

# **POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ** **OPIS PATENTOWY**

Nr 45787

Kl. 21 c, 20

**Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego\*)**

Bielsko-Biała, Polska

**Sposób wykonania złącza dwumetalowego służącego do połączenia przewodu miedzianego z przewodem aluminiowym**

Patent trwa od dnia 2 maja 1961 r.

Przedmiotem wynalazku są dwumetalowe złącza, stosowane w zaciskach elektrycznych o dużej obciążalności prądowej, służące do odpornego na korozję połączenia części miedzianej zacisku z częścią lub częściami aluminiowymi. Istota wynalazku polega na zastosowaniu w miejscu połączenia części miedzianych z częściami aluminiowymi złącza, którego styki nie podlegają szkodliwemu działaniu korozji elektrotechnicznej, występującej przy zawilgoceniu styku miedzi z aluminium. Korozja elektrochemiczna styków przy długotrwałej eksploatacji prowadzi jak wiadomo do zniszczenia złącza pod względem elektrycznym i mechanicznym. Drugą istotną cechą wynalazku jest dostosowanie złącz również i do zacisków o dużej obciążalności prądowej, np. powyżej 800 A, przy przejściu z jednego sworznia miedzianego na dwa, trzy lub cztery przewody aluminiowe, typu wiązkowego, stosowanego przy bardzo wysokich napięciach.

Stosowane dotychczas sposoby elektrycznego łączenia miedzianych części zacisków z częściami aluminiowymi, np. przy pomocy przekładek z blachy dwumetalowej platerowanej, skręcenia, spawania lub nakładania na drodze galwanicznej lub natryskowej powłok miedzianych i kadmowych na częściach aluminiowych wprowadzają bądź dodatkowe styki, zwiększające oporność przejścia, lub są trudne i kosztowne w wykonaniu oraz nie wykazują stabilnych właściwości w czasie długoletniej eksploatacji.

Przedstawiony na fig. 1 sposób wykonania złącza dwumetalowego polega na skręceniu części miedzianej 1, posiadającej sworzeń gwintowany 2, z częścią aluminiową 3, posiadającą otwór gwintowany do wkręcania sworznia 2, przy czym połączenie gwintowane na długości skręcenia podlega sprasowaniu hydraulicznemu pod dużym ciśnieniem, przy zastosowaniu odpowiednich szczęk na przykład o przekroju sześciokątnym. Przy zaprasowywaniu początkowo ulega przekształceniu na przekrój sześciokątny

\*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Tadeusz Stępniewski.

według fig. 3, a na skutek plastycznego plynienia aluminium, w kierunku promieniowym i osiowym, występuje bardzo dokładne i szczelne wypełnienie materiałem wszystkich luzów międzygwintowych obydwu łączonych części, zapewniając styk elektryczny o dużej powierzchni i dużych dociskach jednostkowych.

W celu usunięcia bezpośredniego styku między aluminium na powierzchni złącza, zastosowana jest przekładka 4 w postaci płaskiego krążka, wykonanego z materiału izolacyjnego o dużej wytrzymałości mechanicznej oraz odporności na działanie czynników otoczenia i temperatury około 80°C.

Przekładkę 4 wkłada się między części łączone 1 oraz 3 (fig. 1). W czasie zaprasowywania przekładka zostaje bardzo silnie ściśnięta na skutek poosiowego wydłużenia części aluminiowej 3. Dodatkowe uszczelnienie styku można uzyskać przez pokrycie obydwu czołowych powierzchni przekładki warstwą żywicy epoksydowej, utwardzanej na zimno oraz pokrycie zewnętrznej powierzchni styku powłoką z lakieru, odpornego na wpływy atmosferyczne.

Technologia złącza nie nastęrcza trudności wykonawczych, gdyż zaprasowanie może być wykonane przy pomocy pras hydraulicznych, stosowanych powszechnie do montażu aluminiowego osprzętu zaprasowywanego. Własności złącza pod względem wytrzymałości mechanicznej, temperatury nagrzania, spadków napięcia oraz wartości początkowego napięcia ulotu z łatwością mogą być uzyskane o wartościach nie gorszych od własności samych przewodów łączonych. Zabezpieczenie przed korozją uzyskane jest przez całkowitą szczelność styku, co osiągnięte jest przez rozdzielenie łączonych części przekładką izolacyjną, zaprasowanie, sklejenie i dodatkowe pokrycie ochronną powłoką lakierową. Własności złącz nie ulegają również zmianie w czasie długoletniej eksploatacji i są odporne na przeciążenia i zwarcia.

Złącza wykonane sposobem według wynalazku przewidziane są do stosowania głównie w zaciskach aparaturowych i stacyjnych, jako powtarzalny element konstrukcyjny, włączany między część zaciskową miedzianą, służącą do połączenia z wypustem aparatu czy transformatora, a częścią zaciskową aluminiową, służącą do połączenia z przewodami stacyjnymi. Części zaciskowe 1 oraz 6 na fig. 1 mogą być również ukształtowane, zależnie od wybranego typu połączenia stykowego na przykład nakładkowego, gwintowanego, płaskiego lub zaprasowywanego.

Obciążalność prądowa połączenia dwumetalowego zaprasowywanego obejmuje szeroki zakres od 200 do 2000 A, a nawet i więcej. Ponieważ obciążalność prądowa stosowanych przewodów stalowo-aluminiowych na ogół nie przekracza 800 A, a prądy znamionowe aparatów i transformatorów osiągają wartości do 2000 A i więcej, zachodzi potrzeba odprowadzenia od pojedynczego zacisku aparaturowego miedzianego kilku równoległych przewodów aluminiowych.

Fig. 4 i fig. 5 przedstawiają sposoby wykonania połączeń przy dużej obciążalności zacisków, przy przejściu z miedzianej części zaciskowej 1 na dwie części zaciskowe aluminiowe 6, które przykładowo podane są również jako zaprasowywane. Podane przykładowo na fig. 4 i fig. 5 rozwiązania mogą być stosowane również i do trzech lub czterech odgałęzień. Ten sposób wykonania zacisków znajduje szczególne zastosowanie w przypadku stacji dla bardzo wysokich napięć (400 kV i wyżej), kiedy względy ulotu elektrycznego wymagają stosowania przewodów wiązkowych, złożonych z dwóch, trzech lub czterech przewodów pojedynczych, ułożonych w odstępie „a” około 400 mm.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonania złącza dwumetalowego, służącego do połączenia przewodu miedzianego z przewodem aluminiowym, odpornego na korozję elektrochemiczną, składającego się z części z różnych metali wkręconych na gwint jedna w drugą, znamieny tym, że gwintowane połączenie części (1, 3) zostaje hydraulicznie zaprasowane, przy użyciu odpowiednich szczęk, na przykład o przekroju sześciokątnym.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przed zaprasowaniem część miedziana (1) oddzielona zostaje na powierzchni czołowej złącza od części aluminiowej (3) przekładką z materiału izolacyjnego (4), przy czym szczelność połączenia uzyskiwana jest na skutek silnego docięśnienia części metalowych (1, 3) do przekładki (4), występującego w czasie plastycznego zaprasowywania.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że w przypadku połączeń o dużej obciążalności prądowej, na pojedynczym sworzniu miedzianym (1) zostaje zaprasowana rozwidlona część aluminiowa (3) służąca do wykonania dwóch lub więcej połączeń z przewodami aluminiowymi (fig. 4).

4. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że w przypadku połączeń o dużej obciążalności prądowej część miedzianą (1) wykonuje się w postaci rozwidlonych odgałęzień, na których zaprasowane są części

aluminiowe (3) służące do wykonania połączeń z przewodami aluminiowymi (fig. 5).

Zakłady Wytwórcze Sprzętu Sieciowego

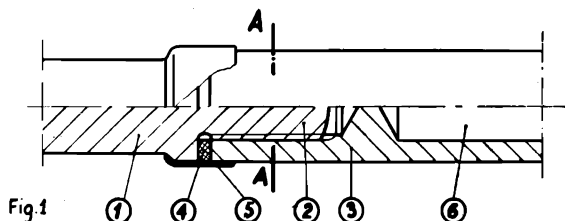


Fig. 1

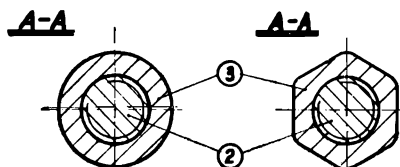


Fig. 2

Fig. 3

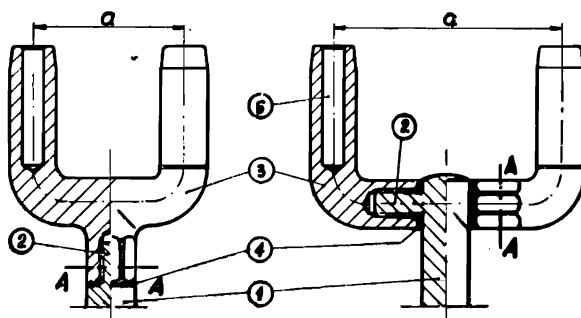


Fig 4

Fig 5