

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
ŁUGOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

122 002

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 31.10.79 (P. 219391)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.10.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1984

Int. Cl³.

H01R 4/00

H05B 7/11

Twórcy wynalazku: Jerzy Jaroszewicz, Antoni Kępka

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Białostocka
Białystok (Polska)

ZŁĄCZE ŻYŁ KABLA WIELKOPRĄDOWEGO ZWŁASZCZA DO ZASILANIA ELEKTROD PIECÓW ŁUKOWYCH

Przedmiotem wynalazku jest złącze żył kabla wielkoprądowego zwłaszcza do zasilania elektrod pieców łukowych, łączące elementy sztywne z elementami giętkimi toru wielkoprądowego.

Kable wielkoprądowe, stanowiące część giętką toru prądowego, znajdują się podczas pracy pieca w złożonym stanie naprężeń mechanicznych wywołanych ruchami technologicznymi urządzenia łukowego (przechyl pieca, obrót sklepienia) oraz obciążeniami dynamicznymi pochodzącymi od silnych pól magnetycznych wywołanych przepływem prądu o dużych wartościach skutecznych (rzędu kilkudziesięciu kA). Wynikły stan obciążeń decyduje o żywotności i niezawodności pracy toru wielkoprądowego zasilającego piec łukowy.

Obserwacje ruchów kabli przy piecu oraz badania zniszczonych kabli wykazały, że podstawowym czynnikiem powodującym ich uszkodzenie są silne drgania giętne spowodowane zmiennymi siłami elektrodynamicznymi. W następstwie drgań zachodzi zmęczenie materiału drutów, które przejawia się w postaci całkowitego lub częściowego złamania drutów. Złamanie części drutów prowadzi do osłabienia poprzecznego przekroju kabla oraz wzrostu jego rezystancji, co początkowo wywołuje zakłócenia przy pracy pieca a następnie prowadzi do zerwania kabla.

Zmęczeniowe złamanie drutów zlokalizowane jest w pobliżu miejsca ubytku materiałów w poprzecznych przekrojach drutów, które powstają w wyniku ocierania się drutów o ostre krawędzie otworów złącza a także w wyniku wzajemnego ocierania się silnie dociśniętych do siebie elementów kabli; drutów, spletek i żył. Poza tym zaobserwowano wysuwanie się żył z otworów złącza po długotrwałej pracy kabli. Powyższe spostrzeżenia zostały potwierdzone badaniami eksperymentalnymi na stanowiskach badawczych symulujących rzeczywiste warunki pracy kabli. W większości zbadanych kabli (około 50%) zniszczenie zlokalizowane było w miejscu kontaktu drutów z krawędziami otworów złącza. Dotychczasowe mocowania żył kabla w złączach nie uwzględniały opisanego wyżej ujemnego wpływu złącza na osłabienie przekroju drutów w obszarze ich połączenia.

Celem wynalazku jest opracowanie złącza kablowego przy którym nie zachodziłoby ocieranie się drutów żył kabla o krawędzie otworów oraz uzyskano by wystarczająco dużą wytrzymałość połączenia żył kabla ze złączem.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie łagodnego zaokrąglenia dolnych krawędzi otworów złącza i wypełnienie wyjścia żył lutem miękkim a także przez zastosowanie klinów dociskających żyły w otworach złącza mających różne zbieżności na dwóch odcinkach. Kliny o dwóch zbieżnościach zwiększają powierzchnię docisku żył w otworach oraz zapewniają równomierny rozkład powstałych nacisków.

W wyniku zastosowania rozwiązania według wynalazku zostanie odciążona dotychczas stosowana górna spoina oraz zostanie wyeliminowana możliwość przetarcia drutów o krawędzie otworów.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 ukazuje przekrój podłużny złącza kablowego, fig. 2 – szczegół zamocowania kabla w otworze, a fig. 3 – widok końcówki od czoła złącza.

Złącze żył kabla wieloprądowego składa się z korpusu złącza 3 zawierającego otwory w które wprowadzane są żyły kabla 5 bez izolacji 6. W celu docisnięcia żył do ścian otworów wbite są kliny 1 o dwóch stopniach zbieżności. Otwory w złączu 3 od strony dolnej wykonane są o krawędziach zaokrąglonych i po wprowadzeniu żył zaspawane lutem miękkim. Otwory od strony górnej również są zaspawane lutem. Na zewnętrznej części złącza nałożony jest płaszcz gumowy 2 z wodą chłodzącą zaciśnięty obejmami 4 przy pomocy śrub 7.

Żyły 5 po wprowadzeniu w otwory złącza 3 i docisnięciu do ich powierzchni przez wbicie stożkowych klinów 1 są zamocowane wstępnie w otworach. Następnie od góry i z dołu spawa się żyły ze złączem przy pomocy lutu srebrnego. Następnie srebrzy się licową stronę złącza. Ze względu na niską żywotność połączenia żył w złączu, która wynika z możliwości uszkodzenia powierzchni drutów ostrymi krawędziami otworów złącz, wykonuje się zaokrąglenie dolnych krawędzi tych otworów promieniem r , oraz układa się od dołu spoinę z lutu miękkiego. Wartość promienia r stanowi $(0,2 \div 0,4) D$, gdzie D jest średnicą żyły.

Ponadto w celu zwiększenia wytrzymałości połączenia żył kabla ze złączem, uniemożliwiającemu wysuwanie się żył z otworów w złączu kablowym po pewnym czasie pracy, zastosowano kliny 1 w kształcie stożka. Długość klina b powinna być większa od połowy długości otworów, co odpowiednio zwiększa powierzchnię docisku żyły w otworze. Zastosowany klin 1 składa się z dwóch odcinków o różnych zbieżnościach. Zbieżność pierwszego odcinka jest niewielka (1:40–1:50), dzięki czemu uzyskano równomierny rozkład nacisków wzdłuż powierzchni przylegania żyły w otworze złącza. Drugi odcinek klina 1 ma dużą zbieżność (1:3–1:5) co z kolei umożliwia dobre wejście i prowadzenie go w żyłę.

Rozwiązanie złącza żył kabli wieloprądowych według wynalazku w znacznym stopniu polepsza żywotność i niezawodność połączeń elementów sztywnych z elementami giętkimi torów zasilających w energię elektryczną stalownicze piece łukowe.

Zastrzeżenie patentowe

Złącze żył kabla wieloprądowego zwłaszcza do zasilania elektrod pieców łukowych, łączące elementy sztywne z elementami giętkimi toru wieloprądowego, z n a m i e n n e t y m, że otwory złącza (3), w które wprowadzona jest żyła kabla (5) mają krawędzie zaokrąglone promieniem równym 0,20 do 0,4 średnicy żyły, natomiast wyjście tej żyły jest wypełnione lutem, a w jej koniec jest wbity klin (1) którego długość „ b ” powinna być większa od połowy długości otworu, przy czym składa się on z dwóch odcinków o różnych zbieżnościach.

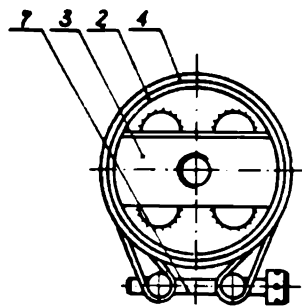


fig. 3

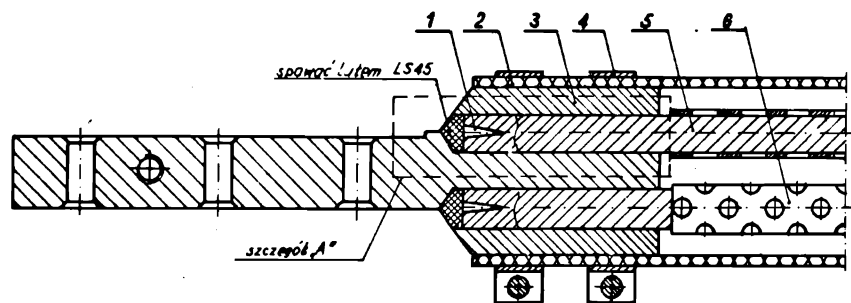


fig. 1

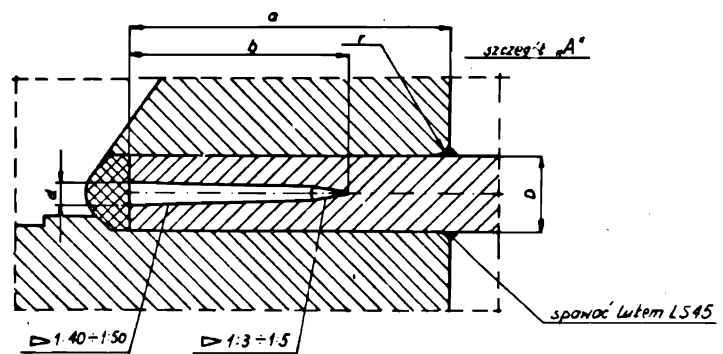


fig. 2