



EPISODE 69

Wykrywanie i Zapobieganie Przebiciom Izolacji DC w Systemach Fotowoltaicznych

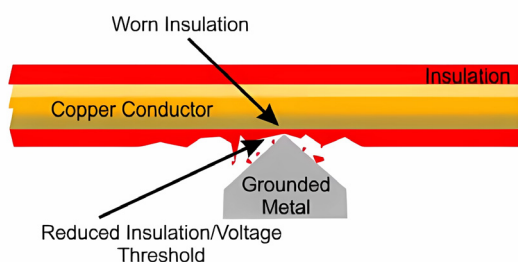
Bankable. Reliable. Local.

Wykrywanie i Zapobieganie Przebiciom Izolacji DC w Systemach Fotowoltaicznych

Wraz z rosnącą popularnością energii słonecznej na całym świecie, zapewnienie bezpieczeństwa i niezawodności systemów fotowoltaicznych staje się ważniejsze niż kiedykolwiek. Jednym z najczęstszych, a jednocześnie często pomijanych zagrożeń dla wydajności systemów PV są przebicia izolacji DC. Tego typu awarie mogą prowadzić do strat w produkcji energii, kosztownych napraw, a nawet zagrożenia pożarem. W tym artykule omówimy przyczyny, ryzyko oraz dostępne rozwiązania, które pomagają w walce z tym problemem.

>> Przyczyny Przebić Izolacji DC

1.Słaba jakość wykonania: Uszkodzone kable w wyniku nieostrożnej obsługi, niewłaściwego montażu skrzynek przyłączeniowych lub ostrych przedmiotów w trasach kablowych mogą prowadzić do naruszenia izolacji.

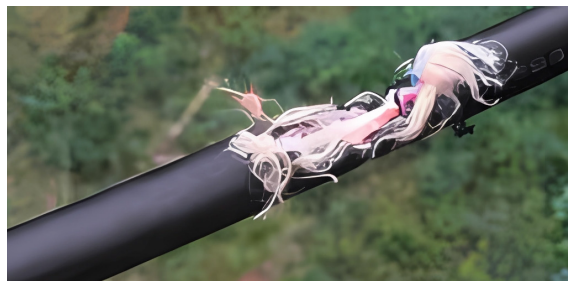


2.Czynniki środowiskowe: Deszcz, wilgoć i osadzający się kurz przyspieszają degradację izolacji, szczególnie w trudnych warunkach atmosferycznych.



3.Starzenie i zużycie: Wieloletnia ekspozycja na trudne warunki powoduje degradację kabli, poluzowanie złączy i uszkodzenia wewnętrznych połączeń lutowanych w modułach PV.

4.Działanie zwierząt: Gryzonie przegryzające kable lub ptaki budujące gniazda w pobliżu urządzeń mogą bezpośrednio prowadzić do zwarc.



Zagrożenia Wynikające z Przebić Izolacji

1.Przestoje systemu: Zwarcia aktywują mechanizmy ochronne falownika, powodując jego wyłączenie lub ograniczenie mocy, co bezpośrednio wpływa na produkcję energii i dochody.

2.Zagrożenie pożarowe: Utrzymujące się łuki elektryczne w miejscach awarii generują ekstremalnie wysoką temperaturę, co może prowadzić do pożaru.

3.Uszkodzenie sprzętu: Przepięcia mogą zniszczyć falowniki, skrzynki łączeniowe i inne kluczowe komponenty, powodując kosztowne naprawy lub konieczność wymiany urządzeń.

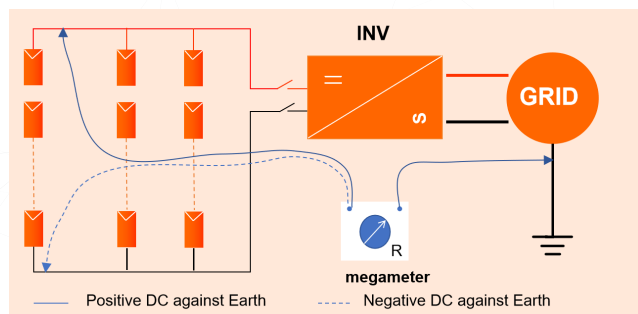
4.Zagrożenie dla bezpieczeństwa: Nadmierne prądy upływu stanowią ryzyko porażenia elektrycznego dla personelu serwisowego.

>> Metody Wykrywania i Diagnostyki

1.Inspekcja manualna:

A)Testowanie sekcji: Izolowanie poszczególnych stringów PV i pomiar rezystancji izolacji w celu lokalizacji uszkodzeń.

B)Termografia: Wykorzystanie kamer na podczerwień do wykrywania miejsc przegrzewania spowodowanego zwarciami.

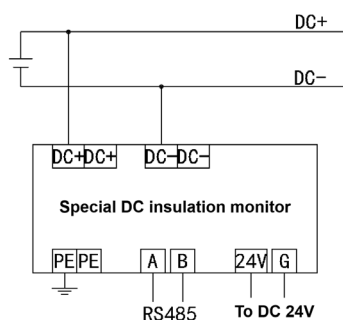


Wady:

- Wymaga wyłączenia systemu, co prowadzi do strat energii.
- Czasochłonne i pracochłonne.
- Wymaga wyspecjalizowanego personelu i sprzętu.

2. Specjalistyczne urządzenia diagnostyczne:

Stosowanie monitorów izolacji DC do bieżącego monitorowania stanu izolacji i wykrywania usterek.



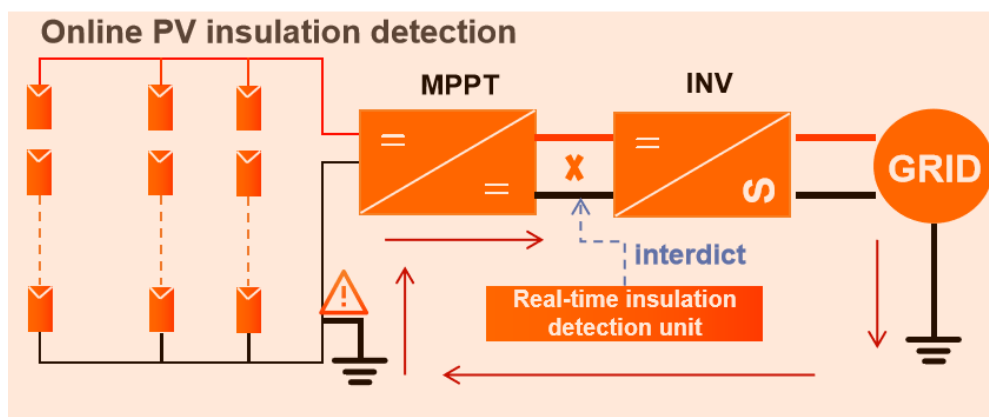
Wady:

- Konieczność zakupu dodatkowego sprzętu, co zwiększa koszty.
- Może wymagać dodatkowej instalacji i modyfikacji okablowania.
- Konieczność konserwacji wielu elementów systemu.

3. Monitorowanie izolacji przez falownik:

Wiele nowoczesnych falowników ma wbudowaną funkcję wykrywania rezystancji izolacji DC. Jednak tradycyjne systemy mogą przeprowadzać automatyczne testy jedynie przed uruchomieniem falownika. Solis wprowadza przełomową technologię online PV insulation detection, która pozwala na ciągłe monitorowanie impedancji PV względem uziemienia w czasie rzeczywistym, zapewniając wysoką precyzję i niezawodność.





Brak dodatkowych kosztów: Wykorzystuje istniejące funkcje falownika bez potrzeby zakupu dodatkowego sprzętu.

Brak konieczności modyfikacji okablowania: Uproszczona instalacja i konfiguracja.

Monitorowanie w czasie rzeczywistym: Natychmiastowe wykrywanie i zapobieganie awariom.

Proaktywna ochrona: Wykrywanie i odłączanie usterek, zanim doprowadzą do poważnych awarii systemu.

Wydłużenie żywotności systemu: Poprawa stabilności działania o ponad 20%.

Uwaga: Obecnie funkcja online PV insulation detection jest dostępna jedynie w modelach S6-GC3P(150-200)K07-ND oraz S6-GU350K-EHV. Kolejne modele zostaną dodane w przyszłości.

>> Najlepsze Praktyki Instalacyjne i Konserwacyjne

Regularne czyszczenie i inspekcja: Upewnij się, że panele i złącza kablowe są czyste oraz wolne od wilgoci i zabrudzeń.

Kontrola uziemienia: Sprawdź, czy wszystkie komponenty systemu, w tym falowniki, panele PV i skrzynki rozdzielcze, są prawidłowo uziemione.

Sezonowe testy izolacji: Wykonuj testy przed sezonem deszczowym, aby zminimalizować ryzyko awarii spowodowanych wilgocią.

Ochrona kabli: Stosuj osłony kablowe i wysokiej jakości wodoodporne złącza, aby zapobiec uszkodzeniom mechanicznym i środowiskowym.

Ścisła kontrola jakości: Wybieraj komponenty wysokiej jakości, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia izolacji w dłuższym okresie czasu.

Podsumowanie:

>> Przebicia izolacji DC stanowią poważne wyzwanie dla operatorów systemów PV, ale innowacyjne rozwiązania, takie jak technologia online PV insulation detection od Solis, zmieniają sposób zarządzania i eliminowania tych zagrożeń. Dzięki zastosowaniu monitorowania w czasie rzeczywistym i proaktywnych strategii konserwacji, właściciele farm fotowoltaicznych mogą zwiększyć bezpieczeństwo, zminimalizować przestoje i zmaksymalizować zwrot z inwestycji.

W miarę rozwoju branży PV kluczowe będzie wdrażanie najnowszych technologii w celu zapewnienia długoterminowej wydajności i stabilności systemów energii słonecznej.