EPISODE 55

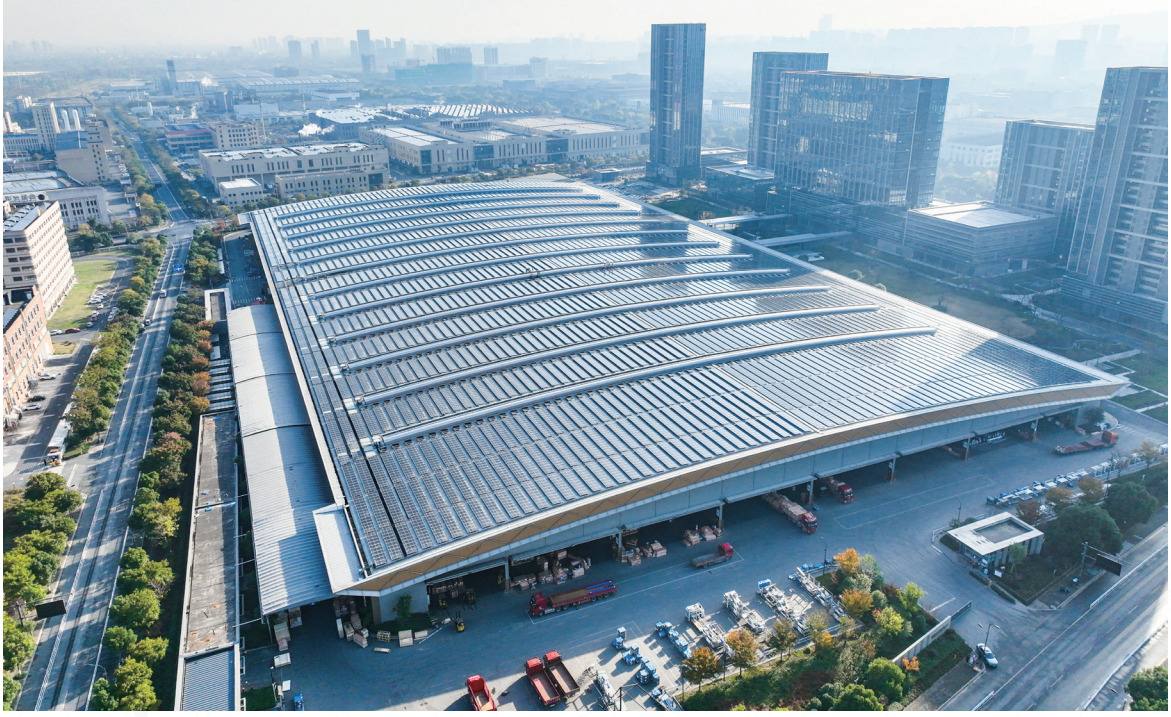
구간별 방법을 사용한 PV 스트링 접지점 확인

Bankable. Reliable. Local.

구간별 방법을 사용한 PV 스트링 접지점 확인

>> 배경

PV 플랜트 가동 시간이 증가함에 따라 DC 라인이 서서히 노후화되고 DC 단자(MC4 단자)의 방수 성능이 저하됩니다. 그 결과, DC 라인의 절연 임피던스가 너무 낮거나 양극 및 음극 단자가 접지에 단락됩니다. 어느 쪽이든 중대한 고장이 발생하여 전력 생산에 영향을 미칠 수 있습니다. 경험이 부족한 발전소 O&M 직원은 PV 스트링 접지를 배제하거나 PV 스트링 접지점을 찾기 어려울 수 있습니다. 이번 Solis 세미나에서는 문제 해결 속도를 개선하고 소요 인력을 줄이기 위해 접지 고장 지점을 찾는 방법을 공유해 드리겠습니다.



문제 해결

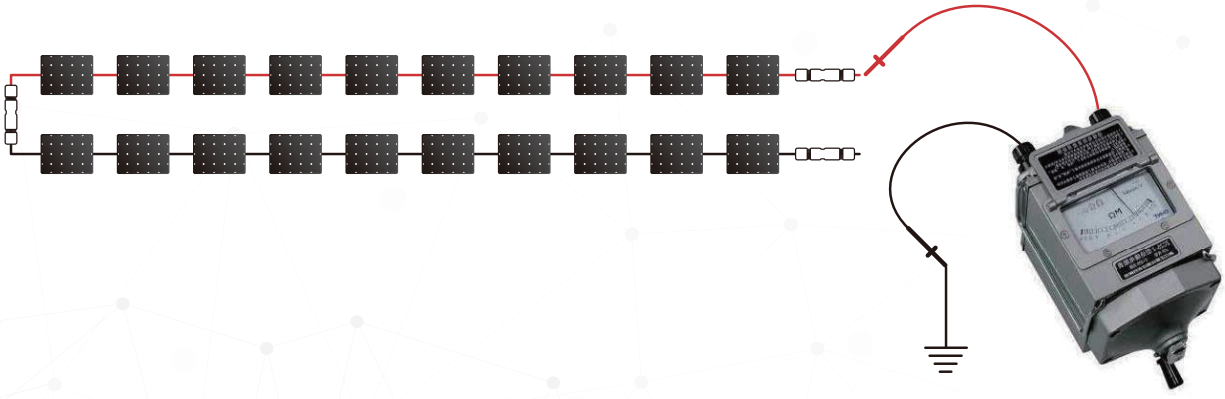
인버터에 연결된 각 PV 스트링의 DC 스위치를 분리합니다. 10분 후 인버터에서 각 PV 스트링을 제거하고 멀티미터를 사용하여 각 스트링의 PV+와 접지 사이, PV-와 접지 사이의 전압을 측정합니다. 이렇게 하면 접지 고장이 발생한 스트링을 식별할 수 있습니다.

정상적인 상황에서는 양극/음극 단자와 접지 간 전압의 절대값이 100~1,000V 사이여야 하며 측정값의 20V 이내에서 점차 하강합니다.

PV+/PV- 단자와 접지 간 스트링 전압이 불균형한 경우 PV 스트링에 접지 고장이 있는 것으로 판단할 수 있습니다. 예를 들어, 한 극과 접지 간 전압은 0V 또는 0V에 가깝고, 다른 극과 접대 간 전압은 600V를 초과하며 값의 변화가 없습니다.

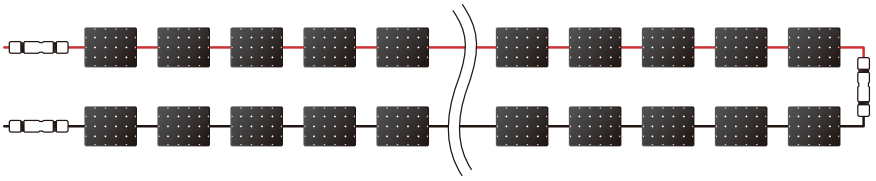
이때 결함이 있는 정확한 노드를 확인하기 위해 식별된 결함이 있는 PV 스트링의 문제 해결에 집중해야 합니다.

또한 절연 저항계를 사용하여 모듈 쪽 PV+/PV- 라인 종단과 접지 간 절연 저항을 직렬로 측정할 수 있습니다. 값은 2MΩ보다 커야 합니다.



구간별 솔루션

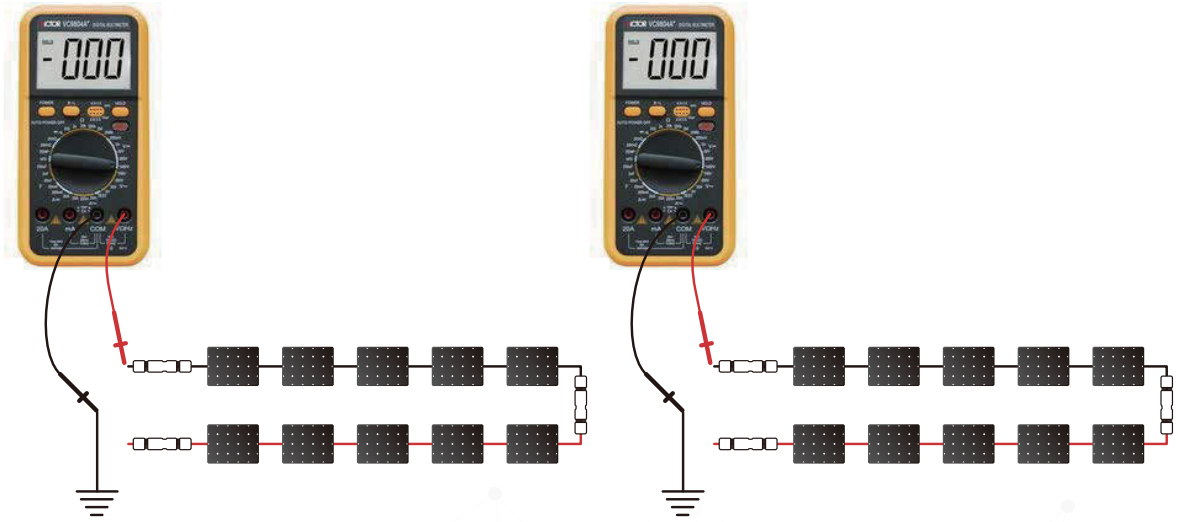
PV 스트링이 접지된 경우 접지점을 절연용으로 배치하여 고장을 수정해야 합니다. 그러나 PV 스트링은 길이가 수십 피트에 달할 수 있고 케이블 슬롯이나 매립된 접지가 있어 접지점을 쉽게 찾을 수 없습니다. 검사에 소요되는 작업량을 줄이고 복잡성을 줄이기 위해 세그먼트화된 배제법을 추가로 채택하는 것이 좋습니다.

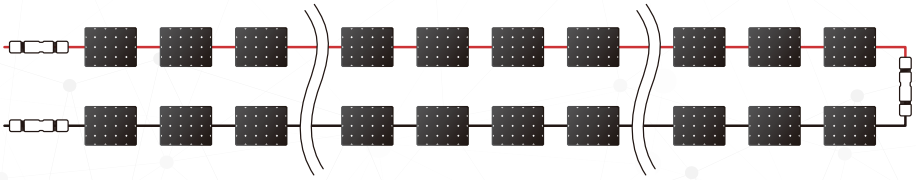


방법은 다음과 같습니다.

a. 동일한 PV 스트링의 중간 PV 모델 단자를 분리하여 더 작은 PV 스트링을 두 개 만듭니다.

b. 작은 PV 스트링의 PV+ 및 PV-를 각각 측정합니다. 고장이 있는 경우에는 PV+와 접지 간 또는 PV-와 접지 간에 필연적으로 비정상적인 전압이 발생하게 됩니다. 이제 PV 스트링에서 구간별로 검사해 더 작은 섹션에서 고장을 정확히 찾아낼 수 있습니다.



c. 더 작은 PV 스트링 쪽의 전극과 접지 간 전압이 약 0V인 경우 접지점은 PV 모듈 쪽 전극 근처에 있습니다. PV 모듈 쪽 전극과 접지 간 전압이 무부하 전압과 동일하면 접지점은 DC 케이블에 있습니다.

d. 여전히 접지점 위치를 찾기 어려울 경우, 하위 섹션 배제법에 따라 탐색 영역을 더 줄여야 합니다.