

Łukasz Odzinkowski

Sicame Polska Sp. z o.o.

Innowacyjna konstrukcja zacisków przebijających izolację do linii PAS – zaciski serii TTDC i NTDC

Streszczenie: W referacie zostaną przedstawione zalety stosowania linii napowietrznych SN PAS wraz z odpowiednio dopasowanym osprzętem. W szczególności zostanie zwrócona uwaga na innowacyjną konstrukcję zacisków przebijających izolację serii TTDC wraz z korzyściami techniczno-ekonomicznymi wynikającymi z ich stosowania.

Słowa kluczowe: linie PAS, zaciski przebijające izolację,

Wprowadzenie

System PAS powstał w latach 70-tych jako wynik zapotrzebowania na niezawodny sposób przesyłania energii elektrycznej liniami napowietrznymi przez duże kompleksy leśne i inne tereny zadrzewione. Ponad 60% awarii gołych linii napowietrznych SN prowadzonych przez lasy spowodowana jest upadkiem wilgotnych gałęzi lub całych drzew powodujących zetknięcie się przewodów i zwarcie.

System PAS pomaga rozwiązać ten problem jak również eliminuje większość krótkich przerw w dostawach energii SPZ.

Zalety stosowania linii PAS

Linie SN PAS z przewodami niepełnoizolowanymi posiadają wiele zalet do których można zaliczyć:

- Zwiększoną odporność na działanie warunków atmosferycznych – opady śniegu, sadz, wiatr, jak i leżące na nich gałęzie drzew nie powodują trwałych uszkodzeń, nawet w dłuższych okresach czasu;
- Możliwość usuwania uszkodzeń spowodowanych ww. czynnikami w czasie eksploatacji;
- Możliwość poprowadzenia linii przez las znacznie węższą wycinką niż w przypadku linii gołej (szerokość wycinki dla PAS – 3,5 m) – oszczędność lasu;
- Większe możliwości w przypadku prowadzenia linii w terenie zabudowanym;
- Brak możliwości wystąpienia zwarcia metalicznego wyklucza możliwość zapalenia się obiektów położonych w pobliżu linii.



Aby tego typu linie spełniały stawiane im wymagania należy w odpowiedni sposób rozwiązać problemy powodowane przez:

- wibracje przewodów
- wyładowania niezupełne
- łuk elektryczny i przepięcia
- gałęzie drzew i ptaki

Dodatkowo problemy na liniach mogą również być powodowane przez niskiej jakości przewody i osprzęt. W przypadku połączeń elektrycznych i zapewnienia ich bezproblemowego działania należy zwrócić uwagę na zaciski. W liniach typu PAS mamy do czynienia z zaciskami dwustronnie lub jednostronnie przebijającymi izolację.

Zaciski przebijające izolację w liniach PAS

Zaciski przebijające izolację są elementami krytycznymi w liniach. Od ich konstrukcji i jakości zależy w dużym stopniu niezawodność i bezpieczeństwo eksploatacji sieci. Aby spełnić te wymagania zaciski powinny być:

1. Proste w montażu i zapewniające jego powtarzalność niezależnie od warunków zewnętrznych
2. Odporne na trudne warunki atmosferyczne w tym promieniowanie UV
3. Wytrzymałe zwarciowo
4. Szczelne

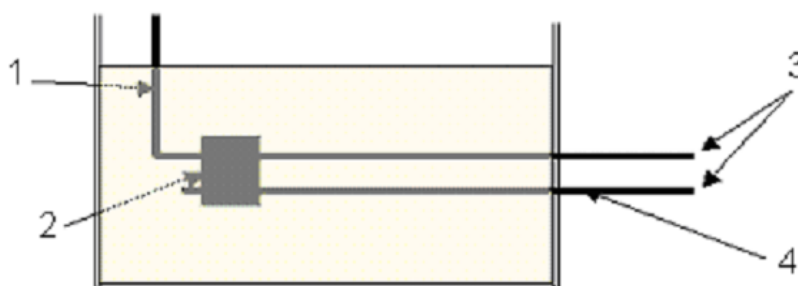
Powinny również posiadać niską rezystancję wewnętrzną, niezmienną w trakcie wieloletniej eksploatacji.

Wszystkie powyższe wymagania powinny być potwierdzone badaniami przeprowadzonymi w laboratoriach posiadających odpowiednie akredytacje na normę traktującą powyższe zagadnienia - EN 50397-2: 2007.

Rygorystyczne badania szczelności zacisków TTDC

SICAME dbając o jak najwyższą jakość oferowanych produktów, jako jedyna firma produkująca kompletny osprzęt do linii PAS, przeprowadza badania zacisków w sposób bardziej rygorystyczny niż wymaga tego norma EN 50397-2. Należy tutaj zwrócić uwagę na badania szczelności zacisków oraz badania starzeniowe.

Zgodnie z normą EN 50397-2 test szczelności zacisków przeprowadza się wg schematu:



gdzie:

- 1.Przewód główny
- 2.Zacisk/Złączka
- 3.Miejsce sprawdzenia wycieku
- 4.Przewód odgałęźny

IX Konferencja Naukowo-Techniczna – i-MITEL 2016

Celem testu jest sprawdzenie, czy woda nie wnika do wnętrza przewodu przez zainstalowany osprzęt: zaciski, złączki.

Przeprowadza się tę próbę dla zacisków/złączek o przekrojach przewodów:

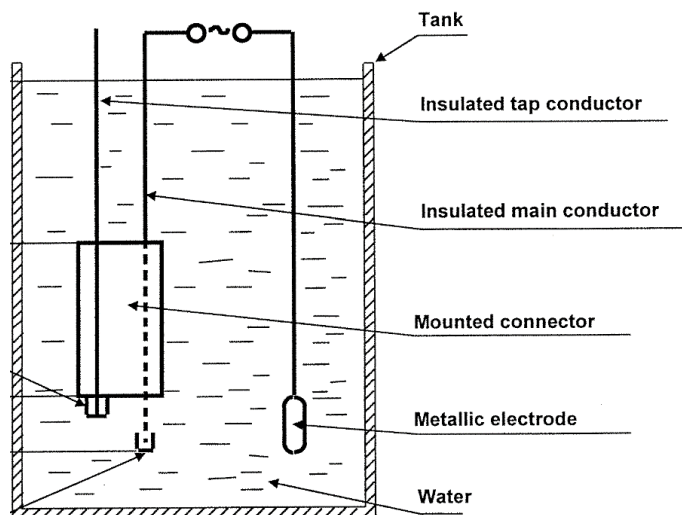
Max : Max

Max : Min

Przewód z osprzętem jest zanurzony na głębokości 200 mm w wodzie na długości 300 mm na 48 godzin, po których sprawdza się, czy woda nie wypływa z przewodów.

Tego typu wymagania spełniają a nawet przewyższają zaciski serii TTDC produkowane przez firmę SICAME.

Podczas badania wg poniższego schematu, sprawdzamy czy nie następuje przebicie.



Zaciski TTDC są zanurzone w wodzie przez 30 min i następnie przez 1 min przyłożone jest napięcie 12 kV. W czasie działania napięcia nie może wystąpić przebicie.

Zaciski TTDC jako pierwsze w pełni szczelne zaciski do linii PAS nie wykazują przebicia czyli zostaje potwierdzona odporność zacisku na wnikanie wody i wilgoci w połączenie.

Badania starzenia elektrycznego zacisków TTDC

Drugim bardzo ważnym badaniem zacisków są badania starzenia elektrycznego. Test jest przeprowadzany podobnie jak w normie PN-EN 50483-5 :2009 dla Klasy B połączenia, ale z odpowiednimi zmianami:

- opis przewodu zgodny z normą PN-EN 50397-1 :2009

- temperatura dla przewodów podczas testów jest zgodna z PN-EN 50397-1:2009.

Podczas badania mierzony jest poziom rezystancji przejścia przed cyklami i po cyklach i nie może zmienić się o więcej niż 50%. Podczas badania, występuje 1000 cykli grzewczych bez udaru prądowego.

SICAME badania starzenia elektrycznego zacisków TTDC przeprowadza w sposób bardziej rygorystyczny. Test jest przeprowadzany zgodnie z normą PN-EN 61284. Podczas badania mierzony jest poziom rezystancji przejścia przed cyklami i po cyklach grzewczych i nie może zmienić się o więcej niż 50%.

Podczas badania występuje 1000 cykli grzewczych, natomiast po 500 cyklach następuje zwarcie. Zaciski TTDC wykazują wytrzymałość na zwarcie, czyli charakteryzują się odpornością na „upalenie”.

Unikatowe cechy konstrukcyjne zacisków TTDC



- ✓ Zaciski wyposażone są w łby zrywalne z tworzywa sztucznego - powtarzalność montażu w różnych warunkach atmosferycznych;
- ✓ Pierwsze na świecie szczelne zaciski do linii PAS - brak korozji, stała rezystancja przejścia, mniejsza awaryjność;
- ✓ Jednolita izolacyjna obudowa - brak potrzeby stosowania dodatkowego elementu izolacyjnego (koperty), szybszy i łatwiejszy montaż, profesjonalne, dedykowane rozwiązanie;
- ✓ Elementy wiodące prąd ze stopu Cu - niska stratność, oszczędność energii;
- ✓ Możliwość montażu przy użyciu ogólnie stosowanych kluczy - łatwy i krótki montaż, niepotrzebny klucz dynamometryczny, mniejsze koszty.

Podsumowanie

Wymiana przewodów gołych na przewody w osłonie izolacyjnej w liniach SN powoduje zwiększenie pewności zasilania. Wraz z wymianą przewodów konieczne jest stosowanie odpowiedniego osprzętu przebadanego w akredytowanych laboratoriach. Należy tutaj zwrócić szczególną uwagę na szczelność zacisków oraz odporność na zwarcia gdyż jest to krytyczne w bezawaryjnej pracy linii SN. Zaciski TTDC oferowane przez SICAME są pierwszymi w pełni szczelnymi zaciskami do linii PAS, zapewniającymi poprawę wskaźników SAIDI/SAIFI.

Autor: Łukasz Odzinkowski; SICAME Polska Sp. z o.o. ul. Puławska 366, 02-819 Warszawa; lukasz.odzinkowski@sicame.pl