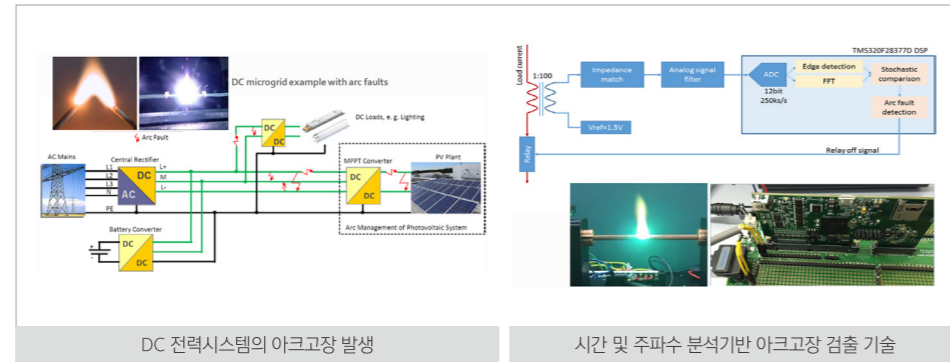


연구책임자
에너지효율·소재연구본부
에너지 ICT-ESS연구실
채수용

분산에너지원용 고성능 DC 아크고장 검출 기술

분산에너지원과 연계된 전기 선로의 노화, 절단 및 접촉 불량으로 인해 간극이 형성될 경우 고온의 아크고장 현상이 발생하게 되어 화재사고가 발생할 수 있음.
본 기술은 측정 전류 성분의 시간영역 Edge 검출과, 주파수 영역 상대 비교를 이용하여 DC 전력 시스템의 아크 고장을 검출하는 기술임.

기술의 구성도/개념도



기술의 주요 내용 및 특징

- DC 전류의 시간영역 성분과 주파수영역 성분(FFT)의 상대 변화를 동시에 이용하여 아크고장 현상을 정밀하게 검출할 수 있는 기술로 화재사고를 사전에 억제할 수 있음.
- 상대적 변화를 이용하는 특성으로 인해 분산에너지원용(ESS, PV) 전력변환시스템과 같은 스위칭 노이즈 성분이 많이 존재하는 시스템에 적용이 가능함.
- 상대적 비교기술의 적용을 통해 정상적 전류 변화와 아크 고장에 의한 전류 변화에 대한 구별이 가능한 기술임.

기술의 적용처

응용분야	적용제품
DC 기반 시스템의 아크고장 검출 기술	ESS PCS, PV PCS, FC PCS 용 아크고장 검출장치

문의
한국에너지기술연구원
기술사업화실

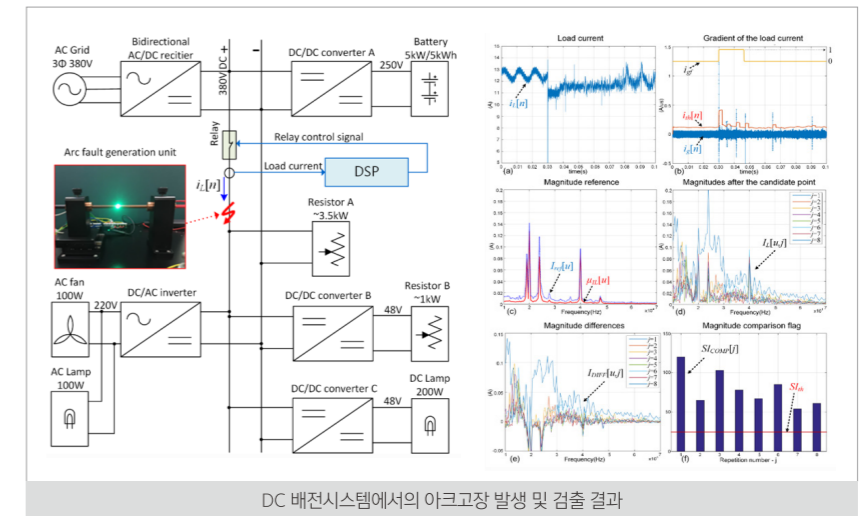
TEL
042-860-3384

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> • 기존 아크고장 검출 기술은 전력변환장치에서 발생하는 스위칭 노이즈와 아크 고장 현상의 구별이 어려운 문제가 존재함. • DC 전력시스템에 적용할 경우 False trigger 현상 발생 가능성이 높음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 전류측정을 통한 상대적 비교를 이용한 방식으로 노이즈가 많은 경우에도 높은 정확도로 아크고장 현상을 검출할 수 있음. • 아크 고장 검출기술은 Embedded S/W 기술로 기존 H/W에 손쉽게 이식하여 적용할 수 있는 기술임.

실험 및 실증 데이터



기술의 성숙도



[TRL 5: 확정된 소재/부품/시스템시작품 제작 및 성능 평가]

Lab 환경에서의 H/W 및 S/W 시제품 개발, 동작검증 시험

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	Arc Detection Apparatus, Arc Detecting Method, And Power System	US15/165233	2016.12.01	US9837809	2017.12.05
2	패널에서 아크를 검출하는 장치 및 방법, 그리고 그 패널	2015-0158560	2015.11.12	10-1734342	2017.05.02
3	아크검출장치, 아크검출방법 및 전력시스템	2015-0127840	2015.09.09	10-1625618	2016.05.24
4	아크검출장치, 아크검출방법 및 전력시스템	2015-0073522	2015.05.27	10-1555841	2015.09.21

Principal researcher

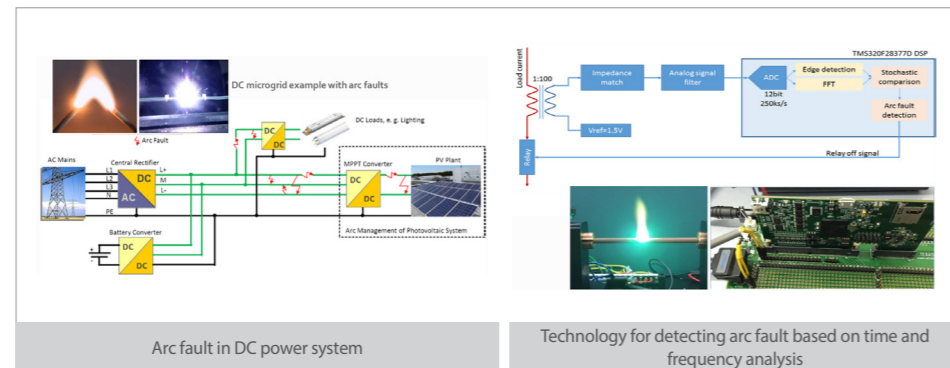
Energy ICT and ESS Laboratory of the Energy Efficiency Technologies and Materials Science Division

Chae Su-Yong

High-performance DC arc-fault detection technology for distributed energy resources

Formation of a short air gap by the aging, cutting, and contact failure of power lines connected with distributed energy sources may result in a high-temperature arc fault that may lead to a fire. The present technology detects the time of occurrence of an arc fault based on the magnitudes of the load current in both the time and frequency domains simultaneously.

Structural Diagram/Conceptual Diagram



Description and Characteristics of Technology

- The relative change of the time domain component and the frequency domain component (Fast Fourier Transform, FFT) in a DC current may be simultaneously analyzed to precisely detect an arc fault, preventing a fire in advance.
- As the relative change is analyzed, the technology may be applied to systems including many switching noise components, such as the power conversion systems for distributed energy sources (ESS, PV).
- As the relative change is analyzed, the technology makes it possible to distinguish the current change due to an arc fault from a normal current change.

Scope of Application

Application Fields	Products
Arc fault detection technology for DC-based systems	Arc fault detection devices for ESS PCS, PV PCS and FC PCS

Inquiries
Business Development Team of the Korea Institute of Energy Research

Tel
042-860-3384

E-mail
kier-tlo@kier.re.kr

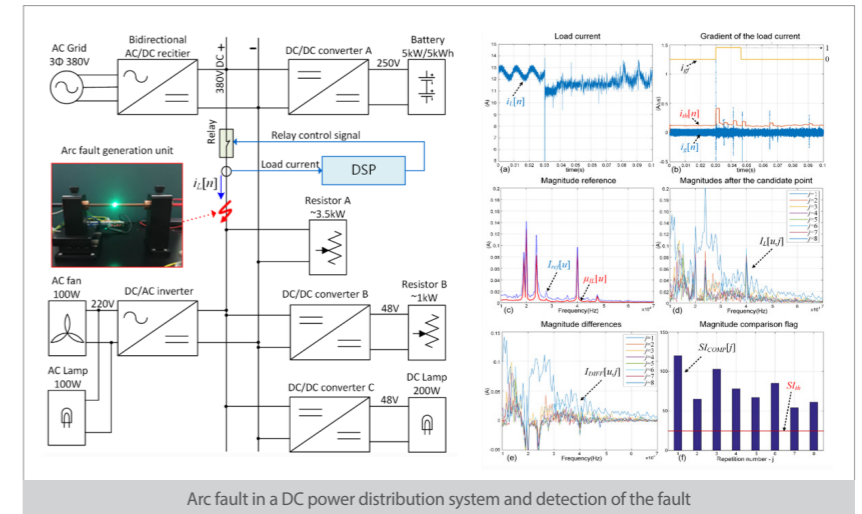
- Comparative advantages of technology / Differentiation from existing technologies

- Experimental and empirical data

- Maturity level of technology

- Current status of intellectual property rights

Conventional Technology	Present Technology
<ul style="list-style-type: none"> • The conventional arc fault detection technology may not distinguish the switching noise in a power converter from an arc fault. The possibility of a false trigger is high if the conventional technology is applied to a DC power system. 	<ul style="list-style-type: none"> • Due to the relative comparison based on current measurement, an arc fault may be detected by the present technology at a high accuracy even in the presence of many noises. • The arc fault detection technology may be easily applied to the existing hardware as embedded software.



[TRL 5: Preparation and performance evaluation with determined materials, parts, and system prototype]

Lab-scale hardware and software prototypes developed; Operation demonstrated

No.	Title of Invention	Application Number	Application Date	Registration Number	Registration Date
1	Arc Detection Apparatus, Arc Detecting Method, And Power System	US15/165233	2016.12.01	US9837809	2017.12.05
2	Apparatus and method for detecting arc in a panel and the panel	2015-0158560	2015.11.12	10-1734342	2017.05.02
3	Arc detecting apparatus, arc detecting method, and power system	2015-0127840	2015.09.09	10-1625618	2016.05.24
4	Arc detecting apparatus, arc detecting method, and power system	2015-0073522	2015.05.27	10-1555841	2015.09.21