



Patent dodatkowy  
do patentu

Zgłoszono: 30.VI.1967 (P 121 456)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 25.II.1969

Kl. 21 c, 54/01

MKP H 01 c 17/00

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Andrzej Krzycki, mgr inż. Jerzy Krzycki

Właściciel patentu: Zakłady Pomiarowo Badawcze Energetyki „Energo-  
pomiar”, Gliwice (Polska)

## Sposób wykonania precyzyjnych oporników drutowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonania precyzyjnych oporów drutowych.

Precyzyjne oporniki drutowe wykonywano dotychczas albo przez nawinięcie drutu oporowego na sztywnym karkasie albo tak zwaną metodą „wsypywania” polegającą na luźnym układaniu drutu oporowego wewnątrz sztywnego korpusu.

Wspólną wadą wszystkich odmian pierwszej metody jest trudność uzyskania dużej dokładności i stałości rezystancji spowodowana naprężeniami drutu oporowego. Naprężenia te są wynikiem zarówno samego procesu nawijania drutu oporowego (proces starzenia usuwa je jedynie częściowo) jak i dylatacji sztywnego karkasu. Ponadto opory wykonane tą metodą posiadają duże wartości parametrów pasożytniczych to jest indukcyjności lub pojemności (w zależności od sposobu nawinięcia drutu) jak również duże gabaryty w stosunku do mocy znamionowej oraz niekorzystne warunki pracy izolacji drutu oporowego ograniczające wartości maksymalnego napięcia.

Wszystkie powyższe wady występują szczególnie jaskrawo w przypadku oporników o dużej wartości rezystancji (kilkadziesiąt kiloomów i więcej).

Stosowana ostatnio metoda „wsypywania” eliminuje wprawdzie do minimum naprężenia mechaniczne w drucie oraz parametry pasożytnicze, jest jednak niezmiernie trudna w realizacji i nie zapewnia właściwych warunków pracy izolacji.

2

Celem wynalazku jest sposób wykonania wysokoomowych, precyzyjnych oporników drutowych zapewniający: wysoką klasę dokładności, małe gabaryty przy stosunkowo dużej mocy znamionowej, duże wartości maksymalnego napięcia pracy oraz minimalne parametry pasożytnicze.

Cel ten został osiągnięty zgodnie z wynalazkiem w ten sposób, że drut oporowy zostaje nawinięty na płaską tasiemkę z elastycznego materiału izolacyjnego, a otrzymana w ten sposób „tasiemka oporowa” zostaje następnie zwinięta spiralnie względnie złożona w harmonijkę. Zwinięta względnie złożona tasiemka oporowa zostaje poddana procesowi starzenia, a następnie zabezpieczona mechanicznie np. przez zalanie żywicą epoksydową.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia tasiemkę oporową, a fig. 2 jej widok z boku (przekrój), fig. 3 przedstawia przekrój poprzeczny opornika otrzymanego przez spiralne zwinięcie tasiemki oporowej, a fig. 4 jego przekrój podłużny, fig. 5 podaje przekrój poprzeczny, a fig. 6 podłużny przekrój opornika otrzymanego przez złożenie tasiemki oporowej w harmonijkę. Jak uwidoczniono na fig. 1 i 2 drut oporowy 1 nawinięty jest na płaską, elastyczną tasiemkę izolacyjną 2. Utworzona w ten sposób tasiemka oporowa stanowi półprodukt z którego w następnych etapach wykonywany jest właściwy opór.

Przykład I. Na fig. 3 i 4 uwidoczniono opornik wykonany przez spiralne zwiniecie tasiemki oporowej. Pomiedzy tasiemka oporowa utworzona przez nawinięcie drutu oporowego 1 na elastyczną tasiemkę izolacyjną 2 znajduje się przekładka izolacyjna 3.

Przykład II. Na fig. 5 i 6 uwidoczniono opornik wykonany przez złożenie tasiemki oporowej w harmonijkę. Pomiedzy poszczególnymi warstwami złożonej tasiemki oporowej znajdują się przekładki izolacyjne 3.

Końcowym etapem wykonywania oporników według wynalazku jest zamocowanie wyprowadzeń, starzenie, cechowanie, oraz zabezpieczenie przed wpływami zewnętrznymi.

Dzięki nawinięciu drutu oporowego na elastyczną tasiemkę oporowej nie występują w nim naprężenia mechaniczne, a jednowarstwowy sposób nawinięcia zapewnia: małą indukcyjność, małą po-

jemność oraz korzystne warunki pracy izolacji drutu oporowego.

Wykonane według powyższego sposobu oporniki cechuje: wysoka klasa dokładności, małe gabaryty przy stosunkowo dużej mocy znamionowej, duże wartości maksymalnego napięcia pracy, oraz minimalne wartości parametrów pasożytniczych. Mogą być one stosowane zarówno w urządzeniach pomiarowych jak i układach analogowych i analogowo-cyfrowych (maszyny analogowe, konwertery analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe).

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykonania precyzyjnych oporników drutowych, **znamienny tym**, że drut oporowy zostaje nawinięty na płaską, elastyczną tasiemkę izolacyjną, a utworzona w ten sposób tasiemka oporowa zostaje następnie zwinięta spiralnie względnie złożona w harmonijkę.

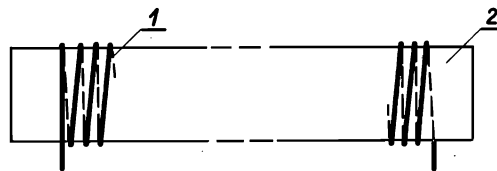


Fig. 1

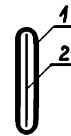


Fig. 2

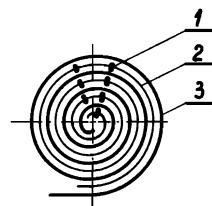


Fig. 3

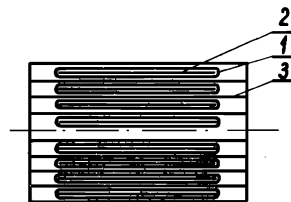


Fig. 4

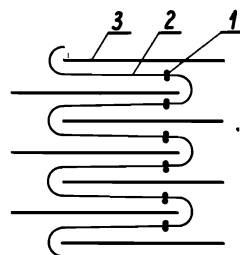


Fig. 5

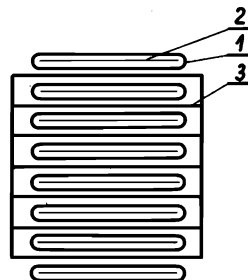


Fig. 6