

DC 아크 정밀 감지·검출로 설비고장·전기화재 잡는다

✎ 조정훈 기자 | ㉠ 승인 2024.12.19 18:22 | ☐ 호수 4350 |
☐ 7면

한국에너지솔루션, DC 아크 검출장치 개발·출시
검출 정확도 높이고, 고장신호·노이즈 구분 가능
DC 설비 고장·전기화재 감축...신재생에너지 활성화 기여



태양광발전 등 직류 설비에서 발생하는 DC 아크를 정밀하게 감지·검출하는 DC 아크 고장 검출장치가 시장에 첫선을 보였다.

한국전력공사 제1호 연구소기업인 한국에너지솔루션(대표 송일근)은 태양광 발전이나 에너지저장 장치(ESS) 등에서 발생하는 'DC 아크' 고장을 신속하게 검출할 수 있는 다채널 DC 아크 고장 검출장치 개발에 성공했다고 18일 밝혔다.

전기화재 등의 원인으로 지목되는 아크는 크게 AC 아크와 DC 아크로 구분된다. 이 가운데 DC 아크 고장은 험거운 커넥터 또는 도선의 끊어짐에 의한 '직렬 아크 고장'과 양극과 음극의 접합으로 인해 발생하는 '병렬 아크 고장'으로 나눌 수 있다.

병렬 아크 고장은 정격이상의 큰 전류가 발생하기 때문에 전류의 크기 변동만으로도 고장검출이 가능하다. 반면 직렬 아크 고장은 도선에 직렬로 연결된 저항 성분으로 보이기 때문에 정상 및 고장의 상태를 단순한 전류의 크기로 나누기 어렵다는 게 회사 측의 설명이다.

한국에너지솔루션은 특히 DC 시스템에서 아크의 위험성이 높다고 지적했다. DC 아크는 자체 소화되지 않고, 3000°C 이상의 고온에 도달할 수 있으며, 주위 금속 및 가연성 물질 점화로 인한 화재로 이어지기 때문이다.

또한 DC 계통에서 DC 아크가 생성되는 경우 전류 파형의 변화가 거의 없고, 인버터나 DC/DC 컨버터, PCS 등에 의한 노이즈가 발생하기 때문에 오·부동작이 일어난다. 이 때문에 노이즈 구별에 의한 정상 상태 및 고장 상태를 판명하는 것이 기술적으로 매우 어렵다는 것이 회사 측의 전언이다.

한국에너지솔루션은 DC 계통에서 Time Domain, Frequency Domain, Signal Reflection, 통계 및 AI 기반 알고리즘은 오동작 검출의 가능성이 없도록 적용기술이 필요하다고 강조했다. 현장 검증을 통한 알고리즘 적용이 우선적으로 요구된다는 말도 덧붙였다.

따라서 DC 아크 고장은 현장의 특성 반영이 어렵고, 진단 정확도 확보가 어려워 현장에서 검출한 많은 양의 고장 데이터 축적이 필요하다.

즉 알고리즘 적용 데이터와 알고리즘 업그레이드가 지속적으로 요구되며, 축적된 데이터에 근거한 알고리즘 검증이 없으면 DC 아크 검출장치는 현장에서 정확도가 떨어질 가능성이 크다는 설명이다.

이번에 한국에너지솔루션이 개발한 DC 아크 고장 검출장치는 DC 계통의 아크 고장을 감지·검출하는 장치다. 아크 고장검출에 최적화된 회로를 통해 검출 정확도를 높이고, 고장 신호와 노이즈를 분리해 고장 신호를 구분할 수 있다.

송일근 대표는 "DC 아크 고장 검출장치를 화재방지 안전장치로 활용하면 DC 산업군에서 발생하는 고장과 전기화재 사고를 줄일 수 있다"면서 "국내 신재생에너지의 활성화에 기여할 것으로 기대된다"고 말했다.

