

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 99263

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 20.09.76 (P. 192543)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.07.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1980

CZYTELNIJA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.². H02M 3/00

Twórca wynalazku: Kazimierz Cywiński

Uprawniony z patentu : Politechnika Białostocka,
Białystok (Polska)

Blok generacyjny wysokiego napięcia stałego

Przedmiotem wynalazku jest blok generacyjny wysokiego napięcia stałego przeznaczony do zasilania głowic wykorzystywanych w technologiach elektrostatycznych a w szczególności do malowania elementów metalowych lub drewnianych.

W technologiach takich jak elektrostatyczne malowanie, napylenie itp. stosowane są generatory wysokonapięciowe oparte przeważnie na zasadzie wielokrotnego powielania napięć stałych. Budowane na tej zasadzie generatory mają na ogół izolację doziemną gazową, często ciekłą lub rzadziej stałą. Trudne warunki pracy elementów takich jak generatorów – częste przepięcia i nagłe rozładowania – narzucają potrzebę prowadzenia częstych przeglądów lub wymiany elementów. Stan taki prowadzi do częstych awarii, przerw w pracy i powoduje niską stosunkowo wydajność urządzeń lakierniczych tego typu. Sytuacja taka stwarza wyższość konstrukcji generatorów z izolacją powietrzną lub mieszaną, gazowo-olejową nad innymi rozwiązaniami. W tego rodzaju rozwiązaniach uzyskuje się łatwy dostęp do elementów generatora, niskie koszty konserwacji i napraw. Występowanie częstych przeskoków między elektrodami technologicznymi a przedmiotem np. malowanym, będącym na potencjale ziemi powoduje, że w tych momentach zmieniają się rozkłady potencjałów na członach generatora jak i jego elementach izolacyjnych.

W stanie normalnej pracy generatora rozkład potencjałów na izolacji wymuszony jest głównie prądami upływu i rezystywnościami. Podczas przeskoków wymuszony jest natomiast składowymi pojemnościami prądów. Pogodzenie tych tak sprzecznych wymogów dla poprawnego rozwiązania izolacji przy jednoczesnym utrzymaniu się w małych gabarytach obudowy generatora jest trudne. Wszystkie te niedogodności powodują, że urządzenia te w procesie nakładania powłok są mało przydatne i przez użytkowników traktowane jako eksperymentalne. Częste awarie i utrudniona eksploatacja oraz związane z tym – zła jakość powłok i mała wydajność – są poważnymi wadami urządzeń.

Celem wynalazku jest usunięcie wszystkich wad i niedogodności. Cel ten został osiągnięty przez wykonanie bloku generacyjnego wysokiego napięcia stałego, mającego bariery izolacyjne, z których jedną oddziela rezystor

i kolumny powielania, a drugą górną część elementów usytuowanych w kształcie pętli. Układ pętli pozwolił optymalnie wykorzystać przestrzeń izolacyjną wnętrza generatora. Podświetlanie wnętrza i wziernik zwiększają bezpieczeństwo pracy, gdyż pozwalają obserwować stan położenia uziemienia. Dobrym rozwiązaniem okazało się zastosowanie odpowiednich przegród izolacyjnych i odpowiednie rozmieszczenie członów funkcjonalnych generatora. Główne człony bloku zasilania kabin lakierniczych, to: transformator wysokonapięciowy z rezystorem ograniczającym, stopnie pojemnościowe powielania, na które nabudowany jest rezystor tłumiący. Z rezystora wychodzi kabel wysokiego napięcia. Do uziemienia głowic lakierniczych i generatora służy wbudowany do bloku generacyjnego automatyczny uziemiacz. W opisanym rozwiązaniu bloku generacyjnego wykorzystany jest znany system multiplera.

Wynalazek natomiast obejmuje oryginalny układ rozmieszczenia elementów: transformatora z rezystorem ładowania, powielacza ze stosem pomiarowym, rezystora tłumiącego, ramienia uziemiacza i wyjścia kabla. Taki układ geometryczny elementów objętych sektorami I, II, III i IV daje optymalne wykorzystanie przestrzeni objętej obudową generatora. Wprowadzenie uźebrowanej obudowy z olejem rezystora tłumiącego pozwala skrócić jego wymiar długościowy, ważny podczas rozładowania lub zwarcia generatora. Wówczas to na jego izolację wzdłużną przypada prawie pełne napięcie wyjściowe.

Jest to stan udarowego niejako przepięcia.

Wiadomo, że wytrzymałość udarów olejów, nawet silnie zabrudzonych, jest bardzo wysoka. Naturalną korzyścią dla eksploatacji jest więc możliwość stosowania tutaj nawet silnie zabrudzonego i zanieczyszczonego oleju. Praktycznie zbędna więc jest okresowa kontrola jego własności izolacyjnych. Optymalne wykorzystanie przestrzeni izolacyjnej bloku generacyjnego, przy jednoczesnym uniknięciu wyładowań niezupełnych, uzyskano dzięki wprowadzeniu osłony izolacyjnej górnej części generatora, przyjmuje ona kształt chełmu, osadzonego na wspornikach izolacyjnych.

Dla zabezpieczenia przed przeskokiem między środkowymi członami powielacza a elektrodą wyjściową rezystora, zastosowano przegrodę izolacyjną, podwyższającą znacznie wytrzymałość statyczną i dynamiczną przerwy izolacyjnej. Dodatkowo przewidziano w bloku generacyjnym wykonanie w obudowie okienka – wziernika i podświetlenia wnętrza generatora do kontroli położenia ramienia uziemiacza. Jest to dodatkowy czynnik zwiększający bezpieczeństwo obsługi kabin lakierniczych, gdyby zawiódł napęd uziemiacza.

Przedmiot wynalazku pokazany jest w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach, gdzie fig. 1 i fig. 2 przedstawiają schemat elektryczny bloku generacyjnego, fig. 3 – schemat elektryczny bloku z uwypukleniem roli przegrody i fig. 4 – rozmieszczenie elementów schematu bloku generacyjnego w sektorach I, II, III i IV.

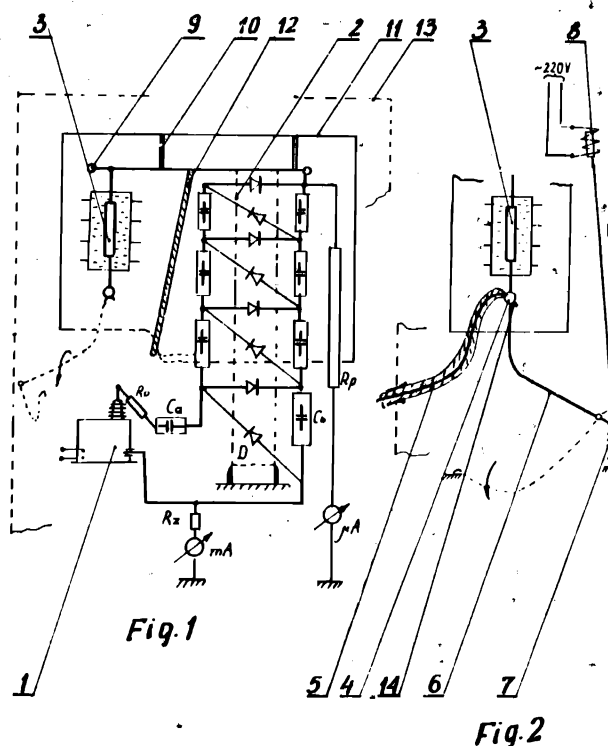
Jak przedstawiono schematycznie na fig. 1 i fig. 2 blok generacyjny ma wbudowany transformator wysokiego napięcia 1 z umieszczonym na nim rezystorem R_0 . Czterostopniowy powielacz składa się z kolumn kondensatorowych C_a i C_b , diod D oraz z wspornika izolacyjnego 2. Równolegle do niego dobudowany jest stos rezystancyjny R_p do pomiaru napięcia generatora. Od pierścienia 9 odchodzi rezystor tłumiący 3 w uźebrowanej obudowie z olejem. Na jego końcu jest kula stykowa 4. Od niej poprzez obudowę 11 odchodzi kabel wysokiego napięcia 5. Do uziemiania generatora służy ramię obrotowe 6 ze sprężyną zwrotną 7 i elektromagnesem 8. Stanowią one automatyczny uziemiacz, zwierający generator w stanach awaryjnych lub przy zaniku napięcia sieci od strony zasilania generatora. Wspornik izolacyjny 10 i chełm izolacyjny 11 zabezpieczają przed przeskokiem iskry do uziemionej obudowy 13. Figura 3 ukazuje rolę przegrody izolacyjnej 12. Wymusza ona rozkład napięcia np. w układzie 4-krotnego powielania 4U na drodze A-E-B, gdy punkt A jest nagle uziemiony lub też w warunkach pracy statycznej, gdy na rezystor 3 przypada bardzo mały spadek napięcia.

Figura 4 ukazuje rozmieszczenie elementów bloku generacyjnego w kształcie pętli w sektorach: I, II, III i IV. W sektorze I usytuowany jest transformator 1, rezystor ograniczający R_0 i elementy niskonapięciowe, w sektorze II ulokowany jest powielacz wysokiego napięcia ze stosem pomiarowym R_p , w sektorze III jest rezystor 3 wiodący prąd w pętli do dołu. Takie usytuowanie rezystora 3 pozwala dobrze wykorzystać przestrzeń sektora IV, w której usytuowano ramię uziemiacza 6 oraz wyjście kabla 5 poprzez ściankę tylną 13. Taki system wykorzystania przestrzeni bloku generacyjnego np. na 100 kV pozwala w niewielkiej przestrzeni obudowy zamknąć w sposób zwarty a więc i oszczędny materiałowo niezawodny układ generatora z uziemiaczem i układem pomiaru wysokiego napięcia.

Zmniejszenie odstępów izolacyjnych uzyskuje się dzięki wprowadzeniu przegród i osłony izolacyjnej w górnej części pętli generatora. Na tej zasadzie może być zbudowany generator o $U = 120$ kV i prądzie 1 mA do zasilania głowic kabin lakierniczych do malowania np. stolarki budowlanej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Blok generacyjny wysokiego napięcia stałego, z n a m i e n n y t y m, że jego elementy w układzie typowego powielania napięcia usytuowano w kształcie pętli, której części zajmują odpowiednie sektory I, II, III i IV, przy czym górna jego część posiada barierę izolacyjną (12) oddzielającą rezystor (3) i kolumny powielania (C_a i C_b) oraz drugą izolację (11) o kształcie chełma obejmującą górną część pętli.
2. Blok generacyjny według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że rezystor tłumiący (3) jest zanurzony do cieczy dielektrycznej w obudowie uźebrowanej.
3. Blok generacyjny według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że ramię uziemiacza (6) oraz wyjście kablem (5) umieszczone jest w sektorze IV między transformatorem (1) i rezystorem (3).
4. Blok generacyjny według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że w jego obudowie (13) umieszczone jest okienko-wziernik oraz zastosowane podświetlenie wnętrza bloku celem dogodnej obserwacji położenia ramienia uziemiacza (6).



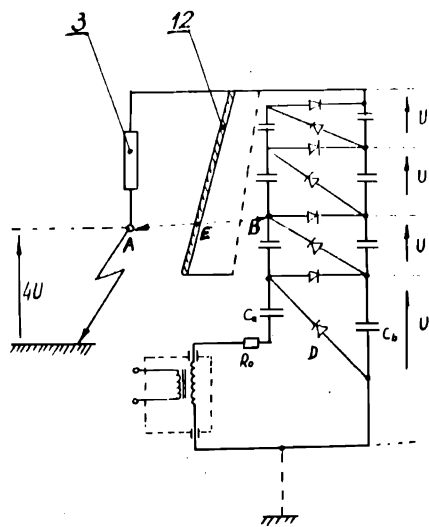


Fig. 3

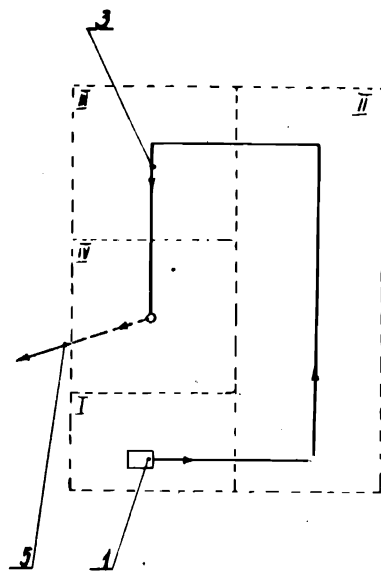


Fig. 4