pomiarowe (U_p).

Rysunek



