

Układ elektrycznego połączenia sieci trakcyjnych jezdnych w prężenie naprężenia

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ elektrycznego połączenia w prężenie naprężenia dwóch kolejnych sekcji sieci trakcyjnych jezdnych, zapewniający zwiększenie wielkości prądu płynącego w przewodach jezdnych w prężenie naprężenia wspólnym dla końca jednej sekcji i początku drugiej sekcji sieci trakcyjnych jezdnych.

Elektryczne sieci trakcyjne jezdne górne są dzielone na niezależne mechanicznie sekcje, to jest nie połączone mechanicznie odcinki. Jest to konieczne ze względu na wymaganą kompensację zmian długości przewodów wywołaną zmianami temperatury. Końcowe odcinki kolejnych sekcji sieci trakcyjnych jezdnych zawieszane są równolegle w prężeniach naprężenia aby pantograf mógł w sposób ciągły kontaktować się z przewodami podczas przejazdu między kolejnymi sekcjami. Dla zapewnienia ciągłości przepływu prądu między kolejnymi sekcjami stosuje się w prężeniach naprężenia dodatkowe połączenia elektryczne między przewodami jezdnymi i linami nośnymi sieci trakcyjnych jezdnych pierwszej i drugiej sekcji. Rozwiązanie takie jest przedstawione na przykład w karcie katalogowej „Międzysekcyjne połączenie elektryczne sieci bezpośrednie” nr 33-0640 rozwiązań SIEĆ TRAKCYJNA PKP. Połączenia te montowane są na początku i na końcu prężenia naprężenia lub przy słupach krzyżowych. Powoduje to że w prężenie naprężenia płynie prąd w równoległych linach nośnych i przewodach jezdnych sieci trakcyjnych jezdnych obu sekcji. Jest on o połowę mniejszy niż w przewodach sieci trakcyjnej jezdnej poza prężeniem naprężenia – w prężeniach przelotowych. Przy stosowaniu systemu odciążania sieci trakcyjnej za pomocą prądu grzejnego jak na przykład w rozwiązaniu wg. Patentu Pat.228774 „Układ do odciążania sieci trakcyjnej prądu stałego”, przewody jezdne w prężenie naprężenia będą mniej podatne na efekt odciążania. Aby tego uniknąć i zapewnić taką samą wielkość prądu również w przewodach jezdnych w prężenie naprężenia stosuje się połączenie elektryczne w środku prężenia naprężenia. Wadą tego rozwiązania jest dodatkowe istotne obciążenie mechaniczne sieci trakcyjnej jezdnej przewodami połączenia elektrycznego w środku prężenia. Stosowanie takiego rozwiązania powoduje że następuje pogorszenie współpracy pantografu z siecią trakcyjną jezdną w prężenie naprężenia w porównaniu do pozostałych odcinków sieci trakcyjnej jezdnej i w efekcie wpływa na zmniejszenie dozwolonej prędkości jazdy. Żeby nie pogarszać jakości dynamicznej współpracy sieci trakcyjnej jezdnej z pantografem rozwiązaniem jest poprowadzenie dodatkowego kabla w prężenie naprężenia, równoległego do sieci trakcyjnych jezdnych obu sekcji dla przepływu prądu zwrotnego. Kabel ten końcami połączony jest na końcach obu sekcji sieci trakcyjnych jezdnych już poza strefami współpracy z pantografem. Wadą tego rozwiązania jest wysoki koszt wykonania oraz dodatkowe utrudnienie serwisowania sieci trakcyjnych.

Cel wynalazku

Celem wynalazku jest zapewnienie jednakowej wielkości prądu płynącego w przewodach jezdnych na całej długości sieci trakcyjnej jezdnej z którą współpracuje odbierak prądu, również w prężeniach naprężenia przy mniejszych kosztach, łatwiejszym serwisowaniu w stosunku do istniejących rozwiązań.

Rozwiązanie, według wynalazku to układ połączenia elektrycznego końca pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej, której lina nośna i przewody jezdne są połączone z liną nośną i przewodami jezdnymi początku drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej w przęśle naprężenia. Przewody jezdne i liny nośne zakończone są izolatorami kotwowymi, a w przęśle naprężenia przewody jezdne obu sieci trakcyjnych są podwieszane do odpowiadających im lin nośnych za pomocą wieszaków izolowanych niskonapięciowych. Lina nośna pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej połączona jest z początkiem przewodów jezdnych drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej poprzez połączenie oraz lina nośna pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej połączona jest poprzez połączenie rezystancyjne z liną nośną drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej oraz koniec przewodów jezdnych drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej połączony jest z liną nośną pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej poprzez połączenie oraz koniec liny nośnej pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej połączony jest poprzez drugie połączenie rezystancyjne z liną nośną drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej.

Korzystne jest gdy w obszarze przęśla naprężenia wieszaki między liną nośną a przewodami jezdnymi sieci trakcyjnej jezdnej mają izolację.

Korzystne jest gdy końce lin nośnych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej przed izolatorami kotwowymi są połączone z liną nośną drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej poprzez połączenie rezystancyjne.

Korzystne jest gdy w obszarze dodatkowej liny nośnej Y wieszaki między dodatkową liną nośną Y, a przewodami jezdnymi sieci trakcyjnej jezdnej mają izolację.

Korzystne jest gdy końce przewodów jezdnych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej przed izolatorami kotwowymi są bezpośrednio połączone z liną nośną drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej, a końce przewodów jezdnych drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej za jej izolatorami kotwowymi są połączone bezpośrednio z liną nośną pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej.

Korzystne jest gdy dodatkowy izolator w linii nośnej stanowi opaska izolacyjna zbrojona włóknem szklanym trwale łącząca rozsunięte końce liny nośnej.

Zaletą wynalazku względem istniejących rozwiązań jest to, że sieci trakcyjne jezdne nie są obciążone mechanicznie przewodami połączenia elektrycznego w środku przęśla naprężenia i nie jest pogorszona jakość współpracy sieci trakcyjnych jezdnych z pantografem. Konstrukcja połączeń rezystancyjnych i izolacji wieszaków jest wielokrotnie tańsza i lżejsza niż dodatkowy kabel obejściowy. Elementy te nie utrudniają procesu serwisowania sieci trakcyjnych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczony na rysunku Fig. 1, który przedstawia układ połączeń elektrycznych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (a) z drugą sekcją sieci trakcyjnej jezdnej (b) w której przekrój poprzeczny lin nośnych (1) jest równy lub większy niż przekrój poprzeczny przewodów jezdnych (2).

W przęśle naprężenia (ab) przewody jezdne pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (2a) i przewody jezdne drugiej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (2b) są podwieszane do odpowiadającym im lin nośnych (1a) i (1b) za pomocą wieszaków izolowanych (3). Prąd nie będzie przepływał między linami nośnymi (1a) i (1b)

w niekontrolowany sposób. Lina nośna (1a) połączona jest z początkiem przewodów jezdnych (2b) poprzez połączenie (P1) by prąd z lin nośnych (1a) płynął do przewodów jezdnych (2b), oraz lina nośna (1a) połączona jest poprzez połączenie rezystancyjne (P_{R1}) z liną nośną (1b) oraz koniec przewodów jezdnych (2a) połączony jest z liną nośną (1b) poprzez połączenie (P2) by prąd płynący w przewodach 2a mógł wpłynąć do liny nośnej (1b). Koniec liny nośnej (1a) połączony jest poprzez połączenie rezystancyjne (P_{R2}) z liną nośną (1b) by nadwyżka prądu ponad wartość prądu jaki płynie w przewodach jezdnych (2a) w obrębie przęsła naprężenia (ab) popłynęła przez liny nośne (1a) i równoległe (1b). Taki układ połączeń z dobranymi rezystancjami (P_{R1}) i (P_{R2}) zapewnia że w przewodach jezdnych (2b) płynie prąd o takiej samej wartości jaki płynie w przewodach jezdnych (2a).

W drugim przykładzie wykonania uwidoczony jest na rysunku Fig. 2, układ połączeń elektrycznych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (a) z drugą sekcją sieci trakcyjnej jezdnej (b) w której przekrój poprzeczny liny nośnej (1) jest równy lub większy niż przekrój poprzeczny przewodów jezdnych (2). Podwieszenie sieci trakcyjnych w pobliżu końców przęsła naprężenia zawiera dodatkowe liny nośne zawieszenia (Ya) i (Yb) oraz przewody jezdne (2a) i (2b) są podwieszane do lin nośnych (Ya) i (Yb) za pomocą wieszaków izolowanych (3).

W trzecim przykładzie wykonania który jest uwidoczony na rysunku, Fig. 3 układ połączeń elektrycznych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (a) z drugą sekcją sieci trakcyjnej jezdnej (b) w której przekrój poprzeczny lin nośnych (1) jest mniejszy niż przekrój poprzeczny przewodów jezdnych (2). W przęsle naprężenia (ab) przewody jezdne pierwszej sekcji (2a) i przewody jezdne drugiej sekcji (2b) są podwieszane do odpowiadającym im lin nośnych (1a) i (1b) za pomocą wieszaków izolowanych (3) by prąd nie przepływał między linami w niekontrolowany sposób. Lina nośna (1a) przed dodatkowym izolatorem (5a) połączona jest poprzez połączenie rezystancyjne (P_{R1}) z liną nośną (1b), a lina nośna (1a) za dodatkowym izolatorem (5a) połączona jest z początkiem liny nośnej (1b) oraz z początkiem przewodów jezdnych (2b) poprzez połączenie (P1), tak by prąd z lin nośnych (1a) i (1b) w przęsle naprężenia (ab) płynął do przewodów jezdnych (2b) o takiej samej wartości jakiej płynie w przewodach (2a). Koniec przewodów jezdnych (2a) połączony jest z liną nośną (1a) i (1b) poprzez połączenie (P2) by prąd płynący w przewodach (2a) mógł wpłynąć do liny nośnej (1a) i (1b) oraz koniec liny nośnej (1a) połączony jest poprzez połączenie rezystancyjne (P_{R2}) z liną nośną (1b) za dodatkowym izolatorem (5b) by nadwyżka prądu ponad wartość prądu jaki płynie w przewodach (2a) w obrębie przęsła naprężenia (ab) popłynęła do liny nośnej (1a) i (1b).

W czwartym przykładzie wykonania który jest uwidoczony na rysunku Fig 4 przedstawia układ połączeń elektrycznych pierwszej sekcji sieci trakcyjnej jezdnej (a) z drugą sekcją sieci trakcyjnej jezdnej (b) w której przekrój poprzeczny lin nośnych (1) jest mniejszy niż przekrój poprzeczny przewodów jezdnych (2) oraz podwieszenie sieci trakcyjnych jezdnych w pobliżu końców przęsła naprężenia zawiera dodatkowe liny nośne zawieszenia (Ya) i (Yb), a przewody jezdne (2a) i (2b) są podwieszane do dodatkowych lin (Ya) i (Yb) za pomocą wieszaków izolowanych (3).

Na rysunku Fig 5 przedstawione są przekroje wzdłużny i poprzeczny dodatkowego izolatora (5) w lince nośnej (1) który stanowi opaska izolacyjna (6) zbrojona włóknem szklanym (7) trwale łącząca rozsunięte końce liny nośnej (1). Długość przerwy między końcami przeciętej liny nośnej (1) jest tak dobrana by jej

ciężar wraz z opaską izolacyjną (6) był porównywalny z ciężarem ciągłej liny nośnej (1) bez opaski izolacyjnej (6).