

401f 24/14



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44863

Kl. 21 d², 50

Zakłady Energetyczne Okręgu Wschodniego*)

Radom, Polska

Samoczynny odpowietrzacz przepustów podobciążeniowych przełączników zaczepów transformatorów

Patent trwa od dnia 20 grudnia 1960 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia do samoczynnego odpowietrzania przepustów podobciążeniowych przełączników zaczepów transformatorów.

W wielu stosowanych typach podobciążeniowych przełączników zaczepów na transformatorach, przełączniki mocy są nabudowane na porcelanowych izolatorach przepustowych. W transformatorach są najczęściej zainstalowane podobciążeniowe przełączniki w punktach zerowych uzwojenia. W przełącznikach takich od klatki wybieraków do przełącznika mocy poprzez izolator przepustowy jest wyprowadzonych sześć połączeń — z których trzy łączy zaczepy nieparzyste, a drugie trzy parzyste. Trzy wyprowadzenia stanowią ze skrzynką przełącznika mocy punkt zerowy gwiazdy, drugie

trzy są pod napięciem sąsiedniego zaczepu przygotowane do przełączenia na następny zaczep. Skrzynia przełącznika mocy napełniona jest olejem izolacyjnym całkowicie oddzielnym od oleju w transformatorze.

Schemat ideowy podobciążeniowego przełącznika mocy przedstawia fig. 1. W czasie pracy w górnej części przepustu porcelanowego tuż pod skrzynką przełącznika mocy, zbiera się część uwolnionych w transformatorze pęcherzyków powietrza lub gazów, które osłabiają izolację olejową.

W tym miejscu jest największe zbliżenie przewodów i szczególnie przy pracy transformatora z izolowanym punktem zerowym po stronie 110 kV fale uderowe pochodzące z wyładowań atmosferycznych, czy przepięć łączeniowych — na skutek odbić w stworzonym obwodzie drgającym powodują często poważny podskok napięcia na wyprowadzeniach niepracujących i w efekcie następuje przebicie

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Stanisław Dziurzyński, mgr inż. Jan Jarosławski, mgr inż. Stanisław Wiśniewski i Stanisław Starbała.

między nimi osłabionej przez zebrane powietrze izolacji (punkt B fig. 1), względnie zwarcie między nimi a punktem zerowym (punkt A fig. 1). Doprowadza to najczęściej nie tylko do uszkodzenia przełącznika, lecz również i uzwojenia transformatora.

Następuje dynamiczne uszkodzenie cewek zaczepowych między zaczepem pracującym (nastawionym), a sąsiednim odpowiadającym trzem wolnym wyprowadzeniom do przełącznika mocy. Częste uszkodzenia eksploatowanych przełączników 110 kV VEM, powodują zniszczenie cewek zaczepowych uzwojenia 110 kV (najczęściej po 2 cewki na kolumnie — po jednej cewce na jednej gałęzi równoległej uzwojenia).

Najgroźniejsze w skutkach są zwarcia w przepustach, gdyż z reguły kończą się nie tylko uszkodzeniem uzwojenia, ale również pęknięciem a nawet rozerwaniem (eksplozją) przepustu, zapaleniem się oleju i pożarem transformatora. Koszt remontu takiego transformatora jest bardzo duży.

Zastosowanie samoczynnego odpowietrzacza według wynalazku praktycznie zapobiega zbieraniu się powietrza w przepuscie, a zatem zapobiega osłabieniu izolacji i zmniejsza niebezpieczeństwo zwarcia między końcówkami przy małych izolatorach przepustowych (punkt B fig. 1).

Dotychczas odpowietrzanie przepustu przeprowadza sporadycznie obsługa, przez ręczne odkręcanie korka 18 umieszczonego w dnie skrzynki przełącznika mocy. Nawet kwartalne systematyczne odpowietrzanie nie gwarantuje zabezpieczenia przed osłabieniem izolacji, gdyż powietrze czy gazy mogą w przepuscie przebywać przez kilka a nawet kilkanaście tygodni między terminami odpowietrzania.

Samoczynny odpowietrzacz według wynalazku sprawę tę rozwiązuje definitywnie. Dostające się do przepustu powietrze czy gazy są natychmiast samoczynnie odprowadzone na zewnątrz bez szkody dla pracy przełącznika.

Podstawą działania samoczynnego odpowietrzacza według wynalazku jest statyczne ciśnienie oleju w konserwatorze transformatora. Urządzenie do samoczynnego odpowietrzania stanowi rurka wyprowadzona z najwyższego punktu przepustu przełącznika mocy na wysokość ponad maksymalny poziom oleju w konserwatorze transformatora, zagięta ku dołowi, na końcu zabezpieczona zaworem olejowym. Zbierający się w przepuscie gaz, czy powietrze, pod ciśnieniem oleju w konserwato-

rze, podnoszą się natychmiast do górnej części rurki już ponad przepustem, gdzie przestają być groźne dla izolacji, skąd dalej pod ciśnieniem oleju w konserwatorze zostają wypchnięte na zewnątrz. Zawór olejowy na końcu rurki zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci z powietrza (z otoczenia) do oleju w przepuscie, a zatem i transformatorze.

Przykłady wykonania samoczynnego odpowietrzania według wynalazku są uwidocznione na rysunkach, gdzie fig. 2 i fig. 3 przedstawiają schematy ideowe dla trzech odmian wykonania, fig. 4 przedstawia widok według odmiany drugiej. Samoczynny odpowietrzacz może być wykonany w trzech rozwiązaniach: Rozwiązanie pierwsze przedstawia fig. 2. Olej w transformatorze 1 połączony jest poprzez rurę z olejem w konserwatorze 2 i z olejem w przepuscie 3.

Olej w skrzyni przełącznika mocy 4 oddzielony jest od oleju w transformatorze. Maksymalny poziom oleju w konserwatorze utrzymuje się poniżej minimalnego dopuszczalnego poziomu oleju w skrzyni przełącznika mocy. Różnica poziomów wynosi — Δ . Istniejącą rurkę do ręcznego odpowietrzania o średnicy zewnętrznej najczęściej 8 mm przedłuża się lub od niej odgałęzia i wzdłuż pionowej ścianki skrzynki przełącznika mocy — między ścianką skrzynki, a bakelitową płytą izolacyjną — prowadzi się do góry pod samą pokrywę (ponad maksymalny poziom oleju w skrzynce przełącznika), zagina i z powrotem wprowadza się do oleju (przy ściance) na głębokość 10 cm. poniżej dopuszczalnego minimalnego poziomu oleju w przełączniku mocy zaznaczonego na szkle olejowskazu przełącznika. Koniec rurki zagina się lekko w kierunku ścianki skrzynki. Olej w skrzynce przełącznika mocy wypełniający koniec rurki stanowi zawór olejowy.

Na rysunku rurkę samoczynnego odpowietrzacza dla tego wariantu oznaczono numerem 5-I.

Rozwiązanie to może być zastosowane tylko w tych wypadkach, gdzie maksymalny poziom oleju w konserwatorze znajduje się poniżej minimalnego dopuszczalnego poziomu oleju w skrzynce przełącznika mocy.

Rozwiązanie drugie i trzecie przedstawia fig. 3. Połączenie oleju w transformatorze jak w rozwiązaniu pierwszym, zaś maksymalny poziom oleju w konserwatorze może być powyżej normalnego poziomu oleju w skrzynce przełącznika mocy tak, jak oznaczono na fig. 3 o wartości + Δ jak również może być równy lub niższy.

W rozwiązaniu drugim wykonuje się odgałęzienie od istniejącej rurki do odpowietrzania rury, bądź istniejącą rurkę demontuje się i zakłada się dłuższą rurkę odpowiedniej średnicy oznaczoną 5-II, wyprowadza się poziomo poprzez ściankę dolnego elementu skrzynki na zewnątrz, lub prowadzi się po ścianie skrzynki jak w rozwiązaniu pierwszym i wyprowadza na zewnątrz ponad poziomem oleju przez ściankę górnej części skrzynki. Na zewnątrz skrzynki rurkę wygina się do góry i na wysokości górnej krawędzi konserwatora zagina się do dołu a koniec wprowadza się do zamkniętego szklanego naczynia z olejem 6.

Koniec rurki winien się znajdować kilka cm od dna naczynia. W tym wariancie rolę zaworu zabezpieczającego przed dostawianiem się wilgoci do oleju w przepuszczeniu spełnia oddzielne naczynie z olejem. Najlepiej jest stosować naczynie szklane lub z przezroczystej masy plastikowej, gdyż ułatwia to obsłudze kontrolę stanu oleju. Pojemność naczynia wynosi od 2 do 3 litrów.

Do istniejącego wyprowadzenia rurki na zewnątrz skrzynki do ręcznego odpowietrzania samoczynnego odpowietrzacza podłączać nie można z uwagi na powstający syfon olejowy ograniczający swobodne wydostawanie się powietrza czy gazów.

Rozwiązanie według wariantu trzeciego (oznaczenie 5-III) jest kombinacją odmiany pierwszej i drugiej.

Rurka do odpowietrzania jest wyprowadzona na zewnątrz skrzynki przełącznika mocy i poprowadzona na wysokość jak w odmianie drugiej, natomiast koniec rurki jest ponownie wprowadzony do skrzynki i zanurzony w oleju jak w rozwiązaniu pierwszym.

Rozwiązanie pierwsze i trzecie mogą być zastosowane we wszystkich przypadkach niezależnie od wysokości zamontowania konserwatora i poziomu oleju.

Wyprowadzenie rurki na zewnątrz skrzynki winno być hermetyczne. Rurka przy przejściu w dolnej części skrzynki przełącznika mocy może być do ścianki przyspawana lub przy przejściu przez ściankę uszczelniona. Przy przejściu w górnej części skrzynki nad poziomem oleju, jak również w każdym wypadku dla rozwiązania trzeciego, rurka powinna być tak wyprowadzona i zmontowana, aby istniała możliwość łatwego rozmontowania rurki dla ewentualnego zdjęcia boków skrzynki przełącznika mocy. Połączenia muszą być szczelne.

Pod względem pewności działania rozwiązania we wszystkich trzech wariantach są równoważące.

O ile istnieją warunki należy stosować rozwiązanie pierwsze. W pozostałych przypadkach można stosować rozwiązania drugie i trzecie w zależności od dysponowania niezbędnymi materiałami. Rozwiązanie drugie jest najdroższe, jednak ma tę zaletę, że wyposażone jest w oddzielny łatwy do kontrolowania zawór olejowy. Przykład takiego rozwiązania przedstawia fig. 4. Naczynie szklane z olejem 6 umieszczone w koszyku z bednarki 7, zawieszonym na uchach przyspawanych do skrzynki przełącznika mocy 8.

Koniec rurki odpowietrzającej 5-II wprowadzony jest do naczynia szklanego poprzez pokrywę metalową 9. Pokrywa metalowa z kołnierzem na zewnątrz odwróconym ku dołowi z otworem pośrodku i przyspawaną tulejką 10, o średnicy większej o 4 mm od średnicy rurki. W górnej części tulejki wykonuje się nacięcia na głębokość ok. 10 mm lub nawierca otwory o średnicy 3—5 mm. Do koszyka z bednarki przynitowane są cztery ruchome sprężyny służące do przycięcia pokrywy do naczynia szklanego.

Zamocowanie może być i inne np.: pokrywa zakręcona na gwint, pokrywa z dodatkowym kołnierzem do wewnątrz naczynia, pokrywa przymocowana sprężyną jak przy stojach do weków itp. Dla uszczelnienia pomiędzy pokrywą i naczyniem — najlepiej dać uszczelkę z gumy olejoodpornej. Do rurki odpowietrzającej na wprowadzeniu do naczynia z olejem 6 jest przyspawany kołnierz 11 o zewnętrznej średnicy większej od 2 do 4 mm i wysokości mniejszej o 5 mm od tulei pokrywy 10.

Kołnierz 11 normalnie spoczywa na krawędzi pokrywy 10 i zabezpiecza przed dostawianiem się wody deszczowej do naczynia 6. Przewidziane luzy między rurką 5-II, tuleją 10 i kołnierzem 11 oraz otwory w tulejce 10 zapewniają swobodne odprowadzenie powietrza czy gazów z przepustu do atmosfery.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samoczynny odpowietrzacz przepustów pod obciążeniowych przełączników zaczepów transformatorów, posiadający wyprowadzoną z najwyższego punktu przepustu do góry i zagiętą ku dołowi rurkę, znamieny tym, że rurka o odpowiednio dobranej średnicy jest wyprowadzona w sposób zapewniający

swobodne odprowadzenie powietrza i za-
gięta na wysokości powyżej maksymalnego
poziomu oleju w konserwatorze, dzięki czemu
pod ciśnieniem statycznym oleju w konserwa-
torze zbierające się powietrze lub gazy w prze-
puszczniku przełącznika natychmiast są z niego
samoczynnie odprowadzone.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym,
że koniec rurki odprowadzającej powietrze
czy gaz, zaopatrzony jest w zawór olejowy

pozwalający na wyprowadzenie powietrza
czy gazów na zewnątrz, a chroniący przed
dostaniem się wilgoci czy powietrza do
przepustu z zewnątrz.

Zakłady Energetyczne
Okręgu Wschodniego

Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

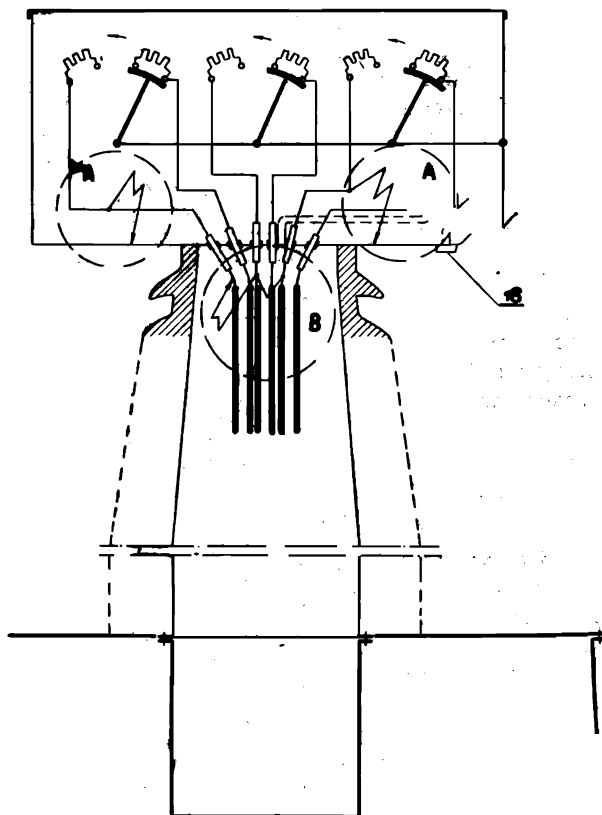
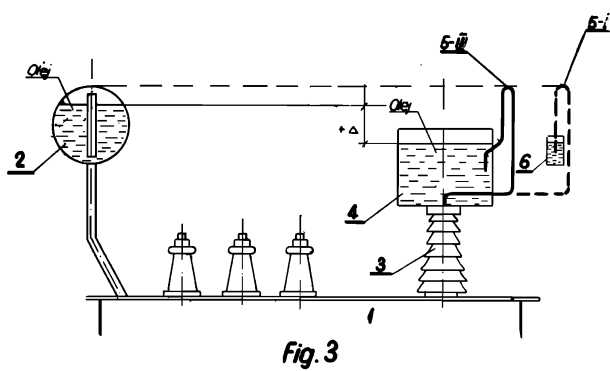
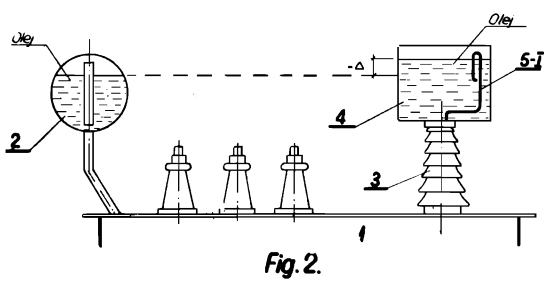


Fig. 1.



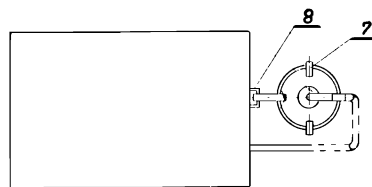
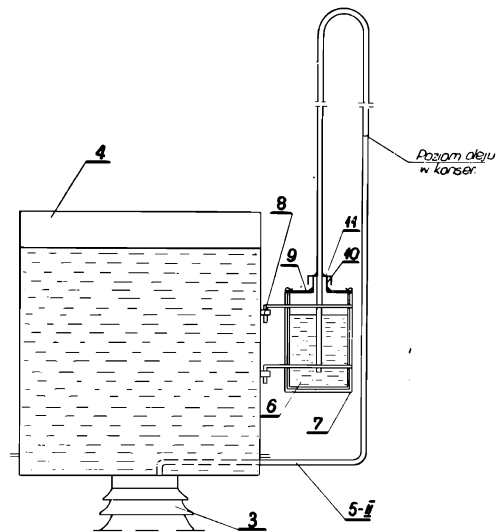


Fig. 4.